

CAMBIO
GLOBAL
ESPAÑA
2020/50

SECTOR EDIFICACIÓN

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

Sector edificación

La imprescindible reconversión del sector
frente al reto de la sostenibilidad

abril, 2010

Cambio Global España 2020/50. Sector Edificación

Disponible en versión electrónica en: www.gbce.es , www.canalasa.es y www.ucm.es/info/Fgu/pensamiento/cceim

Este informe forma parte del Programa Cambio Global España 2020/50 del Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid.

Se permite su reproducción, siempre que se cite la fuente.

Edición: Societat Orgànica

Diseño y maquetación: decomunicación

Corrección de estilo: Fernando Calabró

Impresión: Gráficas SUMMA, S. A.

Depósito legal: AS-2215-2010

ISBN: 978-84-614-0457-5

El papel utilizado para la impresión de este libro es Renovaprinte 100% reciclado. Impreso con tintas de origen vegetal.

Editan:



Green Building
Council España



Asociación
Sostenibilidad
y Arquitectura



Centro Complutense de Estudios
e Información Ambiental

Patrocina:



Fundación
Caja Madrid

Índice y créditos

I	CONTEXTO DE ESTE INFORME	8
II	PRESENTACIÓN	11
III	RESUMEN EJECUTIVO	15
IV	INFORME	59
	1. Introducción	60
	2. Caracterización del sector de la edificación	69
	3. Impactos del sector	102
	4. Prorización de impactos	113
	5. Catalizadores del cambio	142
	6. Criterios para un plan de acción	168

V	TRIBUNAS DE OPINIÓN	181
	La hora de la rehabilitación urbana sostenible en España	182
	Juan Rubio del Val	
	Lugar y arquitectura	194
	Ramon Folch	
	Revitalización más que rehabilitación	198
	Felipe Pich-Aguilera	
	La reconversión sostenible de la edificación en España	201
	Carlos Hernández Pezzi	
	Reflexiones en torno a la rehabilitación y la renovación urbana	206
	Barreras, oportunidades	
	Valentín Alfaya	
	Rehabilitación, renovación y revitalización. Apostemos por la sostenibilidad	210
	Francesc Villanueva	
VI	ANEXO	215
	Estadística comentada sobre el sector de la edificación en Europa y España	216

El contexto del informe

Esta iniciativa se inscribe en un amplio programa de trabajo que, bajo el epígrafe Cambio Global España 2020's, ha puesto en marcha la Fundación General Universidad Complutense de Madrid, con el patrocinio de la Fundación Caja Madrid. Su objetivo es impulsar un proceso continuado de información, anticipación y propuestas de acción sobre el Cambio Global en España con una visión de medio plazo, con el fin de alimentar un debate integral que se estimule y fortalezca desde la sociedad civil.

Para el desarrollo del programa, la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid ha creado el Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental (CCEIM), entre cuyos objetivos figura la creación de un sistema de conocimiento/divulgación compartido en red en torno al Cambio Global en España con el horizonte 2020/50. En tal sentido se programa, entre otras actividades, un proceso de trabajo acumulativo con la realización, cada dos o tres años, de informes y convenciones sobre los campos y temas clave.

Uno de estos temas clave es el sector de la edificación. Para abordarlo se constituye un equipo de trabajo entre el CCEIM, Green Building Council España y la Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, con la idea de plantear un salto cualitativo en las estrategias de transformación del sector de la edificación, especificando temas, objetivos y plazos clave para que, desde la acción de los distintos actores que lo conforman, puedan asumirse y cumplirse sus responsabilidades ante el Cambio Global. Este objetivo se instrumenta en torno a la realización del presente informe, Cambio Global España 2020/50 Sector Edificación*, que además se constituye como elemento base y central del programa del I Congreso Internacional Sustainable Building 2010, SB10mad, con el lema *Construcción sostenible. Revitalización y rehabilitación de barrios*, a celebrar en Madrid los días 28, 29 y 30 de abril, en el que se espera sea debatido y seguramente también enriquecido con el aporte de quienes asistan. Las conclusiones de SB10mad se llevarán al congreso CONAMA 10 y a la Conferencia Internacional SB11 a celebrar en Helsinki en 2011.

* Disponible en versión electrónica en www.gbce.es (apartado Comunicación, subapartado Foro sostenible), en www.canalasa.es y en www.ucm.es/info/Fgu/pensamiento/cceim

Dirección y coordinación general

Luís Álvarez-Ude

Arquitecto. Director General del Green Building Council España.
Socio de AUIA, Arquitectos, Urbanistas e Ingenieros Asociados.

Autor

Albert Cuchí

Doctor Arquitecto, Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña.

Con la colaboración de:

Gerardo Wadel

Doctor Arquitecto. Socio fundador de Societat Orgànica, asesoría ambiental en edificación.

Paula Rivas Hesse

Arquitecta. Máster en Arquitectura Bioclimática y Medio Ambiente
y miembro del Equipo Técnico del Green Building Council España.

Comité de dirección

Sagrario Herrero

Antropóloga, Ingeniero Técnico Agrícola y Educadora Social. Coordinadora del Área de Conocimiento en Red del CCEIM y socia de Garúa S. Coop. Mad.

Fernando Prats Palazuelo

Arquitecto urbanista. Asesor del CCEIM de la Fundación Universidad Complutense de Madrid para el Programa Cambio Global España 2020/50. Socio de AUIA.

María Jesús González

Arquitecta. Presidente de ASA, Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, y de la Agrupación de Arquitectos por la Sostenibilidad de Castilla y León.

César Ruiz-Larrea

Arquitecto. Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Universidad CEU.
Director del estudio Ruiz-Larrea & Asociados.

Dolores Huerta

Arquitecta. Secretaria técnica de Green Building Council España. Socia de CC60 estudio de arquitectura.

Comité asesor

La dirección del proyecto agradece los comentarios, sugerencias, aportaciones y artículos de opinión elaborados por el Comité asesor, compuesto por las siguientes personas:

Juan Rubio del Val

Arquitecto urbanista. Director del Área de Rehabilitación Urbana y Proyectos de Innovación Residencial. Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda

Ramon Folch

Doctor en Ciencias Biológicas. Socioecólogo. Director General de ERF Estudi Ramon Folch – Gestió i Comunicació Ambiental.

Carlos Hernández Pezzi

Arquitecto urbanista. Ex Presidente del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y ex Decano del Colegio de Arquitectos de Andalucía Oriental.

Felipe Pich-Aguilera

Doctor Arquitecto. Presidente del Green Building Council España.
Miembro fundador de la Agrupación Arquitectura y Sostenibilidad (COAC).
Socio de Equip Arquitectura Pich-Aguilera.

Domingo Jiménez Beltrán

Ingeniero industrial. Asesor del Observatorio de Sostenibilidad de España.
Ex Director de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Valentín Alfaya

Licenciado en Ciencias Biológicas y diplomado en ingeniería y gestión medioambiental por la EOI.
Director de Calidad, Prevención y Medio Ambiente del Grupo Ferrovial.

J. Francesc Villanueva

Diplomado en Relaciones Laborales y en Organización y Métodos de Trabajo.
Presidente de la Asociación Española de Promotores Públicos de Vivienda y Suelo (AVS).

Presentación

Presentación

La idea de Cambio Global surge como respuesta a una crisis ambiental sin precedentes y con múltiples dimensiones. Haber sobrepasado la huella ecológica que permite la biocapacidad del planeta, enfrentar un cambio climático de magnitud tal que amenaza la continuidad de la biodiversidad de la Tierra, estar a punto de agotar recursos naturales que han necesitado periodos de escala geológica para formarse –y haberlo hecho en algunos años– así como acentuar la brecha de la desigualdad entre países ricos y pobres, entre generaciones presentes y futuras son algunos de sus efectos más visibles.

La edificación no es ajena estos problemas, sino más bien todo lo contrario. La producción de materiales, su transporte, el proceso de construcción, el uso de los edificios y su mantenimiento y, por último, su derribo una vez alcanzado el final de su vida útil, suponen impactos ambientales significativos. Impactos que, además, tienen una gran repercusión a escala del conjunto de la sociedad. Tal como lo demuestran numerosas investigaciones, la construcción y el uso de los edificios son responsables del 25% de las extracciones de materiales de la corteza de la Tierra, el 30% del gasto energético y las emisiones de CO₂, el 20% del consumo de agua potable y entre un 30% y un 40% de la generación de residuos sólidos, por hablar sólo de algunos de sus impactos.

Desde 2008 se ha ido extendiendo una crisis económica generada por la explosión de una burbuja financiera que ha tenido su alimento en la especulación inmobiliaria. Una crisis que azota nuestra economía y, particularmente, nuestro sector inmobiliario, con una particular intensidad. El brusco cese de la actividad inmobiliaria no sólo ha afectado al sector financiero sino que producirá una profunda reestructuración del sector de la construcción y de los sectores industriales que de él dependen. Una reestructuración que debe entenderse como una oportunidad para rediseñar un sector básico en la nueva economía baja en carbono.

Ahora toca reformular el futuro de la edificación desde nuevos parámetros. Lo primero será redimensionar el sector con relación a las necesidades sociales, evitando reproducir los ciclos especulativos tan típicos de nuestro país, y después, habrá que pensar en políticas integrales para que la rehabilitación y mejora integral del parque edificado –y no sólo la nueva edificación– contribuyan a resolver, con mayor calidad y eficiencia, las necesidades residenciales del país.

Y para ello se requiere reelaborar nuevos paradigmas/principios desde los que proponer un salto cualitativo en las estrategias existentes en torno a la edificación; se trata de especificar qué temas, objetivos y tiempos clave son imprescindibles para que la edificación en nuestro país cumpla con su responsabilidad ante un Cambio Global que no puede ser eludido por más tiempo.

Se trataría de transformar los flujos de materiales de la edificación, de tan diferente origen, funcionalidad y tiempos de permanencia en ciclos cerrados que permitan retornar los residuos a su condición original de recursos –esto es el cierre de los ciclos materiales– siendo necesario para ello definir estrategias que alcancen escalas muy diferentes y que impliquen la acción coordinada de diversos

agentes del sector, desde fabricantes de materiales, promotores, constructores, técnicos, administración... y en muchos casos, también la definición de ámbitos de competencias, normativas, etc.

El diseño de esas nuevas estrategias, así como su difusión y puesta en marcha, necesita nuevos instrumentos que permitan definir objetivos, reuniendo y articulando actividades hasta ahora no demasiado conectadas entre sí como la elaboración de normativas, el proceso de proyecto, la producción de los materiales, la gestión y el uso de los edificios, etc., en un sistema, que es el sector de la edificación globalmente entendido. Muchos de estos instrumentos ya están desarrollados y se encuentran disponibles, aunque hace falta introducirlos en el sector, concienciando a la vez a cada uno de sus agentes sobre la necesidad del cambio hacia la mejora ambiental.

Y ese es, precisamente, el objetivo de esta publicación: proponer, con argumentos, estrategias e instrumentos, la necesaria reconversión del sector de la edificación para hacer frente al reto de la sostenibilidad.

Este informe, y las instituciones que lo promueven, pretenden fomentar la puesta en marcha de un proceso de análisis con una perspectiva temporal amplia. Es así que se plantea, a partir de la situación actual y de sus previsibles consecuencias, una serie de objetivos a medio plazo y una visión a largo plazo, que se sitúa en los horizontes temporales de 2020 y 2050, para ayudar a que el sector de la edificación efectúe el cambio de rumbo necesario, en un tiempo definido.

El Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental de la Fundación General Universidad Complutense de Madrid, Green Building Council España y la Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, en base a su compromiso de aportar debate e información relevantes para la toma de decisiones y la orientación de los procesos de desarrollo hacia la sostenibilidad, se han unido en esta iniciativa cuyo objetivo es articular propuestas sobre el Cambio Global al ámbito del sector de la edificación de nuestro país. Objetivo que va acompañado por la idea de lanzar un proceso de diálogo entre todas las partes implicadas, sobre la posibilidad de un pacto del sector para el Cambio Global en la edificación.

Por eso, animamos a las personas e instituciones que quieran participar en este proceso a difundir este informe para convertirlo en un instrumento que estimule el debate sobre la sostenibilidad de la edificación y contribuya a provocar las reacciones necesarias ante el desafío del Cambio Global.

Madrid, abril de 2010

**Ángel Martínez
González-Tablas**

Director General
Fundación General Universidad
Complutense de Madrid

Luis Álvarez-Ude

Director general
Green Building
Council España

María Jesús González

Presidenta
Asociación Sostenibilidad
y Arquitectura

Resumen ejecutivo

III. RESUMEN EJECUTIVO

El sector de la construcción ha sido un sector determinante en el modelo económico y en el desarrollo de la sociedad española durante decenios. Un sector que ha generado una importante demanda de trabajo y una fuerte demanda de productos industriales, así como ha alimentado al sector financiero, que ha aportado los recursos necesarios para el desarrollo de sus actividades.

Fundamentado sobre la tradicional penuria de habitación en España generada por el continuado aumento de la población española y por la emigración del campo a las ciudades, el crecimiento del sector se aceleró en los últimos tiempos, produciendo en menos de veinte años –desde 1990 a 2007– una tercera parte de la superficie construida hasta hoy en España. Un crecimiento de tipo exponencial en sus últimos años que ha transformado las estructuras del propio sector –técnicas, normativas, institucionales, financieras, etc.– en un proceso que ha coincidido con la entrada de la economía española en la economía europea en el marco de la globalización, absorbiendo muchos recursos financieros, laborales y productivos del país.

Un crecimiento que, como ya había sucedido en ocasiones anteriores, estaba alimentado en su última etapa por procesos especulativos que alejaban al sector de su función social y que, finalmente, han producido el estallido de una burbuja

financiera que ha sumido al sector en una profunda crisis en los dos últimos años. Una crisis cuya superación se caracteriza por tener que hacer frente a un escenario con unas características propias muy determinantes y singulares, y que demanda una fuerte reconversión del sector de la construcción.

En primer lugar, y después de más de un siglo de crecimiento continuado de la población española, a finales de los años setenta su pirámide de edad empezó a encoger por su base y no se ha estabilizado hasta el presente siglo, con lo que el tradicional incremento de la demanda de vivienda generado por el continuado aumento de la población que llegaba a la edad de fundar hogares, habrá llegado a su fin durante estos últimos años. Para el futuro, las predicciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para los próximos 10 años indican un incremento de la población residente de un millón de personas, y de otro millón hasta 2045, año tras el que prevé el inicio de una lenta disminución de la población.

A pesar de que otros factores, como el descenso de personas por vivienda hasta valores habituales en países de nuestro entorno o la demanda de segundas residencias o residencias turísticas, pueden apoyar la demanda del sector de la construcción, lo cierto es que se ha roto una tendencia tradicional que aseguraba el

incremento de la demanda de vivienda y, con ella, la confianza social en el valor de la vivienda como un valor seguro, como un recurso de ahorro tradicionalmente rentable. Y, también por ello, fácil soporte de actividades especulativas.

Este continuo aumento de la demanda de vivienda ha generado un sector de la edificación orientado, de forma prácticamente exclusiva, hacia la nueva construcción, hacia la obra nueva. Empresas, técnicos, industrias, marcos legales y normativos, acción de las administraciones, urbanismo, etc., todo se orientó hacia la nueva construcción como el mecanismo de satisfacción de las siempre crecientes necesidades de vivienda de la sociedad española, dejando el mantenimiento y la rehabilitación como actividades marginales, subsidiarias en todo caso de la nueva construcción, y dependientes de ella en cuanto a materiales, tecnologías, normativas, empresas, etc.

Pero la reducción de la demanda pone en tela de juicio la futura viabilidad de un sector de la construcción organizado sobre las mismas bases productivas que lo han mantenido en el pasado, de un sector de la edificación dedicado a la obra nueva como actividad esencial, determinante de su estructura y objetivos.

Una actividad, por otra parte, inconsciente de su impacto ambiental, del consumo de

recursos que produce y de las emisiones de residuos que genera el ciclo de vida de los edificios, tanto en los procesos de fabricación de los materiales que los constituyen, como en su construcción, durante su uso y en su posterior demolición. Y la restricción social a la emisividad de nuestro sistema productivo, es justamente la segunda característica que define el nuevo entorno al que va a tener que hacer frente el sector en su salida de la actual crisis.

La constatación del progresivo deterioro del medio a causa de la contaminación generada por nuestro sistema productivo industrial, ha generado una respuesta social consistente en la progresiva limitación a la capacidad emisiva de los procesos productivos, estableciendo restricciones sociales cada vez mayores al vertido de residuos de producción y de consumo al aire, al suelo y al agua.

A diferencia de los sistemas técnicos tradicionales de base orgánica –que debían operar en ciclos materiales cerrados, devolviendo los residuos al suelo para evitar la pérdida de fertilidad de la tierra por falta de nutrientes– el sistema técnico industrial tiene su soporte material en los minerales de la corteza terrestre, accesibles y transformables gracias a la disponibilidad de potencia que aportan los combustibles fósiles y las nuevas fuentes de energía. Esta base de recursos mineral ha supuesto una fuente

de recursos enorme que ha permitido convertir el incremento de la producción en una de las características determinantes del sistema productivo industrial y, con ella, el progreso como principal objetivo social. Pero esa base mineral no demanda el retorno de los residuos a la mina para mantener la capacidad productiva del sistema, como sucedía en las sociedades orgánicas tradicionales, con lo que los residuos no tienen ningún valor productivo y deben ser alejados de los lugares de producción y consumo.

Por esa causa, todos los materiales extraídos de la corteza terrestre se convierten finalmente en residuos de producción o consumo, y dispersados por el medio. Y, a más producción, más recursos que se convierten en residuos. Finalmente, la capacidad del medio de absorberlos sin transformaciones significativas en su funcionamiento se va reduciendo, hasta producirse alteraciones catastróficas que suponen su destrucción y la pérdida de muchos servicios ambientales que nos permiten la eficiencia económica y, en última instancia, nuestra propia supervivencia y la de la sociedad que constituimos. Muchos de los problemas ambientales locales y globales que tenemos –sin duda, los más críticos– están relacionados con la emisión de residuos del sistema productivo.

La demanda de sostenibilidad no es sino el reconocimiento

social de la necesidad de encontrar un sistema productivo que no sea destructor del medio, y que permita el mantenimiento de la capacidad de satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. Esa demanda se está concretando en limitaciones a la emisividad de diversos residuos, como el protocolo de Montreal para evitar la emisión de gases destructores de la capa de ozono, el protocolo de Kioto para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero y, a escala europea, la directiva marco del agua o las directivas de residuos.

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en concreto, se está constituyendo en el principal vector de cambio de las economías, exigidas hacia la baja emisividad. El calentamiento global es la crisis ambiental más importante que ha admitido la comunidad internacional, cuyas consecuencias han sido reconocidas y evaluadas, y sobre las que existen conciencia y mecanismos de actuación que deben permitir acuerdos globales sobre la reducción de las emisiones que lo generan. En un futuro a medio plazo, las restricciones a los gases de efecto invernadero serán un elemento clave en las economías productivas, generando fuertes cambios tecnológicos y sociales para adaptarse a ellas. En concreto, la Unión Europea apoya importantes reducciones en la emisividad de sus economías,

que alcanza para el año 2020 valores de reducción del 20 al 30% respecto del año 2000.

De este modo, los procesos de ajuste hacia economías bajas en carbono van a ser un motivo de presión decisivo para el sistema productivo. A pesar del fracaso de la cumbre de Copenhague –motivado en definitiva por la decisiva importancia de las repercusiones económicas de los posibles acuerdos sobre las economías en desarrollo– no hay motivos ciertos para pensar que el impulso hacia un modelo productivo bajo en carbono vaya a desfallecer en un futuro inmediato. Como el informe Stern desveló, no realizar inversiones para reducir el calentamiento global generará mayores costes en la posterior mitigación de sus efectos sobre la economía, por lo que más pronto que tarde los acuerdos para limitar la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera deberán ser una realidad. De hecho, existen sectores económicos que contemplan inversiones a largo plazo –como aseguradoras, por ejemplo– que ya apuestan contra esos costes de mitigación, y el sector de la edificación –que trabaja con productos cuya vida útil es considerable– debería ser uno de esos sectores.

Obtener mayor producto por unidad de emisión –la productividad de cada tonelada de CO₂ equivalente emitida– será un factor determinante de la competitividad de las economías, y la eficiencia en su

uso implicará el desplazamiento de inversiones hacia los sectores de donde sea posible *rescatar* emisiones para destinarlas a los sectores que obtengan mayor valor añadido por tonelada emitida, empujando a aquellos sectores hacia la eficiencia. Organizar y potenciar ese trasvase debe ser un objetivo irrenunciable de una política económica que persiga la mejora de la competitividad de la economía nacional.

La exigencia de la progresiva limitación de la emisividad no sólo implicará transformaciones en los procesos de producción, sino también al modo en el cual se definen y se satisfacen las necesidades sociales, al tipo de utilidades que deben generarse y a su expresión social. Introducir la sostenibilidad en un determinado sector productivo quiere decir, en consecuencia, definirlo desde las necesidades sociales que satisfacen las utilidades que produce, definir su función social, y considerar que esa funcionalidad es, también, objeto de reconsideración desde la sostenibilidad.

En la actualidad, el producto del sector de la construcción es el edificio, un conjunto constituido por la organización de una gran diversidad de materiales que, a su vez, son también el producto de actividades de diversas industrias. Los procesos productivos de estas industrias generan emisiones de residuos que generan impactos ambientales, así como los procesos de construcción de

los edificios, pero el impacto del sector de la edificación no finaliza ahí, puesto que su utilización de los edificios producidos generará durante mucho tiempo el uso de recursos y la consiguiente generación de residuos en considerables magnitudes. Aunque el sector finaliza su actividad productiva con la entrega del edificio a los usuarios, el impacto que genera se extiende mientras se utiliza, con lo que el impacto ambiental debe estar ligado a la producción y uso del edificio, debe estar ligado a la necesidad social que los edificios satisfacen, y que no es otra que la habitabilidad, que el establecimiento de las condiciones socialmente aceptables para acoger las actividades sociales.

Así, el **sector de la edificación** debe ser redefinido y abordado –desde el análisis de su sostenibilidad– como **el conjunto de las actividades destinadas a producir y mantener la habitabilidad necesaria para acoger las actividades sociales**. Desde esta visión, el sector de la edificación comprende una inevitable demanda de recursos y de generación de residuos –y de los impactos asociados a su vertido al medio– necesarios para fabricar los materiales de construcción, construir los edificios, y hacerlos habitables durante su uso. Un sector de la edificación que debe ser ampliado más allá de la actividad del sector de la construcción para extenderse

hacia el uso de los edificios y la gestión de los recursos precisos para mantenerlos habitables.

Una habitabilidad que se procura en unas condiciones socialmente aceptables –y, por tanto, socialmente definidas– que a menudo exceden el estricto ámbito de las condiciones higiénicas y dimensionales precisas para acoger las actividades, sino que también incluye el acceso a los servicios y equipamientos considerados básicos en la sociedad actual, lo que implicará considerar decisiones relativas a su disposición sobre el territorio y su relación con los servicios urbanos. En ese caso, también deben ser integradas las demandas de emisiones de residuos generadas por la movilidad precisa para alcanzar estos servicios, e integrar las actividades de planificación urbanística dentro del sector.

Para hacer accesible esta complejidad, el sector de la edificación, en tanto productor y mantenedor de la habitabilidad socialmente necesaria, ha de ser caracterizado como el generador de una *demand*a concreta de recursos y de sus correspondientes residuos, con unos impactos ambientales definidos, determinados por unos procesos de decisión articulados a través de diferentes agentes. El cuadro de qué decisiones, en qué momento, por parte de qué agente, con qué objetivos y en qué marco de actuación se genera la demanda de residuos,

es clave para entender el papel ambiental del sector y poder intervenir sobre él.

Unas demandas a las que el sector de la construcción ha ido respondiendo hasta ahora de forma reactiva, incorporando las que se expresaban en forma de exigencias normativas como nuevas exigencias a cumplir, pero sin entender aún esa demanda social como un factor transformador de las actividades productivas y, con ellas, las del sector de la edificación.

De hecho, la organización del sector –orientada, como se ha dicho, hacia la nueva construcción– no está instituida para entender este tipo de cuestiones con la debida eficiencia, por cuanto su abordaje implica la toma de decisiones que atraviesa los ámbitos de responsabilidad de diferentes agentes –promotores, técnicos, constructores, administración, planificadores, usuarios, gestores,– sin que estos ámbitos estén articulados de forma precisa para transmitir de la forma adecuada las decisiones previstas para intervenir sobre los impactos ambientales del sector.

Para hacer frente al reto de la sostenibilidad, es preciso caracterizar el sector de la edificación en referencia al uso de materiales que sostiene la habitabilidad ofrecida como utilidad social, y a los impactos ambientales que ese uso de materiales ocasiona. Del análisis de esos requerimientos

materiales se puede extraer un cuadro general de la situación actual del sector y de su responsabilidad ambiental, así como el papel de cada agente para intervenir sobre sus características y, en consecuencia, sobre el impacto ambiental que la habitabilidad genera actualmente. Unos impactos que deben ser agregados para el conjunto de la actividad del sector de la edificación y no sólo para la nueva construcción, entendiendo incluidos en él el uso de los edificios del parque existente.

En función de esa acción del sector sobre el medio social y natural, en este informe se ha formulado una lista priorizada de impactos del sector de la edificación, con la intención de determinar su perfil ambiental. Un perfil que lo caracteriza desde el punto de vista sostenibilista y cuya mejora debe servir de guía en la necesaria reconversión del sector de la edificación en su salida de la crisis actual.

Para hacerlo, estos impactos se han dotado de indicadores de referencia que permitan conocer su estado y evolución, y se han propuesto tres escenarios de evolución para definir tres perfiles futuros del sector que dependen de la voluntad social de dirigir su salida de la crisis en una u otra dirección:

- el escenario tendencial TEND, esto es, el que se produciría si se mantuviera la tendencia marcada por el comportamiento del indicador

en los últimos años. En este escenario se han considerado dos perfiles: el tendencial 1, en el que se sigue una evolución normal del sector, y el tendencial 2 en el que se supone que el sector sigue una trayectoria marcada por una nueva –aunque muy improbable– burbuja especulativa como la que impulsó al sector estos últimos años;

- el escenario normativo NORM, esto es, el que la normativa ambiental, de incidencia ambiental actual –o que se puede prever que se implantará en el futuro– definirá al incidir sobre el escenario tendencial 1;
- el escenario sostenible SOST, es decir, el escenario al que se puede llegar si la sociedad decide con

Evolución del número de viviendas en los escenarios TEND 1, TEND 2 y SOST

		1991	2001	2008	2020	2050
Nº Habitantes (incluye flujos migratorios)		39.433.942	41.116.742	46.157.822	47.037.942	47.966.653
% vivienda principal	Escenario TEND 1	68,15%	67,73%	65,44%	64,93%	63,66%
	Escenario TEND 2				64,93%	50,00%
	Escenario SOST				68,15%	68,15%
% vivienda vacía	Escenario TEND 1	9,00%	9,26%	9,43%	9,74%	9,87%
	Escenario TEND 2				9,74%	10,51%
	Escenario SOST				7,31%	2,00%
personas/hogar	Escenario TEND 1	3,36	2,90	2,81	2,65	2,50
	Escenario TEND 2				2,65	2,50
	Escenario SOST				2,65	2,65
Nº total viviendas	Escenario TEND 1	17.220.399	20.946.554	25.129.207	27.335.294	30.137.281
	Escenario TEND 2				27.335.294	38.373.322
	Escenario SOST				26.044.237	26.558.451
Nº viviendas principales	Escenario TEND 1	11.736.376	14.187.169	16.445.379	17.750.167	19.186.661
	Escenario TEND 2				17.750.167	19.186.661
	Escenario SOST				17.750.167	18.100.624
Nº viviendas secundarias	Escenario TEND 1	3.934.187	4.820.639	6.312.974	6.922.669	7.976.437
	Escenario TEND 2				6.922.669	15.149.295
	Escenario SOST				6.390.236	7.926.658
Nº viviendas vacías	Escenario TEND 1	1.549.836	1.938.746	2.370.855	2.662.458	2.974.183
	Escenario TEND 2				2.662.458	4.037.366
	Escenario SOST				1.903.834	531.169

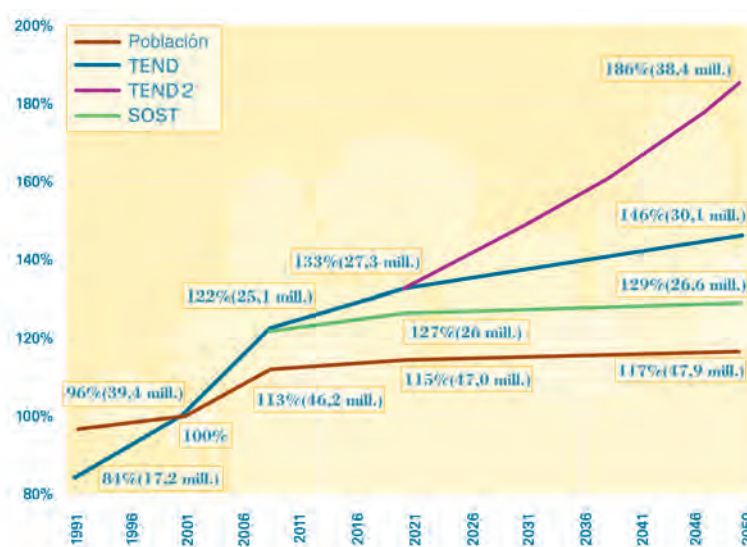
determinación una transformación hacia un modelo productivo sostenible.

Los escenarios se han valorado para dos fechas ambientalmente significativas, como son 2020 y 2050. Fechas significativas en los procesos de adaptación de la economía europea –y mundial– frente a la sostenibilidad y, en concreto, frente al cambio climático. De hecho, el escenario sostenible se ha trazado considerando que en 2050 debemos estar ya en una economía sostenible y, por consiguiente, con un sector de la construcción sostenible, cuyos indicadores ofrecen unos valores correspondientes a los de un sector que ya ha asumido y estabilizado esos valores. El valor sostenibilista de los indicadores en 2020 marca la necesaria evolución hacia esos fines y, por tanto, la orientación de las políticas necesarias para alcanzarlos.

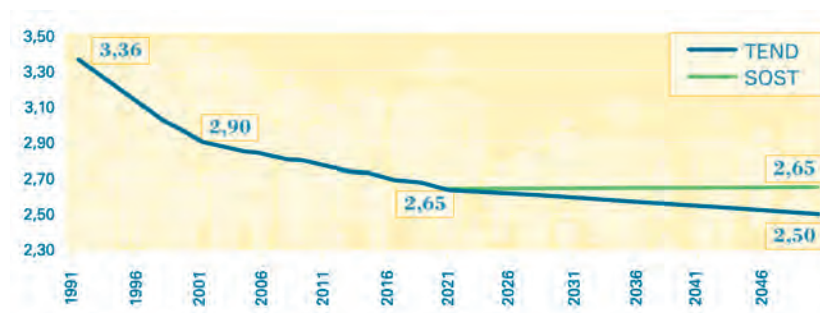
Siendo la vivienda el factor determinante en el sector de la edificación –más del 85% de la habitabilidad existente en superficie– los datos de los indicadores se han referido a una evolución del número de viviendas que consideran las tendencias de población reflejadas en los estudios del INE, así como la evolución del número de personas por vivienda hacia un valor tendencial de 2,5 equivalente a los países de nuestro entorno, aunque el escenario

sostenible ha considerado su necesaria estabilización en un valor superior. Igualmente, los escenarios se diferencian por el porcentaje de vivienda secundaria o residencia turística respecto al total de viviendas del parque.

Evolución de la población y el parque de viviendas, según los escenarios TEND 1, TEND 2 y SOST



Evolución del número de personas por hogar



Los impactos que definen el perfil sostenibilista del sector son, organizados por ámbitos, los siguientes:

ÁMBITO TERRITORIO

Ocupación de suelo

La edificación tiene un consumo de suelo inherente a su disposición sobre el territorio. Un consumo que se caracteriza por la gran durabilidad de la edificación, por la demanda de la infraestructura necesaria para proveerlo, y por su irreversibilidad –física y económica– que lo hace prácticamente imposible de recuperar.

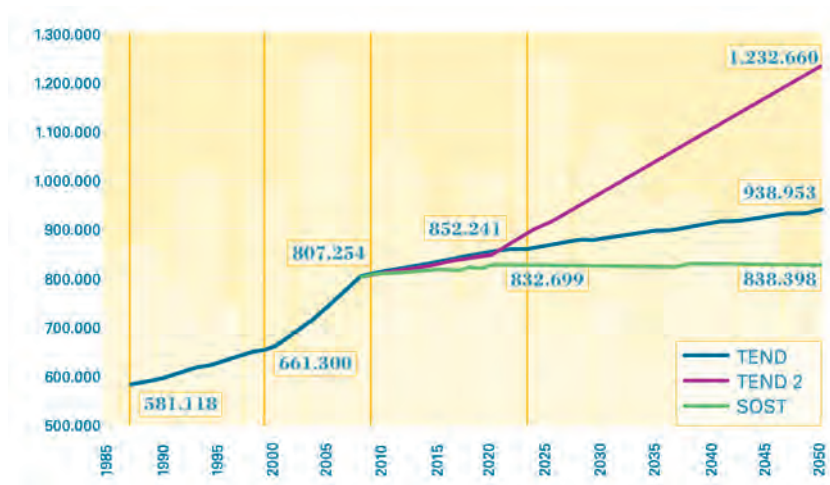
El valor del suelo edificado es muy alto frente a otros usos sociales alternativos, lo que hace que, si dominan los criterios económicos, los mejores suelos se destinen a la urbanización antes que a usos

agronómicos o de conservación de espacios de alta calidad ambiental o de funcionalidad básica de la matriz biosférica. A causa de esta valoración económica, las limitaciones a este impacto son débiles, y basada en mecanismos sociales de protección de determinados espacios que deben enfrentarse siempre a la fuerte presión urbanizadora.

Por otra parte, la edificación implica la previa urbanización del suelo, lo que supone la disposición de infraestructuras de movilidad de todo tipo –calles y carreteras, agua, alcantarillado, recogida y movilización de residuos domésticos, electricidad, gas, teléfono, etc.– que suponen una ocupación del suelo considerable. Y la disposición de nuevos stocks de edificación sobre el territorio genera nuevas demandas de movilidad que multiplica la necesidad de infraestructuras de escala comarcal y regional, con más ocupación de espacio.

Para delimitar el impacto que genera la ocupación del suelo por la edificación, incluyendo las repercusiones que tiene sobre el paisaje y sobre la productividad de la matriz biofísica, la acción que hace falta emprender es reducir la demanda de suelo por la edificación hasta no producir ningún incremento adicional de suelo urbanizado. Esto quiere decir que hace falta solucionar las demandas de habitabilidad pendientes sin ocupar nuevo suelo de forma sistemática.

Superficie urbanizada (km²)



Dado que la demanda de edificación tiene una componente de inversión financiera importante, ligada a la demanda de inversión de ahorro, y que genera una especulación sobre el valor del suelo, es necesario reducir la demanda de nuevo suelo en la generación de la nueva habitabilidad socialmente necesaria. Y ello debe hacerse, ineludiblemente, también desacoplando al sector de la edificación de la especulación urbanística.

ÁMBITO SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Inadecuación a la demanda y a la necesidad social a satisfacer

La habitabilidad para alojar las actividades socialmente necesarias es la necesidad social satisfecha por la edificación, una necesidad reconocida en la Constitución Española como el derecho a la vivienda de los ciudadanos. La insatisfacción de esa necesidad implica un fallo grave del sector que debe implicar a todos los agentes que actúan en él, y no sólo a las administraciones, y debe suponer una evaluación negativa del sector como actividad económica por desatender su finalidad social prioritaria.

El predominio del valor de cambio de la vivienda –como expresión de la posición del suelo que ocupa– por encima

de su valor de uso como proveedor de habitabilidad, hace que el producto *edificio* responda a una serie de características que aseguren la máxima expresión del valor diferencial generado por su posición, frente a otros valores ligados a su distribución o calidades difícilmente cuantificables por el mercado. Así, el valor patrimonial de la vivienda se impone por encima de su valor de uso y tiende a su estandarización en un reducido conjunto de tipologías distributivas.

Esta reducción tipológica, ligada a la difícil flexibilidad de los elementos físicos con los que está configurada la vivienda, generan inadecuación de la oferta a una demanda que está hoy muy diversificada con la aparición y reconocimiento de nuevos modos de vida socialmente aceptados. Esta inadecuación genera desaprovechamiento de espacios y de recursos en algunos casos y, en otros, problemas de acceso a la vivienda o infravivienda, en función de la renta de las personas.

Buscar un indicador sintético de este impacto no es sencillo en tanto es una cuestión compleja que puede requerir muchos matices, pero si lo que se quiere hacer evidente es la quiebra de la eficacia del sector al producir la habitabilidad, la existencia de viviendas vacías es un indicador relevante: si hay un parque desocupado, indica exceso de producción –y por lo

tanto derroche de recursos— y si, además, hay demanda insatisfecha sin cubrir, indica ineficacia al cumplir su función social, además de haber una ineficiencia en el uso de los recursos.

El valor sostenible de este indicador debería reducir el porcentaje de viviendas vacías a un mínimo técnico generado por los cambios de vivienda, que se evalúa en un 2%.

Elevada demanda de materiales

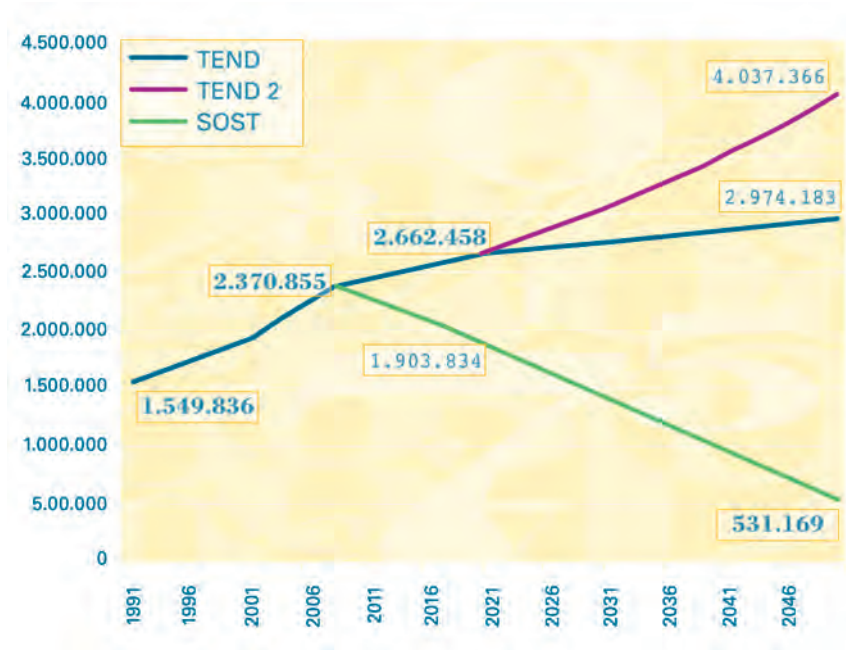
El sector de la edificación es altamente intensivo en la demanda de materiales para la construcción y el mantenimiento de los edificios.

Entre 2 y 3 toneladas de materiales por metro cuadrado en la edificación estándar, lo que supone flujos del orden de más de 2 kg de materiales de construcción por persona y día, si se consideran estándares de durabilidad y ocupación habituales en nuestros edificios.

Este requerimiento directo de materiales supone un requerimiento total de materiales –considerando los materiales movilizados en los procesos de extracción y transformación– aún mayor, y cada vez más elevados por cuanto los nuevos sistemas técnicos usados en la construcción tienden a aumentar proporcionalmente mucho más el requerimiento total por unidad de requerimiento directo, en un proceso paralelo al de otros procesos productivos más industrializados.

La demanda de materiales presenta una tendencia al alza en ambos conceptos, sin que se haya detectado –con los instrumentos disponibles– ninguna corrección a esa tendencia. Esta circunstancia, juntamente con el hecho de la generalización y la tendencia al alza –salvo honrosas excepciones ligadas a propuestas sostenibilistas– del uso de materiales no renovables o renovables pero explotados de forma no sostenible, hace que deba considerarse ese impacto como un impacto clave en la consideración sostenibilista del sector.

Evolución de viviendas vacías



Se debe intervenir sobre este impacto del sector teniendo como guía de acción reducir el requerimiento total de materiales del sector. Pese a que el sector de la edificación mueve, para construir cada edificio, una cantidad de materiales diferentes muy considerable, y que cada material dispone de un proceso de transformación que puede incrementar el número y la cantidad de materiales movidos muy considerable en su requerimiento total de materiales (materiales finales más residuos de extracción y fabricación), actualmente hay herramientas que permiten valorar estas cantidades y que deben servir para tomar las decisiones pertinentes.

A pesar del desconocimiento que existe sobre este impacto, y de la necesidad de producir información y ponerla al alcance de los agentes del sector, se trata de una línea de trabajo donde se pueden lograr grandes adelantos, justamente porque no ha sido nunca identificada y analizada como un impacto clave de la edificación.

Considerando una población estancada en el perfil 2050 –eso es, sin generación de demanda de nueva vivienda– el reciclado y el uso de materiales renovables para el mantenimiento del parque existente debería generar un valor nulo para el indicador, considerando que no debería haber extracción de nuevos recursos.

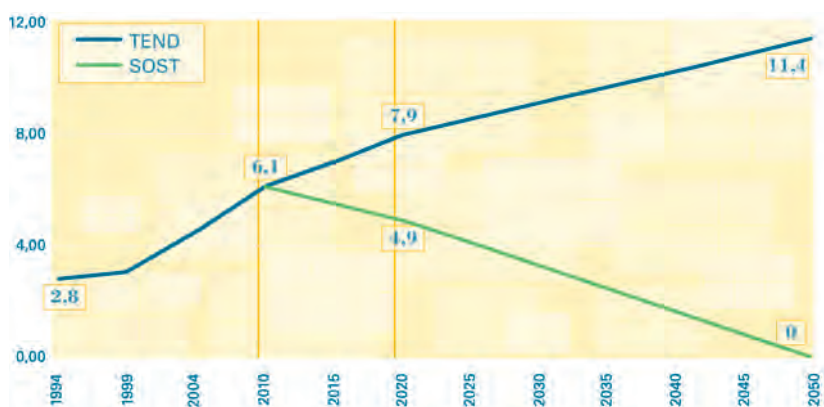
ÁMBITO ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Elevada emisividad en la fabricación de materiales

A pesar de no ser un impacto que haya sido objeto de seguimiento y estudio generalizado, los datos disponibles muestran elevadas cantidades de emisiones por la extracción y transformación de materiales utilizados en la construcción de edificios y, además, muestra una tendencia al alza en su emisividad en la introducción de nuevos materiales y nuevas técnicas.

De este modo, datos por encima de los 500 a 700 kg de CO₂ equivalente en las emisiones generadas en la fabricación de los materiales precisos para construir un metro cuadrado de superficie habitable, son habituales y suponen una *emisividad oculta* del sector que, contabilizada en gran parte en los sectores industriales que producen estos

Demanda total de materiales de construcción por habitante y año (toneladas)



materiales, no se hace evidente que son en realidad imputables a la demanda social de habitabilidad.

Estudios realizados en casos específicos demuestran que esta emisividad puede suponer entre el 30 y el 50% de la emisividad imputable a todo el ciclo de vida del edificio y que, conocida y analizada, puede reducirse de forma sensible sin suponer alteraciones en la economía de la construcción, aunque implicaría la sustitución o reducción en el uso de materiales actualmente muy utilizados.

Dada la importante intensidad material del sector de la construcción de edificios, y la gran diversidad de productos y materiales que usa, plantear reducciones en la emisividad de los materiales de construcción ejercida desde la demanda de estos materiales, puede suponer un efecto singular sobre el conjunto del sector industrial, por lo que la acción

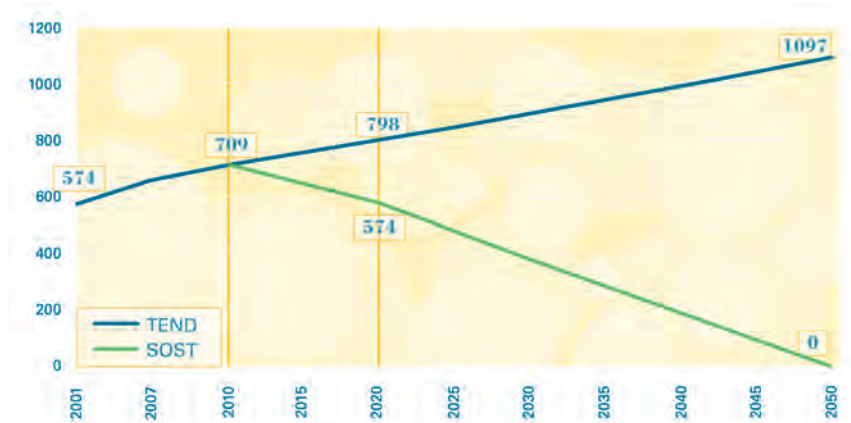
sobre este impacto negativo puede transformarse en un instrumento de transformación hacia la baja emisividad del conjunto del sistema productivo muy importante.

El cumplimiento del Protocolo de Kioto y de los posibles acuerdos posteriores no deja más opción que asumir que se debe reducir las emisiones generadas por la fabricación de los materiales precisos para generar la habitabilidad. Y ello no sólo debido a las restricciones que los fabricantes de materiales tendrán que afrontar como posibles sectores incluidos en los compromisos de restricción sino principalmente porque el sector de la edificación es demandante de estas emisiones para satisfacer la demanda de habitabilidad. Algo parecido ha ocurrido con las medidas de reducción de las emisiones de la movilidad, que no sólo afectan a las emisiones de los vehículos, sino al sector entero entendido como un conjunto global y complejo.

Aun cuando ya existen instrumentos que permiten hacerlo, no es común determinar las emisiones debidas a la fabricación de los materiales para cada edificio. No obstante, hace falta poner en marcha una línea de trabajo que permita hacerlo y que haga posible, además, que los agentes del sector pongan en marcha acciones en tal sentido.

Naturalmente, el valor sostenibilista de este indicador es cero, por lo que en 2050 el

Kg de CO2 debidos a la fabricación de materiales/m² de nueva construcción o rehabilitados



sector de los materiales de construcción debe haberse reconvertido en un sector sin emisiones de gases de efecto invernadero mediante el reciclaje, el uso de materiales renovables y el uso de energía neutral en carbono para realizar los procesos productivos necesarios.

Elevada emisividad en el uso de los edificios

Más conocida es la emisividad debida al uso de la energía en la utilización de los edificios, que ha sido objeto de restricciones normativas en los últimos tiempos, y que puede suponer para una vivienda estándar del orden de 3 toneladas anuales de CO₂.

El sector de la edificación –como productor y mantenedor de la demanda social de habitabilidad– tuvo en 2005, antes de la crisis del sector de la construcción, una demanda directa e inducida de energía muy elevada que, a su vez, supuso una demanda de emisiones equivalente al 30% de las emisiones imputables a España con los sistemas de medida del Protocolo de Kioto.

El consumo final de energía en los hogares supuso del orden del 16% del consumo de energía final en España en 2004, con una tasa de crecimiento entre 1990 y 2004 superior al 50%. Esta tendencia al incremento de consumo a la edificación ha tenido dos

componentes independientes: el incremento del consumo de energía tanto por m² y por habitante, y el incremento de la superficie construida.

La nueva edificación, a partir de la limitación de la demanda energética que establece el CTE, tiene restringidos el uso de energía y las emisiones asociadas que generará su utilización. No obstante y aunque ello se encuentre muy lejos de los niveles que deberán determinarse para un futuro bajo en carbono, la emisividad del parque existente es tan determinante en el cumplimiento de los compromisos de Kioto y los acuerdos posteriores, que la referencia que se propone pasa por intervenir en la eficiencia energética en los edificios existentes. Sólo reduciendo el fondo de emisiones del parque existente se podrá reducir el del sector.

Considerar al sector de la edificación sólo como constructor de edificios es entenderlo parcialmente, ya que su consideración completa debe incluir la producción y el mantenimiento de la habitabilidad socialmente necesaria. De lo contrario se tiene una idea equivocada de su futuro como sector productivo en una economía de baja emisividad, ya que se ignora el potencial de la rehabilitación, entendida no sólo como la actualización funcional del edificio sino como su ajuste a nuevos estándares ambientales.

En su perfil sostenible, el sector de la edificación debe ser neutral en carbono, con un balance cero de emisiones. A ello debe dirigirse la rehabilitación del parque existente, la gestión de la demanda y del uso de edificios, y los modelos de oferta energética que satisfagan las demandas energéticas de la habitabilidad.

ÁMBITO RESIDUOS

Elevada generación de residuos de fabricación, de obra y derribo

Las normativas de calidad –tanto de productos como de la misma edificación– tienden a aumentar las prestaciones de los sistemas y elementos constructivos basándose en las cualidades de los materiales, sin considerar los costes ambientales que ocasionan las mejoras de calidad, que son generalmente desconocidos

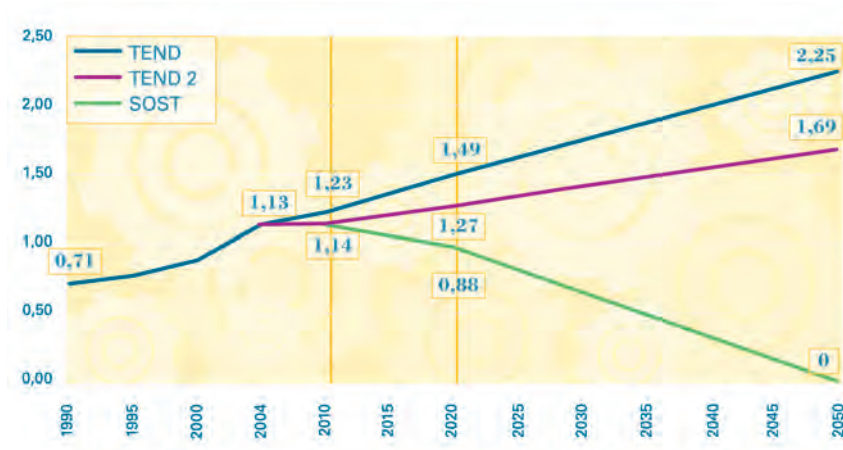
por los legisladores y, a menudo, muy altos.

Por otro lado, mientras por un lado el peso de de materiales por cada m² edificado crece por el incremento del uso de algunos materiales –como el hormigón armado– los nuevos materiales que se introducen en el sector son a menudo más ligeros que aquéllos a los que sustituyen, pero su requerimiento total de materiales –los que han debido ser gestionados para enviar el producto a la obra– es generalmente mayor, con lo que la construcción tiende a incrementar su *mochila ecológica*.

La fuerte demanda material del sector de la construcción y su metabolismo abierto –propio del sistema técnico industrial– es la causa de la generación de residuos a gran escala, una generación de residuos que, además, presentan una elevada reciclabilidad (aunque desaprovechada).

Por esto, potenciar el reciclaje de materiales de construcción debe ser la referencia tanto por evitar este impacto como para modificar el metabolismo material del sector y acompañar la necesaria reducción de su RTM (requerimiento total de materiales, que cuenta ya con un indicador). Es una línea que en algunas comunidades autónomas se ha puesto ya en marcha, con instituciones, normas, pautas técnicas y económicas, y sólo hace falta hacerla extensiva a todo el

TCO2 anuales debidas al consumo de energía en los edificios



territorio español, insistir, mejorarla y priorizarla política y socialmente.

Un sector sostenible, con población estancada y técnicas de mantenimiento y rehabilitación basadas en el reciclaje y los materiales renovables, no debe generar residuos que no deban reintegrarse al sistema productivo, por lo que el valor de este indicador en 2050 debe ser cero.

ÁMBITO AGUA

Elevada demanda de agua para usos domésticos

A pesar de que la fabricación de materiales exige cantidades de agua muy importantes, son cantidades relativamente reducidas en el total del ciclo de vida del edificio, aunque puedan ocasionar daños considerables debido a la capacidad contaminante de algunos procesos productivos de materiales. Los procesos de puesta en obra pueden ser localmente de una gran incidencia ambiental sobre el sistema hídrico ya que, aunque demandan cantidades de agua relativamente bajas, los incidentes y la mala práctica en la obra de edificación pueden generar graves episodios locales de contaminación.

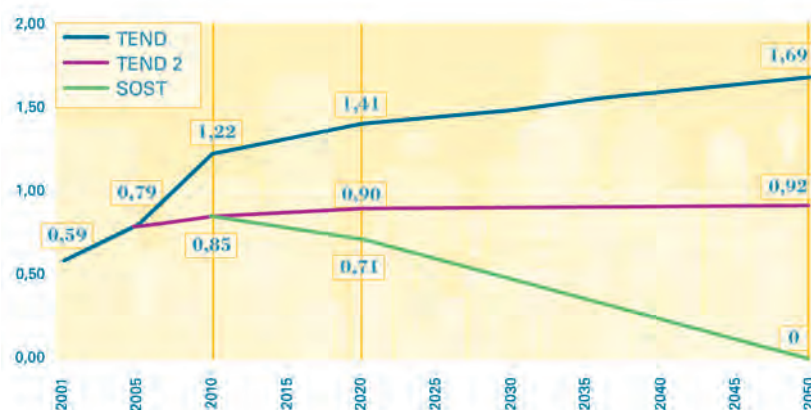
Igualmente, la incidencia de los edificios –y de los procesos de obra– sobre la circulación superficial y subterránea del

agua, pueden suponer cambios muy impactantes en la matriz biofísica, que deben ser añadidos a los ocasionados por el propio proceso de urbanización.

El mayor impacto global es ocasionado por la demanda de agua debida a los usos que aloja el edificio. Excepción hecha del agua de boca –apenas un 1 o un 2% del agua usada en la vivienda– el resto del agua se usa para la evacuación de residuos de los edificios, generalmente residuos ligados a la materia orgánica. Las normativas vigentes exigen que el agua que se sirve a los consumidores tenga la calidad de potable, aunque la mayoría de los usos domésticos no precisan esa calidad.

Es necesario un marco normativo que –garantizando las condiciones higiénicas y sanitarias– permita un mayor aprovechamiento de la calidad del agua dentro del edificio, lo que permitiría que se

Residuos de edificación/habitante y año



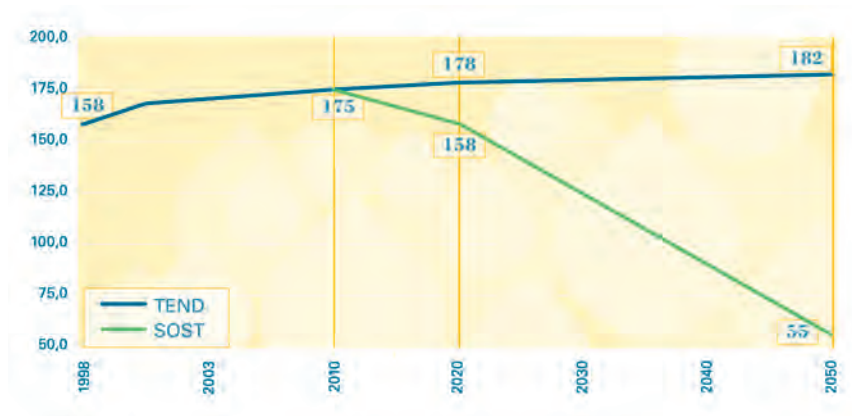
convirtiese en un captador y reciclador, y no en un elemento pasivo frente a ese recurso.

El agua consumida en usos domésticos representó, en el conjunto de España y en 2006, un 11% del total consumido por la sociedad. Si se cuentan todos los usos urbanos, la gran mayoría de ellos relacionados con la edificación (edificios terciarios, urbanización, limpieza de superficies exteriores, riego de espacios verdes, etc.), el porcentaje crece hasta un 16,5%. A partir de estos datos podría pensarse que, en el consumo total de agua, la incidencia del sector de la edificación es baja. No obstante, si el análisis deja por un momento la visión global y se centra, por ejemplo, en la escala de los territorios formados por las cuencas hidrográficas, es posible que el consumo de los usos domésticos aún se reduzca a un 4% en los casos de territorios poco urbanizados y con usos

agrícolas predominantes, o bien trepe a un 40% cuando en la ocupación del suelo intervienen fuertemente las áreas urbanas. Y, aún más, si la mirada se restringe a las grandes áreas metropolitanas, el uso doméstico del agua puede llegar a representar los dos tercios del consumo total. La Directiva marco del agua, norma del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea establece, entre otras cosas, la necesidad de realizar la gestión del agua en la dimensión geográfica de las cuencas, hecho que refuerza la necesidad de asumir la incidencia que la edificación puede tener a esta escala.

Todo ello situado en el contexto geográfico y climático español, donde existen extensos territorios de baja pluviometría en los que la disposición de agua, ya sea superficial o subterránea es muy escasa, adquiere una importancia estratégica. Si además se tiene en cuenta que en los territorios insulares españoles la cuestión se ve agravada por la imposibilidad de alcanzar la autosuficiencia (en estos territorios no se dispone de suficiente agua dulce como para atender la demanda de la sociedad, recurriéndose a la desalación o la importación) y que las previsiones de los estudios sobre cambio climático prevén en el transcurso de este siglo, para la Península Ibérica, un descenso de precipitaciones combinado con un aumento de la temperaturas medias, la cuestión adquiere relevancia estratégica.

Consumo doméstico de agua (litros por persona y día)



La dotación sostenible de agua doméstica, de agua extraída del ciclo natural y potabilizada, no debe exceder de los valores actualmente reconocidos como viables técnicamente, y por ello se propone un valor de 55 litros por persona y día. Naturalmente, y en función de los avances técnicos, esa cantidad puede ser menor, pero hay que evitar disminuciones en la demanda de agua que supongan elevados consumos energéticos.

LAS CLAVES DEL CAMBIO

Naturalmente, para que el sector de la edificación alcance el perfil sostenibilista en 2050 es preciso establecer políticas para dirigirlo desde el escenario tendencial hacia el escenario sostenible. Políticas que deben reconocer las señales de cambio precisas para actuar sobre cada indicador y entender cuál debe ser la escala de la transformación necesaria, la profundidad de los cambios; que actúen no sólo como políticas sectoriales sino como vectores de transformación del sector de la construcción hacia el nuevo y necesario sector de la edificación.

Así, es necesario que las trayectorias para alcanzar los valores sostenibilistas de estos indicadores, para conducir al sector de la edificación hacia la sostenibilidad, se articulen en una estrategia global, en una visión más amplia que defina **un camino hacia**

la necesaria reconversión del sector de la edificación, llevándolo desde un sector establecido y organizado en la construcción de nueva edificación **hacia un sector orientado hacia la gestión eficiente de la habitabilidad.**

Entendiendo que las tendencias demográficas marcan el fin de un larguísimo periodo de crecimiento poblacional que ha asegurado un continuado aumento de la demanda de vivienda en nuestro país, y que las limitaciones a la emisividad del sistema productivo –y más concretamente la lucha contra el calentamiento global– va a transformar decisivamente nuestro sistema productivo y, con él, nuestra economía, y que el sector de la edificación es clave en esa transformación por su peso en el conjunto de la emisividad nacional.

Una reconversión que debe ser entendida como tal, que permita comprender que el esfuerzo que debe plantearse es similar a la reconversión hecha en otros sectores industriales y productivos de gran peso en la economía española y que fue necesario desmontar y redefinir en el pasado para actualizar nuestro modelo productivo en nuevos marcos de competencia. **Una reconversión que afecta de manera determinante a dos sectores productivos como son el de fabricación de productos y materiales de construcción y al sector de la construcción.** Una

reconversión que precisa dibujar un nuevo escenario hacia el que deben dirigirse los esfuerzos para que un nuevo sector económico genere la suficiente dinámica productiva para substituir a un sector de tanto peso como el sector de la edificación actual.

Y que sea un sector dinamizador e impulsor de una necesaria economía en transición hacia un sistema productivo sostenibilista, con un metabolismo no contaminante y cuyos beneficios no procedan de la externalización de costes en forma de impactos ambientales.

Como estrategia global, que recoge los necesarios catalizadores del cambio de cada uno de los indicadores y los articula, **se propone la rehabilitación, una rehabilitación entendida como la acción continuada sobre la edificación existente para proveer la habitabilidad socialmente necesaria con la máxima eficiencia en el uso de los recursos.** Que esté alejada de la actual dependencia y subsidiariedad del sector de nueva construcción, con sus propios marcos legales, técnicos y organizativos y, por tanto, alejada de la imagen de la rehabilitación actual.

Una rehabilitación capaz de interpretar el parque de edificación existente como proveedor de unas necesidades de habitabilidad cambiantes en el tiempo en función de la evolución de la sociedad, y de hacerlo asumiendo que la

habitabilidad actual depende del acceso a servicios que ya tienen escala urbana, superando la escala de los servicios domésticos, y una habitabilidad que debe estar definida desde las necesidades de los diferentes colectivos, cuyas particulares necesidades están socialmente reconocidas mediante el derecho al acceso a determinados servicios públicos.

Una nueva rehabilitación que demanda:

- una escala de acción más amplia que el edificio –una escala propia de la promoción de nueva construcción– planteada a escala de barrio, a escala urbana, en la que puedan hallarse los óptimos de oferta energética, de interpretación del patrimonio, de gestión de los procesos y, sobre todo, la expresión de las necesidades de una habitabilidad urbana,
- la consideración de los recursos para procurarla, y dirigida a actuar sobre ellos –edificios, instalaciones, energía, agua; todos ellos soportados en flujos materiales– para ajustarlos a las necesidades sociales,
- que pueda producirse la revalorización de la matriz biofísica como soporte de utilidades, reconectando el metabolismo urbano con el territorio inmediato y forzando la necesidad de transformar su actual carga contaminante,
- una reinterpretación técnica de la edificación existente

mediante criterios adecuados y coherentes con el aprovechamiento de los recursos patrimoniales, que permita la redacción de un CTR (un Código Técnico de la Rehabilitación) basado en una lectura del parque de edificación orientada a extraer de él el máximo de habitabilidad posible,

- unos agentes y responsabilidades diferentes del sector de la construcción de nuevos edificios, con otros objetivos; unos agentes, unas responsabilidades y unos marcos de acción que demandan una LOR (una Ley de Ordenación de la Rehabilitación) promovida desde su consideración como un sector nuevo, redefinido, independiente de la nueva construcción,
- un marco de políticas públicas sobre la vivienda, basadas en un nuevo concepto de habitabilidad y expresadas –de nuevo– a una escala urbana. Que aseguren la satisfacción de las necesidades de habitabilidad para todos, y con acciones de implementación a escala de la planificación y la gestión urbana.

En definitiva, constituir el sector de la edificación como el sector encargado de la creación y mantenimiento de la habitabilidad, un sector diferente del sector de la construcción de nuevos edificios y, por el contrario, basado en la rehabilitación como la acción básica que lo define en el futuro.

Un sector de la rehabilitación que debe encontrar su expresión más natural a la escala municipal, una escala capaz de reconocer las demandas de habitabilidad y su evolución, de evaluar las posibilidades de su parque edificado para proveer esa habitabilidad, de reconocer e interpretar las oportunidades de su patrimonio, de organizar y disponer los servicios urbanos que definen hoy en día una habitabilidad aceptable, de entender las posibilidades de sus recursos locales y de gestionar su matriz biofísica, que debe ser capaz de organizar los recursos a la escala adecuada para intervenir sobre la edificación.

Una escala municipal que integre demandas y recursos de niveles más amplios de administración, que permita expresar sobre ella, mediante políticas de apoyo y financiación, exigencias que se articulan en compromisos o estrategias nacionales o internacionales, y que colaboren a definir las exigencias básicas de una habitabilidad socialmente aceptable así como las restricciones a la emisividad de los sistemas productivos y, entre ellos, del sector de la edificación.

Una integración de políticas que debe apoyarse en una redefinición de la financiación municipal que reconozca el fin de una larga época de crecimiento del sector de la construcción y que debe

basarse –como una fiscalidad moderna– no sobre la creación de valor sino sobre el consumo de recursos y la emisión de residuos. Una necesaria modernización y potenciación de unos municipios en clara crisis económica, que debe dirigirse hacia el desarrollo e implantación de un modelo productivo sostenible.

Una integración de políticas que no sólo debe ser capaz de redefinir los instrumentos propios del sector de la construcción sino también intervenir sobre legislaciones que afectan al sector de la edificación como el gestor de la habitabilidad, tales como la ley de propiedad horizontal, de alquileres, y otras sectoriales que deben constituir parte de la estrategia de reconversión del sector de la edificación.

Y un sector de la rehabilitación que requiere a su vez de la reconversión de los dos sectores productivos que sostienen al sector de la edificación, hoy volcados en la nueva construcción, y que deben ser redirigidos hacia la rehabilitación y la eficiencia ambiental: el sector de la fabricación de materiales de construcción y el sector de la construcción.

En conclusión, la transformación del sector de la edificación hacia la sostenibilidad debe entenderse como una oportunidad para la necesaria reconversión de un sector de la construcción tradicionalmente dedicado

a la nueva edificación, cuyo tradicional soporte en una demanda continuamente creciente va a quebrarse en un futuro inmediato. Una reconversión profunda, que debe entenderse como una clara redefinición de objetivos y que debe transformar su entramado normativo, técnico, económico y financiero. Una auténtica refundación que debe aprovechar la actual crisis del sector de la construcción como su punto de partida, iniciando el necesario diálogo social que la impulse y trazando un plan de acción que la haga viable.

Executive summary

III. EXECUTIVE SUMMARY

The construction sector has been a decisive factor in the economic model and social development of the Spanish society over the last few decades. This sector has generated a considerable demand for employment and industrial products. In this way, it boosted the financial sector, that provided the industry with the necessary resources for the development of its activities.

Growth in this sector has accelerated in recent times, motivated by the traditional shortage of housing in Spain, and continued growth in the Spanish population and migration from the countryside to the city. In less than 20 years, from 1990 to 2007, the construction industry has produced a third of the existing built area in Spain today. This exponential growth in recent years has transformed the very structures of the sector –techniques, guidelines, institutional, financiers etc. This process has coincided with the introduction of the Spanish into the European economy, contextualized within the wider framework of globalization, and absorbing many of the country's financial, employment and productive resources.

A growth that, just as it had occurred on previous occasions, in its latest stage was fed by speculative processes that distanced the sector from its social function and that ultimately, have caused the financial bubble to burst,

plunging the sector into a deep crisis for 2 years now. To overcome this crisis, the industry has to face up to a scenario with its own singular and very decisive characteristics, and that requires a significant restructuring of the construction sector.

Firstly, and after more than a century of continued population growth in Spain, at the end of the 1970s the country's age pyramid began to shrink at the base and has not stabilized up until the present day. Therefore, the traditional increase in housing demand generated by continued growth of the population arriving at home-making age, will have reached its end over the last few years. For the future, the predictions made by *Instituto Nacional de Estadística* (INE) for the next 10 years, indicate an increment in the resident population of approximately one million persons, and another million up until 2045, after which point the initiation of gradual population decline is predicted.

Despite other factors, such as, 1) the decrease in the number of persons per household in line with average values from the countries surrounding Spain, or 2) the demand for second homes or tourist residences, which can help support the demand in the construction sector, what is certain is that traditional trends that assured the increase in demand for housing have broken down

together with the social confidence in the value of housing as a secure investment and as a traditionally worthwhile means of saving (And, also for this reason, as an easy medium for speculative activities).

This continued increase in housing demand generated a building sector orientated almost exclusively toward new construction. Companies, technicians, industries, and legal and normative frameworks, action from public administration, urbanism, etc, all positioned themselves in order to satisfy the constantly growing need for housing in Spanish society, taking away maintenance and refurbishment as marginal activities, which were in any case subsidiaries of the new mode of construction and dependent on them, in terms of materials, technologies, guidelines, and companies, etc.

But the reduced demand casts doubt over the future viability of a construction sector organized along the same productive lines that maintained it in the past, a building sector dedicated to new constructions as an essential activity, decisive in its structure and objectives.

An activity, moreover, that is not conscious of the environmental impact it produces through the consumption of resources and the waste production over the building's lifecycle be it during the manufacturing of constituent materials or the construction of the building, its

use or its subsequent demolition. The social restriction to emissivity in our productive system is precisely the second characteristic that defines the new environment that the sector will have to face up to in its departure from the present crisis.

The discovery of the progressive deterioration of the environment caused by contamination generated by our industrial productive system, has generated a social response in the progressive limitation of the emissive capacity of those very productive processes, therefore establishing increasingly severe social restrictions with respect to the spilling of residues from production and consumption into the air, earth and water.

In contrast to traditional technical systems with an organic base that operate in closed material cycles, in which waste is returned to the earth to avoid the loss of soil fertility due to lack of nutrients –the industrial technical system finds its material medium in the minerals of the earth's crust– accessible and transformable thanks to the availability of power provided by combustible fossil fuels and new energy sources. This mineral resource base provides an enormous energy source, allowing the increase in production to become one of the decisive characteristics in the productive industrial system, and with this, progress as the main social objective. This mineral base

does not require that waste be returned to the mines to maintain the productive capacity of the system, as occurs in traditional organic societies thus meaning that waste has no productive value and must be removed from the points of production and consumption.

For this reason, all materials extracted from the earth's crust are ultimately converted into waste from production and consumption, and dispersed into the environment. Therefore, as production increases, so more resources are converted into waste, and so the capacity of the environment to absorb the waste is being reduced, without significant transformation in its regular operation. Eventually, continued waste absorption produces catastrophic alterations in the environment that can result in its destruction and loss of many environmental services that actually permit economic efficiency and, in the end, our own and society's survival. Many local and global environmental problems that we have, and without doubt the ones which are most critical, are related to waste emissions from the productive system.

The need for sustainability is nothing less than social recognition of the need to find a productive system that is not destructive to the environment, and that allows the maintenance of the capacity to satisfy the needs of future generations. This need is

becoming a reality in the limiting actions of the emissivity of a range of different kinds of waste, such as the Montreal Protocol to avoid the emission of gases destructive to the Ozone layer, the Kyoto Protocol to control the emission of greenhouse gases, and at a European level, the water and waste directive framework.

The reduction in the emission of greenhouse gases in particular, constitutes itself in the main vector of change in modern economies, which are being restricted to low emissivity. Global warming is the most significant environmental crisis acknowledged by the international community, and whose consequences have been recognized and evaluated. Consciousness of global warming exists and mechanisms of action are in place to allow global agreements over the reduction of emissions. In the medium-term, restrictions to greenhouse gases will be a key element in productive economies, inducing significant technological and social change as means of adaptation. Specifically, the European Union supports significant reductions in emissivity of its economies that will reach reduction values of 20 to 30% by the year 2020 with respect to the year 2000.

In this way, the process of adjustment towards low-carbon economies is a decisive force of pressure in the modification of the productive system. Despite

the failure of the Copenhagen Summit, almost definitely caused by the potentially very significant economic repercussions of the postulated agreements, there is no real reason to think that the movement towards a low-carbon productive model will fail in the near future. As the Stern report revealed, avoiding investing in the slowing down of global warming will ultimately result in higher economic costs to mitigate its effects. For this reason, limitations on the quantity of greenhouse gases released into the atmosphere must become a reality sooner or later. In fact, there exist economic sectors in which long-term investment is contemplated: the insurance sector, for example, is already moving to safeguard against mitigation costs, and the building sector, that works with products whose lifespan is considerable, should also be one such sector.

Obtaining greater production per unit of emission, the productivity of each equivalent ton of CO₂ emitted, will be a decisive factor in the competitiveness of economies. Indeed, the efficiency in its use will entail the movement of investments towards sectors where it is possible to “rescue” emissions and assign them elsewhere so as to obtain a greater added value per ton emitted, driving those sectors towards efficiency. Organizing and making the most of this transfer must be the inalienable objective of an economic

politics that strives to improve national economical competitiveness.

The demands of the progressive limitations of emissivity will not only entail transformations in production processes, but also in the way in which social needs are defined and satisfied. Hence the type of utilities that should be produced and its social expression will also be affected. Introducing sustainability into a determinate productive sector implies, as a consequence, that social needs must be redefined, and in turn, that the social function of the utilities produced by these needs be defined. Questioning functionality is necessary from a sustainable viewpoint.

In the present day, the construction sector’s product is the building itself –a product constituted by the organization of a great variety of materials, that, at the same time, are also the product of a diverse set of industrial activities. The productive processes of these industries generate waste emissions that in turn, generate environmental impacts, being those coupled with the impact of the construction processes of the buildings themselves. But the impact of the building sector does not, however, end there, given that the use of the buildings will generate resource use over a long time period, and the subsequent generation of waste in significant proportions. Even though the sector finalizes its productive activity upon

delivery of the building to its users, the impact that it generates extends with its use. For this reason, the environmental impact of construction must be tied to the production and use of the building, which is tied to the social needs satisfied by the building, in other words, the *habitability* of the building in question –the establishment of socially acceptable conditions to accommodate the social activities.

In this way, **the construction sector** must be redefined and tackled from the point of view of the analysis of its sustainability –**the set of activities that produce and maintain the habitability necessary to accommodate the social activities**. From this viewpoint, the building sector covers an inevitable demand for resources and a generation of waste –and the impacts related to its dumping– necessary for the manufacture of its building materials, for the construction of the buildings themselves and to make them habitable during their use.. In other words, the building sector must extend beyond the typical activity of the construction sector towards the building operation and the management of the resources necessary to maintain them habitable.

A habitability that is procured under socially acceptable conditions, and is also therefore, socially defined –something that often goes beyond strictly considering

hygienic conditions and the exact dimensions needed to house activities that also include access to services and equipment considered basic in today's society. This will imply considering decisions relative to the regulation of territory and its relation with urban services. In this case, the emission of waste generated by the necessary mobility to obtain these services, and integrate activities of urban planning within the sector.

To make this complexity more accessible, the building sector, as producer and maintainer of "socially-necessary habitability", must be characterized as the generator of a specific demand for resources and their corresponding wastes, with environmental impacts clearly defined, and determined by decision-making processes via various different agents. A decision chart that considers in what moment, by which agent, with what objectives and within what framework of action waste demand is generated, is key to understanding the environmental role of the sector, and to be able to make interventions.

Demands that the construction sector up until now has tackled in an immediate way, incorporating those that were expressed in the form of regulation demands as new requirements to which it must comply, but yet without understanding this social

demand as a transformative factor of productive activities of the entire building sector.

In fact, as previously mentioned, the organization of the sector, orientated towards new construction, is not institutionally organized to take on board these types of issues with the correct efficiency because tackling them implies decision making that covers the spheres of responsibility of different agents –promoters, technicians, constructors, administrators, planners, users and managers, without these spheres being articulated in a clear way so as to transmit in an adequate way the decisions made about the environmental impacts in this sector.

In order to be able to cope with the challenge of sustainability, it is necessary to characterize the construction sector in terms of the use of materials that sustain the habitability offered as social utility, and the environmental impacts involved in the use of such materials. From the analysis of these material requirements, a chart can be extracted describing the current situation of the sector and its environmental responsibility, as well as the interventional role of each agent and the environmental impact that the habitability generates at this current moment. These are impacts that should be added to the activity set of this building sector and not only for new constructions, taking into account the inclusion of the use of existing buildings.

In accordance with the action of this sector on the social and natural environment, a prioritized list of the impacts of the building sector has been formulated in this report, with the intention of determining its environmental profile. A profile that characterizes it from a sustainability viewpoint and whose improvement should serve as a guide in the necessary conversion of the building sector on the exit way of the present economic crisis.

In order to do this, these impacts have been related to reference indicators that will allow us to understand their state and evolution, and three future evolutionary scenarios have been proposed to define three future profiles of the sector that depend on the social willingness to drive its exit from the crisis in one direction or another:

- the trend scenario TEND which would occur if the trend marked by the behavior of the indicator over the last few years is maintained. In this scenario, 2 profiles have been considered: trend 1, in which the normal evolution of the sector is continued, and trend 2, in which the sector follows a trajectory marked by a new, although unlikely, speculative bubble, similar to the one that drove the sector over the last few years.
- the normative scenario NORM; in which the environmental normative, that could be foreseen to be implanted itself, will define its

SPAIN GLOBAL CHANGE 2020/50

BUILDING SECTOR

influence over the trend 1 scenario;

- the sustainable scenario SOST; the scenario which can be reached if society decides with determination to transform itself towards a sustainable productive model.

The scenarios have been created with two environmentally important dates in mind: 2020 and 2050.

Important dates in terms of the adaptation process of the European, and world economy, versus sustainability and climate change. In fact, the sustainable scenario has been drawn up considering that in 2050 we should already be in a sustainable economy, and for this reason, with a sustainable construction sector, whose indicators offer values that correspond to a sector that has

EVOLUTION OF THE NUMBER OF HOUSES IN SCENARIOS TEND 1, TEND 2 AND SOST

		1991	2001	2008	2020	2050
Nº Inhabitants		39.433.942	41.116.742	46.157.822	47.037.942	47.966.653
% main property	Scenario TEND 1	68,15%	67,73%	65,44%	64,93%	63,66%
	Scenario TEND 2				64,93%	50,00%
	Scenario SOST				68,15%	68,15%
% empty property	Scenario TEND 1	9,00%	9,26%	9,43%	9,74%	10,51%
	Scenario TEND 2				9,74%	10,51%
	Scenario SOST				7,31%	2,00%
persons/property	Scenario TEND 1	3,36	2,90	2,81	2,65	2,50
	Scenario TEND 2				2,65	2,50
	Scenario SOST				2,65	2,65
Total nº properties	Scenario TEND 1	17.220.399	20.946.554	25.129.207	27.335.294	30.137.281
	Scenario TEND 2				27.335.294	38.373.322
	Escenario SOST				26.044.237	26.558.451
Nº main property	Scenario TEND 1	11.736.376	14.187.169	16.445.379	17.750.167	19.186.661
	Scenario TEND 2				17.750.167	19.186.661
	Scenario SOST				17.750.167	18.100.624
Nº secondary property	Scenario TEND 1	3.934.187	4.820.639	6.312.974	6.922.266	7.783.638
	Scenario TEND 2				6.922.266	16.019.679
	Scenario SOST				6.390.114	7.926.658
Nº empty property	Scenario TEND 1	1.549.836	1.938.746	2.370.855	2.662.861	3.166.982
	Scenario TEND 2				2.662.861	3.166.982
	Scenario SOST				1.903.956	531.169

already taken on and stabilized these values. The sustainable values of the indicators for 2020 do mark a necessary evolution towards this end objective, and therefore, the direction of the necessary policies to make it achievable.

Housing is the determining factor in the construction sector –representing more than 85% of habitability in existence. Indicator data has referred to an evolution in the number of houses considered by population trends reflected in INE studies, as well as an evolution in the number of persons per house towards a trend value of 2.5, equivalent to other countries surrounding Spain. The sustainable scenario has considered its necessary stabilization in a superior value. At the same, the scenarios differ in the percentage of secondary, or tourist residency housing with respect to the total housing stock.

The impacts that define the sustainable profile of the sector are the following (organized by area):

TERRITORY

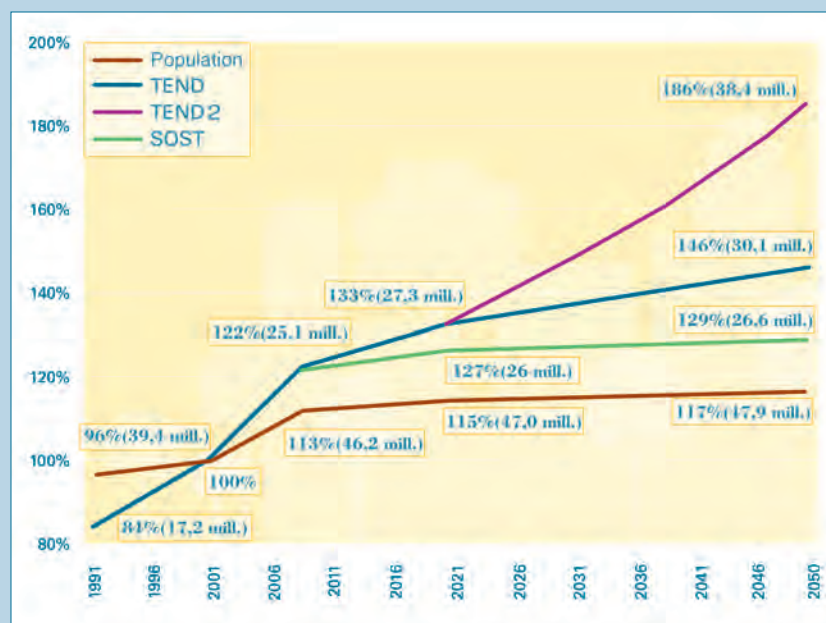
Land occupancy

Construction inherently consumes the land upon which it is located. A consumption that is characterized by the great length of time the construction is in place, the demand for the necessary

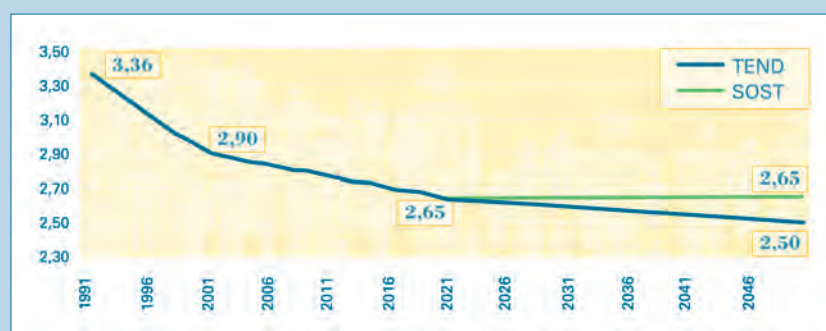
infrastructure to provide it, and its physical and economical irreversibility that makes it practically impossible to recuperate.

The value of built land is very high in relation to other, alternative social uses. This means that if economic criteria dominate, the best land area is

Evolution of the population and dwelling estate in the market, according to the scenarios TEND, TEND 2 and SOST



Evolution of number of persons per dwelling



designated for urbanization before agricultural uses or the conservation of high-quality environmental spaces or indeed, basic functionality of the biospheric matrix. The limits to this impact are weak, due to the economic valuing, and are based on mechanisms of social protection of determined spaces that constantly have to face a strong urbanizing pressure.

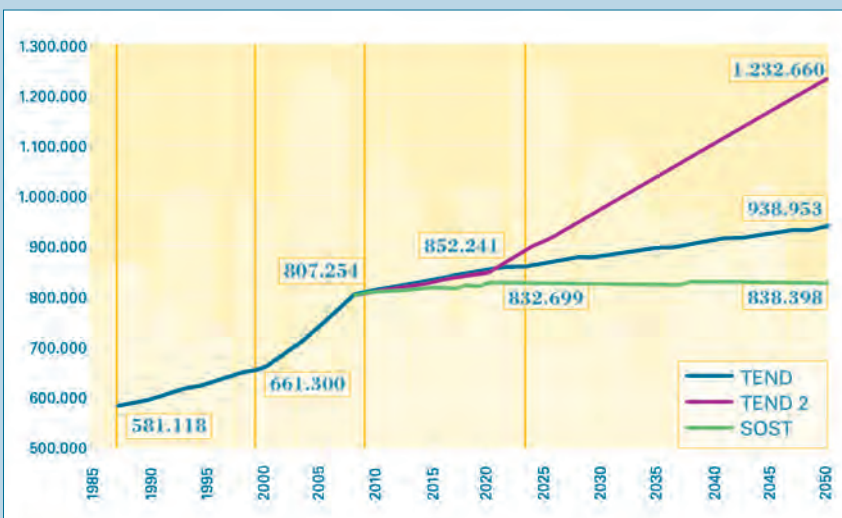
On the other hand, construction entails a prior urbanization of the land area, which implies the installation of mobility infrastructures of all types: streets and roads, water, drains, the collection and movement of domestic waste, electricity, gas, telephone, etc., and all this must taken into account and cause a considerable land occupation. The location of new construction stock in any given area also induces new mobility demands that multiply the

necessity for more infrastructures at provincial and regional level, resulting in further land occupation.

In order to delimit the impact that construction has on the occupation of land area, including the repercussions on the landscape and on the productivity of the biospheric matrix, the demand for land area for construction must be reduced until no additional increase in urbanized land area is experienced. This means solving pending habitability demands in a systematic way.

Demand for construction has a significant component of financial investment tied in with the demand for savings investment. This generates speculation over land value. It is necessary to reduce the demand for new land in the new generation of socially necessary habitability. This must be done, inevitably while uncoupling the construction sector from urban speculation.

Urbanized area (km²)



ECONOMIC ACTIVITY SECTORS

Inadequacy in demand and the social necessity to satisfy

Habitability in order to house specific social needs and activities (social need satisfied by construction) is a necessity recognized by the Spanish constitution as the citizen's right to housing. The

dissatisfaction of this necessity underlines a serious failure in the sector that involves all active agents, not only administrations, and should result in the negative evaluation of the sector as an economic activity that disregards its social priority.

The predominance of the exchange value of housing, as an expression of the land area that it occupies, over its use value as a habitability provider, means that the “building” product responds to a series of characteristics that assure the maximum expression of the differential value generated by its position, in contrast to other values linked to its distribution or qualities that are not easily quantifiable in the market. In this way, the patrimonial value of housing eclipses its use value, and tends towards its standardization in a reduced set of distributive typologies.

This typological reduction, linked to the lack of flexibility in the physical elements with which housing is configured, creates inadequacy in the supply to a demand that is today very diversified with the appearance and recognition of new, socially-acceptable lifestyles. This inadequacy generates a misuse of spaces and resources in some cases, and in others, problems of access to housing or substandard housing, depending on a person’s income.

Locating a synthetic indicator of this impact is not a simple task

due to the fact that this is a complex question with many subtleties. But what is evident is that the crash in efficiency of the sector upon producing habitability, the existence of empty housing is a relevant indicator: if there is an unoccupied estate, this indicates an excess of production, and for this reason, the wasting of resources. If, in addition, there is inadequately covered demand, this indicates inefficiency in meeting its social purpose, as well as being inefficient in the use of resources.

The sustainable value of this indicator should reduce the percentage of empty housing to a technical minimum, caused by household movements, that is evaluated at 2%.

Elevated demand for materials

There is a highly intensive demand for materials in the construction sector for the both the construction and maintenance of buildings. Between 2 and 3 tons of materials are used per square meter in standard constructions, which implies flows of more than 2 kg of construction materials per person per day, if indeed durability and habitual occupation standards are considered in the buildings.

This direct requirement of materials entails an even

greater total material requirement –considering materials mobilized in the processes of extraction and transformation, as new technical systems used in construction tend to increase proportionally the total requirement per unit of direct requirement, in a process which is parallel to other industrialized productive processes.

The demand for materials represents an upward trend under both concepts, without detecting (with available instruments) a correction to this trend. Under these circumstances, alongside a generalized upward tendency, and except in rare cases linked to sustainable proposals, the use of non-renewable materials, or even of renewable materials but exploited in a non-

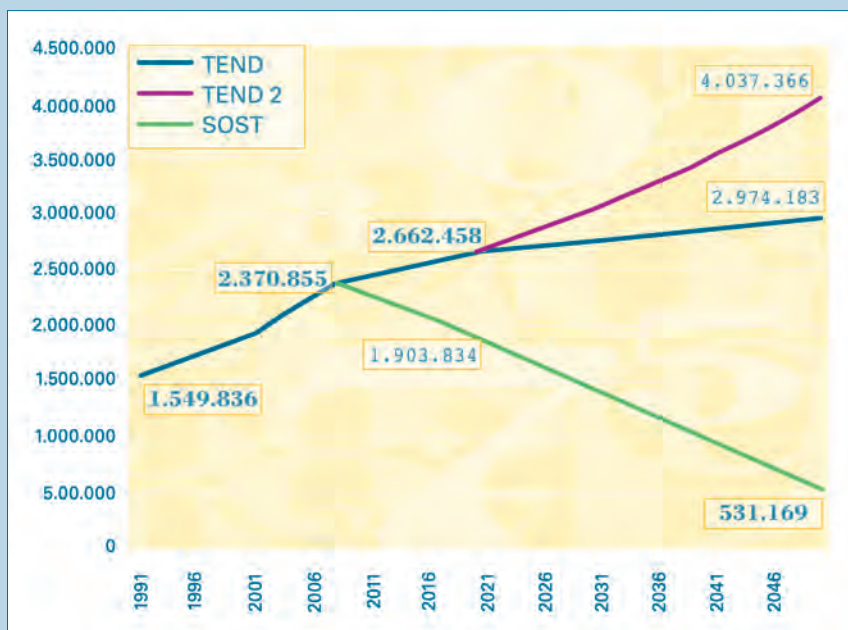
sustainable way, mean that this must be considered a key impact in the sustainability of the sector.

Interventions have to be made on this sector impact keeping in mind a reduction of the total requirement of sector materials. Despite the fact that the construction sector moves a considerable quantity of materials (in the construction of each building), and that each material undergoes a transformation process that in itself can increment considerably the total quantity of materials involved (final materials as well as extraction and manufacturing waste), today there are tools that allow us to value these quantities and that can serve to help us make pertinent decisions.

In spite of the lack of existing knowledge about this impact, and the necessity to produce information and put it within the reach of agents in this sector, this is a line of work where great progresses can be achieved, precisely because this impact of construction has never been identified and analyzed.

Taking into account that the population profile will stabilize by the year 2050, that is, without generating demand for new housing, recycling and the use of renewable materials for the maintenance of the existing house stock should result in an indicator value of zero, considering that there should not be any extraction of new resources.

Evolution of empty houses



ENERGY AND CLIMATE
CHANGE

**Elevated emissivity in the
manufacture of materials**

In spite of being an impact that has been an object of monitoring and general study, the available data show high quantities of emissions in terms of the extraction and transformation of materials used in the construction of buildings. Moreover, it shows a tendency towards upward emissivity in the introduction of new materials and techniques.

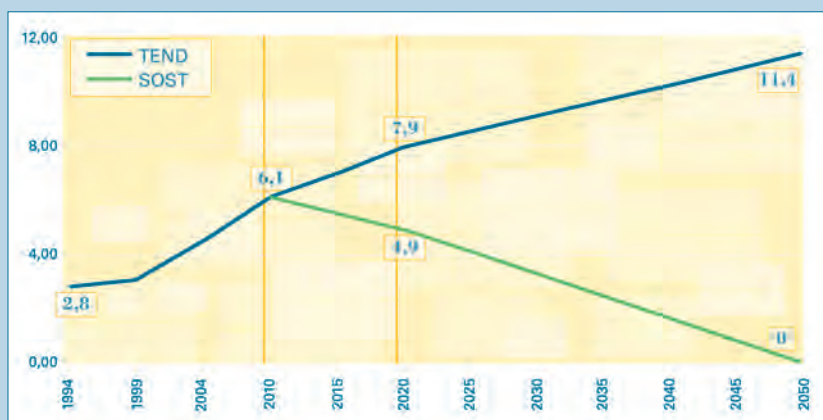
In this way, figures over and above 500 to 700 kg of CO₂ equivalent are quite common considering the emissions generated during the manufacture of materials used in the construction of a square meter of habitable property. This represents a "hidden emissivity" in the construction sector, being generally counted in the industrial sector that manufactures these materials. It is not evident that they are actually attributable to social demands of habitability.

Studies made in specific cases demonstrate that this emissivity can constitute between 30 and 50% of the emissions attributable to the lifecycle of a building. Once known and analyzed, this can be reduced in a sensitive manner without causing alterations in the construction economy. Though this would imply the substitution or reduction in the use of currently popular materials.

Given the high importance of materials in the building and construction sector, and the great diversity of products and materials used, the implementation of reductions in the emissivity of construction materials in terms of the demand of those materials can have a singular effect on the entire industrial sector. Action on this negative impact can be a very important instrument of change towards low emissivity through the entire productive system.

The fulfillment of the Kyoto Protocol and the possible subsequent deals, do not leave any other option than to assume that emissions produced by the manufacture of the materials necessary for habitability should be reduced. This is not only because of the restrictions that the material manufacturers must face up to as a possible sector to be included in restriction commitments, but principally because the construction sector needs emissivity to satisfy

Total demand of construction materials per habitant and per year (Tons)



habitability demands. Something similar has occurred in the reduction measures of the mobility emissions that not only affect vehicle emissions, but the sector understood as a whole.

Even if instruments that permit this to be done already exist, it is not common to determine emissions involved in the manufacture of the materials of each building. However, it is necessary to put into action a line of work that allows it to be carried out, and also allows agents from the sector to undertake such actions.

Naturally, the sustainable value of this indicator is zero, which means that in 2050, the building materials industry must be converted into a sector free of greenhouse gas emissions through recycling, the use of renewable materials and the use of carbon-neutral energy to complete the necessary productive processes.

Elevated emissivity in the use of buildings

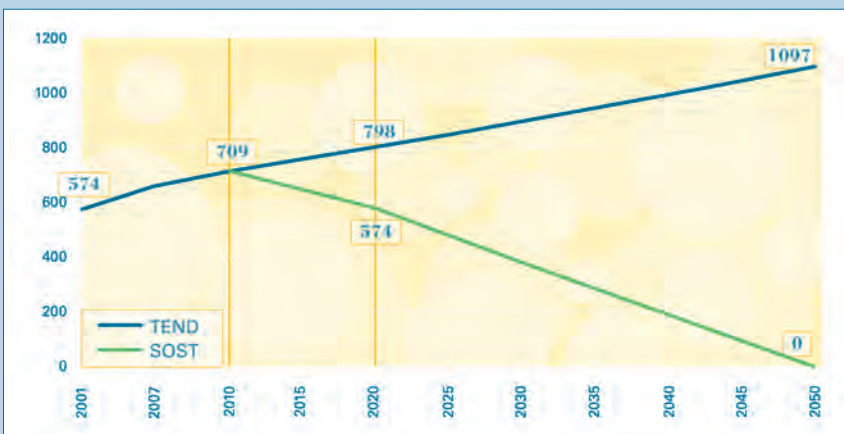
Emissions released due to energy use is better known, and has been subject to normative restrictions in recent times –a standard house can produce in the order of 3 tons of CO₂ a year.

The building sector, as producer and maintainer of the social demand of habitability, experienced an extremely elevated direct and induced demand of energy in the year 2005, before the crisis in the construction sector. This constituted an emissions demand equivalent to 30% of the emissions attributable to Spain under the measurement systems of the Kyoto Protocol.

Household energy consumption constituted in the order of 16% of the energy consumption in Spain in 2004, with a growth rate between 1990 and 2004 of 50%. This trend towards an increase in building consumption has had two independent components: the increase of energy consumption per m² and inhabitant, and the increment in built area.

New constructions, according to the limitation of the energy demand established by the CTE, restrict the use of energy and associated emissions. Even though these restrictions are far from levels necessary to arrive at a low-carbon

KgCO₂ released from the manufacture of materials/m² of new or refurbished constructions



future, the emissivity of the existing housing stock is determinant in the compliance of the Kyoto compromises and later agreements, that what must be proposed is an intervention in the energy efficiency in existing buildings. A reduction of the whole sector can be achieved only by reducing the base emissions of the existing housing stock.

To view the construction sector merely as the maker of buildings would mean to partially understand it, and its definition must naturally include the production and maintenance of socially necessary habitability. In fact, the popular conception of its role in a low-emission economy is very mistaken, given that the potential of refurbishment is ignored, understood not only as the updating of the functionality of the building, but also as an adjustment towards new environmental standards.

In its sustainable profile, the building sector must be carbon neutral, with a zero balance of emissions. The refurbishment of the existing built stock, the management of demand, the use of buildings, and models of energy supply that satisfy the energy demands of habitability must move towards a zero balance situation.

WASTE

Elevated generation of manufacturing, works and demolition waste

Quality regulations, whether for products or the building itself, tend to increase system facilities and construction elements, basing on the need for quality materials, without considering the environmental costs that they can cause, which are generally unknown to legislators. They are also often very high costs.

On the other hand, while the weight of materials for each built m² grows due to the increment in the use of some materials, such as reinforced steel, new materials introduced in the sector are often lighter than those that they substitute. However, its total material requirement, those that have been managed to send the product to the building site, is generally superior. This means that the construction industry tends to increase its "ecological rucksack".

The high material demand of the construction sector and its open metabolism, typical of the technical industrial system, is the cause of the production of waste on a large scale. A production of waste that, also, possesses an elevated level of recyclability (though not carried out).

Therefore, improving the construction material recycling

system should be the point of reference to avoid this impact, as well as modifying the material metabolism of the sector, and accompany the necessary reduction of its RTM (total material requirement, that already has one indicator). This is a policy that has already been implemented in some autonomous communities, with institutions, regulations and technical and economic guidelines. Now, it's necessary to make extend this throughout the Spanish territory, and insist, improve and prioritize it politically and socially.

A sustainable sector, with a stagnant population, and with techniques of maintenance and renovation based on recycling and renewable materials should not generate waste that is not able to reintegrate itself into the productive system, meaning that the value for this indicator in the year 2050 should be zero.

WATER

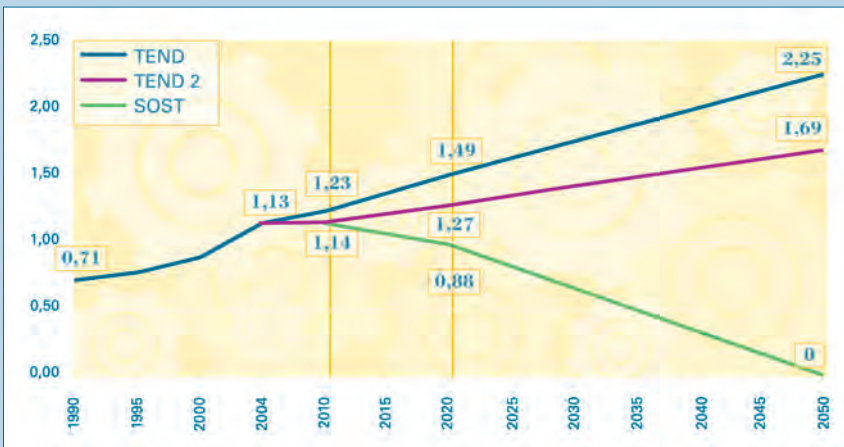
Elevated demand for water for domestic use

In spite of the fact that material manufacturing requires considerable quantities of water, they are relatively reduced quantities within the total lifecycle of the water in a building. They can, however, produce considerable damage as a result of the contamination capacity of some productive processes. Processes of work can have a great local environmental impact on the water system, even if they only require relatively low quantities of water, because incidents and bad practice in construction can generate serious localized episodes of contamination.

Likewise, the effect of the buildings, and of construction work processes on the superficial and subterranean water circulation, can incur very serious changes in the biophysical matrix. These must be added to those caused by the process of urbanization.

The biggest global impact is caused by water demand of buildings in use. The exception being drinking water, that constitutes only 1 or 2% of water used in housing. The rest of the water is used in the evacuation of waste from buildings, which is generally related to organic material. The guidelines in force require that the water that is served to consumers is of potable quality. The majority of domestic uses

Yearly metric tons of CO2 resulting from energy consumption in buildings per person



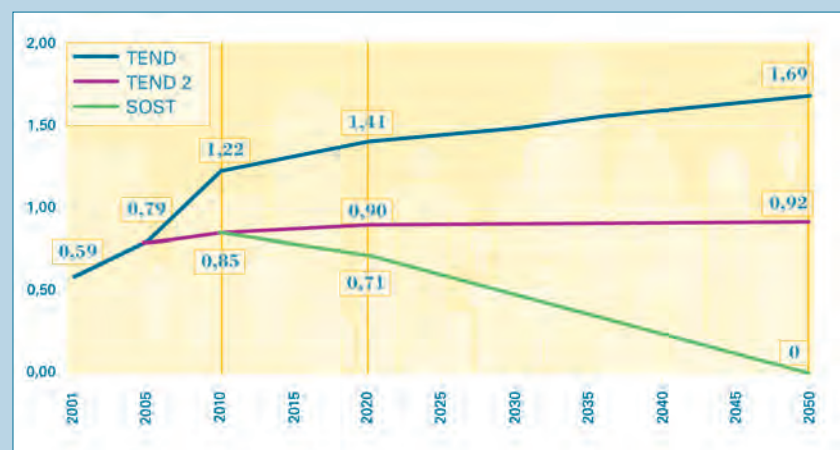
however, do not require this quality. For this reason, a regulatory framework is necessary to guarantee hygienic and sanitary conditions, and to that permit a better use of water quality within the building. This would allow the building to be converted into a sensor and recycler, and not into a passive element with respect to this resource.

Water consumed for domestic use represented, in all of Spain in 2006, some 11% of the society's total consumption. If all of the urban uses are counted up, the majority of which are related to construction, (tertiary buildings, urbanization, exterior cleaning of buildings, watering of green spaces etc.) the percentage increases to some 16.5%. From these figures, one could assume that the total consumption of water and the incidence of the construction sector are low. However, if the analysis is opened out to a global perspective and is centered on, for example, the scale of territories formed by hydrographic basins, it is possible that the consumption of domestic use reduces to some 4%. In the case of territories with little urbanization and with predominantly agricultural usage, this can become 40% when land use strongly intervenes in urban areas. This is even more, if the view is restricted to large metropolitan areas, in which domestic water usage can represent two thirds of the total

consumption. The water directive framework, a regulation of the European Parliament and the European Union Council, stipulate, among other things, the necessity to undertake management of water at the geographical level of the basins, given that it reinforces the need to take on board any effects construction can have at this level.

All of this acquires strategic importance when situated within the Spanish geographical and climatic context; in which exist extensive, highly arid areas, and in which the availability of water, superficial or subterranean is extremely low. If we also take into account that in insular Spanish territories, the problem is aggravated by the impossibility of reaching self-sufficiency (these territories do not have enough fresh water to attend to the needs of their societies, turning to desalination or importation in many cases), and

Building waste (Tons)/inhabitant and year



that predictions from climate change studies over the last century for the Iberian Peninsula point to a decline in precipitation, combined with an increase in average temperatures, the problem takes on strategic relevance.

The sustainable provision of domestic water –water extracted from the natural cycle and made potable, should not exceed values currently recognized as technically viable. With this, the value of 55 liters per person per day is proposed. Decreases in water which involve elevated energy consumption should be avoided.

CHANGE KEYS

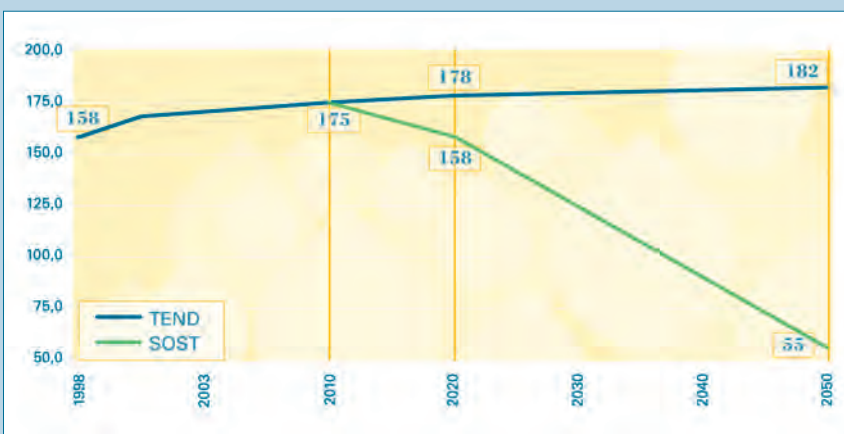
Naturally, so that the construction industry achieves a sustainable profile by 2050, policies must be established from a trend scenario towards a sustainable scenario. Policies

that need to 1) recognize the exact signs of change to be able to act on each indicator and understand what should be the necessary transformation scale, and 2) recognize the depth of the changes; that act not only as sectorial policies but as vectors of transformation of the construction sector towards a new and necessary building industry.

It is therefore necessary for the trajectories to achieve sustainable values of these indicators, and to drive the building sector towards a sustainable situation, to be articulated in a global strategy, in a broad vision that defines the **path toward the necessary correction of the building sector**. Taking it from an established sector organized towards the building of new constructions **towards one that is orientated to efficient management of habitability**.

It is necessary to understand that the demographic trends mark the end of a very long period of population growth that has made sure a continued increase in the demand for housing in our country. Moreover, that the limitations of emissivity from the productive system, and more specifically, the fight against climate change, will transform decisively our productive system and together with it our economy. The building sector is a key factor in this transformation, due to its importance within the scope of national emissions.

Domestic water consumption (liters /person and day)



A correction that must be understood as such, that allows us to understand that the effort that needs to be made is similar to the correction that other industrial sectors and significant productive sectors in the Spanish economy have already undergone. In which, in the past, it was necessary to dismantle and redefine, to update our productive models within the new competitive framework. **It's about a correction that affects productive sectors such as the manufacturing of products and construction materials, and the building sector in a decisive way.** It is about a correction that requires the drawing up of a new scenario which all forces must be directed to, so that the new economic sector could generate sufficient productive dynamic to substitute the weighty sector that is the construction industry.

In fact, it must be a dynamic sector that drives an economy in necessity of transition towards a sustainable productive system, with a non-contaminating metabolism and whose profits do not come from the externalization of costs in the form of environmental impacts.

A global strategy is required that brings together necessary catalysts of change from each one of the indicators, and articulates them. **Correction is proposed: a correction understood as continued action on existing construction in order to**

provide the social needs of habitability with maximum efficiency in the use of resources; distant from the current dependence and subsidiarity of the sector of new construction, with its own legal, technical and organizational frameworks, and for this reason, distant from the image of current refurbishment.

A refurbishment capable of interpreting the existing building stock as provider of habitability needs that can change over time in relation to the evolution of society. It must also be done assuming that current habitability depends on access to services that are already at an urban scale, beyond the scale of domestic services and a habitability that should be defined from the necessities of different collectives, whose particular needs are socially recognized via the right to access determinate public services.

A new refurbishment that requires:

- a scale of action that is broader than construction –a scale suitable to the promotion of new construction– based on a neighborhood scale, an urban scale, in which the optimum energy supply can be discovered, a patrimonial interpretation, process management, and above all, the expression of the needs of urban habitability,
- the consideration of the necessary resources to procure it, and directed to act on them

–buildings, facilities, energy, water; all of them supported in material flows– to adjust themselves to social needs,

- that can induce an evaluation of the biophysical matrix as a bearer of uses, reconnecting the urban metabolism with the immediate territory and forcing the need to transform its current contaminant load,
- a technical reinterpretation of the existing construction via adequate and coherent criteria by taking advantage of patrimonial resources, allowing the drafting of a CTR (a Technical Code for Refurbishment), based on a reading of the building stock orientated to extracting the maximum habitability possible,
- agents and responsibilities that are different to the construction sector of new building, with other objectives, agents, responsibilities and action frameworks that require a LOR (Ordinate Refurbishment Law), promoted from the consideration of a new, redefined, independent sector of new construction.
- a public housing policy framework, based on the new concept of habitability and again, expressed at an urban scale, and that guarantee the satisfaction of habitability needs for all, and with implementation actions at the level of planning and urban management.

Ultimately, the aim is to constitute the building sector as the industry in charge of the creation and maintenance of habitability, a sector distinct to the sector of the construction of new buildings, and, on the other hand, based on refurbishment as a basic action that should define it into the future.

A refurbishment sector so that it must find its most natural expression at a municipal level. A scale which is capable of 1) recognizing habitability demands and its evolution, 2) of evaluating to what extent the existing housing can provide this habitability, 3) recognizing and interpreting its patrimonial opportunities, 4) organizing and making available urban services that today constitute an acceptable habitability, 5) understanding the extent of local resources and to manage the biophysical matrix, and 6) organizing resources at an adequate scale to intervene in construction.

A municipal level that integrates requirements and resources at a broader level than administration, and allows expression of these via support and financing policies. Requirements that are articulated in commitments and national and international strategies, and that collaborate to define the basic demands of the social needs of habitability, as well as restrictions on emissivity of the productive systems, which among them is the building industry.

An integration of policies that must be supported by the redefinition of municipal financing, equipped to recognize the end of a long period of growth in the construction sector. Policies that should be based on a modern system of taxation, not on the creation of value, nor the consumption of resources and the emission of waste. It is a necessary municipal modernization and empowerment in clear economic crisis that must move towards the development and implantation of a sustainable productive model.

A policy integration that must not only be capable of redefining the very instruments of the construction industry, but also be able to intervene in legislation that affects the building sector in its role as manager of habitability. Such as the law of horizontal property, of rents and other sectors that should constitute part of the restructuring strategy of construction.

Also, a refurbishment sector that equally requires correction of both productive sectors that sustain the building industry. Nowadays, overthrown by new constructions, they should be redirected towards refurbishment and environmental efficiency: the construction material manufacturing sector and the construction sector itself.

In conclusion, the transformation of the construction sector towards

sustainability should be understood as an opportunity for the necessary restructuring of a construction sector that has been traditionally dedicated to new constructions, and whose traditional basis in a framework of continued and growing demand is going to break down in the near future. A profound correction is needed, that must be understood as a clear redefinition of objectives and that must also transform its normative, technical, economic and financial framework. It should be understood as an authentic new foundation that must take advantage of the current crisis in the construction sector as its starting point, beginning the necessary social dialogue to impulse this correction, and drawing up an action plan to make it viable.

Informe

1. INTRODUCCIÓN



Crecimiento urbano existente y previsto para Madrid en 2001. Imagen: Exposición Basurama Panorámica www.basurama.org

Desde 1990 hasta 2007 el sector ha construido una tercera parte de la superficie edificada actual de España

¹ Según los censos elaborados por el Instituto de Nacional de Estadística y las licencias de obra censadas por los Ministerios de Fomento y Vivienda.

El sector de la edificación ha supuesto para España un componente esencial en el desarrollo económico del país, movilizándolo grandes cantidades de mano de obra, generando una demanda de materiales que ha permitido un desarrollo industrial en ese ámbito, y sosteniendo un sector financiero destinado a habilitar los recursos monetarios para gestionar el sector y permitir la comercialización de sus productos.

Sin embargo, después de decenios de ser motor de creación de riqueza y de tratar de ofrecer satisfacción a las necesidades de vivienda y de edificación para cubrir las demandas de una sociedad cada vez más compleja, el sector de la edificación ha ido envolviéndose en procesos especulativos. Dichos procesos estaban cada vez más alejados de su funcionalidad social y, finalmente, han producido el estallido de una burbuja financiera que tenía sus bases en el sector y que había alimentado los últimos años un crecimiento desorbitado e injustificado de la edificación en nuestro país.

Desde 1990 hasta 2007 –en menos de veinte años– el sector ha construido una tercera parte de los metros cuadrados edificados a día de hoy en España¹, en un proceso de crecimiento exponencial que ha transformado tanto las estructuras productivas que le daban sustento, como el resto

de insumos –suelo, recursos materiales, energía. También ha transformado las instituciones y administraciones, así como la creación de un marco normativo propio (la LOE, el CTE) que apenas ha tenido tiempo de consolidarse. Este crecimiento, que ha coincidido con la introducción de la economía española en la economía europea en el marco de la globalización, ha absorbido muchos de los recursos financieros, laborales y productivos del país en un sector cuya capacidad de crear una economía competitiva es baja frente a otros sectores.

El estallido de la burbuja inmobiliaria no sólo ha puesto en crisis al sector financiero que la alimentaba, a las industrias que mantenía, a las inmobiliarias y constructoras que lo gestionaban y producían los edificios, sino que ha agravado en nuestro país una crisis global que –además de dejar a una elevada proporción de familias endeudadas por la adquisición de bienes inmuebles– no ha permitido durante estos años el desarrollo de sectores productivos con mayor valor añadido, con capacidad de generar empleo de calidad, y con mayor capacidad de exportación para competir en un mundo globalizado.

La abrupta crisis del sector –cuya profundidad es grande y su recuperación difícil de imaginar en tiempo y forma– es ahora un factor determinante en

cualquier análisis que implique consideraciones sobre su futuro, sobre el futuro de la edificación en España. Pero tan importantes como las consecuencias económicas de la crisis del sector de la edificación, de sus causas y efectos, son las consecuencias ambientales que su desarrollo ha generado.

Unas consecuencias ambientales que chocan con un reto nuevo, transformador, que es la exigencia social de sostenibilidad. Una exigencia que delimitará –está delimitando ya– un futuro diferente en el que va a ser inasumible –en el que no va a poder competir– cualquier sector productivo devorador de recursos y contaminador del medio. Una exigencia que demandará un nuevo modelo productivo radicalmente diferente del que ha venido sustentando nuestro sector de la edificación.

Porque la exigencia de sostenibilidad nace de la constatación y la toma de conciencia del sistemático deterioro del medio ocasionado por nuestro sistema productivo industrial, de las consecuencias no deseadas de un modelo de producción que, por otra parte, ha posibilitado el cambio de las condiciones de vida y las aspiraciones de la Humanidad de una forma inusitada.

En apenas doscientos cincuenta años, se ha multiplicado por diez el número de personas que habitan nuestro planeta² y se han alcanzado niveles de vida

–de consumo, de satisfacción de necesidades, de calidad de vida– inimaginables para las clases sociales más altas de cualquier otro periodo histórico; un nivel de vida que se propone extender a toda la Humanidad –gran parte de la cual no tiene acceso a él– mediante el desarrollo como un objetivo irrenunciable de nuestra sociedad, consolidando la idea de progreso –personal y social– como la categoría social dominante.

Y ese salto cuantitativo y cualitativo de la Humanidad sólo ha sido posible mediante la superación de las limitaciones propias de los sistemas productivos tradicionales, de base orgánica, que sustentaron las sociedades preindustriales. Sustentadas esencialmente en la explotación de la biosfera como fuente de recursos para producir lo necesario para el mantenimiento y la reproducción social, el incremento de producción –y con ello la posibilidad de aumentar la satisfacción de necesidades y, por tanto, el nivel de vida– quedaba limitado por la cantidad de territorio disponible, por la capacidad tecnológica de extraer recursos de la biosfera y, en última instancia, por la radiación solar que la alimenta aportándole la energía necesaria para hacerla funcionar.

El crecimiento continuado de la renta –de la cantidad de recursos disponibles para satisfacer las necesidades sociales– no deja de ser un episodio singular y de poca



La exigencia social de sostenibilidad está delimitando un futuro en el que va a ser inasumible cualquier sector devorador de recursos y contaminador del medio

² Según datos de UNESCO, la población del año 1750 era de unos 790 millones de personas, cifra que hacia 2008 había trepado a más de 6.800 millones de personas.



El modelo productivo industrial extrae de la litosfera un flujo de materiales que convierte en residuos, sin reconocer en ellos ningún valor

duración en las sociedades orgánicas tradicionales. La continua expansión de la producción por una determinada sociedad sólo podía ser sustentada a largo plazo por un incremento de la disponibilidad de suelo productivo, una disponibilidad que –en última instancia– está limitada a la superficie total de tierras emergidas en latitudes productivas, limitación que apenas tardó tres siglos en encontrar la expansión europea iniciada a finales del siglo XV.

La revolución industrial supuso la superación de esos límites mediante la sustitución de la base de recursos biosférica por una nueva base tan enorme que parecía prácticamente inextinguible: la litosfera. La enorme disponibilidad de energía que aportaba el uso de los combustibles fósiles frente a las fuentes tradicionales permitía disponer de los metales y otros minerales como fuente básica de recursos gracias a que era posible su extracción y refinamiento en grandes cantidades. La disponibilidad de potencia de esa nueva fuente energética permitió también la transformación de grandes cantidades de energía en trabajo y la liberación de sus raíces territoriales para concentrarla, aumentando las economías de escala en la producción.

El crecimiento continuado de la producción –y, con él, de la capacidad de satisfacer necesidades– se ha convertido

desde entonces en una característica determinante de nuestro modelo social, entendiendo que el aumento de la renta es una consecuencia natural de nuestro modelo productivo, y su extensión a toda la población un objetivo irrenunciable. Pero ese progreso social tiene una contrapartida de la que sólo ahora empezamos a ser plenamente conscientes.

El modelo productivo industrial se caracteriza –como se ha explicado– por sustentarse en una base de recursos mineral, extrayendo de la litosfera un flujo de materiales que convierte, tras los procesos de transformación, en productos capaces de satisfacer las necesidades de una forma socialmente aceptable. Pero ese flujo de materiales se convierte finalmente en un flujo simétrico de residuos –de producción o de consumo– que se vierten al medio. La utilidad que aportan los productos se sustenta en su organización –en su pureza y en su forma, en su baja entropía– cualidad que se pierde en el proceso de consumo, generando unos residuos que no son sino los mismos materiales desorganizados y mezclados con otros.

El aumento de producción implica habitualmente y de forma natural un aumento de ese flujo de materiales y, por tanto, de generación de residuos, con lo que el aumento de los beneficios sociales –el aumento de la renta, el

aumento de la calidad de vida— está ligado a un aumento del flujo de residuos que se vierte al medio³. Y mientras la extracción de recursos —de materiales ordenados— dispone de una base litosférica enorme y las crisis por la reducción de esa base de recursos aún no son determinantes, el vertido de residuos al medio ha ido generando impactos cada vez mayores sobre un medio que no es capaz de absorber un flujo de materiales desconocido en calidad o en cantidad, produciendo crisis ambientales cada vez más extendidas y profundas.

Dicho vertido ya está generando crisis globales capaces de producir cambios radicales en los procesos que sostienen sistemas críticos para el funcionamiento planetario actual como, y como ejemplo más conocido y determinante, el clima global. La mayor parte de las crisis ambientales locales y globales que reconocemos están causadas por ese vertido de residuos consustancial a nuestro modelo productivo industrial.

En las sociedades tradicionales —con una base de recursos orgánica— el mantenimiento de la capacidad productiva del medio es una necesidad que se hace evidente en cuanto se dejan de hacer las operaciones que lo aseguran. La extracción de materiales del medio biosférico para satisfacer las necesidades sociales implica la retirada de elementos que deben ser devueltos al medio

explotado para no reducir su capacidad productiva. Unos se reponen por vías naturales, sin que el ritmo de extracción implique merma alguna de esa capacidad productiva, pero otros nutrientes deben ser devueltos al medio puesto que el ritmo de extracción es mucho mayor al de su posible reposición natural. Y este hecho transforma el retorno de nutrientes al medio en un perenne objetivo de los sistemas técnicos orgánicos, lo que a menudo implica articular complejas operaciones técnicas usando una parte considerable del trabajo social, trabajo que no está inmediatamente destinado a la producción.

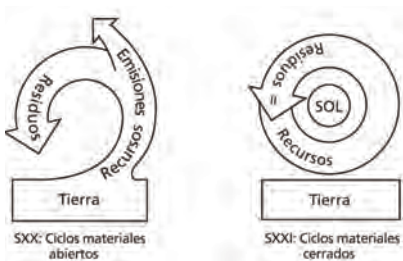
El retorno de los nutrientes, realizado mayoritariamente mediante el adecuado reintegro de los residuos de producción y de consumo al medio, es tan determinante en las sociedades orgánicas que deben ser consideradas como sistemas que renovaban los beneficios socialmente necesarios usando la biosfera como una máquina que, movida por la energía solar, permitía la reorganización de los materiales y con ello su reconversión de nuevo en recursos. Unos sistemas que actuaban, de este modo, acercándose a un modelo de ciclos cerrados, reconociendo así un papel productivo determinante a los residuos de producción y consumo.

Pero nuestro sistema industrial de base mineral no reconoce ningún valor productivo a los



El aumento de la renta, de la calidad de vida, está ligado a un aumento de la extracción de recursos naturales

³ De acuerdo con estimaciones realizadas por O. Carpintero, entre 1955 y 2000 la demanda total de materiales por persona en España pasó de alrededor de 4 a 14 toneladas por persona. Otro tanto ocurrió con los residuos generados.



La mayor parte de las crisis ambientales que reconocemos están causadas por el vertido de residuos

La demanda de sostenibilidad proclama la necesidad de transformar el actual modelo productivo hacia el cierre los ciclos materiales

residuos de producción y consumo que genera. No precisa retornar los residuos a la mina para obtener nuevos recursos minerales; de hecho, hacerlo supondría un estorbo para ello. En consecuencia, todos los materiales movilizados por el sistema productivo, extraídos mayoritariamente de la litosfera, acaban convertidos en residuos inútiles. Por tanto, en la lógica del sistema productivo, alejar los residuos de la forma más barata posible resulta la acción más conveniente, y no es casual que el símbolo de la industria sea la chimenea, un artefacto cuya única utilidad es dispersar residuos gaseosos en la atmósfera.

La demanda de sostenibilidad nace de la conciencia social de las graves consecuencias de los desequilibrios ambientales generados por el metabolismo de nuestro sistema productivo industrial –ahora extendido a todo el planeta a causa de la mundialización del mercado– y proclama la necesidad de transformar ese modelo productivo hacia un modelo que cierre los ciclos materiales, evitando la dispersión de residuos y la alteración del medio. Una demanda de sostenibilidad que reconoce también la generación implícita de desigualdades que supone la expansión del modelo industrial, puesto que se soporta sobre una destrucción del medio que no se incluye en los precios de sus productos, y que por tanto debe ser leída como la externalización de unos costes

–de los costes que supondría producir sin destruirlo, o de repararlo– que van a ser pagados por los que aún viven del medio biosférico o de las generaciones futuras, que habitarán un medio degradado.

Como ya se ha explicado, la lógica del sistema productivo no reconoce la necesidad de cerrar los ciclos materiales debido a la ausencia de valor productivo de los residuos y a la baja incidencia de la mayoría de los impactos ambientales sobre la capacidad productiva. La demanda de la transformación sostenible del sistema productivo se ha creado y se impulsa desde la sociedad, y se enfrenta a la propia dinámica del sistema productivo industrial, generando en consecuencia una inevitable tensión social puesto que –a pesar del ya generalizado reconocimiento de los problemas ambientales que denuncia y que quiere evitar– esa incidencia sobre el sistema productivo es a menudo considerada como un obstáculo a la obtención de sus ventajas y, por ello, como una actitud regresiva frente a los beneficios sociales que sustenta.

Como producto natural del proceso de toma de conciencia de la degradación del medio a causa de la contaminación genérica del sistema industrial, la estrategia social para la transformación del sistema productivo se basa en la progresiva restricción al reconocimiento social de su capacidad emisiva, de la

permisividad social frente a ese hecho. La introducción de esas restricciones, que progresivamente van interviniendo sobre un mayor número de residuos y con mayor exigencia, va generando transformaciones en los procesos productivos de los bienes cada vez más profundas y, con ellos y a la larga, del propio sistema productivo industrial.

Exponentes actuales de esa acción social son el Protocolo de Kyoto, limitante de la emisión de gases de efecto invernadero, y las directivas marco europeas del agua, que pretenden reconstruir la calidad de los cuerpos naturales de agua, o de residuos. Tres acciones que inciden sobre los vehículos de dispersión de residuos –aire y agua– que junto con el suelo son también los sistemas naturales receptores. Marcos de actuación que progresan en la dirección de hacer cada vez más restrictiva la posibilidad de generar residuos en cualquier proceso productivo.

La condición de la limitación de la generación de residuos es el elemento definidor de las políticas ligadas a la sostenibilidad, limitación que –a medida que aumenten las restricciones sobre el sistema productivo– implicará también profundas transformaciones de nuestro modelo social, unas transformaciones que deben hacerse compatibles con una reducción de las desigualdades y con el mantenimiento de la cohesión social.

En ese marco, en este entendimiento de lo que supone el reto de la sostenibilidad y de los instrumentos con los que opera, el presente informe tiene como propósito plantear la necesaria transformación del sector de la edificación para convertirlo en un sector viable y eficiente en un futuro determinado por la asunción y el establecimiento de la sostenibilidad como una categoría social esencial. Esto es, en un escenario donde la producción de beneficios tenga fuertemente restringida la posibilidad de emitir residuos y donde acercarse a un modelo productivo de ciclos cerrados vaya a suponer un factor de competitividad clave tanto para el sector como para la propia economía, nacional o global.

Este trabajo, producido por ASA y GBC España dentro del proyecto “Cambio Global España 2020’s”, promovido por el CCEIM que se inserta dentro de la FGUCM y realizado por el equipo de la UPC, Universidad Politécnica de Cataluña, dirigido por Albert Cuchí, con la colaboración de Gerardo Wadel (Societat Orgànica) y Paula Rivas Hesse (equipo técnico GBC España), pretende analizar el sector de la edificación desde la óptica de la sostenibilidad, plantear cómo debería ser el sector en un futuro sostenibilista, discutir su realidad actual y los cambios necesarios para transformarlo, y avanzar en la propuesta de un plan de acción para lograrlo⁴.

La estrategia social para la transformación del sistema productivo se basa en la restricción de su capacidad emisiva, tal como proponen el Protocolo de Kyoto y la Directiva marco europea del agua

El presente informe plantea la necesaria transformación del sector de la edificación para convertirlo en un sector viable y eficiente. El modelo productivo de ciclos cerrados será un factor clave en su competitividad

⁴ Green Building Council España ha creado un foro de debate sobre este documento y los temas en él planteados en su sitio web www.gbce.es (apartado Comunicación, subapartado Foro sostenible)

En este informe se caracteriza el sector, sus impactos ambientales y sus señales de referencia e indicadores. Se estudia su comportamiento a través de distintos escenarios

Metodológicamente, y determinando el índice que lo organiza, el trabajo realiza ante todo una lectura, una caracterización del sector de la edificación desde las cuestiones clave del reto de la sostenibilidad. Una caracterización que es, a la vez, una crítica implícita del modelo actual, de sus fortalezas y debilidades, de sus oportunidades y de los riesgos que presenta. Una caracterización que redefine los límites del sector, las actividades que deben ser consideradas como propias para abordar una transformación sostenibilista. Una caracterización que apunta la definición de un sector de la edificación sostenibilista, funcional en ese inevitable futuro marcado por la sostenibilidad, un necesario referente de hacia dónde deben dirigirse las acciones transformadoras del sector.

Como corolario de esa caracterización, se establece el marco de referencia del sector desde la recogida y organización de las estadísticas que definen su evolución en los últimos años, y con los datos comparativos de la evolución del sector en nuestro entorno europeo.

La caracterización sostenibilista del sector de la edificación debe realizarse desde un marco compatible con los datos estadísticos existentes, que permita conocer su evolución pasada y seguir la futura, y hacerlo con las referencias

adecuadas respecto a los países de nuestro entorno y, en concreto, con los países de la UE. Las bases de datos existentes obtenidas de diversas fuentes, interpretadas y reelaboradas desde la óptica de la dinámica material del sector, han de permitir esa caracterización.

Una caracterización que contemple tanto la evolución de los flujos materiales del sector – y que definirán el marco de los impactos ambientales que genera– como la evolución de su producción –tanto reciente como acumulada– para definir la situación actual de la producción del sector.

En el siguiente apartado se realiza una discusión de los impactos del sector. Una relación de los ámbitos – sociales y ambientales– en los que el sector genera impacto, una relación de esos impactos, y una discusión que permita determinar los más importantes del sector y que deben ser considerados como prioritarios, como definidores de su perfil sostenibilista.

La descripción y discusión de los impactos del sector en su actual actividad, pero observado desde su caracterización sostenibilista, han de permitir completar la crítica iniciada en el primer apartado del informe y colaborar en la definición de la alternativa sostenibilista. La selección de los impactos prioritarios debe responder a la capacidad de definir los ítems determinantes para la definición de un sector de la edificación

sostenibilista, para establecer su perfil.

Un perfil que debe quedar definido cuantitativamente por una serie de indicadores que permitan representar la evolución de las señales de referencia –los caminos a seguir– del sector respecto a los diferentes impactos prioritarios.

Unas señales de referencia e indicadores que constituyen el siguiente apartado del presente informe. Unas señales que definen la tarea que debería emprenderse en el sector para disminuir cada uno de sus impactos prioritarios, la línea que debería seguirse, el objetivo a perseguir. Que determinan las líneas que debe seguir el plan de acción. Y cada señal debe tener su indicador o combinación de indicadores que muestren la evolución del sector hacia ese objetivo. Esos indicadores deben tener la capacidad de representar adecuadamente ese objetivo –ser significativos– y, por otra parte, ser realistas, eso es, basarse en información disponible en bases de datos existentes para poder trazar su evolución pasada y asegurar su seguimiento posterior.

Definidos los indicadores, se proponen los escenarios a considerar en el trabajo para la evolución de dichos indicadores, los hitos en los que deben estar referenciados (cuanto menos 2020 y 2050), así como una discusión de los aspectos que pueden influir en su evolución.

Se proponen tres escenarios:

- Escenario tendencial, considerando que no se produce más acción que la inercia respecto a la evolución pasada del sector. Mostraría lo que sucedería de no producirse cambios en la respuesta a los estímulos de entorno del sistema y, por tanto, la vocación del actual sector y el impulso que recibe de sus agentes.
- Escenario normativo, teniendo en consideración los cambios que supondrán las acciones legislativas y los programas previstos, eso es, las acciones correctoras el escenario tendencial que ya prevén su modificación y, por tanto, disponen –o dispondrán– de esfuerzos organizativos, legales y económicos para hacerlo. Es importante, pues este escenario marca las líneas de fuerza’ que se van a imprimir sobre el sector y sobre las que buscar apoyo –o proponer corregirlas cuando ello sea posible– puede suponer economía de esfuerzos.
- Escenario sostenibilista, marcado sobre la dirección que debería tomar el sector para alcanzar el perfil sostenibilista en el que el sector se supone integrado en una sociedad y una economía sostenible.

Tras los escenarios, el apartado dedicado a los catalizadores del cambio presenta y discute las acciones que deben

Finalmente, se definen los catalizadores de su cambio –qué acciones realizar- las bases para un plan de transformación –cómo organizarlas y financiarlas- y una estrategia de pacto social

emprenderse sobre el sector o fuera de él para dirigirlo al perfil sostenibilista, las barreras a superar, la relación entre ellas y la implicación de cada agente en esas acciones.

Con las referencias aportadas por los contenidos de los escenarios, los catalizadores del cambio son las acciones que deben realizarse sobre el sector para reconducirlo hacia las señales de referencia siguiendo el itinerario definido en el escenario óptimo. El análisis de esas acciones, su viabilidad, el papel de cada agente, su implementación; y, por tanto, la transformación de los marcos legales, administrativos, competenciales, etc. precisos para hacerlo, forman parte de la discusión de este apartado.

Aquí aparece el ámbito legislativo y organizativo del sector como infraestructura. Su análisis y la necesidad de transformarlo para alcanzar las señales de referencia, deben permitir que el trabajo muestre ese ámbito como un instrumento y, con ello, la potencia de los cambios que se proponen, que deben suponer la transformación del sector de la edificación.

En el último apartado se presentan las cuestiones que deben considerarse en un plan de acción que organice las acciones. Se hace una primera evaluación de sus costes económicos y sociales, y se propone una estrategia global que considere las relaciones entre las distintas acciones para crear sinergias.

La integración de los diferentes catalizadores del cambio en una estrategia integrada que contemple conjuntamente los cambios que cada una de ellas exige, es determinante para presentar públicamente una propuesta global entendible, que pueda ser reforzada con argumentos cruzados desde diversos ámbitos, y que permita acometer los cambios necesarios con una guía clara y socialmente solvente.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN

Si la sostenibilidad implica el establecimiento de restricciones a la capacidad de emitir residuos –de contaminar– de nuestro sistema productivo, en última instancia el objeto de la restricción es la generación de beneficios en el sistema económico.

La exigencia de la progresiva limitación de la emisividad afectará las mismas raíces del sistema productivo industrial, lo que no sólo implicará transformaciones en los procesos de producción, sino también el modo en el cual se definen y se satisfacen las necesidades sociales, el tipo de utilidades que deben generarse y a su expresión social.

Introducir la sostenibilidad en un determinado sector productivo quiere decir, en consecuencia, definirlo desde las necesidades sociales que satisfacen los beneficios que produce, definir su función social, y considerar que esa funcionalidad es, también, objeto de reconsideración desde la sostenibilidad.

En el caso que nos ocupa, el sector de la edificación está actualmente definido como el sector económico que se dedica a la construcción de edificios, partiendo de una oferta de materiales de construcción producida por una serie de sectores industriales no siempre dedicados exclusivamente a proveer el sector de la construcción, y sobre un suelo edificable

generado no tanto desde una actividad económica como desde una práctica social como es la planificación urbanística. La identificación del sector de la edificación como el sector de la construcción tan sólo resulta soslayada por la inclusión –en este último sector– de la obra pública.

El producto servido por el actual sector de la edificación –el edificio– se *consume* por el usuario en un proceso que ya no es considerado parte del sector si no es por la intervención ocasional en la rehabilitación o el derribo del edificio, tareas técnicas que, por cierta similitud con los procesos de construcción, se consideran propios de ese sector. Con este entendimiento, considerar los aspectos ambientales del sector de la edificación implicaría –trasladando exactamente el ámbito de su acción como sector económico– la consideración de los impactos generados estrictamente por los procesos de construcción de edificios.

Pero lo cierto es que el uso de edificios, aunque no sea una actividad económica reconocida como tal, exige la utilización de nuevos recursos materiales –energía, agua, etc.– que implican a su vez impactos ambientales en su obtención, transformación y disposición, que en buena medida están determinados por las características del edificio, del *producto* que ha generado el



Introducir la sostenibilidad en un sector productivo implica definirlo desde las necesidades sociales que satisfacen las utilidades que produce

El producto servido –el edificio– se ‘consume’ en un proceso que no es considerado parte del sector, aunque causa impactos ambientales



Imagen: Exposición Basurama Panorámica
www.basurama.org

La incidencia de la normativa ambiental tiene más que ver con las prestaciones del edificio que con su producción

sector de la edificación. Y esas consecuencias externas al ámbito del sector de la edificación como sector productivo ya han sido detectadas por la acción social sostenibilista.

Del mismo modo que la política ambiental del sector del automóvil está indudablemente ligada a las prestaciones funcionales del vehículo en uso, la incidencia de la normativa ambiental sobre el sector de la edificación tiene actualmente mucho más que ver con las prestaciones del edificio que con los procesos que lo producen. La primera incidencia sostenibilista sobre el sector ha tenido más que ver con las prestaciones del producto que con sus propios procesos productivos, lo que implica una primera redefinición del ámbito del sector.

Esa incidencia se muestra insuficiente. A pesar de que la eficiencia energética de los vehículos ha aumentado de forma espectacular en los últimos años, en Europa el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el uso del automóvil no han hecho sino aumentar en ese mismo periodo, con lo que la acción sobre las prestaciones del producto se revela insuficiente. Insuficiencia que también se produce en el caso de la edificación. Y así como la Unión Europea ya ha aprendido que el objeto de la eficiencia ambiental no ha de ser tanto el automóvil –el producto– como la movilidad

–la necesidad que satisface–, y que es desde la eficiencia ambiental de la satisfacción de la necesidad de movilidad –incluyendo su racionalización– como debe abordarse el problema, igualmente debe definirse el enfoque ambientalmente adecuado desde el que abordar el sector de la edificación. El impacto del uso del automóvil –como el impacto del uso del edificio– es un factor determinante, pero sólo un factor en la sostenibilidad de la satisfacción de una necesidad social.

Más aún cuando la demanda de impactos ambientales inducida por el sector de la edificación sobre los sectores industriales que le suministran los materiales para construir los edificios tiene un peso muy considerable –por ejemplo, un mínimo de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de un edificio estándar frente al máximo de la sexta parte en el caso de la fabricación de los componentes de un automóvil– que hacen que las actividades estrictamente vinculadas al sector de la edificación como constructor de edificios sean ambientalmente muy reducidas frente a esos otros factores ligados a ellas.

Por ello que el primer ejercicio necesario para abordar la sostenibilidad del sector de la edificación es la redefinición de sus límites, la superación de las fronteras definidas en su consideración como sector

económico, para establecer las emisiones –los impactos sobre el medio– de un conjunto de actividades consideradas en el marco de un ámbito lógico y coherente desde el punto de vista de la sostenibilidad, y desde el que establecer las actuaciones que deben hacerse para dirigirlo hacia un sector sostenibilista. Una nueva definición de sus límites que debe estar apoyada en el bienestar social que proporciona, en la necesidad social que satisface, y cuya reconsideración también debe formar parte del problema.

Así, el sector de la edificación debe ser redefinido y abordado –desde el análisis de su sostenibilidad– como el conjunto de las actividades destinadas a producir y mantener la habitabilidad necesaria para acoger las actividades sociales. Desde esta visión, el sector de la edificación comprende una inevitable demanda de generación de residuos y de los impactos asociados a su vertido al medio– necesarios para fabricar los materiales de construcción, construir los edificios, y hacerlos habitables durante su uso.

Una habitabilidad que se procura en unas condiciones socialmente aceptables –y, por tanto, socialmente definidas– que a menudo exceden el estricto ámbito de las condiciones higiénicas y dimensionales precisas para acoger las actividades y para incluir también el acceso a los servicios y

equipamientos considerados básicos en la sociedad actual. Esto implicará considerar decisiones relativas a su disposición sobre el territorio y su relación con los servicios urbanos. En ese caso, también deben ser integradas las demandas de emisiones de residuos generadas por la movilidad precisa para alcanzar estos servicios, e integrar las actividades de planificación urbanística dentro del sector.

Para hacer accesible esta complejidad, el sector de la edificación, en tanto productor y mantenedor de la habitabilidad socialmente necesaria, ha de ser caracterizado como el generador de una *demanda* concreta de residuos, con unos impactos ambientales definidos, determinados por unos procesos de decisión articulados a través de diferentes agentes. El cuadro de qué decisiones, en qué momento, por parte de qué agente, con qué objetivos y en qué marco de actuación se genera la demanda de residuos, es clave para entender el papel ambiental del sector y poder intervenir sobre él.

Pero no ha de escapar tampoco a nuestro análisis que la definición de la habitabilidad aceptable es un hecho social, generado sobre la disponibilidad de recursos de la sociedad y, por tanto, sensible a su evolución. Una evolución que, a caballo del sistema técnico industrial, ha dispuesto de una cantidad cada vez mayor de recursos⁵ –y por tanto de residuos– que han ido generando una habitabilidad cada vez más

El sector de la edificación debe ser redefinido como el conjunto de las actividades destinadas a producir y mantener la habitabilidad social, asumiendo los impactos de fabricación de materiales, construcción, uso y mantenimiento del edificio

Qué decisiones, en qué momento, por parte de qué agente, con qué objetivos y en qué marco, son las claves para entender el papel ambiental del sector y poder intervenir sobre él

⁵ El concepto de huella ecológica, definido como la cantidad de tierra ecológicamente productiva que es necesario afectar para proporcionar los recursos y absorber los residuos de una determinada actividad, población, etc. resulta muy aleccionador: de acuerdo con los cálculos actuales la presión de la sociedad sobre el planeta equivale a 1,5 veces su capacidad.



Los sistemas constructivos han evolucionado hacia tecnologías de prestaciones más elevadas, a cambio de un incremento del uso de recursos y sus impactos ambientales

extensa, más completa y más sofisticada.

Así, el sector de la edificación ha seguido en los últimos decenios en España un proceso de cambio que ha supuesto una transformación de los tipos de viviendas hacia una mayor cantidad, superficie y equipamiento de los espacios, generalizándose progresivamente la vivienda unifamiliar y la segunda residencia como muestras de un modelo de habitabilidad asumible y deseable.

Asimismo, los sistemas constructivos con los que opera han evolucionado hacia tecnologías de prestaciones más elevadas, a cambio también de un empleo mayor de recursos y de la introducción y generalización de nuevos materiales –plásticos, aluminio– en elementos constructivos sustituyendo a otros materiales tradicionales. También ha supuesto la evolución de muchos materiales tradicionales hacia nuevos formatos, configuraciones o calidades distintas. Todo ello ha supuesto el incremento del uso de recursos⁶ –y de los impactos ambientales asociados a su disponibilidad– en la edificación.

Por otra parte, el aumento de las demandas de confort en las edificaciones se ha satisfecho mediante la implantación de sistemas cada vez más intensivos en el uso de energía – como en la climatización, primero con la generalización de la calefacción y ahora también de la refrigeración– a la que sólo

muy tardíamente se ha obligado a acompañar un diseño sensato del edificio para generar una demanda energética reducida. Tras una primera reacción al encarecimiento del coste de la energía de finales de los setenta, sólo la reciente entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación –que ha traspuesto la directiva europea de eficiencia energética en edificación– ha exigido un control de la demanda y de la eficiencia de las instalaciones en un mercado acostumbrado ya a generar el confort térmico mediante el mero uso de unas instalaciones suficientemente potentes en edificios nada orientados a la eficiencia energética.

La caracterización del sector de la edificación desde la exigencia de sostenibilidad supone considerar los flujos materiales implicados en la obtención y mantenimiento de una habitabilidad que está socialmente determinada y es evolutiva, y que va a transformarse también en el proceso de acomodación hacia un futuro sostenible, siendo, en consecuencia, una herramienta decisiva en ese proceso.

Si entendemos la habitabilidad como un servicio producido mediante el uso de unos productos que son consumidos – transformados en residuos– para obtenerla, ¿cuáles son los flujos materiales precisos para generar y mantener la habitabilidad hoy en día? ¿Qué tipos de materiales, en qué cantidades constituyen la dinámica material de la habitabilidad?

⁶ De acuerdo con estimaciones realizadas por calculistas, los materiales de las estructuras de los edificios contemporáneos –básicamente hormigón y acero– representan el doble de peso que hace 20 años.

LOS FLUJOS MATERIALES DE LA HABITABILIDAD

Disponer de la respuesta a estas cuestiones, de la información cualitativa y cuantitativa precisa para solventarlas, es un auténtico proyecto de investigación preciso para atender la transformación sostenibilista del sector de la edificación. En ausencia de toda la información necesaria, y trabajando sobre los datos disponibles, puede hacerse una primera caracterización del sector desde la reflexión de los flujos materiales de la unidad básica de la habitabilidad socialmente aceptada, la vivienda.

Una residencia familiar estándar, de 90 metros cuadrados, con una distribución y un equipamiento también estándar, ocupada por una unidad familiar de cuatro miembros, y considerando datos homogéneos del periodo 2000–2003 (procedentes de estudios propios de la UPC, del ICAEN –Institut Català de l’Energia– y del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya), presenta una dinámica material caracterizada por los flujos que se recogen en la tabla adjunta.

Estos flujos materiales⁷ aportan las utilidades precisas para generar la habitabilidad y para soportar las actividades domésticas habituales en el espacio residencial. Unos flujos materiales caracterizados por metabolismos distintos y sobre los que el sector de la edificación tiene una influencia y una responsabilidad diferente. Del

análisis de esos flujos podremos extraer un cuadro general de la situación actual del sector y de su responsabilidad ambiental.

Los residuos domésticos

Este primer flujo considera un conjunto de materiales que son introducidos discrecionalmente en la vivienda por sus usuarios. Se trata de un conjunto de materiales muy diversos – materia orgánica, plásticos, metales, madera, etc.– y con metabolismos muy variables que suponen diferentes periodos de permanencia en el edificio – desde horas o pocos días para ciertos productos, hasta muchos años para equipos o mobiliario– y que tienen utilidades tremendamente dispares, generalmente ligadas a las actividades domésticas y no tanto a la determinación de las condiciones de habitabilidad. Aunque ciertos equipos, mobiliario o elementos del ajuar –como calefactores, climatizadores, lámparas, alfombras, cortinas, etc.– tienen una relación más o menos directa con ellas.



El aumento de las demandas de confort se ha satisfecho con sistemas cada vez más intensivos en el uso de energía. Muy tardíamente se ha obligado a que el diseño reduzca la demanda energética

Residuos domésticos	1,7 kg/habitante y día
Materiales de construcción	3 kg/habitante y día
Energía	2 kg de CO ₂ /habitante y día
Agua	168 kg/habitante y día

⁷ El cálculo de estos valores puede consultarse en el libro Parámetros de sostenibilidad, F. Mañá et al., ITeC, 2002.



Si la vivienda es el lugar donde los materiales se transforman en residuos, la edificación constituye el primer escalón en la estrategia social de reciclaje

Medidos a través de su flujo de salida como residuos gracias a la contabilidad del municipio –el gestor encargado de recoger y tratar esos residuos– la responsabilidad de la edificación parece reducida a causa de la baja relación de ese flujo con lo que es estrictamente propio de la habitabilidad. Pero debe tenerse una visión diferente si consideramos que al ser la vivienda el lugar donde esos materiales se transforman en residuos, la edificación es el primer escalón en la estrategia social de reciclaje de materiales, una de las demandas de gestión material urbana más determinante.

Entendiendo que la vivienda es un espacio social básicamente de consumo, la dinámica de este flujo material es representativa del sistema productivo global. El incremento continuado del consumo de servicios conlleva habitualmente un incremento del flujo material que soporta esos servicios. El crecimiento de los residuos sólidos urbanos y su relación directa con el crecimiento económico, es una prueba de ello. El constante aumento de la capacidad de las infraestructuras para la movilidad de personas y materiales –considerado como muestra de progreso– y su relación con los núcleos habitados nos muestra también esta relación entre los beneficios del sistema industrial y la necesidad de incrementar los flujos materiales que usa.

El incremento de esos flujos materiales, así como la

progresiva presión social para el reciclaje de residuos –de las que las directivas europeas de residuos son la expresión– conforman un entorno dinámico en la gestión de los residuos sólidos urbanos para los próximos años que contrasta con la rigidez de los edificios para adaptarse a unos escenarios de gestión cada vez más rigurosos.

Así, y a pesar de que el Código Técnico de la Edificación ya ha introducido exigencias a los nuevos edificios para asegurar el adecuado papel de la edificación como primer elemento de la gestión de los residuos domésticos, cabe dudar de que los edificios que construyamos ahora –y que durarán un mínimo de 50 años– sean capaces de adaptarse a la evolución de unos procesos de gestión de los residuos urbanos cada vez más exigentes respecto a la selección en origen y su trazabilidad para garantizar la calidad de esa selección. Los edificios actuarán, de este modo, como una rémora, como un condicionante determinante en el diseño de los futuros modelos de gestión de los residuos sólidos urbanos.

Estos modelos de gestión se definen –encontrados en un marco normativo más general– por el municipio. Un municipio que también tiene capacidad normativa sobre la edificación y la ordenación urbana, lo que permite suponer que la escala municipal es la escala adecuada para organizar estrategias

urbanas de gestión de esa dinámica material, incluyendo la organización de ese flujo en el interior de los edificios y su adecuada transferencia hacia el espacio urbano.

Los materiales de construcción

El segundo flujo a considerar en la sostenibilidad del sector de la edificación es el de los recursos empleados en la construcción del edificio, en los materiales y elementos que lo constituyen, configurando sus espacios y definiendo con ello el ámbito espacial en el que se provee la habitabilidad.

La disposición de los materiales determina en gran medida el comportamiento funcional del edificio y, con él, la futura demanda de recursos para mantener la habitabilidad. Así, la demanda energética del edificio – entendida como la necesidad de aportar un flujo de energía determinado en tipo, cantidad, lugar y momento de aplicación para garantizar la habitabilidad – está determinada por la disposición espacial de los materiales que constituyen el edificio. De su disposición y propiedades depende la respuesta física con su entorno, mediante intercambios energéticos que determinan las condiciones ambientales interiores.

Pero la disponibilidad de esos materiales ha supuesto una demanda de generación de

residuos en los procesos que los han conformado. Son residuos numerosos y dispersos por una amplia geografía ahora ya de alcance mundial, residuos provenientes de una enorme cantidad de procesos industriales muy distintos, dado que cada edificio es una inédita combinación de centenares de productos de muy diferentes orígenes y resultado de muy diversos procesos de transformación.

Ese flujo de residuos de producción de los materiales de construcción – y de los impactos ambientales que genera – no está documentado en la mayoría de las contabilidades ambientales de la edificación y, en consecuencia, de las acciones sociales sobre el sector, a causa principalmente de la dificultad de su evaluación desagregada. Actualmente, están disponibles algunos datos obtenidos de estudios realizados por los autores⁸ que nos permiten trazar un panorama de la situación actual y de su evolución reciente.

El requerimiento directo de materiales necesario para construir un metro cuadrado habitable estándar de nuestra edificación residencial, oscila entre las dos y las tres toneladas, dependiendo básicamente de su tipología. Se trata de una cantidad de materiales muy elevada y mucho mayor que el requerimiento directo de materiales que usaba el sector en el pasado.

De esa cantidad, alrededor del 60% se encuentra en los elementos estructurales del



La disposición de los materiales determina en gran medida el comportamiento funcional del edificio y, con él, la futura demanda de recursos para mantener la habitabilidad

Cada edificio es una inédita combinación de centenares de productos de muy diferentes orígenes y resultado de muy diversos procesos de transformación

⁸ Informe MIES, A. Cuchí, 1999; Parámetros de Sostenibilidad, F. Mañá et al., ITEC, 2002; La sostenibilidad en la arquitectura industrializada, G. Wadel (tesis doctoral), 2009.



Los materiales pueden viajar entre 80 y 15.000 km antes de llegar a obra.

La construcción y mantenimiento de edificios supone un 24% del requerimiento total de materiales y probablemente más en España

La mayor parte del consumo energético en la fabricación de los materiales de un edificio se destina al cemento, acero y cerámica

⁹ El requerimiento total de materiales bióticos y abióticos, para edificios residenciales construidos con los sistemas constructivos habituales, se sitúa en 7,5 tm/m². Si además se considera al agua empleada en los procesos de producción, es de unas 23 tm/m². Fuente: La sostenibilidad en la arquitectura industrializada, G. Wadel (tesis doctoral), 2009.

edificio, considerando cimentaciones, muros de contención, y pilares y forjados de la estructura. Entre el 25 y el 30% restante se destina a los cerramientos primarios –cubiertas y fachadas– del edificio, y el resto a particiones, revestimientos, instalaciones, equipos, etc.

El material básico que constituye nuestros edificios es el hormigón armado. Los materiales predominantes en el edificio son los materiales pétreos –alrededor del 50% en peso del edificio– destinados básicamente a áridos de hormigón, junto con el acero y el cemento, siendo la cerámica el único material que, por su presencia en numerosos elementos constructivos – estructurales, cerramientos, revestimientos– compite con los componentes del hormigón armado en el requerimiento directo de materiales.

Pero frente a ese predominio en el requerimiento directo, existe un conjunto de materiales cuyo peso en el edificio no es tan significativo, pero cuyo requerimiento total de materiales –eso es, incluyendo el conjunto de materiales que ha sido preciso movilizar para disponer de ellos– es enorme, muy superior por unidad de peso a los materiales dominantes mencionados. La diferencia entre el requerimiento total de materiales y el requerimiento directo⁹, da cuenta de los residuos generados durante el proceso de producción y – dado que la emisión de esos residuos

genera los impactos ambientales– permite entender que son materiales generadores de mayor impacto.

Si el uso de la energía en los procesos de transformación sirve como referente de los impactos –a mayor uso de energía implica más procesos de transformación y por ello más residuos, aparte de los impactos ambientales generados por el propio uso de la energía– ese metro cuadrado habitable estándar requiere el uso de entre 6000 y 9000 MJ (entre 1700 y 2500 kWh) de energía primaria, de los cuales el 50% se invierte en los elementos estructurales y cerca de un 20% en los cerramientos primarios.

De nuevo, aunque la mayor parte del consumo energético en la fabricación de los materiales constituyentes de un edificio se destina al cemento, acero y cerámica, hay materiales con una intensidad energética determinante. En la edificación encontramos materiales con intensidades menores de 5 MJ/kg –como la cerámica basta– hasta intensidades superiores a los 100 MJ/kg –como muchos plásticos o el cobre, o incluso el aluminio, que puede doblar esa cantidad– con un amplio margen de valores intermedios que acogen tanto al cemento, con 8 MJ/kg, como el acero con 40 MJ/kg.

Esa dispersión de valores encuentra una explicación en el uso de materiales producidos con tecnologías muy diversas, en procesos productivos con diferentes grados de

industrialización, en la aceleración del sector hacia una progresiva pero acelerada industrialización que está transformando a marchas forzadas la composición de nuestros edificios.

La generalización del uso del hormigón armado en las estructuras de todo tipo de edificios y tipologías y en cualquier emplazamiento, sustituyendo las fábricas y otros sistemas tradicionales; la generalización de los sótanos para uso de aparcamiento, con el incremento de la utilización de pantallas y sistemas de contención, así como la generalización de los sistemas de cimentaciones especiales, ha modificado enormemente la composición material de nuestra edificación en los últimos decenios. Se ha pasado de la inexistencia o la simple presencia de trazas de hormigón armado en los edificios de hace sesenta años, al predominio actual de ese material.

Igualmente, la progresiva adopción de nuevos sistemas e instalaciones soportados por nuevos materiales ha supuesto la entrada de una constelación de nuevos elementos ajenos a la edificación tradicional, sistemas e instalaciones de los que cada vez depende más la habitabilidad aportada por el edificio.

No ha sido ajena a ese cambio en la composición de los edificios la instauración sistemática de un entorno normativo complejo destinado a definir y procurar la calidad en las prestaciones del edificio. Un

entorno normativo –del que el reciente Código Técnico es el máximo exponente– que ha determinado la introducción de los procesos de calidad industriales en la edificación, permitiendo la progresiva sustitución de los materiales y procesos tradicionales por los nuevos materiales y sistemas industriales.

Un marco normativo que ha ido generando un progresivo aumento de la calidad de la edificación, pero que no ha evaluado en ningún caso los costes ambientales de ese constante aumento de calidad, costes ligados a la integración del sector de la edificación a las tecnologías y procesos del sistema técnico industrial. En ese sentido, la normativa de calidad en la edificación ha actuado –y mayoritariamente aún actúa– como un vector de expansión de los impactos ambientales, sin haber hecho todavía una evaluación previa de los costes ambientales de los aumentos de calidad que propone.

La mayoría de la normativa afecta a la calidad prestacional de los materiales, pero la calidad ambiental relacionada con los procesos de fabricación y su incidencia ambiental son aún testimoniales, ligadas a familias concretas de materiales, y sin una visión global de su incidencia en el sector. En un entorno normativo muy desarrollado y muy estructurado, esta carencia resulta tan evidente como la necesidad de usarla para hacerlo.

La generalización de los sótanos de aparcamiento y el uso de pantallas y cimentaciones especiales ha modificado la composición material de la edificación

El marco normativo ha ido generando un aumento de la calidad de la edificación, pero no ha evaluado sus costes ambientales



El uso de los edificios supone hasta un 24% del consumo total de energía y hasta un 33% si se incluye la fabricación de los materiales empleados

Por otra parte, la construcción y mantenimiento de edificios se evalúa –a escala europea– en un 24% del conjunto del requerimiento total de materiales de la economía – probablemente más aún en España debido al diferencial en el crecimiento del sector de la edificación en los últimos años. Esto supone una responsabilidad muy elevada del sector en el conjunto del metabolismo social. Además, la movilidad tan extensa de unos materiales traídos desde lugares cada vez más alejados del lugar donde se construirá el edificio –y que puede evaluarse cercana al 60% de la movilidad total de materiales– genera otra serie de impactos adicionales que deben ser computados al sector.

Ello comportará que las restricciones sociales a la emisividad del sistema productivo afectarán de forma relevante al sector de la edificación en lo que hace a su requerimiento de materiales, generando tensiones en un modelo que actualmente –y como hemos visto– tiende a un progresivo aumento del requerimiento total de materiales que precisa.

La energía

El uso de energía para el mantenimiento de las condiciones de habitabilidad y de las actividades que acoge el edificio, es otro flujo decisivo en la generación de residuos

ligados a la habitabilidad que procura el sector de la edificación. Cerca del 17% de la energía final consumida en España transcurre en los hogares, y alrededor del 50% de esa cantidad puede estar destinada a climatización y a iluminación¹⁰, eso es, a la consecución de la habitabilidad doméstica.

Frente a los sistemas tradicionales de obtención de la habitabilidad, nuestro modelo industrial confía cada vez más en el uso de sistemas mecánicos alimentados por energía comercial para mantener esa habitabilidad en los espacios, hasta el punto que el confort ambiental está ya indisolublemente ligado no sólo a unas condiciones determinadas sino a la capacidad de tener control sobre estas condiciones, lo que sólo es posible con esos sistemas.

La fuente energética que aporta el recurso para los diferentes usos domésticos es determinante en los residuos generados para la obtención de cada utilidad. La energía eléctrica –la fuente de más calidad– puede ser utilizada para satisfacer cualquier demanda energética doméstica, pero ello genera unas elevadas emisiones de gases de efecto invernadero –uno de los residuos socialmente restringidos– debido al *mix* energético (mezcla de diversas fuentes primarias de energía) que es preciso usar para producirla, y que en España ha supuesto promedios

¹⁰ Tal como se indica en los documentos de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España, E4, 2004-2012.

cercanos a los 500 gramos de CO₂ por kWh eléctrico, sólo moderado los últimos años por la aportación de la energía eólica, pero siempre alejado de los 205 grs/kWh generados por el gas natural.

Así, la oferta energética resulta un primer factor determinante de los residuos debidos al uso de la energía en la edificación: las fuentes de suministro disponible, su tipo, ubicación y red de distribución –todo ello externo al sector de la edificación y operando con lógicas de escala nacional o internacional– determina buena parte de la emisividad del sector.

La demanda de energía para satisfacer las necesidades es el segundo factor determinante de ese flujo de residuos. En el caso de la demanda de energía para climatización –la más importante cuantitativamente de las ligadas a la habitabilidad– depende de una serie de condiciones que implican desde las climáticas hasta características de los edificios como su forma –que relaciona la cantidad de cerramiento por unidad de volumen encerrado, y que tiene mucho que ver con la tipología de la edificación y su tamaño, decisiones normalmente determinadas en la planificación urbanística– así como el comportamiento térmico de esos cerramientos –aislamiento, inercia– o el tipo y la orientación de los huecos, que influye en la captación solar y en las infiltraciones.

También la eficiencia de las instalaciones que han de

transformar, conducir y distribuir la energía hasta el lugar y en el momento en que es demandada, supone un factor importante en el uso de la energía. Demanda y eficiencia de las instalaciones que son determinadas en el diseño del edificio y que, consideradas conjuntamente, determinan una calidad global del edificio que es su eficiencia energética. Eficiencia energética que es reconocida y valorada con la certificación energética de edificios, que permite calificarlos con una letra –entre la A y la G, como los frigoríficos o los automóviles– en función de su comparación con la de otros edificios¹¹. El Código Técnico de la Edificación incide sobre la demanda y la eficiencia energética de los edificios y establece niveles mínimos a cumplir.

Igualmente, tanto el CTE como muchas normativas autonómicas o municipales exigen la disposición de sistemas de captación de energía solar –térmica o fotovoltaica– en los edificios. De este modo se integra la oferta de energía a la escala de la promoción de edificios, sin que esas exigencias se hayan realizado desde un análisis de su eficiencia frente a otras posibles medidas –como establecer cuotas de producción solar a las empresas energéticas, potenciar la compra de energía en función de su origen, potenciar sistemas de generación eléctrica distribuida con

Los tres factores clave en el uso de la energía en los edificios son: la demanda del edificio, la eficiencia de sus instalaciones y la eficiencia de las fuentes energéticas empleadas

Se pueden establecer cuotas de producción solar a las empresas energéticas, potenciar la compra de energía en función de su origen y fomentar sistemas de generación eléctrica distribuida con aportación solar

¹¹ De acuerdo con los procedimientos definidos en el Real Decreto 47/2007 sobre certificación energética de edificios de nueva planta y los que se prevé tendrá el Real Decreto, actualmente en elaboración, sobre certificación energética de edificios existentes.



En general, los edificios del parque edificado presentan gran ineficiencia tanto en sus cerramientos como en sus instalaciones, a pesar de la incidencia de las normativas de aislamiento térmico preexistentes

aportación de fracción solar, etc. En consecuencia, se han generado conflictos con unas políticas vigentes del sector energético que fomentan la separación entre productor y distribuidor y, naturalmente, con una separación respecto al consumidor.

No obstante, esas normativas son recientes y afectan a una parte muy reducida del parque de viviendas existentes. En general, los edificios del parque edificado presentan gran ineficiencia tanto en sus cerramientos como en sus instalaciones, a pesar de la incidencia de las normativas de aislamiento térmico preexistentes. Considerado el sector de la edificación como el sector encargado de la producción y el mantenimiento de la habitabilidad, el uso de energía en el parque existente es –junto con la energía precisa para fabricar los materiales– un factor clave en la reducción de su emisividad.

El nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) incide en la gestión –como también lo hace en el mantenimiento de la eficiencia de los sistemas con la exigencia de revisión de las calderas y otros transformadores energéticos–, pero el parque privado de escala familiar hace que la eficiencia en el uso y la gestión de la energía en la edificación exceda el ámbito estrictamente normativo y, tradicionalmente, se mueva a través de campañas de información y sensibilización.

Una eficiencia ambiental que se basa en reducir sus emisiones y, especialmente y como se ha dicho, las emisiones de gases de efecto invernadero. La vivienda de referencia que se utiliza en este trabajo, usando gas natural para calefacción, agua caliente sanitaria y cocción, y electricidad para electrodomésticos e iluminación¹², genera la emisión de cerca de tres toneladas de CO₂ anuales (alrededor de seis toneladas si fuese un hogar con electricidad como única fuente energética para todos esos usos). Juntamente con las emisiones generadas en la fabricación de los materiales que configuran el edificio –y ya tratados en el flujo anterior– el sector de la edificación supuso en 2005 un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero imputables a España por el Protocolo de Kioto.

Los escenarios post-Kioto muy probablemente serán –a escala europea– mucho más restrictivos, con lo que la presión sobre el sector de la edificación será muy fuerte y determinante, convirtiéndolo en la punta de lanza de cualquier política nacional de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El papel de los diversos agentes que intervienen en el sector y determinan las emisiones debidas al flujo de energía preciso para mantener la habitabilidad necesaria es clave y desgraciadamente difícil de coordinar, a causa de la distribución actual de responsabilidades en tomas de

¹² Según se analiza en Parámetros de Sostenibilidad, F. Mañá et al., ITeC, 2002.

decisiones ineficientes, poco articulada y aún poco percibida y asumida desde cada agente. Ese flujo de energía deriva de un conjunto de factores muy diferenciados pero dependientes, como los que determinan la demanda y los que articulan un proceso de captación, transformación, distribución y uso de la energía para satisfacerla, muy fraccionado a diversas escalas, tanto a escala del sistema energético global como en el interior de los mismos edificios.

Las decisiones que afectan a las emisiones imputables al uso de la energía en el mantenimiento de la habitabilidad –unas emisiones sobre las que ya existe una creciente presión social para reducirlas y de las que el sector de la edificación supone una fracción determinante– dependen de factores y agentes que se expresan en momentos diferentes, en lugares diferentes, y sin una cadena clara de transmisión de responsabilidades en la continuidad de esas decisiones. El sector de la edificación es aún, en este sentido y en este flujo, un sector *fuera de control*.

El agua

Cuantitativamente, el agua supone el flujo más importante de los que discurren la edificación y, en concreto, en una vivienda estándar. Es un flujo mayoritariamente generado durante el uso del

edificio y ligado a las actividades que se desarrollan en su interior, a los servicios más inmediatos que deben disponerse al alcance de los habitantes, más que a las condiciones ambientales exigidas por la habitabilidad de los espacios que, en última instancia, sólo demandan controlar la presencia y circulación del agua líquida y del vapor de agua en el edificio.

Es un flujo caracterizado por una serie de circunstancias que lo convierten en un indicador de sostenibilidad. Por una parte, por ser el único material que se regenera de forma autónoma gracias a la energía solar que activa el ciclo hidrológico continuamente. Por otra parte, por su papel fundamental en el funcionamiento de la biosfera –con la cual competimos en el uso del recurso por cuanto lo detraemos de ella. Y, por último, porque su uso social mayoritario es como vector de alejamiento y difusión de residuos: en los usos domésticos –limpieza personal, de ropa, de vajilla, descarga de WC, etc.– excepto en usos de boca (menos de 10 litros persona y día¹³) y riego de plantas, se destina a evacuación de residuos –mayoritariamente de materia orgánica– y por tanto el uso de agua es, en gran medida, un indicador de insostenibilidad.

El uso sistemático del agua como vehículo de alejamiento de materia orgánica degradada – y con ella de los nutrientes que



Cuantitativamente, el agua supone el flujo más importante de los que discurren por la edificación

Es el único material que se regenera de forma autónoma gracias a la energía solar que activa el ciclo hidrológico

¹³ De acuerdo con la información presentada en el Estudio del consumo de agua en los edificios de la Región Metropolitana de Barcelona, realizado por la Generalitat de Catalunya.

El uso sistemático del agua como vector de alejamiento de materia orgánica degradada sólo es posible mediante grandes caudales movilizadas desde distancias lejanas gracias a elevadas cantidades de energía

La exigencia de calidad y riqueza biológica de los cuerpos de agua que exige la Directiva Marco Europea transformará los usos sociales del agua

contiene— para evitar los problemas sanitarios que los sistemas tradicionales de gestión de ese flujo generaba en las grandes aglomeraciones, sólo es posible mediante la disponibilidad de grandes caudales captados y movilizadas desde distancias lejanas mediante el uso de elevadas cantidades de energía¹⁴. En las sociedades pre-industriales, el agua movilizada es el agua de boca, esencialmente por gravedad, en cantidades muy reducidas, y nunca destinadas a mover una materia orgánica residual que debía ser restituida a los campos para el mantenimiento de su fertilidad.

De este modo, aunque las cantidades de agua destinadas al consumo doméstico sean reducidas, en el conjunto del balance del agua utilizada socialmente frente a otros usos —riego agrícola, usos energéticos o industriales—, es la demanda prioritaria por satisfacer una demanda vital y por cumplir una función sanitaria en nuestro modelo urbano.

La normativa sanitaria exige que el agua que se suministra a los usuarios domésticos debe tener la calidad de potable, lo que obliga a buscar fuentes de suficiente calidad y dedicar recursos en potabilizarla para alcanzar una calidad que tan sólo es necesaria para una pequeña parte del agua usada en la vivienda. Por esto, las políticas dirigidas a la sostenibilidad se interesan por dos direcciones determinantes: el ahorro de agua y el

reconocimiento de las diferentes calidades del agua que permitan su reutilización. Muchas normativas de ámbito municipal demandan el reciclaje de las aguas grises o el uso de las aguas de lluvia captadas por el propio edificio para descargas de los WC o para riego, incluso contraviniendo una estricta interpretación de la normativa sanitaria antes mencionada.

La exigencia de calidad y riqueza biológica de los cuerpos naturales de agua que exige la Directiva Marco Europea del Agua ha de transformar los usos sociales del agua y, con ellos, el uso doméstico. Así, el modelo de usar el agua como vector de evacuación de la materia orgánica y de otros residuos, está obligado a separar esos residuos —y gestionarlos después adecuadamente— antes de retornar el agua al medio natural, separación que será cada vez más costosa a medida que aumente progresivamente la exigencia de calidad del agua que se retorna. Finalmente, no resultará económicamente eficiente mezclar y diluir los residuos para movilizarlos si después deben ser separados del agua. El agua no es un residuo: es el mecanismo de transporte de residuos utilizado en un modelo concreto de gestión de residuos basado en el alejamiento y la dispersión, un modelo en crisis bajo la demanda sostenibilista.

La gestión del agua en el interior del edificio implica considerar estrategias a escala global del edificio y, por tanto, forma parte

¹⁴ Dependiendo de los sistemas empleados en la potabilización y la depuración, así como la intensidad de los bombeos de provisión y evacuación, el consumo energético del ciclo del agua en la edificación supone entre 1 y 2 kWh/m³.

inherente de su diseño. Aunque ciertos mecanismos de ahorro puedan ser añadidos a los edificios existentes sin excesivos problemas, las grandes opciones relativas a la captación, almacenaje, reciclado, vertido a la red, etc., forman parte de decisiones de diseño del edificio y, en ese sentido, responsabilidad de los diferentes agentes desde las primeras acciones de la promoción que determinan las que se produzcan posteriormente.

Y eso se inicia desde el planeamiento urbanístico. Del mismo modo que la energía, la oferta de agua comienza por el planeamiento urbanístico y por la consideración de su gestión en función de las demandas que genera y de las características del modelo urbano. La posibilidad de captación, de reciclaje, de recepción y gestión de las aguas usadas, la gestión de las aguas de escorrentía, etc., son determinadas por el planeamiento y son función de estrategias urbanas más amplias. Sobre ellas, la promoción puede acabar de decidir las opciones que el edificio deba y pueda asumir, y el resto de agentes –incluido el usuario– operar sobre esas decisiones.

El flujo del agua, la disponibilidad del cual está considerada crucial en la habitabilidad y cuya cantidad excede en mucho al resto de los flujos materiales que la producen, es un flujo determinante para la sostenibilidad, tanto por su

calidad de recurso renovable y escaso, como por su importancia para el medio y su papel en el metabolismo social como vehículo de alejamiento y dispersión de residuos. En una visión sostenibilista, eso no debe ser olvidado: en nuestros edificios el agua no es un residuo, sino un instrumento para deshacerse de ellos.

La indudable escala urbana que precisarán las significativas transformaciones del uso social del agua que precisará la adaptación sostenibilista de la habitabilidad, nos muestra –de nuevo, y como en otros flujos– la irrenunciable escala urbana y territorial de las estrategias de esa adaptación. Un uso del agua en edificación que, aun no siendo determinante en los usos sociales del agua, representa buena parte de su visión social y de la urgencia de su gestión sostenibilista.

A modo de conclusión

Este recorrido por los flujos materiales que configuran y mantienen la habitabilidad –aunque realizado sobre un ejemplo genérico y debe por ello ser contrastado con otros modelos de habitabilidad social– nos ha permitido generar una visión, un modelo sostenibilista aplicado al sector de la edificación.

Un modelo que dispone de fronteras distintas de las habitualmente consideradas para el sector de la edificación



El agua no es un residuo: es el vehículo de transporte de residuos, un modelo en crisis bajo la demanda sostenibilista

Las grandes opciones relativas a la captación, almacenaje, reciclado, vertido a la red, etc., del agua forman parte de decisiones de diseño del edificio. Y eso se inicia con el planeamiento urbanístico



Actuar sobre la sostenibilidad en la edificación implica intervenir sobre los flujos materiales, restringiendo sus impactos ambientales

Los agentes de la edificación tienen intereses, ámbitos de decisión y capacidad de acción diferentes. Actúan de forma diversa y a menudo desarticulada, aumentando inconscientemente sus impactos ambientales

como sector productivo –como el encargado de la construcción de edificios– y que debe abarcar otros sectores productivos y consumidores, así como escalas espaciales y de gestión que superan la escala del mismo edificio.

Actuar sobre la sostenibilidad en el sector de la edificación implica intervenir sobre estos flujos materiales, restringiendo la generación de residuos que suponen y los impactos ambientales asociados a ellos. Implica analizar e intervenir sobre nuestro modelo de habitabilidad y los flujos materiales que usamos para obtenerla.

LOS AGENTES DEL SECTOR

La definición del sector de la edificación como el conjunto de las actividades de producción y mantenimiento de la habitabilidad necesaria para acoger las actividades sociales, demanda la consideración en él de la actuación de un numeroso grupo de actores con intereses, ámbitos de decisión y capacidad de acción diferentes, que actúan de forma diversa –y a menudo desarticulada– sobre la generación de los flujos materiales de la edificación.

Unos actores organizados sobre una estructura de ámbitos de decisión dirigida a objetivos muy distintos de la eficiencia ambiental; más bien al contrario, organizados y exigidos para aprovechar al máximo las ventajas

productivas del sistema técnico industrial y, en consecuencia, aumentando –inconscientemente aunque sensiblemente– los impactos ambientales en la producción de las utilidades que les son socialmente confiadas.

Unos actores que están muchos de ellos organizados hoy en día alrededor del sector de la construcción de edificios como sector productivo, y otros muchos desgajados de él, separados por fisuras que definen los intereses de cada sector económico y que ocasionan dramáticos puntos de ruptura en la transmisión de estrategias globales para conseguir la eficiencia ambiental.

Considerando los ámbitos definidos en el apartado anterior, en el análisis de los flujos materiales que producen y mantienen la habitabilidad, los agentes a considerar son:

- el planificador urbanístico,
- el promotor del edificio,
- el arquitecto y los técnicos colaboradores en el diseño del edificio,
- los fabricantes de materiales y productos para la construcción,
- el constructor y los técnicos responsables de la dirección de obra,
- los diferentes niveles de la administración como legisladores, y
- el usuario.

El planificador urbanístico

La planificación urbanística, en tanto que instrumento destinado a la conformación o la transformación del espacio urbano, implica las primeras tomas de decisiones que determinan los recursos y residuos precisos para la obtención y mantenimiento de la habitabilidad, así como su reinterpretación en el caso de intervención sobre la ciudad existente.

La densidad de población, la tipología y ordenación de los edificios, su orientación, etc., son factores fuertemente condicionantes de las opciones que posteriormente puedan tomarse en el diseño de las edificaciones sobre la demanda de recursos y la generación de residuos necesaria para construirlos y mantener en ellos la habitabilidad.

Más aún si consideramos en la habitabilidad no tan sólo las condiciones espaciales y ambientales de los espacios sino también el acceso a determinados servicios urbanos que, hoy en día, determinan la calidad de vida socialmente admitida, y que está condicionado las opciones de movilidad que la planificación urbana hace posibles y, con ellas, la necesidad de recursos –y la generación de residuos– precisos para proveer esa movilidad. Extender el acceso a los servicios básicos –como la salud, la educación, la sanidad, el deporte, el abastecimiento cotidiano, etc.– a las condiciones

de habitabilidad de una vivienda, implica la consideración de los recursos precisos para la movilidad.

La planificación urbanística se desarrolla como resultado del planeamiento a través de diversas escalas que van determinando la distribución de las actividades sobre el territorio y, con ellas, las necesidades de servicios e infraestructuras. Los agentes que intervienen en todas estas escalas son numerosos y diversos, pero es determinante el papel de la administración pública y, en los niveles más concretos del planeamiento, la administración municipal.

Las decisiones de implementación de infraestructuras y de distribución de las actividades sobre el territorio dependen de decisiones de tipo estratégico que tienden a garantizar la conectividad del territorio y su capacidad productiva y eficiencia económica. Todo ello basado en un modelo de gestión de los recursos –y por tanto de infraestructuras– propio de nuestro sistema productivo industrial y, en consecuencia, dirigido esencialmente a asegurar y garantizar la oferta de movilidad de recursos y residuos, y considerando los aspectos ambientales únicamente en la resolución del conflicto que plantea el contacto de las actividades o las infraestructuras planeadas con los sistemas naturales o culturales preexistentes que estén, de una u otra manera, socialmente valorados.



Imagen: www.except.nl

La habitabilidad son las condiciones espaciales y ambientales de los espacios pero también el acceso a servicios urbanos que determinan la calidad de vida, el consumo de recursos y la generación de residuos

La planificación urbanística se desarrolla en diversas escalas, determinando la distribución de las actividades sobre el territorio y las necesidades de servicios e infraestructuras.

El modelo de gestión –y por tanto de infraestructuras- va dirigido a garantizar la movilidad de recursos y residuos, considerando los aspectos ambientales sólo cuando aparece el conflicto

El modelo de generación de la oferta de energía y de agua, así como de la distribución –y por tanto de accesibilidad- del resto de flujos que configuran la dinámica material que crea y sostiene la habitabilidad, se determina a esa escala.

De este modo, la distribución de la habitabilidad sobre el territorio y la decisión sobre las grandes líneas de la dinámica material –definidas a través de la planificación y la implantación de las infraestructuras que dan soporte a esta dinámica- son las grandes determinaciones del planeamiento a gran escala y que condicionan los niveles de la planificación urbana.

Las decisiones de la planificación urbanística que afectan a los diferentes flujos materiales analizados anteriormente y necesarios para la obtención y mantenimiento de la habitabilidad son los siguientes.

En los aspectos relacionados con la gestión de los residuos sólidos urbanos:

- para diseñar las redes de movilidad precisas para la gestión de los residuos sólidos urbanos,
- para determinar, en las normativas de edificación, las reservas de espacio en las viviendas y los edificios para permitir esa gestión,
- para considerar la distribución de los servicios –puntos de recogida, plantas de tratamiento, de transferencia, etc.- necesarios para esa

gestión, con las reservas de espacios adecuados y la consideración de las demandas de movilidad que generan,

- y, principalmente, al establecer el modelo urbano – densidades, tipologías de edificación, etc.- que determina en gran medida las posibilidades económicas de aplicación de unos u otros modelos de gestión de residuos que, en general, se consideran implícitos en ellos.

Desde los instrumentos propios del planeamiento urbanístico se incide en los siguientes aspectos relacionados con los materiales de construcción:

- para demandar materiales para las obras de urbanización y los servicios correspondientes,
- para establecer las tipologías de edificios que deben desarrollar el planeamiento, dado que la demanda de materiales depende en buena medida de la repercusión de cerramientos y cimentaciones, así como la posibilidad de usar unas u otras tecnologías en función de las exigencias que tengan los elementos constructivos y, en especial, las estructuras,
- para definir en las normas urbanísticas la necesidad de usar –o la prohibición de hacerlo- determinados materiales o sistemas de cerramiento y de revestimientos de exteriores,

- para determinar la posibilidad –o la necesidad– de hacer sótanos y la demanda de estacionamiento para vehículos privados, lo que conduce a la necesidad de pantallas y muros de contención,
- para determinar los lugares edificables y fijar, con esa decisión, la necesidad de usar cimentaciones especiales para construir,
- para generar una demanda inducida de residuos tanto de construcción como de urbanización y de movimiento de tierras, en función de las tipologías y de la forma urbana.

El planeamiento urbano incide en el flujo de energía preciso para producir y mantener la habitabilidad, en las siguientes decisiones:

Determinando la demanda energética de los edificios:

- al establecer las tipologías edificatorias, lo que predetermina unos factores de forma de los edificios o, lo que es lo mismo, una relación entre superficie de cerramiento y volumen encerrado, que influye en la demanda energética de los edificios,
- al determinar la exposición al sol y a los vientos dominantes de los cerramientos de los edificios mediante la orientación y dimensiones de las calles, la tipología y ordenación de la edificación y

la disposición del arbolado público,

- al definir la edificabilidad y las alturas de edificación, al determinar la consideración en esa edificabilidad de espacios como terrazas, galerías, balcones, porches, solanas, patios y –en general– gruesos de cerramientos y espacios intermedios no climatizados entre interior y exterior de los edificios, que tienen un papel determinante en el comportamiento climático de las edificaciones,
- al definir las condiciones materiales del espacio público –forma, orientación, vegetación, materiales, color, presencia de agua, disposición de actividades– que influyen en el confort de ese espacio y en las condiciones del entorno inmediato de la edificación,

Determinando la demanda energética de la movilidad:

- al definir la densidad y, con ella, la viabilidad y densidad de servicios, equipamientos y redes de transporte público,
- al definir la conectividad con urbanizaciones ya existentes y, con ellas, a las redes de transporte, servicios y equipamientos existentes,
- al definir el emplazamiento de nuevos equipamientos,
- al definir o remodelar la sección de las calles y la preferencia de

La planificación urbanística influye en los residuos domésticos, determinando su movilidad y los espacios necesarios; en los materiales, determinando la demanda de obras de urbanización y servicios; en la energía, determinando la demanda de los edificios por forma y orientación, la movilidad de personas y mercancías y los sistemas de generación energética; en el agua, determinando su demanda en usos urbanos y de edificación así como en la gestión de la evacuación

los diferentes tipos de movilidad que comparten la vía, predeterminando así las posibilidades de gestión de la velocidad media de cada sistema de movilidad (a pie, en bicicleta, en coche, en taxi, en bus, en tranvía, etc.) y, con ello, la preferencia en su uso por el ciudadano,

- al definir la accesibilidad al vehículo privado con la distribución de las plazas de aparcamiento, incluyendo su relación con la vivienda,
- al definir la accesibilidad a otros tipos de necesidades de transporte—como la bicicleta, el camino escolar, el reparto de mercancías, la recogida de residuos, etc.— a las viviendas, los servicios, los equipamientos y a los intercambiadores con otros tipos de movilidad,
- al definir la conectividad con las redes de transporte a escala urbana, metropolitana y regional.

Agregando la demanda energética para posibilitar sistemas eficientes de generación de energía:

- al definir densidades y relaciones entre diferentes tipos de usos —residenciales, productivos, equipamientos— así como las redes de servicios requeridas en los proyectos de urbanización, haciendo eficientes opciones de generación energética de elevada eficiencia en

emisiones, desde cogeneración hasta un aprovechamiento a escala rentable de energías renovables,

Desde los instrumentos propios del planeamiento urbano se incide en los siguientes aspectos relacionados con el uso del agua:

Determinando la demanda de agua para usos urbanos:

- al definir la utilización de agua para usos lúdicos, recreativos y ornamentales,
- diseñando los espacios verdes y el uso de vegetación y, por tanto, determinando una demanda de agua,
- diseñando el modo de gestión de las aguas de escorrentía, su captación, control y posibles usos.

Determinando la demanda de agua en las edificaciones:

- al establecer las agrupaciones residenciales y, con ellas, patrones de consumo ligados a la existencia de jardines o piscinas, o la utilización de agua para usos lúdicos o recreativos comunes de ámbito privado,
- al definir las tipologías edificatorias, dado que el reciclaje del agua —por ejemplo, de las aguas grises— exige una gestión que tiene unos umbrales mínimos que la hacen viable y eficiente,

- al determinar la edificabilidad y, con ella, la relación entre las posibilidades de captación de agua de lluvia y la demanda que con ella se puede satisfacer,
- al determinar la superficie de suelo urbanizable, estableciendo por una parte la cantidad de terreno impermeabilizado y, con él, tanto las posibilidades de infiltración de la lluvia al terreno como la superficie de captación de pluviales.

Estableciendo las condiciones de gestión de las aguas residuales y de escurrimiento:

- al decidir el tipo de redes – separativas o unitaria– y las relaciones entre las aguas residuales domésticas urbanas y las industriales,
- al establecer las condiciones que determinan los sistemas de control de flujos en el diseño de infraestructuras,
- al establecer el porcentaje y distribución del verde urbano, así como la permeabilidad de suelos en el diseño urbano.

El promotor del edificio

Quien decide las características concretas de cada edificación que se construye –dentro del marco legislativo y urbanístico– es el promotor. Con su crédito, su dinero o en representación de los capitalistas o las instituciones

que financian la construcción del edificio para su uso, venta o alquiler, el promotor del edificio es quien diseña la operación inmobiliaria como una inversión que ha de tener unos rendimientos esperados, de uso o económicos. Y eso, en nuestro sistema productivo, implica la responsabilidad de definir las características –las cualidades y calidades del producto– para asegurar su aceptación en el mercado y, consecuentemente, el retorno de la inversión a través de los beneficios.

Hay promotores privados y promotores públicos, que tienen usualmente diferentes intereses en el mercado inmobiliario, intereses que pueden afectar al beneficio económico y social de su actividad pero, en cualquier caso, con similares responsabilidades en su capacidad de definición de las características del edificio, sean cuales sean los fines sociales o económicos que persigan.

Los promotores de edificios presentan una amplia diversidad de tipos, dado que la autopromoción de edificios –para particulares o empresas– es una extendida costumbre que afecta a buena parte de las promociones. Los promotores profesionales –el que basa su negocio en promover edificios para la venta o el alquiler– actúan a muy diversa escala y sobre productos inmobiliarios más o menos concretos y, a menudo, en ámbitos de negocio con una cierta especialización, en segmentos muy concretos.



Imagen: www.mothavenherald.com

Quien decide las características concretas de cada edificación es el promotor, determinando las cualidades y calidades del producto para asegurar su aceptación en el mercado

Hay factores que condicionan la demanda de recursos y residuos de un edificio, ligados a decisiones de promoción: el tipo y el tamaño, hacer obra nueva o rehabilitar, o seleccionar un lugar, afectando con ello en mayor o menor medida su matriz biofísica

Hay diversos factores que condicionan la demanda de recursos y de residuos de un edificio y que están ligados a decisiones de promoción. El tamaño de la operación –que puede suponer desde una intervención de rehabilitación muy concreta o una promoción de una única vivienda de nueva construcción, hasta remodelación de grandes conjuntos urbanos o de construcción de miles de nuevas viviendas– es no obstante determinante en el ámbito de decisión del promotor, puesto que la escala de la operación puede considerar parte de la urbanización y, con ella, de decisiones que hemos considerado en manos del planificador urbano.

Así, la selección del lugar donde se llevará a cabo la promoción inmobiliaria implica la aceptación de las restricciones establecidas desde el planeamiento pero, cuando el planeamiento es ejecutado total o parcialmente por el mismo promotor a causa de la dimensión de la operación que lleva a cabo, entra dentro de sus responsabilidades. De una u otra forma, el promotor de la edificación ejerce sus atribuciones desde las preexistentes.

El papel del promotor de edificios es hoy un agente muy importante en la determinación de los flujos precisos para generar y mantener la habitabilidad. Es un agente que actúa movido teóricamente por la aceptación de su producto y sólo

restringido por el marco normativo y de planificación urbanística en el que trabaja.

En teoría, la integración de exigencias sostenibilistas en sus decisiones debería venir de la presión del mercado en exigir esas calidades, o a través de la presión normativa, sustitutivamente o cuando se trate de proteger bienes de interés social. En ambos casos, transmitiría esos costes al precio del producto entendiendo que van a ser asumidos por la sociedad.

En la realidad, el valor del suelo –dependiendo de su situación– es quien acaba determinando el precio de un bien de primera necesidad como es la habitabilidad, y la capacidad de compra de los usuarios de esa habitabilidad quien define el valor de ese suelo, con lo que los aumentos de costes para la mejora de la calidad ambiental la transforman en pérdidas del valor del suelo, y son leídos por el promotor directamente como una pérdida.

En el ámbito de la gestión de los residuos sólidos urbanos –y determinada la demanda en la escala del planeamiento urbanístico– sólo en operaciones de tamaño muy considerable la promoción tiene margen propositivo para tomar determinaciones que afecten ese flujo material.

Habitualmente, el promotor tan sólo da indicaciones respecto a la disposición en las viviendas y en las zonas comunes de los espacios de almacenaje de residuos para adecuarlos, en lo

posible, a lo que se supone van a ser las preferencias de los usuarios a los que se dirige el producto.

Desde los instrumentos propios del ámbito de decisión del promotor de edificios, se incide sobre los siguientes aspectos del flujo de materiales de construcción:

- al concretar la definición de las tipologías de edificios previstas en el planeamiento, puesto que la demanda de materiales depende en gran parte, como ya se ha comentado, de la repercusión de cerramientos y cimentaciones, así como del grado de exigencia a los elementos constructivos,
- al definir en su libro de estilo o para la Promoción en concreto la necesidad de utilizar –o la prohibición de hacerlo– determinados materiales o sistemas en cerramientos, revestimientos, equipos, instalaciones, etc., para adaptarlo a sus capacidades de gestión y al tipo de usuario al que se dirige,
- al decidir –en los márgenes determinados urbanísticamente– el número de plantas bajo rasante a construir, lo que conduce a la necesidad de pantallas o muros de contención,
- al exigir el cumplimiento de un nivel de calidad ambiental concreto exigido a través de un sistema de certificación de

calidad ambiental, cuando esa calidad forme parte del conjunto de la oferta que produce.

El promotor de edificios interviene en el flujo de energía destinado a mantener la habitabilidad:

Determinando la demanda energética de las edificaciones:

- al concretar las tipologías edificatorias establecidas por el planeamiento, al definir un factor de forma del edificio, así como las orientaciones del edificio,
- al recoger y concretar en la promoción las previsiones del planeamiento respecto a la existencia de terrazas, balcones, galerías, y otros elementos que pueden ayudar a conformar estrategias bioclimáticas en los edificios,
- al establecer exigencias concretas a elementos con responsabilidad determinante en la demanda energética – calidad y cantidad de ventanas y acristalamientos, acabados exteriores, protecciones solares, tipo y usos de la cubierta, etc.– ligados al perfil comercial del edificio,
- al demandar una calificación energética determinada o un nivel de calidad energético o ambiental dentro de un sistema de evaluación de la calidad ambiental de los edificios.

En teoría, la integración de exigencias sostenibilistas debería venir de la presión del mercado o de la normativa. En ambos casos debería transmitir estos costes al precio. No obstante, quien acaba determinándolo es el precio del suelo y la capacidad de compra de los usuarios

La promoción de edificios influye en los materiales, determinando tipologías y calidades; en la energía, escogiendo fuentes y tipologías edificatorias y de instalaciones; y en el agua, determinando la demanda de los edificios

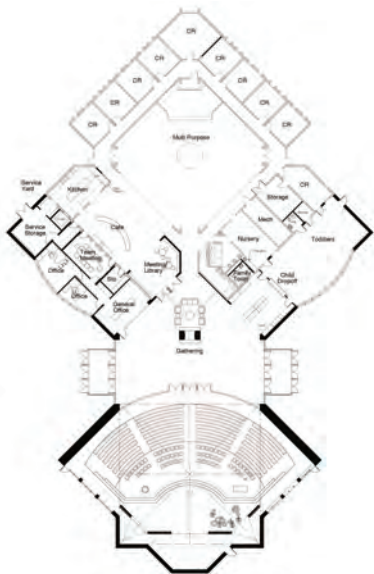


Imagen: www.unitycrc.org

Aunque el arquitecto y otros técnicos colaboradores han de dar respuesta a las demandas del proyecto inmobiliario, su margen de decisión es muy amplio e incide en casi todos los ámbitos de decisión de los agentes anteriores

Determinando la eficiencia de los sistemas de producción y distribución de la energía:

- al determinar las fuentes de suministro energético del edificio entre las disponibles,
- al determinar las fuentes de suministro energético para cada utilidad demandada en el edificio,
- al determinar el grado de centralización de los sistemas de transformación de la energía,
- al determinar los tipos de distribución de la energía final hasta los puntos de demanda,
- a determinar los tipos de sistemas y mecanismos de control y gestión de los sistemas energéticos.

Desde el ámbito de decisión del promotor, se incide en el flujo del agua en los edificios:

Determinando la demanda de agua de las edificaciones:

- al decidir el tipo de vivienda – superficie, calidades, etc.– así como los equipamientos privados de uso familiar o común y, con ellos, demandas directas y patrones de consumo ligados al nivel de renta,
- al determinar el tipo, disposición y composición de los espacios verdes privados y, en correspondencia, determinando una demanda de agua,

- decidiendo la posibilidad de captación y reciclaje de agua en los edificios,
- definiendo el estándar de la gama de aparatos y equipos que usan agua y las posibilidades asociadas de disponer de mecanismos de ahorro de agua,
- al demandar un nivel determinado de calidad ambiental obtenido de un sistema de certificación ambiental de edificios.

El arquitecto y los técnicos colaboradores en el diseño del edificio

La calidad técnica de las prestaciones del edificio, así como la configuración final de los espacios y su funcionalidad, es responsabilidad del arquitecto que diseña el edificio, compartida con los técnicos que hayan colaborado con él en ese trabajo.

Aunque el arquitecto y los técnicos colaboradores han de dar respuesta a las demandas del proyecto inmobiliario diseñado por el promotor –en el que, por otra parte, pueden haber participado– y de las normativas técnicas, urbanísticas, laborales, etc., que determinan su trabajo y establecen condiciones concretas para el edificio y su proceso de construcción, su margen de decisión es aún muy amplio e incide prácticamente en casi todos los ámbitos de decisión de los agentes

anteriores, en tanto sus decisiones sean sujeto de interpretación al llevarlos a término.

El momento en que se concluye el diseño de un edificio, es el primero en el que se pueden aproximar de una forma fiable las demandas de flujos materiales de la habitabilidad que se va a crear o transformar. La mayoría de los instrumentos de evaluación de la sostenibilidad en edificación reconocen ese momento como el primero en el que se pueden –y se deben– aplicar. Se trata por tanto del momento en el que se determinan de forma suficientemente precisa las características concretas del edificio.

Considerando, por tanto, que estos agentes intervienen – aunque sea como intérprete de las voluntades expresadas por los agentes precedentes– en los ámbitos de decisión previos a su intervención, los ámbitos concretos que son de su responsabilidad y que definen las demandas de recursos y generación de residuos de la habitabilidad de los edificios son las siguientes.

Respecto a la gestión de los residuos sólidos urbanos:

- al diseñar el plan de residuos del edificio, si el uso lo precisa,
- al dimensionar, diseñar y ubicar los espacios exigidos por la normativa para gestionar los residuos sólidos urbanos, tanto dentro de las viviendas como en las zonas comunes,

- al dimensionar, determinar y ubicar los elementos precisos para realizar las transferencias de residuos dentro del edificio y hacia el exterior.

El arquitecto incide en los materiales de construcción:

- al decidir el tipo y funciones específicas de los diferentes subsistemas del edificio,
- al diseñar y dimensionar sus soluciones constructivas,
- al determinar los diferentes materiales que las componen,
- al establecer las prestaciones que estos materiales deberán cumplir, entre las que pueden incluirse requisitos ambientales,
- al determinar los procesos de puesta en obra,
- al establecer las condiciones en que esos procesos deben realizarse,
- al generar una demanda concreta de residuos de construcción y de tierras de excavación.

En el proyecto de arquitectura, se incide en los siguientes aspectos relativos al flujo de energía para el mantenimiento de la habitabilidad:

Determinando la demanda energética de la edificación:

- al definir la forma, la configuración, los elementos y los materiales de la envolvente del edificio y de

El diseño de un edificio es el primer momento en que se pueden aproximar de una forma fiable las demandas de flujos materiales de la habitabilidad que se va a crear o transformar

El diseño de los edificios influye en los residuos domésticos, dimensionando y ubicando los espacios de gestión; en los materiales, decidiendo los subsistemas del edificio, sus soluciones constructivas y actuando o no sobre el subsuelo; en los residuos de construcción, determinando su generación y planificando su gestión; en la energía, determinando la demanda de los edificios a través de su forma, piel y disposición de espacios así como las instalaciones que la atenderán y su gestión; en el agua, al determinar dotaciones y equipos de consumo y decidiendo o no usar aguas de lluvia o recicladas

las masas próximas y, entre ellas, las relaciones de intercambio con el clima exterior,

- al definir la orientación y la disposición de los espacios y la relación entre ellos y con el programa del edificio,
- al determinar las necesidades de ventilación y la forma de satisfacerlas,
- al definir la disposición y configuración de las aberturas y su relación con los espacios y, con ello, el acceso de la iluminación natural al interior.

Determinando la eficiencia de los sistemas de producción y de distribución de la energía:

- al definir y determinar los sistemas de transformación de energía precisos para abastecer cada servicio demandado,
- al definir y dimensionar la red y los elementos de distribución de la energía,
- al definir los tipos de mecanismos de gestión y control de los sistemas de distribución de la energía.

Desde los instrumentos propios del arquitecto se incide en el uso del agua desde los siguientes aspectos:

Determinando la demanda de agua de las edificaciones:

- al definir y determinar las dotaciones y modelos concretos de aparatos y equipos que usan agua y sus condiciones técnicas, incluyendo la disposición de mecanismos de ahorro,
- al diseñar las instalaciones de suministro –incluidos captación y reciclaje– y distribución de agua, incluyendo mecanismos de control y de ahorro,
- al diseñar los espacios verdes privados y las instalaciones de soporte que los alimentan.

Estableciendo las condiciones de gestión del agua residual y de escorrentía:

- al diseñar los tipos de redes y las relaciones entre aguas grises, residuales y de lluvia,
- al diseñar la permeabilidad de las superficies horizontales exteriores y el control de la escorrentía del agua de lluvia por el edificio.

Los fabricantes de materiales y productos para la construcción

Encuadrados habitualmente en sectores productivos distintos del sector de la edificación, los fabricantes de materiales y productos para la construcción tienen un papel determinante en cuanto a una parte importante de las demandas de recursos y

generación de residuos de la habitabilidad es de su exclusiva responsabilidad, en tanto es de su exclusiva competencia su proceso de producción.

Como ya se vio al discutir el flujo de los materiales de construcción, su incidencia ambiental es proporcionalmente muy elevada al considerar el sector de la edificación como el conjunto de las actividades destinadas a la creación y mantenimiento de la habitabilidad. La gran cantidad de materiales usados y la generación de residuos en sus procesos de transformación hacen de los fabricantes de materiales y productos para la construcción un agente determinante en la sostenibilidad del sector.

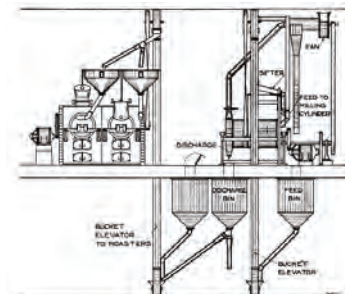
La fabricación de materiales y productos para la construcción tiene un papel determinante, tanto en función de los procesos industriales que gobierna como – y es muy importante– por el papel cada vez más decisivo que tienen los fabricantes como generadores de nuevos productos y sistemas que –cada vez de forma más exclusiva– se ofrecen al sector de la edificación y por los recursos de que dispone para conformar la habitabilidad.

El entorno técnico normativo del sector de la edificación es ahora un entorno de exigencia –consagrado por el Código Técnico de la Edificación– que configura una pirámide desde las demandas globales que debe cumplir un edificio para ser habitable, hasta las

exigencias –desagregadas de aquellas– que llegan hasta cada elemento del edificio, exigencias expresadas en forma de parámetros de los que debe justificarse el cumplimiento mediante la aportación de las adecuadas garantías. Estas garantías, sustentadas generalmente en ensayos realizados en laboratorios con métodos homologados sobre muestras de los productos, piden materiales producidos en grandes series tanto para asegurar la representatividad de las muestras ensayadas como para financiar los costes de los controles que aseguran el cumplimiento de las exigencias normativas.

Estos procedimientos hacen que la innovación quede en manos de la industria, que la oferta de materiales, elementos y procedimientos constructivos tan solo pueda ser generada por empresas capaces de sostener todo el proceso de homologación que implica la introducción de novedades en el sector. Y esta iniciativa –aunque teóricamente haya de responder a las demandas del mercado– está en manos de los fabricantes de materiales y productos para la construcción de edificios.

De ahí su importancia, puesto que sólo se producirán aquellos materiales, productos y sistemas que se ajusten a los procedimientos e intereses de esos fabricantes, y de la estructura del sector productivo y del mercado al que abastecen dependen las posibilidades de evolución futura.



Los fabricantes de materiales tienen un papel determinante sobre la demanda de recursos y la generación de residuos de la habitabilidad, en tanto su proceso de producción es de su exclusiva competencia

El entorno técnico normativo del sector expresa sus exigencias en forma de parámetros mediante la aportación de garantías sustentadas en ensayos de grandes series. Ello hace que la innovación quede en manos de la gran industria, por ser la única capaz de sostener todo el proceso de homologación

El sector de la edificación puede determinar características ambientales a la hora de seleccionar materiales, impulsando a los fabricantes a considerarlas

¹⁵ El CEN, Comité Europeo de Normalización, ya ha acordado los borradores de normas técnicas que regularán en la UE la metodología de evaluación y la información a presentar en la Declaración Ambiental de Producto (DAP) o Environmental Product Declaration (EPD) para productos de la construcción. Estas etiquetas ecológicas, del tipo III, ofrecerán próximamente información sobre el consumo de recursos y la generación de residuos de los productos de construcción, haciendo posible su evaluación y comparación en forma precisa, detallada y fiable.

Partiendo de una estructura formada por una gran cantidad de pequeños productores especializados en materiales producidos sobre recursos locales, en gamas muy estables en el marco de unos sistemas constructivos muy estables en el sector, y de escala de mercado local o regional, los últimos decenios se ha cambiado hacia empresas de mucho mayor tamaño, generadores de productos y sistemas capaces de combinarse con los de otras empresas en configuraciones inéditas, y basados en materiales y procesos de transformación que ya no tienen por qué ser locales.

Este cambio está transformando el tipo y la percepción de los impactos ambientales del sector, y haciendo que los procesos de transformación y la consiguiente generación de residuos se incrementen pero también se difundan en un ámbito espacial más extenso, ampliando también los generados por el aumento de la movilidad de los materiales implicados en el proceso, movilidad que posibilita importantes economías de escala de la producción y es, por tanto, motor esencial del cambio.

Naturalmente, el sector de la edificación actúa como demandante de materiales y puede, como cliente, considerar sus aspectos ambientales como parte de las características a considerar en su selección forzando a que la calidad ambiental –entendida aquí como producción limpia– sea un factor de mercado y empuje a los

fabricantes de materiales a considerar esas cuestiones en una forma cada vez más relevante, y a dar y certificar la información sobre los procesos de fabricación¹⁵.

De ahí que los aspectos sobre los que debe incidirse en una transformación sostenibilista del sector de la edificación sea independiente tanto en las prestaciones ambientales de los materiales y productos de construcción durante el uso del edificio, como en la generación de residuos en sus procesos de fabricación y puesta en obra.

Ambos aspectos están comenzando a ser objeto de regulación normativa o legal con finalidades ambientales, pero la acción social sobre la emisividad del sistema productivo industrial ya está suponiendo limitaciones locales y globales. La aplicación de las restricciones del Protocolo de Kioto recae en varios sectores determinantes en la fabricación de productos y materiales para la construcción –como el cemento, el vidrio o la cerámica– pero cabe articular desde el sector de la edificación una demanda sostenibilista sobre esos sectores industriales que establezca la baja emisividad como un factor de calidad de sus productos.

El constructor y los técnicos responsables de la dirección de obra

El proceso de construcción aún es, en buena medida, el

responsable de la calidad final del edificio, aunque esa responsabilidad se va desplazando cada vez más hacia la industria que procura los materiales y sistemas y abandonando la obra, donde los procesos se van reduciendo cada vez más a meras operaciones de montaje o a secuencias muy estandarizadas.

Con ello se desplaza también la responsabilidad ambiental en el uso de recursos y la generación de residuos, pero la obra sigue suponiendo un momento de fuerte incidencia ambiental.

Las operaciones de obra habituales demandan una gran cantidad de movimiento de materiales, incluyendo la creación y movimiento de residuos de derribo y de tierras de excavación; la acción sobre el suelo si se construye sobre espacio no edificado anteriormente, o la intervención en el subsuelo con la posible afectación de aguas superficiales y subterráneas sometidas al riesgo de operaciones altamente contaminantes.

Igualmente, la generación de residuos de materiales de construcción por restos de corte, pérdidas de almacenamiento o de operación, sobrantes de obra de todo tipo de materiales, muchos de ellos ambientalmente peligrosos, hacen de la dinámica material de la obra –de los procesos de construcción– un denso y complejo generador de residuos¹⁶, en un breve lapso de tiempo de la vida del edificio con una dinámica material intensa y muy compleja.

Como resultado, la obra de construcción produce una cantidad de residuos limitada –en comparación con el conjunto de las emisiones generadas para la creación y mantenimiento de la habitabilidad que la demanda– pero muy concentrada en el espacio y en el tiempo, y con riesgo de elevada toxicidad ambiental.

Por otro lado, es un proceso necesariamente organizado y con responsables claramente definidos: el constructor y los técnicos responsables de la dirección de las obras. Un proceso con mucha regulación en aspectos técnicos y de seguridad y con la obligación de una gestión de residuos de construcción. Se trata, pues, de un ámbito con unos actores identificados y con marcos normativos establecidos.

No obstante, la dispersión geográfica y tipológica de las obras, así como del tipo de constructores –desde el pequeño constructor hasta la gran empresa que trabaja en proyectos de gran tamaño– y de la formación del personal y la capacidad de los equipos disponibles, genera una extensa casuística de situaciones que obligan a un marco regulatorio común forzosamente genérico. Por otra parte, la capacidad de inspección y control es limitada para atender un sector tan difuso y la complejidad material de cada obra en particular.

Así, la presión sobre la capacidad emisiva de la obra –quizá reducida en el conjunto de los residuos generados por la



La obra de construcción es un denso y complejo proceso generador de residuos dentro de un breve lapso de tiempo en la vida del edificio

La presión sobre la capacidad emisiva de la obra resulta compleja y requiere diseñar instrumentos específicos para ejercerla

¹⁶ De acuerdo con las estadísticas disponibles en España sobre generación de residuos de obra, de forma aproximada puede decirse que la obra nueva supone una emisión de 120 kg/m², mientras que la rehabilitación puede trepar a los 320 kg/m² y el derribo implica unos 1.200 kg/m².



Imagen: Joan Olmos. La Ley de Costas, ¿un fracaso? www.bonalva.com

La administración, al aplicar la normativa, regula al resto de los agentes. Determina la habitabilidad socialmente reconocida, influye sobre el mercado, incide en la calidad de los edificios y de los materiales y desarrolla la planificación

habitabilidad, pero fuertemente contaminante y muy concentrada en el espacio y en el tiempo— es compleja y requiere continuar diseñando instrumentos específicos para ejercerla.

Los diferentes niveles de la administración como legisladores

La función normativa de la administración es un agente determinante del sector de la edificación en tanto que ordena y regula el papel del resto de los agentes, determina las condiciones de la habitabilidad socialmente reconocida —al menos en sus parámetros habituales—, actúa sobre el mercado de la vivienda como regulador, incide a través de la normativa técnica en la calidad de los edificios y de los materiales, y desarrolla la planificación estratégica y la acción urbanística.

La actividad normativa de la administración se estructura a través de los ámbitos competenciales de sus tres niveles —central, autonómico y municipal— que afectan, todos ellos y en diferentes grados, a la dinámica material del sector de la edificación. Es una actividad que sólo en tiempos recientes ha recogido la necesidad de incorporar acciones sobre esa dinámica tendentes a dirigirla hacia la sostenibilidad.

La promoción del reconocimiento de la calidad

ambiental, a través de la promoción de sellos de calidad de materiales, productos de la construcción o la certificación energética de edificios; la inclusión del ahorro y la eficiencia energética en el Código Técnico de la Edificación; las normativas autonómicas y municipales sobre residuos; las ordenanzas municipales referentes a captación solar —precursoras de las del Código Técnico— o de gestión del agua en edificación, son todos ellos ejemplo de esa actividad normativa en el campo de la sostenibilidad, muchos de ellos derivados del impulso o la transposición de directivas europeas, un cuarto nivel de administración que ha operado como dinamizador de la ambientalización del sector.

Esa actividad legislativa es también reflejo de un acercamiento social a la sostenibilidad marcada —como no podría ser de otra manera— por un proceso de tanteo, de aproximación, que no es ajeno a las discusiones que el mismo concepto de sostenibilidad ha ido teniendo a todos los niveles institucionales y sociales. Un proceso de aproximación que ha hecho que tardasen en definirse los objetivos que se debían perseguir y que ha ocasionado que las diferentes administraciones —y a veces dentro de cada una de ellas— generasen su propia vía desde los ámbitos competenciales que les son propios, ocasionando una dispersión de actuaciones de muy diferente intencionalidad y provocando —

en gran medida— descoordinación e, incluso, contradicciones¹⁷.

En la acción normativa de la administración no hay una coordinación desde los objetivos del planeamiento estratégico hasta la gestión de los procesos en los aspectos que toca este trabajo. En gran medida, los objetivos estratégicos resultan enfocados en direcciones que no solo no tienen en consideración aspectos ambientales sino que resultan contradictorios con él. Por ejemplo, en las decisiones estratégicas sobre las infraestructuras pesan las consideraciones productivistas que, generalmente, comportarán un sistema productivo que será más emisor por utilidad producida, reduciéndose la consideración de los aspectos ambientales a los preceptivos estudios de impacto ambiental sobre el medio inmediato a la infraestructura.

Otro ejemplo —ya comentado— es el del progreso reiterado de las normativas técnicas hacia exigencias de mayor calidad, de un nivel prestacional más elevado, haciendo siempre una prudente reflexión sobre sus repercusiones económicas —a qué coste y quién lo pagará— pero sin hacer una evaluación equivalente del incremento de recursos y de emisiones de residuos que este aumento de calidad genera, ni limitaciones sobre esos costes ambientales, ni quién los deberá pagar.

También, y hasta el momento, las exigencias de calidad

ambiental exigidas a la dinámica material precisa, para crear y mantener la habitabilidad, se centran mayoritariamente en el propio sector de la edificación, siendo muy débiles o inexistentes las que se aplican sobre los modelos de infraestructuras o la planificación urbanística, ya sea por desconocimiento de su relevancia o por falta de instrumentos para hacerlo.

Lo que es evidente es que los ámbitos competenciales que afectan al sector de la edificación no se han establecido desde el objetivo del control de la dinámica material de la habitabilidad y, en consecuencia, hay contradicciones entre los objetivos generales que los han configurado, y no hay una visión estructurada, estratégica, que establezca los objetivos ambientales, evalúe los costes de obtenerlos y dirija la toma de decisiones de cada administración sobre su ámbito de responsabilidades.

Esta ausencia de estructura de la administración frente al reto ambiental —y, en concreto, en el caso de la habitabilidad— se hace evidente en la ausencia de mecanismos eficaces y oportunos para la supervisión y control de las normativas que van apareciendo. Así, el proceso de otorgamiento de la licencia de obras y la preceptiva policía de obras —ambas encargadas a la administración municipal— se convierte en la clave del control y verificación de las demandas ambientales

La administración, al legislar, actúa por acción u omisión sobre el concepto de sostenibilidad. Ha tardado en definirse y en fijar objetivos, en ocasiones generando dispersión, descoordinación e, incluso, contradicciones en sus actuaciones

El progreso de las normativas técnicas siempre incluye una reflexión sobre sus repercusiones económicas, olvidando evaluar el incremento de recursos y de emisiones de residuos que genera y quién pagará por él

¹⁷ Como ejemplo pueden citarse las normativas sobre energías renovables y ahorro de agua en edificios. En el primer caso existe una superposición de regulaciones no siempre coherentes en los niveles estatal, autonómico y provincial. En el segundo, prácticamente no existe normativa estatal y autonómica, siendo sólo unos pocos municipios quienes han hecho frente al problema y legislado en consecuencia, en ocasiones con grandes diferencias entre una y otra ciudad.



Imagen: www.domokyo.com

En el caso de la habitabilidad se hace evidente la ausencia de mecanismos eficaces y oportunos para la supervisión y control de las normativas que van apareciendo

El proceso de uso de los edificios está determinado por los flujos materiales. El consumo de energía y agua está caracterizado de forma determinante por el usuario

en la edificación, vertiendo sobre esa administración la exigencia de verificar demandas complejas que muy a menudo no está preparada para afrontar, ya sea por motivos técnicos o de recursos.

Una estructuración de los objetivos y la acción de la administración en referencia a la sostenibilidad en la obtención y mantenimiento de la habitabilidad, debería reconocer otros instrumentos, otros momentos y otros mecanismos para llevar a cabo el control del cumplimiento normativo. De hecho, una política integral debería basarse en la disponibilidad de esos recursos para diseñar sus objetivos y la forma de alcanzarlos.

El usuario

Como ya se ha comentado en este trabajo, lo que caracteriza el sector de la edificación como el sector que procura y mantiene la habitabilidad socialmente necesaria, es la ruptura entre lo que se considera un sector productivo cuyo producto es la edificación, y un sector consumidor que es la utilización de edificios.

Innegablemente, desde la perspectiva de la actividad económica, la diferenciación entre producción y consumo es evidente y clara. Pero, observado desde la perspectiva de la utilidad aportada, de los residuos generados para su obtención y mantenimiento, el

proceso de uso de los edificios está determinado por los flujos materiales que intervienen. Y una parte importantísima se produce durante su uso, hasta el punto que el uso de energía y agua están caracterizados de forma determinante por el usuario.

En el caso de la energía, de cada kWh usado en climatizar un edificio, entre un 15 y más de un 50% es normal que se pierda debido al uso y la gestión que el usuario hace del edificio y de los recursos energéticos; otra parte consumida por la falta de eficiencia de las instalaciones y, finalmente, tan sólo una fracción de esa energía satisface una demanda real. Eso quiere decir que, sobre la demanda de energía del edificio para proporcionar habitabilidad, y sobre las pérdidas de las instalaciones en transformar, transportar y librar esa energía, el usuario actúa como un nuevo factor reductor de la eficiencia que, en condiciones normales, puede llegar a dispersar hasta un 50% de la energía que entra en el sistema.

En las instalaciones no climáticas, la acción del usuario es igualmente determinante. No tan solo por el patrón de uso que haga de ellas, sino porque decide a menudo el nivel de equipamiento y la eficiencia de los aparatos con los que opta dotar los espacios.

En el uso del agua, en muchas localidades los consumos reflejan habitualmente de forma muy precisa los niveles de renta –y por tanto el equipamiento y

la utilización– de los usuarios, también por encima de la base de diseño de los sistemas que aporta el edificio.

Por tanto, las restricciones ambientales sobre la generación de residuos en la obtención de la habitabilidad deben llegar, de una forma u otra, al usuario. La eficiencia y la equidad en esas restricciones deben ser –al igual que debe suceder a nivel internacional con los acuerdos de restricción de emisiones– los objetivos a tener en consideración en el momento de hacerlo.

Las acciones de la administración en este campo pasan por la acción sobre tarifas o tasas y por la sensibilización. En el primer caso, la presión sobre los costes de los recursos encuentra el inconveniente de la inelasticidad del consumo a ciertos niveles, lo que conduce a la precariedad o la ausencia de habitabilidad en muchos segmentos de la población si se actúa directamente sobre los costes, u obliga a una gestión por bloques de consumo –como el caso del agua– lo que exige información sobre la habitabilidad, como el número de personas que habitan el espacio suministrado por un contador y sobre su renta. La adjudicación de mínimos a costes sociales y un incremento posterior más o menos exponencial para gravar el consumo extravagante, implica la gestión y el control de datos sensibles, difíciles de obtener y mantener.

La sensibilización es conveniente no tan solo para crear una conciencia social del problema, sino para movilizar los primeros tramos del ahorro, donde el usuario se beneficia de los ahorros de energía o de agua a través de la facturación. La certificación energética tiene este objetivo, por ejemplo. El problema consiste en que más adelante el ahorro precisa primero inversión en eficiencia, lo que implica un gasto superior en la adquisición del bien – edificio o equipo– que se recuperará más adelante, a lo largo del tiempo. Una inversión que requiere de disponibilidad de capital y de la inexistencia de alternativas inversoras más provechosas.

Obviamente, la gestión profesional de los edificios – posible y habitual en grandes edificios y grandes consumos– permite aumentar la eficiencia del usuario y hacerla depender de parámetros de eficiencia económica. Y el caso de la industria hotelera es un ejemplo modélico de la eficiencia como parte de un negocio que, precisamente, vende habitabilidad.

La habitabilidad debe ser gestionada para conducirla hacia la sostenibilidad. Buscar formas de extender la gestión profesionalizada que, más allá de las empresas de servicios energéticos –aún muy centradas en los equipos, tarifas y fuentes de energía–, puedan ocuparse de unidades menores, como la vivienda, buscando las fórmulas oportunas.

De cada kWh usado en climatizar un edificio, entre un 15% y un 50% se pierde por un uso y gestión deficientes

El usuario a menudo es quien más influye y decide sobre el nivel de equipamiento y la eficiencia de los aparatos consumidores de agua y energía

¹⁸ El uso de electrodomésticos actualmente representa hasta un 30% del total de emisiones de CO₂ de los edificios. En un ciclo de vida de 50 años llega a ser tan importante como la climatización (calefacción y refrigeración).

3. IMPACTOS DEL SECTOR



La edificación experimentó un crecimiento desenfrenado, ligado a motivaciones financieras y no a su función social de creación de habitabilidad. Al mismo tiempo, los problemas de acceso a la vivienda no han hecho sino aumentar

El sector de la edificación es un sector caracterizado en los últimos años por un crecimiento desenfrenado, cada vez más ligado a motivaciones financieras y cada vez más desligado de su función social de creación de la habitabilidad socialmente necesaria. Así, mientras ha crecido el parque de edificios y la superficie construida, los problemas de acceso a la vivienda no han hecho sino aumentar también para los sectores de población más necesitados de ella.

Un crecimiento que ha ido ocupando cantidades importantes de suelo y en las zonas de más calidad, ya sea por su capacidad agrícola –como las llanuras fértiles– ya sea por su valor ecológico –como las costas– suponiendo además la destrucción de la matriz biofísica sobre la que se implanta, lo que hace difícil el aprovechamiento de sus potencialidades como productoras de bienes y servicios y la recuperación futura de esos espacios.

A su vez, este crecimiento ha alimentado un sector productivo basado, como hemos visto anteriormente, en una utilización cada vez mayor de recursos y de emisiones de residuos, tanto para construir los edificios que producía como para mantenerlos. Unos edificios cada vez más exigidos en sus condiciones de confort pero sólo en los últimos tiempos exigidos también

respecto a algunos temas ambientalmente relevantes.

Por otra parte, mientras la motivación financiera de la promoción de edificios y la normativa existente impulsaba la estandarización del producto en forma de viviendas con poca diferenciación tipológica, la sociedad se abría a nuevos modelos de convivencia diferentes de la familia tradicional que soporta ese estándar. Así han ido apareciendo nuevas demandas ligadas a la generalización de nuevos grupos sociales como los emigrantes, las familias monoparentales, la gente mayor, las personas que viven solas, etc. Esta diferenciación y dinámica de la demanda de vivienda se encuentra con una oferta rígida, lo que supone una nueva causa de ineficiencia en el uso de recursos por inadecuación a la demanda.

Ligado al modelo de movilidad dominante –basado en el automóvil privado– la edificación se ha extendido progresivamente por el territorio, generando una continua especialización en el uso de los edificios y un fuerte aumento de la diferenciación social en la ocupación del territorio, generando guetos –de ricos y de pobres– y dificultad de acceso a los servicios a las personas sin acceso a la movilidad privada, y una elevada especialización del territorio en zonas residenciales, productivas, de servicios, de ocio, etc.

En función de esa acción sobre el medio social y natural, se ha formulado la lista de impactos del sector de la edificación, entendido como el encargado de procurar la habitabilidad socialmente necesaria. Estos impactos se han organizado por ámbitos para facilitar su organización y discusión.

Ámbito territorio:

- ocupación del suelo,
- afectación de la matriz biofísica existente,
- alteración del territorio por actividades extractivas y vertidos

Ámbito sectores de actividad económica:

- inadecuación a la demanda y a la necesidad social a satisfacer,
- elevada demanda de mano de obra directa e inducida,
- elevada demanda de materiales.

Ámbito energía y cambio climático:

- elevada emisividad en la fabricación de materiales,
- elevada emisividad en el uso de energía en los edificios.

Ámbito movilidad:

- elevada demanda de movilidad de materiales,
- elevada demanda de movilidad por alejamiento de los servicios.



Ámbito agua:

- elevada demanda de agua para usos domésticos.



Ámbito residuos:

- elevada generación de residuos de fabricación, de obra y de derribo

ÁMBITO TERRITORIO

Ocupación del suelo

La edificación tiene un consumo de suelo inherente a su disposición sobre el territorio. Un consumo que se caracteriza por la gran durabilidad de la edificación, por la demanda de la infraestructura necesaria para proveerlo, y por su irreversibilidad –física y económica– que lo hace prácticamente imposible de recuperar.

El valor del suelo edificado es muy alto frente a otros usos sociales alternativos, lo que hace que, si dominan los criterios económicos, los mejores suelos se destinen a la

Mientras se impulsaba la estandarización de viviendas indiferenciadas, la sociedad se abría a nuevos modelos de convivencia que no encajan en ellas. Una nueva ineficiencia, que se suma al problema del consumo de recursos y la generación de residuos



Imagen: www.iwight.com

El consumo de suelo de la edificación tiene gran durabilidad y demanda infraestructuras irreversibles

El valor del suelo edificado es muy alto. Si dominan los criterios económicos, los mejores se destinan a la urbanización antes que a usos agronómicos o de conservación y se elimina su capacidad biológica

urbanización antes que a usos agronómicos o de conservación de espacios de alta calidad ambiental o de funcionalidad básica de la matriz biosférica. A causa de esta valoración económica, las limitaciones a este impacto son débiles, y basada en mecanismos sociales de protección de determinados espacios que deben enfrentarse siempre a la fuerte presión urbanizadora.

La ocupación del suelo por la edificación supone la eliminación de la capacidad biológica del suelo y su inutilización para usos agrícolas y forestales, una inutilización que pervivirá mucho debido a las actuales tipologías y sistemas constructivos en los que los sótanos –a menudo de varias plantas de profundidad– y los sistemas de cimentación suponen elementos de muy difícil –o imposible– deconstrucción.

Por otra parte, la edificación implica la previa urbanización del suelo, lo que supone la disposición de infraestructuras de movilidad de todo tipo –calles y carreteras, agua, alcantarillado, recogida y movilización de residuos domésticos, electricidad, gas, teléfono, etc.– que suponen una ocupación del suelo considerable. Y la disposición de nuevos stocks de edificación sobre el territorio genera nuevas demandas de movilidad que multiplica la necesidad de infraestructuras de escala comarcal y regional, con más ocupación de suelo.

La ocupación de suelo por la urbanización y la edificación no es en absoluto ajena a la promoción de ciertas tipologías extensivas mantenidas por un modelo de movilidad basado en el vehículo privado¹⁹, con lo que la ocupación de suelo para la edificación no es independiente del modelo social de movilidad.

La extensión y gravedad de este impacto recomienda considerarlo dentro de la priorización de impactos.

Afectación de la matriz biofísica existente

La eliminación del suelo generada por la ocupación por la edificación y las infraestructuras demandadas por las actividades que acogen, no es el único factor que afecta la capacidad biológica del suelo, sino que también lo hace por alteración de otros elementos de la matriz biofísica existente –suelo, substrato, topografía, clima, flora y fauna– y sobre todo por la alteración de la dinámica material entre esos elementos.

La destrucción de suelos, la modificación de pendientes, la alteración de la permeabilidad, la alteración del substrato, la transformación de la flora y la fauna, suponen siempre la pérdida de capacidad de soporte biológico, de biodiversidad. El fraccionamiento del territorio, la interrupción de los flujos de agua superficial y subterránea,

¹⁹ De acuerdo con estudios de la Universidad Autónoma de Barcelona, el crecimiento del parque de vehículos tipo turismo en municipios con predominio de la urbanización difusa en Cataluña, entre 1997 y 2001, fue de entre un 630% y un 790%.

su contaminación, son acciones que se superponen –a una escala aún mayor– a la directa ocupación de suelo por la urbanización y la edificación.

Al contrario que en los sistemas técnicos tradicionales, la urbanización actual no saca provecho de la matriz biofísica como productora de utilidades para generar la habitabilidad, con lo que la edificación supone también la destrucción de sistemas de explotación productiva y de asentamientos tradicionales de esa matriz biofísica, lo que implica la pérdida de infraestructuras y conocimientos tradicionales de gran valor para la sostenibilidad.

Debido a su directa relación con el impacto anterior, se considera que las restricciones a la ocupación del suelo supondrán también la disminución de ese impacto y, por ello y a pesar de su importancia, no se considera su priorización.

Alteración del territorio por actividades extractivas y vertidos

La elevada demanda de recursos y residuos generada por las actividades dirigidas a la creación de habitabilidad –fabricación de materiales, residuos de construcción, residuos de derribos, tierras de excavación– y la baja tasa de reciclaje de estos residuos hacen que la actividad del sector sea uno de los agentes determinantes en las actividades

extractivas al aire libre –para extraer gravas, arcillas para la fabricación de cerámica, calizas y arcillas para el cemento– y, a la vez, en la deposición de residuos inertes –de fabricación, de construcción, de derribo– en el vertedero.

Tanto las actividades extractivas como los vertidos suponen alteraciones territoriales de considerable incidencia sobre la matriz biofísica y muy extendidas por el territorio, configurando un impacto global muy importante y de gran repercusión paisajística, de gran resonancia en la ciudadanía.

Dado que este impacto está relacionado con la generación de residuos y con la demanda de materiales, se considera que la priorización de estos impactos debe permitir intervenir sobre las alteraciones territoriales consideradas en este impacto.

ÁMBITO SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Inadecuación de la demanda a la necesidad social a satisfacer

La habitabilidad para alojar las actividades socialmente necesarias es la necesidad social satisfecha por la edificación, una necesidad reconocida en la Constitución española como el derecho a la vivienda de los ciudadanos. La

La ocupación de suelo no es ajena al modelo de movilidad basado en el vehículo privado

La edificación altera suelos, pendientes, permeabilidad, substrato, flora y fauna, suponiendo siempre la pérdida de capacidad de soporte biológico, de biodiversidad



Imagen: www.slynation.com

La habitabilidad socialmente necesaria está reconocida en la Constitución Española como el derecho a la vivienda de los ciudadanos. La insatisfacción de esa necesidad implica un fallo grave del sector

En el precio de la vivienda predomina el valor de cambio, de comercialización, por encima de su valor de uso

insatisfacción de esa necesidad implica un fallo grave del sector que debe implicar a todos los agentes que actúan en él, y no sólo a las administraciones, e supone una evaluación negativa del sector como actividad económica por desatender su finalidad social prioritaria.

El predominio del valor de cambio de la vivienda –como expresión de la posición del suelo que ocupa– por encima de su valor de uso como proveedor de habitabilidad, hace que el producto *edificio* responda a una serie de características que aseguren la máxima expresión del valor diferencial generado por su posición, frente a otros valores ligados a su distribución o calidades difícilmente cuantificables por el mercado. Así, el valor patrimonial de la vivienda se impone por encima de su valor de uso y tiende a su estandarización en un reducido conjunto de tipologías distributivas.

Esta reducción tipológica, ligada a la difícil flexibilidad de los elementos físicos con los que está configurada la vivienda, generan inadecuación de la oferta a una demanda que, como se ha comentado anteriormente, está muy diversificada con la aparición de nuevos modos de vida socialmente aceptados.

Esta inadecuación genera desaprovechamiento de espacios y de recursos en algunos casos, y en otros problemas de acceso a la vivienda o infravivienda, en función de la renta de las personas.

La claridad de la definición social de la demanda es tal, que es inevitable la consideración de este impacto en la priorización de los impactos en la edificación.

Elevada demanda de mano de obra directa e inducida

El sector de la construcción de edificios generó antes de la crisis alrededor del 75% del PIB generado por el sector de la construcción y obra civil que, a su vez supuso un 14% del valor añadido directo e inducido de la economía nacional, y el 20% del empleo directo e inducido.

El sector ha sido, pues, un elemento significativo de la capacidad productiva y de la ocupación de nuestra economía, pero con una relación de dependencia de otros factores alejados de la necesidad básica que cubre, con lo que responde a dinámicas económicas ligadas a las necesidades de inversión.

Es, por otra parte, un vehículo de absorción de mano de obra poco cualificada y de inmigración, teniendo, en consecuencia, un papel determinante más allá de su peso productivo u ocupacional. Dependiendo del papel social que deba desarrollar el sector, debe aprovecharse su capacidad de integración laboral como un impacto social positivo. También debe considerarse que es una actividad diseminada por el

territorio, lo que si bien dificulta a menudo aprovechar economías de escala o –como sucede en la actualidad– genera una exagerada movilidad de materiales, hace que sea un sector arraigado en la población local y con posibilidad de explotar también otros recursos locales.

La relación de la producción del sector a las condiciones económicas generales del país, tanto respecto a la demanda de inversión para producir edificación como a su función de valor de inversión, ha impedido tradicionalmente la industrialización del sector debido a su dependencia de los altos y bajos de una demanda que obedece a pulsiones financieras. Y, en consecuencia, ha mantenido el predominio de un sistema de producción con una elevada demanda de mano de obra por unidad de valor añadido.

Aunque la industria de materiales de construcción sí que se ha capitalizado en mayor medida en las últimas décadas, la fuerte intensidad en materiales de construcción de la edificación hace que, a la demanda directa de mano de obra para la construcción, se añada una fuerte demanda inducida en el sector de los materiales y productos para la edificación.

Una mano de obra articulada en muchos grados de especialización pero, en general, de baja cualificación por la propia dinámica espasmódica del sector y su función en la economía, que ha

mantenido el sector de la construcción como el gran generador de ocupación de baja inversión por puesto de trabajo.

Este papel social del sector –generador de ocupación de baja cualificación y de elevada demanda inducida– ha sido utilizada continuamente por su capacidad de dinamización económica, con resultados inmediatos positivos pero lastrando su futuro e impidiendo su maduración y la necesaria referencia a su demanda social –que debería ser modulada por la administración– y satisfacerla de la forma más racional posible.

Aunque no se considera un impacto prioritario desde el punto de vista sostenibilista tal y como se ha planteado en este trabajo, debe ser considerado en los catalizadores del cambio que se propongan.

Elevada demanda de materiales

El sector de la edificación es altamente intensivo en la demanda de materiales para la construcción y el mantenimiento de los edificios. Entre 2 y 3 toneladas de materiales por metro cuadrado en la edificación estándar –lo que supone flujos del orden de más de 2 kg de materiales de construcción por persona y día, si se consideran estándares de durabilidad y ocupación habituales en nuestros edificios.

La construcción de edificios generó antes de la crisis un 75% del PIB de todo el sector incluida la obra civil. Un 14% del valor añadido de la economía nacional y el 20% del empleo

La absorción de mano de obra poco cualificada y de inmigración, debido a la dinámica espasmódica del sector, supone sin embargo una gran capacidad de integración laboral distribuida



El sector es altamente intensivo en la demanda de materiales para la construcción: entre 2 y 3 tm/m² en la edificación estándar. Y el requerimiento total de materiales es al menos dos veces mayor

Este requerimiento directo de materiales supone un requerimiento total de materiales –considerando los materiales movilizados en los procesos de extracción y transformación– aún mayor, y cada vez más elevados por cuanto los nuevos sistemas técnicos usados en la construcción tienden a aumentar proporcionalmente mucho más el requerimiento total por unidad de requerimiento directo, en un proceso paralelo al de otros procesos productivos más industrializados.

La demanda de materiales presenta una tendencia al alza en ambos conceptos, sin que se haya detectado –con los instrumentos disponibles– ninguna corrección a esa tendencia.

Esta circunstancia, juntamente con el hecho de la generalización y la tendencia al alza –salvo honrosas excepciones ligadas a propuestas sostenibilistas– del uso de materiales no renovables o renovables pero explotados de forma no sostenible, hace que deba considerarse ese impacto como un impacto a priorizar en la consideración sostenibilista del sector.

ÁMBITO ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Elevada emisividad en la fabricación de materiales

A pesar de no ser un impacto que haya sido objeto de seguimiento y estudio

generalizado, los datos disponibles muestran elevadas cantidades de emisiones por la extracción y transformación de materiales utilizados en la construcción de edificios y, además, muestra una tendencia al alza en su emisividad en la introducción de nuevos materiales y nuevas técnicas.

De este modo, datos por encima de los 500 a 700 kg de CO₂²⁰ equivalente en las emisiones generadas en la fabricación de los materiales precisos para construir un metro cuadrado de superficie habitable, son habituales y suponen una *emisividad oculta* del sector que, contabilizada en los sectores industriales que producen estos materiales, no se hace evidente que son en realidad imputables a la demanda de la habitabilidad social.

Estudios realizados en casos específicos demuestran que esta emisividad puede suponer entre el 30 y el 50% de la emisividad imputable a todo el ciclo de vida del edificio y que, conocida y analizada, puede reducirse de forma sensible sin suponer alteraciones en la economía de la construcción, aunque implicaría la sustitución o reducción en el uso de materiales actualmente muy utilizados.

Dada la importante intensidad material del sector de la construcción de edificios, y la gran diversidad de productos y materiales que usa, plantear reducciones en la emisividad de los materiales de construcción ejercida desde la demanda de

²⁰ Informe MIES, A. Cuchi, 1999; La sostenibilidad en la arquitectura industrializada, G. Wadel (tesis doctoral), 2009.

estos materiales, puede suponer un efecto singular sobre el conjunto del sector industrial, por lo que la acción sobre este impacto negativo puede transformarse en un instrumento de transformación muy importante hacia la baja emisividad del conjunto del sistema productivo.

Por eso, por su importancia relativa, y por la ausencia de conciencia social sobre su realidad, se considera un impacto a priorizar.

Elevada emisividad en el uso de los edificios

Más conocida es la emisividad debida al uso de la energía en la utilización de los edificios, que ha sido objeto de restricciones normativas en los últimos tiempos, y que puede suponer para una vivienda estándar del orden de tres toneladas anuales de CO₂²¹.

El sector de la edificación –como productor y mantenedor de la demanda social de habitabilidad– tuvo en 2005, antes de la crisis del sector de la construcción, una demanda directa e inducida de energía muy elevada que, a su vez, supuso una demanda de emisiones equivalente al 30% de las emisiones imputables a España con los sistemas de medida del Protocolo de Kioto.

El consumo final de energía en los hogares supuso del orden del 16% del consumo de

energía final en España en 2004, con una tasa de crecimiento entre 1990 y 2004 superior al 50%. Esta tendencia al incremento de consumo a la edificación ha tenido dos componentes independientes: el incremento del consumo de energía tanto por m² y por habitante, y el incremento de la superficie construida.

Y estas emisiones tienen tres factores que las determinan: la elevada demanda energética de los edificios para proveer las condiciones de habitabilidad y las actividades que acoge, la ineficiencia en la oferta energética que la nutre, y la ineficiencia en la gestión por parte de usuarios y gestores.

Mientras la demanda y la ineficiencia de la oferta –al menos de las máquinas y mecanismos que dentro del edificio conducen y transforman la energía– han sido objeto de limitaciones en los nuevos edificios y en las grandes rehabilitaciones, otros aspectos como la gestión energética de los edificios o la implantación de sistemas eficientes de oferta energética –más allá de la instalación de paneles solares en los edificios– no ha sido objeto de una atención normativa o comercial.

También el parque edificado con anterioridad al Código Técnico supone una fuente de emisiones continua y que establece un fondo muy importante a la emisividad de toda la sociedad, y que se mantendrá activo durante mucho tiempo, sin que la



La emisividad del uso de los edificios puede suponer tres toneladas anuales de CO₂ en una vivienda estándar. Intervienen en ella tres factores: alta demanda para alcanzar el confort, ineficiencia en la oferta del sector energético y deficiencia en el uso y la gestión

El sector de la edificación, al menos hasta 2007, representaba un 30% de las emisiones de CO₂ de España

²¹ Parámetros de Sostenibilidad, F. Mañá et al., ITEC, 2002.



La movilidad de materiales, si bien en gran medida es local, juntamente con el traslado de residuos de obra y de derribo supone muchos desplazamientos

Las líneas de suministro de materiales aumentan y se alargan significativamente sin que los medios eficientes, como el ferrocarril, lleguen a utilizarse

²² Las distancias del transporte de materiales varían desde 0 a 100 km para los áridos, hasta 5.000 a 10.000 km para los metales y productos sintéticos. Holger Köin, Wege zum Gesunden Bauen.

intervención sobre los nuevos edificios la afecte. Eso hace que las políticas globales de reducción de emisiones de nuestra sociedad deba considerar esa rigidez en la emisividad del sector.

Por su fuerte incidencia en un impacto global crítico y en el que estamos sometidos al cumplimiento de compromisos internacionales, se considera que este impacto debe ser objeto de priorización.

ÁMBITO MOVILIDAD

Elevada demanda de movilidad de materiales

La alta intensidad material del sector de la construcción de edificios ocasiona una movilidad de materiales que, si bien en gran medida es movilidad local –áridos, cementos, cerámicas, etc.– juntamente con el traslado de residuos de obra y de derribo supone la demanda de un número importante de desplazamientos.

Por otro lado, en momentos de gran expansión del sector como el que hemos vivido recientemente, se alargan las líneas de suministro de materiales y aumentan significativamente las necesidades de transporte²², sin que eso conduzca necesariamente a la utilización de medios más eficientes, como el ferrocarril.

La dispersión territorial tanto de las industrias de materiales como de las obras de construcción, la atomización de agentes y la propia dinámica del sector, generan una movilidad de materiales poco racionalizada y soportada esencialmente por el transporte por carretera, por lo que la movilidad generada por el sector tiene una fuerte presencia.

A pesar de su importancia, la priorización del impacto de la elevada demanda de materiales del sector debe suponer acciones que la reduzcan y, con ella, reduzcan las demandas de movilidad que implican, por lo que este impacto no se considera prioritario.

Elevada demanda de movilidad por alejamiento de los servicios

Un corolario a la dispersión territorial de la edificación a causa del predominio de la movilidad basada en el transporte privado, es el alejamiento de los servicios urbanos entre ellos y de las viviendas.

Dado que los servicios se articulan alrededor de una población que los rentabiliza o determina el mínimo de personas a partir del cual se instala, la dispersión de la población por el territorio implica también una dispersión de los servicios y, por tanto, una movilidad mayor para hacerlos accesibles.

Por otro lado, la dispersión por el territorio permite usar aún más espacio como elemento de diferenciación social, organizándose las poblaciones por clases sociales y especializándose los lugares tanto desde el punto de vista funcional como económico.

A esta formación de *guetos* colabora el hecho de que una parte significativa de la población –la fracción social y económicamente más débil– quede segregada del modelo de movilidad al no poder acceder al uso del coche privado, con lo que su acceso a los servicios queda restringida frente a los que sí tienen acceso a él. Niños, adolescentes, mayores, personas con rentas muy bajas o incapacidad legal para acceder al automóvil, quedan marginados por su capacidad de acceder al modelo dominante de movilidad.

A pesar de la importancia social y ambiental de este impacto, no se prioriza por cuanto la priorización del impacto que considera la ocupación de suelo debe repercutir en esa demanda de movilidad personal.

ÁMBITO AGUA

Elevada demanda de agua para usos domésticos

A pesar de que la fabricación de materiales exige cantidades de agua muy importantes, son cantidades relativamente reducidas en el total del ciclo de vida del edificio, aunque puedan

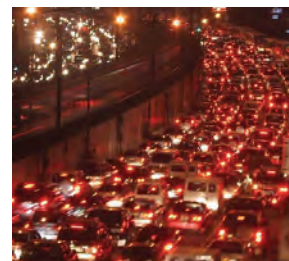
ocasionar daños considerables debido a la capacidad contaminante de algunos procesos productivos de materiales.

Los procesos de puesta en obra pueden ser localmente de una gran incidencia ambiental sobre el sistema hídrico ya que, aunque demandan cantidades de agua relativamente bajas, los incidentes y la mala práctica en la obra de edificación pueden generar graves episodios locales de contaminación.

Igualmente, la incidencia de los edificios –y de los procesos de obra– sobre la circulación superficial y subterránea del agua, pueden suponer cambios muy impactantes en la matriz biofísica, que deben ser añadidos a los ocasionados por el propio proceso de urbanización.

El mayor impacto global es ocasionado por la demanda de agua por los usos que aloja el edificio. Excepción hecha del agua de boca –apenas un 1 o un 2% del agua usada en la vivienda– el resto del agua se usa para la evacuación de residuos de los edificios, generalmente residuos ligados a la materia orgánica²³.

El uso doméstico de agua en España supone un 12% del uso total del agua. Aun no siendo la demanda más elevada, es la demanda prioritaria y –como frecuentemente se pone de manifiesto– el recurso agua tiene una gran capacidad de movilización social y política.



La dispersión territorial de la edificación a causa del predominio del transporte privado demanda aún más espacio, como elemento de diferenciación social

²³ El consumo promedio de agua de uso doméstico en España, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, es de unos 160 litros por persona y día (lpd). En edificios plurifamiliares compactos y eficientes puede bajar hasta 85 lpd y en edificación dispersa con jardines y piscina, subir hasta 1.000 lpd.



La normativa vigente exige en los edificios agua con calidad potable, aunque la mayoría de los usos domésticos no precisan esa calidad. Es necesario un marco normativo que permita la captación y el reciclaje, dejando de tener el edificio un rol sólo pasivo

Las limitaciones a este impacto provienen de la propia ausencia de disponibilidad natural del recurso, así como de las progresivas limitaciones de las directivas ambientales a su uso como vector de alejamiento de residuos.

Las normativas vigentes exigen que el agua que se sirve a los consumidores tenga la calidad de potable, aunque la mayoría de los usos domésticos no precisan esa calidad, y es necesario un marco normativo que –garantizando las condiciones higiénicas y sanitarias– permita un mayor aprovechamiento de la calidad del agua dentro del edificio, lo que permitiría que se convirtiese en un captador y reciclador, y no en un elemento pasivo frente a ese recurso.

La edificación tiene importancia en el consumo global de agua –usos urbanos, sensibilización, aparatos eficientes, etc. El sector causa un impacto de relevante importancia social y ambiental, por tanto se considera dentro de la priorización de impactos del sector.

ÁMBITO RESIDUOS

Elevada generación de residuos de fabricación, obra y derribo

Las normativas de calidad –tanto de productos como de la misma edificación– tienden a

augmentar las prestaciones de los sistemas y elementos constructivos basándose en las cualidades de los materiales, sin considerar los costes ambientales que ocasionan las mejoras de calidad, que son desconocidos por los legisladores y, a menudo, muy altos.

Un caso paradigmático es la capacidad de la rehabilitación de dotar de nueva habitabilidad a bajo coste material, capacidad que se ve disminuida por las normativas de calidad –pensadas desde su aplicación en la nueva edificación– que no reconocen las prestaciones que estos edificios ofrecen por quedar por debajo de sus exigencias.

Por otro lado, y como ya se ha tenido ocasión de comentar, mientras por un lado el peso del m² edificado crece por el incremento del uso de algunos materiales –como el hormigón armado– los nuevos materiales²⁴ que se introducen en el sector son a menudo más ligeros que aquéllos a los que sustituyen, pero su requerimiento total de materiales –los que han debido ser gestionados para enviar el producto a la obra– es generalmente mayor, con lo que la construcción tiende a incrementar su *mochila ecológica*.

Se considera un impacto prioritario, en tanto se relaciona asimismo con la incidencia con el medio, el transporte de materiales y la intensidad material del sector.

²⁴ La extracción de materias primas y la fabricación de los materiales necesarios para la construcción de 1 m² de edificación con sistemas constructivos estándar (estructura de hormigón armado y cerramientos fijos cerámicos) supone la generación de 5 toneladas de residuos bióticos y abióticos. Si además se cuenta el agua empleada en tales procesos, hay que contar 15 toneladas más. La sostenibilidad en la arquitectura industrializada, G. Wadel (tesis doctoral), 2009.

4. PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS

La priorización de impactos debe permitir una evaluación y seguimiento de la evolución del sector considerando el mayor número posible de impactos incluidos en esa evaluación. Por ello, se ofrece a continuación una lista de los impactos priorizados respecto a los impactos no priorizados con los que está en relación.

Ámbito territorio

Ocupación de suelo, relacionado con:

- afectación de la matriz biofísica existente,
- elevada demanda de movilidad por alejamiento de los servicios,
- elevada demanda de movilidad de materiales.

Ámbito sectores de actividad económica

Inadecuación a la demanda y a la necesidad social a satisfacer.

Elevada demanda de materiales, relacionado con:

- alteración del territorio por actividades extractivas y vertidos,
- elevada demanda de movilidad de materiales.

Ámbito energía y cambio climático

- elevada emisividad en la fabricación de materiales,
- elevada emisividad en el uso de los edificios.

Ámbito residuos

Elevada generación de residuos de fabricación, de obra y de derribo, relacionado con:

- alteración del territorio por actividades extractivas y vertidos,
- elevada demanda de movilidad de materiales.

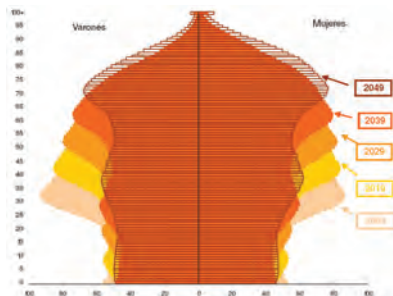
Ámbito agua

- elevada demanda de agua potable en usos domésticos.

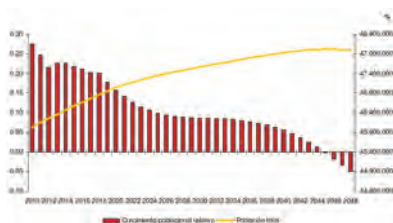
Señales de referencia e indicadores

Para cada impacto priorizado, a continuación se indica la dirección de la acción, es decir la referencia a la que hace falta dirigirse para llevar ese impacto hacia escenarios sostenibles. Para poder medir el avance en esta dirección se propone un indicador para cada impacto, indicador que se valora en los tres tipos de escenarios que contempla esta fase de definición del perfil de sostenibilidad:

Para cada impacto se indica la referencia para llevarlo a escenarios sostenibles. Para poder medir el avance se propone un indicador para cada impacto, que se valora en los tres tipos de escenarios: Tendencial, Normativo y Sostenible



Pirámide de población en España. Años 2009 a 2049. La población irá concentrándose en las mayores edades. Fuente: INE



Evolución futura de la población de España. El incremento será cada vez menor y sobre 2045 la población comenzará a decrecer. Fuente: INE

el escenario tendencial, esto es, el que se produciría si se mantuviera la tendencia marcada por el comportamiento del indicador en los últimos años,

el escenario normativo, esto es, el que la normativa ambiental, de incidencia ambiental actual –o que se puede prever que se implantará en el futuro– definirá al incidir sobre el escenario tendencial,

el escenario sostenible, es decir, el escenario al que se puede llegar si la sociedad redirecciona su rumbo hacia las señales de referencia de cada impacto, hacia las acciones que conducen a los objetivos ambientales.

Naturalmente, los escenarios que se proponen se basan en la información existente sobre los factores que inciden en cada indicador, y en una valoración de la capacidad de acción social para incidir sobre ellos. En relación con ello se presenta una relación de los aspectos que pueden influir sobre los distintos escenarios, respecto de cómo han sido considerados al definir los valores de los distintos indicadores.

La evolución propuesta del parque edificatorio, de acuerdo con los escenarios planteados, responde a las siguientes premisas:

Escenario tendencial TEND, que es coincidente con el normativo NORM: Se plantean dos posibilidades, el escenario tendencial (TEND 1) que se

produciría si se mantuviera la tendencia marcada por el comportamiento del indicador en los últimos años, considerando inviable la creación de una nueva burbuja inmobiliaria y un escenario virtual (TEND 2) donde las leyes de la especulación vuelven a regir el sector de la construcción de la manera en que lo habían hecho hasta el inicio del decrecimiento de actividad en el sector, hacia finales de 2007. Este último caso se estima inviable –no obstante se representa– ya que la demanda de vivienda principal disminuirá drásticamente en los próximos años debido a la fuerte deceleración en el aumento de población prevista que culmina con una previsible disminución de la población a partir del año 2050 (fuente, INE).

En el escenario TEND 1, hasta el 2020, el porcentaje de viviendas principales sobre el total es una proyección del periodo 1991–2001, se limita el nº de personas por hogar a un mínimo de 2,65. En el periodo 2020–2050, el nº de personas por hogar se estabiliza en 2,5 y el porcentaje de viviendas principales sobre el total es una proyección del periodo 1991–2001, quedando en un 65,65%.

El escenario TEND 2, hasta el 2020 es idéntico al escenario TEND 1. En el periodo 2020–2050, el nº de personas por hogar se estabiliza en 2,5 y el porcentaje de viviendas principales sobre el total se establece en el 50% como

respuesta a una política especulativa en el sector de la construcción. Teniendo en cuenta que, ya en la actualidad el porcentaje de viviendas secundarias en España está muy por encima de la media europea, se considera inviable llegar a este escenario, su interés reside en presentar los peligros de una nueva política permisiva con los desmanes de la especulación.

Escenario tendencial SOST: Hasta el 2020, el porcentaje de viviendas principales sobre el total se reduce al nivel de 1991, en 68,15%, se limita el nº de personas por hogar a un mínimo de 2,65. En el periodo 2020–2050, el nº de personas por hogar se estabiliza en 2,65 y el porcentaje de viviendas principales sobre el total se mantiene a nivel de 1991 quedando en 68,15%.

Evolución del número de viviendas en los escenarios TEND 1, TEND 2 y SOST

		1991	2001	2008	2020	2050
Nº Habitantes (incluye Flujos migratorios)		39.433.942	41.116.742	46.157.822	47.037.942	47.966.653
% vivienda principal	Escenario TEND 1	68,15%	67,73%	65,44%	64,93%	63,66%
	Escenario TEND 2				64,93%	50,00%
	Escenario SOST				68,15%	68,15%
% vivienda vacía	Escenario TEND 1	9,00%	9,26%	9,43%	9,74%	9,87%
	Escenario TEND 2				9,74%	10,51%
	Escenario SOST				7,31%	2,00%
personas/hogar	Escenario TEND 1	3,36	2,90	2,81	2,65	2,50
	Escenario TEND 2				2,65	2,50
	Escenario SOST				2,65	2,65
Nº total viviendas	Escenario TEND 1	17.220.399	20.946.554	25.129.207	27.335.294	30.137.281
	Escenario TEND 2				27.335.294	38.373.322
	Escenario SOST				26.044.237	26.558.451
Nº viviendas principales	Escenario TEND 1	11.736.376	14.187.169	16.445.379	17.750.167	19.186.661
	Escenario TEND 2				17.750.167	19.186.661
	Escenario SOST				17.750.167	18.100.624
Nº viviendas secundarias	Escenario TEND 1	3.934.187	4.820.639	6.312.974	6.922.669	7.976.437
	Escenario TEND 2				6.922.669	15.149.295
	Escenario SOST				6.390.236	7.926.658
Nº viviendas vacías	Escenario TEND 1	1.549.836	1.938.746	2.370.855	2.662.458	2.974.183
	Escenario TEND 2				2.662.458	4.037.366
	Escenario SOST				1.903.834	531.169

Ámbito territorial

Ocupación de suelo

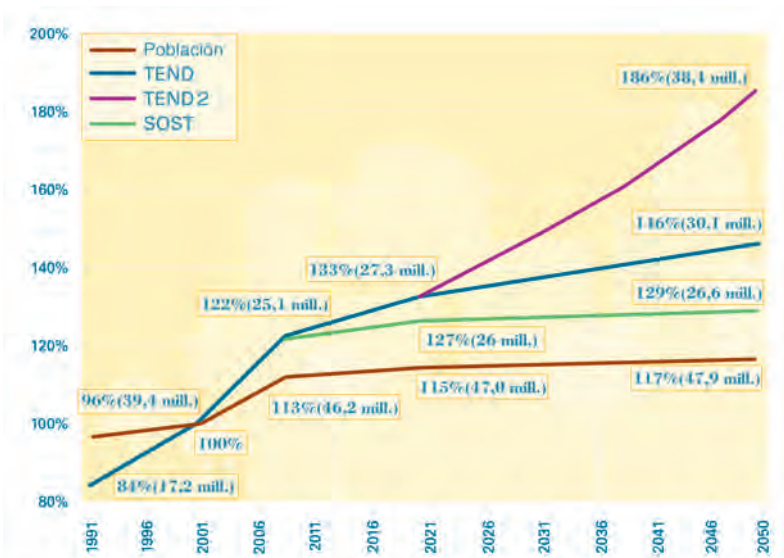
Para delimitar el impacto que genera la ocupación del suelo por la edificación, incluyendo las repercusiones que tiene sobre el paisaje y sobre la productividad de la matriz biofísica, la acción que hace falta emprender es reducir la demanda de suelo por

la edificación. Esto quiere decir que hace falta solucionar las demandas de habitabilidad pendientes sin ocupar nuevo suelo de forma sistemática.

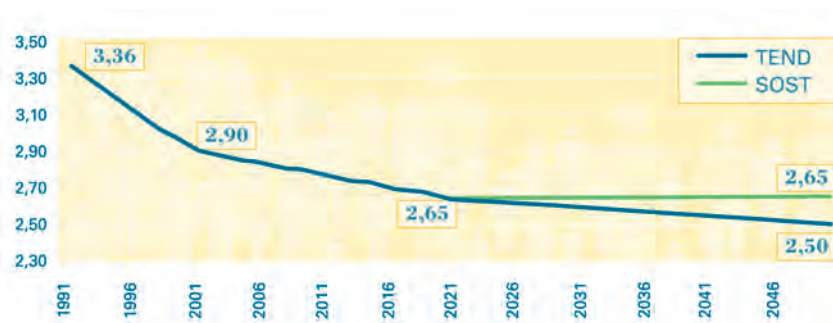
Dado que la demanda de edificación tiene una componente de inversión financiera importante, ligada a la demanda de inversión de ahorro, y que genera una especulación sobre el valor del suelo, es necesario reducir la demanda de nuevo suelo en la generación de la nueva habitabilidad socialmente necesaria. Y ello debe hacerse, ineludiblemente, también desacoplando al sector de la edificación de la especulación urbanística.

Cuando se afecta una nueva porción de suelo para edificación hay que tener en cuenta que ello comporta también, como ya se ha dicho, afectación de suelo adicional para urbanización e infraestructuras, aumentando así el impacto global. Por eso es que se propone un indicador que mida de forma global la ocupación del suelo que supone la edificación.

Evolución del parque residencial (índice para 2001: 100%)



Evolución del número de personas por hogar



Superficie urbanizada (km²)

Definición del indicador:

Cantidad de suelo ocupado por los edificios, su urbanización, los espacios públicos y las infraestructuras de transporte y servicio urbanas, expresada en km². Este suelo urbano no incluye

otros tipos de ocupación del suelo natural, como las infraestructuras no urbanas, las áreas verdes artificiales, las explotaciones mineras y de otros recursos naturales, etc.

Descripción del indicador:

La evolución en el uso del suelo tiene su estudio más serio a nivel europeo en el Proyecto CORINE Land Cover, en el que se consideran los suelos artificializados (formados por las zonas urbanas, industriales, de extracción minera, vertederos y zonas verdes artificiales no agrícolas) y los suelos naturales o poco artificializados (formados por las zonas agrícolas, forestales y espacios abiertos, zonas húmedas y superficies de agua). Los datos disponibles del CORINE son de los años 1987 y 2000, pero el estudio incluye también las previsiones de la evolución del suelo artificial para los años 2005 y 2010, lo que permite trazar series históricas hacia delante y hacia atrás del momento actual.

Cabe destacar el fuerte crecimiento que experimentan las zonas artificiales, que pasan de 814.149,8 ha en el año 1987 a 1.054.315,7 ha en el año 2000 y con unas previsiones de 1.146.687,0 ha para el año 2005 y 1.239.059,0 ha para el año 2010, lo que supone un incremento del 17% en relación con el año 2000. En cuanto a las zonas no artificiales, han disminuido las superficies de zonas agrícolas, con una

reducción de 22.489,0 ha desde el año 1987 al 2000 y las superficies forestales y espacios abiertos, con una fuerte disminución de 250.783,1 ha en el mismo periodo. Es presumible que el aumento previsto de las zonas artificiales para 2005 y 2010 seguirá avanzando sobre superficies forestales y zonas agrícolas.

Fuentes empleadas:

Proyecto CORINE Land Cover. Informe "Cambios de ocupación del suelo en España", Observatorio de la Sostenibilidad de España (OSE).

Km² de superficie urbanizada, serie histórica:

1987	2000
581.118	661.300

Escenarios 2020 y 2050:

Escenario tendencial TEND: Comprende el suelo urbano de 2000 más el incremento que supone el crecimiento previsto del parque edificatorio considerando que cada nueva vivienda consume el mismo suelo que en el periodo 1987–2000.

Escenario tendencial TEND 2: Comprende el suelo urbano de 2000 más el crecimiento que supone el crecimiento previsto del parque edificatorio

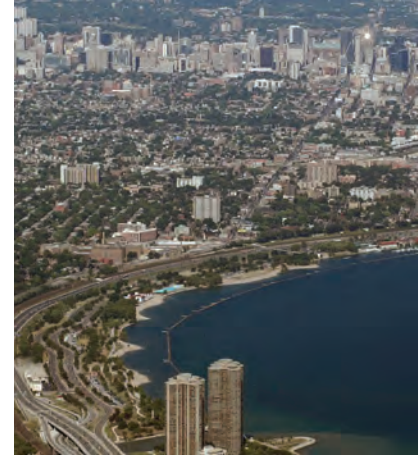


Imagen: Geovisuals, 2006

Es necesario reducir la demanda de suelo, solucionando las demandas de habitabilidad pendientes sin ocupar nuevas superficies

Las zonas artificiales crecen un 17% entre 2000 y 2010 en detrimento de las agrícolas, forestales y espacios abiertos

El escenario sostenible para la demanda de suelo hacia 2050 se sitúa en sólo 100 m² de suelo afectado por vivienda (socialmente necesaria). Menos de la mitad del valor actual

considerando que cada nueva vivienda consume el mismo suelo que en el periodo 1987–2000. A diferencia del escenario TEND, se considera, partir del 2020 un crecimiento del parque edificatorio que responde a una situación especulativa en la que la construcción de vivienda secundaria se dispara.

Escenario normativo NORM: Se considera que este escenario es equivalente al tendencial, dado que deriva de la ejecución del planeamiento vigente.

Escenario sostenible SOST: Comprende el suelo urbano de

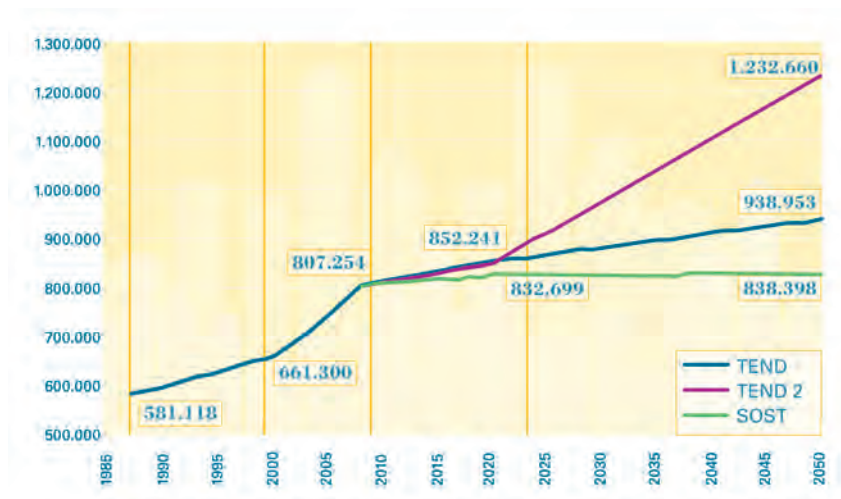
2000 más el incremento que supondría un crecimiento sostenible del parque edificatorio, esto es respondiendo únicamente a las necesidades sociales. Se considera que cada nueva vivienda irá consumiendo cada año, hasta el 2020 menos suelo hasta alcanzar 100 m²/viv. nueva, ratio que se mantiene hasta 2050.

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

El nivel de actividad del sector inmobiliario y de la construcción, puesto que aun teniendo en cuenta el suelo con obras de urbanización y redes de infraestructuras su ocupación efectiva y sus impactos derivados, depende en buena parte del comportamiento del proceso edificatorio.

La relación entre la obra nueva y la rehabilitación, puesto que de modificarse el predominio de la primera respecto de la segunda (tomando el año 2005 como referencia sólo un 12% de las licencias de obra por edificios eran de obras de rehabilitación, de acuerdo con las estadísticas del Ministerio

Evolución de la ocupación del suelo por zonas urbanas (en km²)



Km² de superficie urbanizada, serie histórica y escenarios

Año	1987	2000	2020	2050				
Escenario			TEND	TEND2	SOST	TEND	TEND2	SOST
Km ²	581.118	661.300	852.241	852.241	827.277	938.953	1.232.660	832.419

de Fomento), es decir si el sector se reorientara hacia la rehabilitación, la demanda de suelo podría verse disminuida.

La revisión de los modelos urbanísticos inicialmente previstos, puesto que si en las áreas programadas como urbanizaciones dispersas se produjera un cambio hacia el aumento de densidad de habitación, la necesidad de suelo podría reducirse.

Ámbito sectores de actividad económica

Inadecuación a la demanda y a la necesidad social a satisfacer

Para hacer frente a este impacto hace falta definir nuevos modelos de habitabilidad que permitan ajustar la producción de vivienda a la demanda socialmente necesaria, nuevos modelos de habitabilidad que tengan en consideración los recursos y los impactos necesarios para producirla y mantenerla –esto es, los costes externalizados– y entre los cuales el ajuste a las necesidades de los usuarios debe predominar por encima de su reconocimiento en el mercado, evitando el predominio de tipologías rígidas e inadecuadas con su corolario de derroche de recursos y aumento de la dificultad de acceso a la vivienda.

Buscar un indicador sintético de este impacto no es sencillo

en tanto es una cuestión compleja que puede requerir muchos matices, pero si lo que se quiere hacer evidente es la quiebra de la eficacia del sector al producir la habitabilidad, la existencia de viviendas vacías es un indicador relevante: si hay un parque desocupado, indica exceso de producción –y por lo tanto derroche de recursos– y si, además, hay demanda insatisfecha sin cubrir, indica ineficacia al cumplir su función social, además de haber una ineficiencia en el uso de los recursos.

Evolución de viviendas vacías

Definición del indicador:

La evolución de viviendas vacías representa la cantidad, respecto del total, de viviendas familiares que, sin encontrarse en estado ruinoso ni ser utilizadas como residencia principal o secundaria, al momento de la realización del censo se considera deshabitado.

Descripción del indicador:

En la construcción de la serie histórica intervienen los datos obtenidos en los censos de población y vivienda de los años 1991 y 2001. Los valores, tal como provienen del censo, son muy estables y se sitúan aproximadamente entre el 16%



Hace falta definir nuevos modelos de habitabilidad que respondan a la demanda de vivienda socialmente necesaria y a las necesidades de los usuarios, considerando al mismo tiempo sus impactos ambientales

La vivienda desocupada representa el 9% del total, unos dos millones de unidades en 2001. Las viviendas secundarias se sitúan en el 23% y principales sólo son el 68% del total

La media europea de viviendas vacías es del 6,8%. En Reino Unido es 4,8%, en Alemania 3,6% y en Holanda 2,3%

El escenario sostenible para la vivienda vacía propone llegar a 2050 con sólo un 2% sobre el total

para los registros de 1991 y el 17% para los de 2001. No obstante ciertos estudios, como el *Libro blanco de la edificación*, han determinado que estos porcentajes resultan muy elevados cuando se trata de determinar estrictamente la vivienda completamente deshabitada de la parcialmente habitada (éste sería el caso de las segundas residencias, por ejemplo).

En función de ello se ha aplicado una corrección a los datos del censo, de poder representar en el indicador sólo las viviendas que se encuentran desocupadas en forma permanente, descontando las subocupadas, es decir, las ocupadas ocasionalmente. En tal sentido se ha empleado una estimación realizada por Exceltur, tal como se indica en el apartado de estadística comentada que complementa este documento. La corrección realizada disminuye los porcentajes de vivienda desocupada registrados por el censo, situándolos en el 9% y el 9,26% para 1991 y 2001 respectivamente (representando ello unos 2 millones de viviendas vacías en 2001), siendo la variación

decenal registrada sólo del 0,26%. En contraposición al descenso de las viviendas permanentemente desocupadas, se produce un crecimiento en las viviendas secundarias o parcialmente desocupadas, que se sitúan en torno al 23% representando las viviendas principales, en consecuencia, sólo el 68% del total del parque edificado.

Algunos estudios señalan el 5% como *stock* técnico de viviendas vacías necesarias para mantener el dinamismo del sistema (hacer posible que exista una oferta de alquiler o venta que absorba los pequeños movimientos migratorios o los cambios en la conformación de los hogares, como la emancipación de los jóvenes respecto del hogar paterno/materno), mientras que la media europea se sitúa en el 6,8%. Aun así, algunos países europeos se encuentran por debajo del promedio: 4,8% en el Reino Unido, 3,6% en Alemania y 2,3% en Holanda.

Fuentes empleadas:

Censos de población y vivienda de 1991 y 2001 del INE, Instituto Nacional de Estadística, e informe *La vivienda vacía en España: un despilfarro social y territorial insostenible*, Julio Vinuesa Angulo, Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid

Se ha aplicado una corrección a los datos del censo con el

Viviendas vacías, serie histórica

	1991	2001
Nº de viviendas vacías	1.549.836	1.938.746
Porcentaje sobre el total	9,00%	9,26%

objetivo de ajustarlos estrictamente a las viviendas desocupadas, descontando las subocupadas o segundas residencias. Se ha empleado una estimación realizada por Exceltur tal como se indica en el apartado estadístico.

Escenarios 2020 y 2050:

Escenario tendencial TEND: Partiendo del valor de 2001, representa el incremento del porcentaje de viviendas vacías que surge de aplicar la tasa de crecimiento anual registrada entre 1991 y 2001 (0,26%) para el periodo 2001-2020-2050 con el incremento de viviendas del escenario TEND del parque residencial.

Escenario tendencial TEND 2: Partiendo del valor de 2001, representa el incremento del porcentaje de viviendas vacías que surge de aplicar la tasa de crecimiento anual registrada entre 1991 y 2001 (0,26%) para el periodo 2001-2020-2050 con el incremento de viviendas del escenario TEND 2 del parque residencial.

Escenario normativo NORM: Se considera que es el mismo que el tendencial, ya que no se ha encontrado normativa de ámbito estatal que regule la vivienda desocupada.

Escenario sostenible SOST: Partiendo del valor de 2001, se plantea una reducción hasta llegar al 2020 con un 5% de viviendas vacías sobre el stock, para, posteriormente, seguir reduciendo este ratio con el objetivo de llegar al 205 con un 2% del stock como viviendas vacías, aplicando el incremento de viviendas del escenario SOST del parque residencial.

En la vivienda vacía influyen la variación de la inversión especulativa, la política territorial, los modelos urbanísticos y las políticas de rehabilitación de tejido social

Porcentaje de vivienda vacía

Año Escenario	1987	2000	2020		2050	2050	2050
			TEND/TEND2	SOST			
%	9,00 %	9,26 %	9,74 %	5,00%	10,51 %	10,51 %	2,00 %
Nº de viviendas vacías	1.549.836	1.938.746	2.662.457	1.302.212	3.167.428	4.033.036	531.169



Se debe reducir el requerimiento total de materiales atacando sus procesos de transformación. Es una línea de trabajo hasta ahora no identificada como impacto clave de la edificación

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

El decrecimiento (si continúa la tendencia actual) o crecimiento (si se revierte) de la inversión especulativa, en que la vivienda actúa como mecanismo de almacenamiento o crecimiento del capital económico en el tiempo, lo cual desincentiva su ocupación.

La orientación de la política territorial y los modelos urbanísticos, especialmente en el caso de las urbanizaciones dormitorio o de segunda residencia en zonas con escasa actividad económica, social o cultural, lo cual dificulta la máxima ocupación.

Las políticas de rehabilitación del tejido social y económico que se puedan aplicar sobre pueblos –rurales, de montaña, lejanos de los centros

equipados– que puedan estar perdiendo población o en que ésta esté envejeciendo.

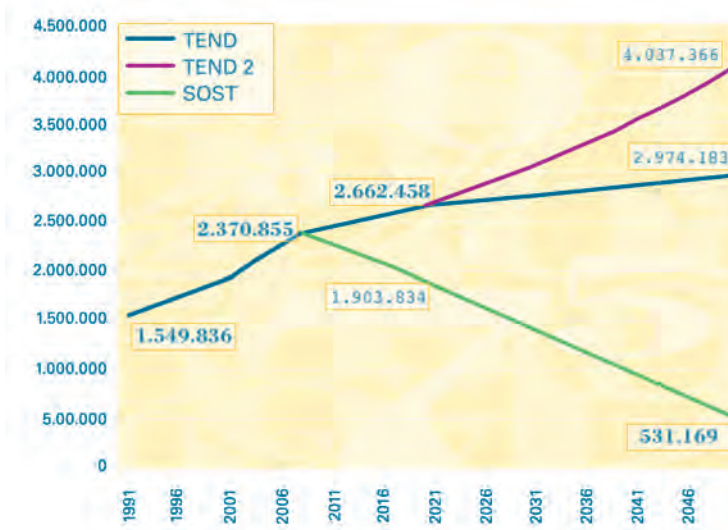
Elevada demanda de materiales

Se debe intervenir sobre este impacto del sector teniendo como guía de acción reducir el requerimiento total de materiales del sector. Pese a que el sector de la edificación mueve, para construir cada edificio, una cantidad de materiales diferentes muy considerable, y que cada material dispone de un proceso de transformación que puede incrementar el número y la cantidad de materiales movidos muy importante en su requerimiento total de materiales (materiales finales más residuos de extracción y fabricación), actualmente hay herramientas que permiten valorar estas cantidades y que deben servir para tomar las decisiones pertinentes.

A pesar del desconocimiento que existe sobre este impacto, y de la necesidad de producir información y ponerla al alcance de los agentes del sector, se trata de una línea de trabajo donde se pueden lograr grandes adelantos, justamente porque no ha sido nunca identificada y analizada como un impacto clave de la edificación

Esto último dificulta el cálculo del indicador, sobre todo en lo que respecta a referencias o series históricas, motivo por el que es necesario realizar

Evolución de viviendas vacías (en unidades)



algunas aproximaciones que hagan posible su construcción y representación.

Demanda total de materiales de construcción por habitante y año

Definición del indicador:

La demanda total de materiales de construcción, expresada en toneladas métricas por habitante y año, está formada por los recursos abióticos y bióticos primarios destinados a la producción de la totalidad de los bienes y servicios demandados por el sector de la construcción de edificios. Forman parte de ella los materiales que intervienen en la construcción de un edificio más la cadena de residuos que han sido generados en las etapas de extracción de materias primas y fabricación de materiales.

Descripción del indicador:

La relación entre los materiales directamente involucrados en la construcción y su mochila ecológica, para edificios de vivienda con sistemas constructivos convencionales y en valores medianos, es de 1 a 2. Esto quiere decir que para cada kilogramo de materiales que entran en la obra hay dos de residuos que han quedado en el camino. Dicho de otra manera, si por la puerta de una obra de nueva planta entran aproximadamente 2.500 kilos

de materiales por metro cuadrado, hay que contar otros 5.000 de residuos de producción de los materiales. Y si además se tiene en cuenta el agua empleada en tales procesos deberían sumarse 7.500 kilos (litros) más, llegándose de esta manera a un consumo total de hasta 22.500 kg de materiales por metro cuadrado de obra nueva.

La construcción del indicador se ha realizado a partir de considerar que la edificación (la construcción, el mantenimiento y la rehabilitación de edificios) representa, de acuerdo con estimaciones del World Watch Institute y del Wuppertal Institut, un 24% del consumo total doméstico de materiales demandados por la sociedad. De tal forma, los valores se han obtenido aplicando tal porcentaje sobre la serie de datos 1995–2004 de la estadística de consumo total doméstico de materiales para la economía española, elaborado por Eurostat. Tomando los extremos de la serie histórica, en 1994 la demanda total de materiales de construcción suponía 2,83 t/habitante/año mientras que en 2004 llegaba a 3,77 t/habitante/año, lo que en el periodo da una tasa interanual de crecimiento de un 2,9%.

Fuentes empleadas:

Estadística DMC (domestic materials consumption) elaborada por Eurostat. Óscar Carpintero, *El metabolismo de la economía española*.

Para cada kg de materiales que entra en la obra hay dos de residuos que han quedado en el camino

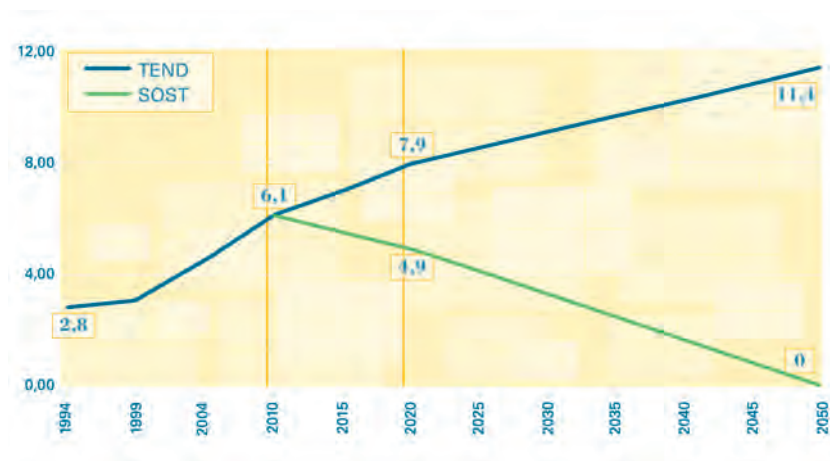
El escenario sostenible para la demanda de materiales hacia 2050 propone sólo materiales 100% renovables o reciclados

Recursos naturales y huella ecológica (1955–2000), Fundación César Manrique, Lanzarote, 2005. Varios documentos de Wuppertal Institut y estudios propios.

Escenarios 2020 y 2050:

- Escenario tendencial TEND: Partiendo del valor de 2005, por ser el último registro disponible, representa el incremento que experimentaríamos si a partir de 2008 se le aplicara la mitad (intentando con ello reflejar la desaceleración que del sector experimenta a partir de finales de 2007) de la tasa de crecimiento anual registrada entre 1994 y 2004, a lo largo del periodo 2005–2050.
- Escenario normativo NORM: Se considera que la normativa vigente respecto de las zonas protegidas de extracción de recursos naturales puede afectar el origen de los recursos empleados en la construcción pero no su consumo final. No existe una normativa específica que limite el consumo de materiales ni tampoco el de sus materias primas. En

Evolución de la demanda total de materiales de construcción (en toneladas por habitante y año)



Demanda total de materiales de construcción (en t/habitante/año, serie histórica)

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2,83	2,94	3,01	3,09	3,36	3,39	4,05	4,14	4,43	4,59	4,66	4,68

Demanda total de materiales de construcción, serie histórica y escenarios

Año	1994	2005	2020			2050		
Escenario			TEND	NORM	SOST	TEND	NORM	SOST
t/hab/año	2,83	4,68	7,9	7,9	4,9	11,40	11,40	0

consecuencia, este escenario coincide con el tendencial.

- Escenario sostenible SOST: En un escenario de progresiva reducción de la demanda de vivienda, se plantea que este indicador cambie su tendencia al crecimiento e inicie, desde 2010, una tendencia al decrecimiento antes de 2020, inversamente proporcional a la tendencia de crecimiento experimentada desde 1994 (el periodo de tiempo es el mismo). Y, con un horizonte 2050 de estancamiento poblacional no debería suponer demanda de nueva edificación. Los materiales de construcción a emplear a partir de 2050, por tanto, deben provenir de materiales obtenidos exclusivamente por reciclaje o de materias primas obtenidas sólo de recursos naturales renovables, empleando en los procesos de transformación energías también renovables.

Evolución de la demanda total de materiales de construcción, toneladas por habitante y año

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

Por una parte el nivel de actividad del sector de la edificación, puesto que el indicador relaciona la demanda total de materiales (que depende del ritmo de construcción, rehabilitación, mantenimiento y derribo

de edificios), que puede ser decreciente como sucede desde finales de 2007 y, por otra parte, la población, que mantiene un ritmo muy estable y creciente.

La relación entre obra nueva y rehabilitación, debido a que la demanda de materiales en el primer caso incluye la mayor parte (en peso) de los materiales que componen un edificio (cimentaciones, estructuras, cerramientos verticales y cubierta) y en el segundo no, porque son subsistemas que suelen mantenerse en obras de rehabilitación.

Los cambios o mantenimiento de los modelos constructivos, puesto que de su naturaleza (los materiales que lo componen, las soluciones constructivas, etc.) depende directamente su mochila ecológica. Un cambio en los sistemas estructurales, por ejemplo, del hormigón al acero o del hormigón a la madera, y en el tipo de materiales empleados, de poco reciclados a muy reciclados, por ejemplo, podría tener importantes repercusiones en las demandas de materias primas y, por lo tanto, en la demanda total de materiales.

En la demanda de materiales influyen el nivel de actividad del sector, la relación entre obra nueva y rehabilitación, y la variación de los sistemas constructivos



El cumplimiento del Protocolo de Kyoto y de los posibles acuerdos posteriores no deja más opción que reducir las emisiones debidas a la fabricación de los materiales

Ámbito energía y cambio climático

Elevada emisividad en la fabricación de materiales

El cumplimiento del Protocolo de Kyoto y de los posibles acuerdos posteriores no deja más opción que asumir que se deben reducir las emisiones generadas por la fabricación de los materiales precisos por generar la habitabilidad. Y ello no sólo debido a las restricciones que los fabricantes de materiales tendrán de afrontar como posibles sectores incluidos en los compromisos de restricción sino principalmente porque el sector de la edificación es demandante de estas emisiones para satisfacer la demanda de habitabilidad. Algo parecido ha ocurrido con las medidas de reducción de las emisiones de la movilidad, que no sólo afectan a las emisiones de los vehículos, sino al sector entero entendido como un conjunto global y complejo.

Aun cuando ya existen instrumentos que permiten hacerlo, no es común determinar las emisiones debidas a la fabricación de los materiales para cada edificio. No obstante, hace falta poner en marcha una línea de trabajo que permita hacerlo y que haga posible, además, que los agentes del sector pongan en marcha acciones en tal sentido.

Debido a que se trata de un factor que está ligado a la producción de nueva

habitabilidad, el indicador que lo mida debe de estar indexado a la actividad del sector.

Definición del indicador:

Emisiones de CO₂, los materiales usados en los sistemas constructivos y de instalaciones de la construcción y/o rehabilitación de edificios, obtenidas a partir de contabilizar la cantidad de materiales, asociarla a los consumos y fuentes energéticas de los procesos por los cuales se obtienen las materias primas y se fabrican los productos y, finalmente y mediante el empleo de coeficientes de conversión oficiales, determinar la liberación de dióxido de carbono causada. El valor total de emisiones de CO₂ se repercute sobre la superficie construida del edificio.

Descripción del indicador:

Las emisiones de CO₂ debidas a la extracción de materias primas y fabricación de los materiales empleados en la construcción representan hasta un tercio del total del ciclo de vida de los edificios. Y, junto con las de la fase de uso (climatización, iluminación, agua caliente sanitaria, cocina y electrodomésticos) reúnen hasta el 95% del total.

Estas emisiones asociadas a los materiales dependen de tres factores: a) la composición o mezcla de materiales determinada por los sistemas constructivos empleados, b) la

cantidad de materiales que han sido empleados para construir una determinada superficie habitable (donde influyen los sistemas constructivos ya comentados pero también aspectos urbanísticos y arquitectónicos como la existencia o no de parking, más o menos superficie de fachadas y cubiertas para un mismo volumen edificable, etc.) y c) la cantidad y las fuentes de energía empleadas en la fabricación de los materiales, puesto que las emisiones pueden ser superiores o inferiores dependiendo de factores como los sistemas de fabricación más o menos eficientes o las fuentes energéticas fósiles o renovables.

Debido a la inexistencia de estudios que abarquen la diversidad de tipologías edificatorias, sistemas constructivos, etc. de la totalidad del territorio de España, para la construcción del indicador se ha recurrido al único estudio representativo de al menos una comunidad autónoma, que es Cataluña. En él, los indicadores que se obtienen a partir de determinar la cantidad (en peso) de todos los materiales por unidad de superficie habitable que forman parte de un edificio teórico, definido por una muestra de edificios de usos y tipos diferentes representativa del sector de la edificación en Cataluña (estudio CIES citado en las fuentes), son relacionados con dos coeficientes de paso: la energía

empleada a la fabricación de cada material y las emisiones de CO₂ asociadas a las cantidades y tipos de energía empleada. La serie histórica está formada por dos momentos, 2001 y 2007, que se corresponden respectivamente con la realización del estudio CIES y con la plena entrada en vigencia de diferentes normativas que suponen directa o indirectamente incrementos en el uso de materiales en las soluciones constructivas y en las instalaciones de los edificios (ordenanzas solares municipales, Reglamento de Instalaciones Térmicas RITE, Código Técnico de la Edificación CTE, RD de Certificación Energética de Edificios, y otras). Para la determinación de este último momento, el año 2007, se han tenido en cuenta, a partir de la información de varios estudios, los aumentos de emisiones medios que suponen las nuevas exigencias normativas (especialmente en estructuras, aislamientos, carpinterías e instalaciones), que representan un crecimiento del 15%.

Fuentes empleadas:

Trabajos de búsqueda previos para la redacción del Libro Blanco para el Etiquetado Verde de los productos para la construcción desarrollado en el 2001 por el grupo de trabajo CIES (Centro de Iniciativas de la Edificación Sostenible) con financiación de la Generalitat de Catalunya; Societat

No es común determinar las emisiones debidas a la fabricación de los materiales, hace falta poner en marcha una línea de trabajo

No existen estudios que abarquen la diversidad de tipologías edificatorias, sistemas constructivos, etc. de España

Entre 2001 y 2007 los aumentos de emisiones de producción de materiales que supone la aplicación de las normativas representan un crecimiento del 15%

Orgànica, *Estudio de las posibilidades de reducción de las emisiones de CO₂ y su aplicación en el proyecto de 60 viviendas en Tossa de Mar* (en colaboración con Oriol Vidal Ingeniería y el estudio de arquitectura SaAS arquitectos), 2007. SaAS arquitectos, Factor 10. *Reducción de emisiones de CO₂, 2008.*

Kg CO₂ debidos a la fabricación de materiales/m² de nueva construcción, serie histórica

2001	2007
574	660

Escenarios 2020 y 2050:

Escenario tendencial TEND: Definido por la mitad de la tasa de crecimiento de la serie histórica entre 2001 y 2007 para el periodo 2007–2050 (1,25% anual) aplicada sobre el valor de 2001. Se aplica la mitad de la tasa de crecimiento y no la totalidad debido a que se intenta reflejar sólo la continuidad del aumento de intensidad que se viene experimentando en cantidad de materiales, tipos de materiales más consumidores de energía y por tanto más emisivos, asociados a los sistemas constructivos y de instalaciones de los edificios, debido sólo a cambios en las pautas culturales. Se deja de lado el incremento que podría provenir de la actualización de la

normativa existente o de la aparición de nuevas reglamentaciones, ya que no se sabe cuándo se producirán, así como tampoco es posible prever qué repercusión de intensidad material, energética o emisiva tendrán.

Escenario normativo NORM: Se considera que la normativa vigente, así como las políticas públicas dirigidas al sector no comportan ningún control ni restricción respecto de las cantidades de materiales empleados, ni tampoco de su consumo energético o sus emisiones asociadas (aunque sí respecto del consumos por el uso de los edificios). Podría considerarse el caso de los límites de emisiones fijados por el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012, que afecta por ejemplo a la industria de la cerámica, del cemento y del acero, pero hasta el momento no se han podido constatar reducciones efectivas en las emisiones de CO₂ por unidad de cantidad de material, más allá de los causados por la disminución de la producción debida al descenso de actividad en el sector de la construcción experimentado desde finales de 2007. Teniendo en cuenta que el escenario tendencial se basa en el ritmo de incremento de la serie histórica, que ello contempla la repercusión de las normativas, y que no se advierte ninguna reorientación en la elaboración de normativa respecto de la consideración de los materiales, se plantea un escenario normativo coincidente con el tendencial.

Escenario sostenible SOST:
El valor del indicador debe comenzar a reducirse a en el periodo 2010–2020, al menos con idéntico ritmo al que ha ido creciendo desde 2001 hasta el presente. En el horizonte 2050 debe ser cero, entendiendo que el sector debe ser neutral en carbono y en otros gases de efecto invernadero GEI.

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

La relación entre obra nueva y rehabilitación, debido a que la demanda de materiales en el primer caso incluye la mayor parte (en peso, pero también con repercusión importante respecto de las emisiones) de los materiales que componen un edificio (cimientos, estructuras, cerramientos verticales y cubierta) y en el segundo no, porque son subsistemas que suelen mantenerse en obras de rehabilitación.

Los cambios o mantenimiento de los modelos constructivos, puesto que de su naturaleza (materiales que lo componen, soluciones constructivas, etc.) depende directamente su mochila ecológica. Un cambio

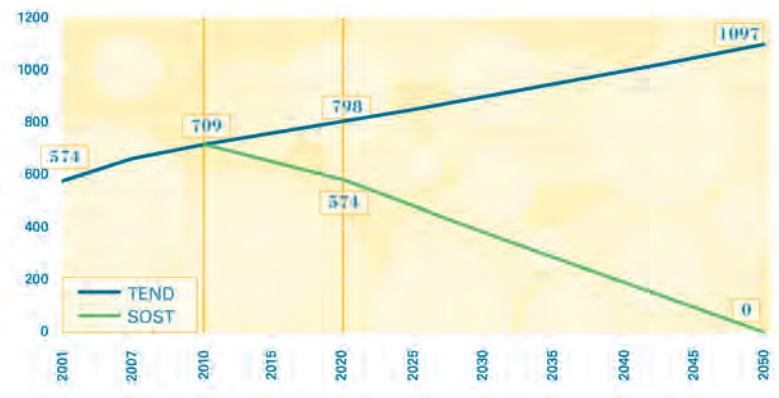
en los sistemas estructurales, por ejemplo, del hormigón al acero o del hormigón a la madera, y en el tipo de materiales empleados, de poco reciclados a muy reciclados, podría tener importantes repercusiones en las demandas de materias primas y, por lo tanto, en las emisiones de los materiales.

Variaciones en la política urbanística y en los planteamientos arquitectónicos, como por ejemplo respecto de la exigencia o no de la construcción subterránea de parkings o la resolución de los espacios no habitables (con más, menos, o nada de cerramientos verticales)

En escenario sostenible plantea para las emisiones de los materiales, hacia 2050, que su valor debe ser 0.

En las emisiones de los materiales influyen la relación entre la obra nueva y la rehabilitación, los cambios en los sistemas constructivos, y los modelos urbanístico y arquitectónico

Evolución de kg CO₂ debidos a la fabricación de materiales/m² de nueva construcción o rehabilitados



Kg CO₂ debidos a la fabricación de materiales/m² de nueva construcción

Año	2001	2007	2020	2050
Escenario	TEND	TEND	NORM	NORM
			SOST	SOST
kg CO ₂ /m ²	574	660	709	1097
			790	0



La emisividad del parque existente es determinante: se debe intervenir en la eficiencia energética en los edificios construidos

como por ejemplo pasillos de acceso a las viviendas en edificios plurifamiliares. Todas estas partes de la construcción, que pueden estar o no en el edificio, sin afectar por ello a su habitabilidad, repercutiendo sobre la superficie habitable o útil, haciendo que las emisiones de los materiales por unidad de superficie suban o bajen.

Elevada emisividad en el uso de los edificios

La nueva edificación, a partir de la limitación de la demanda energética que establece el CTE, tiene restringidos el uso de energía y las emisiones asociadas que generará su utilización. No obstante y aunque ello se encuentre muy lejos de los niveles que deberán determinarse para un futuro bajo en carbono, la emisividad del parque existente es tan determinante en el cumplimiento de los compromisos de Kyoto y los acuerdos posteriores, que la referencia que se propone pasa por intervenir en la eficiencia energética en los edificios existentes. Sólo reduciendo el fondo de emisiones del parque existente se podrá reducir el del sector.

Considerar al sector de la edificación sólo como constructor de edificios es entenderlo parcialmente, ya que su consideración completa debe incluir la producción y el mantenimiento de la habitabilidad socialmente

necesaria. De lo contrario se tiene una idea equivocada de su futuro como sector productivo en una economía de baja emisividad, ya que se ignora el potencial de la rehabilitación, entendida no sólo como la actualización funcional del edificio sino como su ajuste a nuevos estándares ambientales. Por ello el indicador que se propone es un indicador absoluto, sin indexar.

Tn CO₂ anuales debidas al consumo de energía en los edificios

Definición del indicador:

Emisiones de CO₂ asociadas al consumo de energía de la fase de uso de los edificios (causadas por los sistemas de climatización, iluminación, agua caliente sanitaria, cocina y electrodomésticos), expresadas en toneladas por persona y año.

Descripción del indicador:

Las emisiones de CO₂ debidas al uso de los edificios se determinan a partir de su consumo energético que, según las fuentes empleadas (gas natural, electricidad, gasoil, energías renovables, etc.) puede variar significativamente. Además del tipo de energía, en las emisiones intervienen tres factores relativos a la edificación: a) la demanda

energética o cantidad de energía que los edificios necesitan para llegar a unas condiciones de habitabilidad predefinidas –antes de considerar ninguna instalación– que se debe a factores como la orientación, la disposición de su volumen, el aprovechamiento o no de las energías naturales (captación o protección solar, inercia térmica, ventilación natural, etc.), las características térmicas de su piel, etc., b) el consumo determinado por la eficiencia de las fuentes de energía empleadas respecto de las emisiones y la energía primaria utilizada en su producción así como el rendimiento de las instalaciones (climatización, alumbrado, agua caliente, etc.) que atienden la demanda previamente considerada y, finalmente, c) la gestión del edificio en uso (actuaciones sobre la protección solar, la ventilación, la iluminación natural, etc.) y de las instalaciones (regulación, programación, control, mantenimiento de los equipos). Se trata de una resultante que combina los tres factores señalados, demanda, consumo y gestión, lo cual hace que en cualquier consideración de las emisiones de CO₂ de los edificios se les deba tener en cuenta.

Los indicadores se obtienen a partir de considerar el total del gasto energético del sector doméstico en un año y repercutirlo por la población del mismo periodo. A partir de aquí se hace una aproximación al origen de la energía empleada

en los hogares según los usos habituales (fundamentalmente gas natural y electricidad) para que, usando unos coeficientes de paso entre energía y CO₂ de carácter oficial, se puedan determinar las emisiones.

La serie histórica comprende el periodo 1990–2004 y registra unos valores crecientes a una tasa interanual de un 4%, acumulando un crecimiento de un 60% en el periodo. Las toneladas de emisiones de CO₂ debidas al uso de la vivienda en los extremos del periodo, 1990 y 2004, representan 0,7 y 1,1 toneladas por habitante y año respectivamente.

Fuentes empleadas:

Informes de Caixa Catalunya a partir de datos de Eurostat e IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía).

La rehabilitación no sólo es la actualización funcional del edificio, sino su adaptación a nuevos estándares ambientales

En las emisiones de los edificios actúan tres factores: la demanda de energía necesaria para conseguir la habitabilidad, las fuentes de energía más o menos eficientes y la gestión del uso del edificio

Tn CO₂/habitante/año debidas al consumo de energía en edificios de vivienda, serie histórica

1990	1995	2000	2004
0,71	0,77	0,88	1,13

En escenario sostenible plantea para las emisiones del uso de los edificios, hacia 2050, máxima eficiencia energética y aprovechamiento de las energías renovables, con 0 emisiones

Escenarios 2020 y 2050:

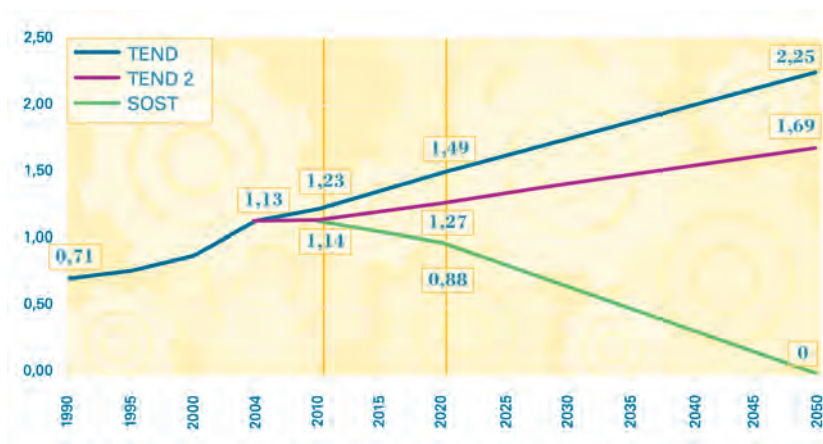
Escenario tendencial TEND: Definido por la tendencia de crecimiento de la serie histórica (2,7% anual), con una disminución del 10% del incremento debido a la disminución del consumo que se registra desde 2008 y al menos hasta la actualidad.

Escenario normativo NORM: Se considera que la normativa de edificación vigente respecto del ahorro energético (RD de Certificación Energética de Edificios, Código Técnico de la Edificación, nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas, ordenanzas solares municipales, etc.) influirá a la baja en los

edificios construidos y rehabilitados de forma integral (en los que es obligatorio el cumplimiento de la normativa mencionada) que entrarán en funcionamiento a partir de 2008, es decir en un porcentaje muy bajo del parque edificado. Las políticas públicas dirigidas al sector, como los planes de sustitución de electrodomésticos, fuentes de luz, calderas, las campañas de concienciación, la rehabilitación energética de viviendas de titularidad pública, las ayudas para la eficiencia energética y la incorporación de energías renovables, etc., pueden tener más influencia en el decrecimiento. Por otro lado, la evolución de las energías renovables y las fuentes predominantes en el suministro de las viviendas es difícil de prever. Se estima que la combinación de los dos primeros factores puede comportar una reducción de un 15% respecto del valor del escenario tendencial, hacia 2020, y un 25% hacia 2050.

Escenario sostenible SOST: El valor del indicador debe comenzar a reducirse a en el periodo 2010–2020, al menos con idéntico ritmo al que ha ido creciendo desde 1990 hasta el presente. Hacia 2050,

Evolución de Tn CO₂/habitante/año debidas al consumo de energía en edificios de vivienda



Tn CO₂/habitante y año debidas al consumo de energía en edificios de vivienda

Año	1990	2004	2020			2050		
Escenario			TEND	NORM	SOST	TEND	NORM	SOST
Tn CO ₂ /m ²	0,71	1,13	1,49	1,27	0,98	2,25	1,69	0

valiéndose de la máxima eficiencia energética y el uso de energías renovables en los edificios y la industria generadora de energía se deben cubrir las demandas energéticas de la habitabilidad en el uso de los edificios sin emitir carbono. Este es, además, el objetivo en que el Parlamento Europeo sitúa a los nuevos edificios públicos a partir de 2012.

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

La relación entre obra nueva y rehabilitación (integral o energética), debido a que la mayoría de las emisiones corresponden a los edificios del parque construido, donde no llega la acción de la nueva normativa sino sólo las políticas públicas de ahorro mencionadas anteriormente.

Los cambios en las fuentes de la combinación energética que se usa en las viviendas (carbón, gas natural, derivados del petróleo, nuclear, renovables, etc.), hacia alternativas de menor nivel de emisiones de CO₂ o combinaciones más o menos emisivas.

La aplicación de nuevas políticas de reducción del consumo de energía o de incorporación de energías renovables en viviendas existentes y de la creación de mejores hábitos de gestión energética de las viviendas (un ejemplo de la posible repercusión de los planes

públicos intensivos y del aumento de conciencia ciudadana fue la disminución, sostenida durante cuatro años consecutivos y prácticamente sin ningún cambio en las instalaciones, del consumo de agua a la región metropolitana de Barcelona que llegó en el 2006 a los niveles más eficientes de España).

Ámbito residuos

Elevada generación de residuos de fabricación, de obra y derribo

La fuerte demanda material del sector de la construcción y su metabolismo abierto –propio del sistema técnico industrial–, es la causa de la generación de residuos a gran escala, una generación de residuos que, además, presentan una elevada reciclabilidad (aunque desaprovechada).

Por esto, potenciar el reciclaje de materiales de construcción debe ser la referencia tanto por evitar este impacto como para modificar el metabolismo material del sector y acompañar la necesaria reducción de su RTM (requerimiento total de materiales, que cuenta ya con un indicador). Es una línea que en algunas comunidades autónomas se ha puesto ya en marcha, con instituciones, normas, pautas técnicas y económicas, y sólo hace falta hacerla extensiva a todo el territorio español, insistir, mejorarla y priorizarla política y socialmente.



En las emisiones de los edificios influyen la relación entre obra nueva y rehabilitación, el cambio de fuentes de energía, las políticas de reducción de consumo de energía y la incorporación de renovables

La fuerte demanda material de la construcción y su metabolismo abierto es la causa de la generación de residuos a gran escala. El reciclaje de materiales, hoy desaprovechado, es la referencia

Los residuos de edificación en España llegaron, con una tasa de crecimiento del 11% anual, a 25,4 millones de toneladas en 2005

En escenario sostenible plantea para los residuos de edificación, hacia 2050, la utilización de materiales 100% renovables o reciclados, con 0 vertido

El indicador pertinente, por mantener la coherencia de los datos y el sistema existente, vuelve a ser indexado respecto de la población.

Residuos de edificación/habitante y año

Definición del indicador:

Cantidad total nacional de residuos que tienen destino final en procesos de vertido e incineración, es decir no son procesados mediante compostaje ni reciclaje, repercutidos respecto de la población e indicados en toneladas por persona y año.

Descripción del indicador:

Desde el punto de vista del marco normativo vigente son residuos de construcción los restos de materiales, embalajes y otros materiales sobrantes de obras de construcción, rehabilitación y derribo, con la excepción de las tierras de excavación cuando se reutilicen en la misma obra o bien en otras construcciones. En términos estadísticos la construcción de obra nueva representa unos 120 kg/m² de residuos, cifra que ha ido creciendo en el tiempo y que corresponde principalmente a las fases de cerramientos, revestimientos e instalaciones del proceso constructivo (en las fases de cimentaciones y estructuras habitualmente se producen pocos residuos). Con respecto a las obras de

rehabilitación no existen datos lo suficiente fiables, aunque algunos estudios hablan de un promedio de unos 340 kg/m² (es mayor que la obra nueva, puesto que en la rehabilitación hay parte de derribo).

Para poder determinar el total de residuos de la edificación gestionados en España se realizan cálculos a partir de datos recogidos por cada comunidad autónoma, en el caso de las comunidades que llevan un registro detallado, y estimaciones a partir de valores estadísticos de generación por unidad de superficie de tipología edificatoria y aproximaciones a partir de las licencias de obra para determinar la superficie construida imputable, en el caso de las comunidades que no tienen registros. Ambos cálculos permitan establecer una estimación aproximada, aunque no del todo rigurosa, para el total de residuos de construcción y derribo de edificación en España que supuso 17,7 millones de toneladas en 2001 y 25,4 millones de toneladas en 2005, lo cual representa un crecimiento acumulado de un 44%, con una tasa de crecimiento interanual media del 11%.

Fuentes empleadas:

Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007–2015, Anexo 6 II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Marino y Rural.

Escenarios 2020 y 2050:

Escenario tendencial TEND:
 Parte de la tendencia de crecimiento de la serie histórica (11% anual) aplicada sobre el valor de 2005 y hasta 2020, pero teniendo en cuenta que la recesión que el sector experimenta desde finales de 2007 puede extenderse (aun cuando es difícil hacer previsiones) y aun cuando se recupere ello no implica necesariamente que se vuelva al nivel de actividad anterior. En consecuencia se considera sólo el 60% del incremento de la tasa de crecimiento de la serie histórica entre 2007 y 2020, y el 30% entre 2020 y 2050, coeficientes con los que se intenta tener en cuenta además la disminución en la demanda de viviendas producto del estancamiento poblacional.

Escenario normativo NORM:
 La puesta en vigencia del RD 105/2008 sobre gestión de residuos de construcción y derribo prevé escenarios de separación selectiva en obra a partir de ciertas magnitudes de generación, aunque ello no implica ninguna obligación de reciclaje. Esta normativa exige, asimismo, la realización de estudios y planes de minimización y gestión de residuos en fase de proyecto y obra respectivamente. Teniendo en cuenta ambas exigencias, la de separar los residuos y la de gestionarlos, en forma conjunta con la posible extensión del escenario de

mayor control y aumento de tasas respecto del vertido que ya existe en algunas comunidades autónomas, el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD) prevé un escenario entre 2005 y 2010 con un crecimiento total de un 5% y una tasa interanual promedio del 1%. A efectos de representar la disminución del ritmo de crecimiento del parque de viviendas entre 2010 y 2020 se estima que la proyección experimentará una reducción del 40% en la tendencia de crecimiento que entre 2020 y 2050 se eleva al 70%.

Escenario sostenible SOST:
 Los residuos que van a vertedero o incineración deben ser nulos hacia 2050 ya que tal como se ha dicho en el indicador de requerimiento total de materiales de construcción, los materiales deben provenir de reciclaje o recursos renovables. De tal forma todo residuo –recurso– que provenga de la construcción, rehabilitación o derribo de edificios debe tener destino final en el reciclaje o el compostaje. Entre 2010 y 2020 se debe producir una tendencia de descenso en la generación de residuos de al

En los residuos de edificación influyen el nivel de actividad del sector, la relación entre obra nueva y rehabilitación, los cambios en los sistemas constructivos y las variaciones en los modelos urbanísticos y arquitectónicos

Tn/residuos de edificación/habitante y año, serie histórica

2001	2002	2003	2004	2005
0,59	0,57	0,65	0,73	0,79

menos la misma intensidad que el crecimiento experimentado en los últimos 10 años.

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

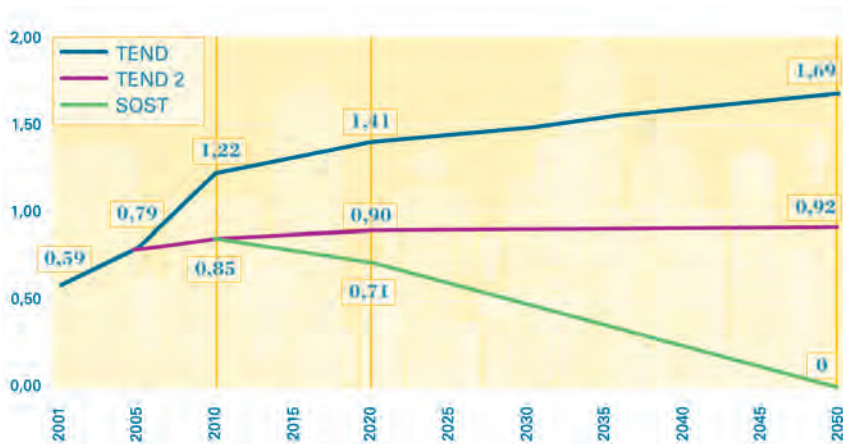
El nivel de actividad del sector inmobiliario y de la construcción, puesto que de su ritmo depende la generación de residuos en forma directa, lo cual se hace evidente tanto en el crecimiento experimentado hasta 2005 como el decrecimiento que seguramente registrarán las estadísticas a partir de 2008.

La relación entre obra nueva y rehabilitación, debido a que en el segundo caso, y a diferencia del primero, habitualmente no hay generación de residuos proveniente de los cimientos, las estructuras, los cerramientos verticales y la cubierta, ya que suelen mantenerse. Aun así se debe tener en cuenta que la rehabilitación comporta residuos de derribo (las partes o elementos constructivos del edificio que deben sustituirse) y también de construcción (las partes nuevas o de sustitución).

Los cambios o mantenimiento del modelo constructivo y de la gestión de obra, puesto que de su naturaleza (materiales que lo componen, soluciones constructivas, gestión de minimización y gestión, etc.) depende directamente la generación de residuos.

Las variaciones en la política urbanística y en los planteamientos arquitectónicos, como por ejemplo respecto de la exigencia o no de la construcción soterrada de parkings o la resolución de los espacios no habitables (con más, menos, o nada de cerramientos) como por ejemplo pasillos de acceso

Evolución de Tn/residuos de edificación/habitante y año



Tn/residuos de edificación/habitante y año

Año	2001	2005	2020	2050				
Escenario	TEND	NORM	SOST	TEND	NORM	SOST		
Tn/hab/año	0,59	0,79	1,41	0,90	0,71	1,69	0,92	0

a la vivienda en edificios plurifamiliares. Todas estas partes de la construcción, que pueden estar o no en el edificio sin por ello afectar su habitabilidad, repercuten sobre la cantidad de materiales empleados, y éstos en la generación de residuos.

Ámbito Agua

Elevada demanda de agua para usos domésticos

El agua consumida en usos domésticos representó, en el conjunto de España y en 2006, un 11% del total consumido por la sociedad. Si se cuentan todos los usos urbanos, la gran mayoría de ellos relacionados con la edificación (edificios terciarios, urbanización, limpieza de superficies exteriores, riego de espacios verdes, etc.) el porcentaje crece hasta un alcanzar un 16,5%. A partir de estos datos podría pensarse que, en el consumo total de agua, la incidencia del sector de la edificación es baja. No obstante, si el análisis deja por un momento la visión global y se centra, por ejemplo, en la escala de los territorios formados por las cuencas hidrográficas, es posible que el consumo de los usos domésticos aún se reduzca a un 4%, en los casos de territorios poco urbanizados y con usos agrícolas predominantes o bien trepe a un 40% cuando en la ocupación del suelo

intervienen fuertemente las áreas urbanas. Y, aun más, si la mirada se restringe a las grandes áreas metropolitanas, el uso doméstico del agua puede llegar a representar los dos tercios del consumo total. La Directiva marco del agua, norma del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (aún pendiente de trasposición a la normativa española) establece, entre otras cosas, la necesidad de realizar la gestión del agua en la dimensión geográfica de las cuencas, hecho que refuerza la necesidad de asumir la incidencia que la edificación puede tener a esta escala. Todo ello situado en el contexto geográfico y climático español, donde existen extensos territorios de baja pluviometría en los que la disposición de agua, ya sea superficial o subterránea es muy escasa, adquiere una importancia estratégica. Si además se tiene en cuenta que en los territorios insulares españoles la cuestión se ve agravada por la imposibilidad de alcanzar la autosuficiencia (en estos territorios no se dispone de suficiente agua dulce como para atender la demanda de la sociedad, recurriéndose a la desalación o la importación) y que las previsiones de los estudios sobre cambio climático prevén en el transcurso de este siglo, para la Península Ibérica, un descenso de precipitaciones combinado con un aumento de la temperaturas medias, la cuestión adquiere relevancia estratégica.



Imagen: www.thameswater.co.uk

El agua consumida en usos domésticos en España alcanzó, en 2006, el 11% del total. En áreas con presencia de zonas urbanas esta cifra puede llegar al 40%

Los estudios sobre cambio climático prevén un crecimiento de las temperaturas acompañado con un descenso de las precipitaciones de hasta el 20% hacia finales de siglo

Consumo doméstico de agua

Definición del indicador:

Consumo de agua potable de red en edificios residenciales, en usos sanitarios (cocina, duchas, lavabos, inodoros, lavaderos), de limpieza, de riego y recreativos (piscinas y otras instalaciones). No se tienen en cuenta los usos de aguas no potables (grises, freáticas, de lluvia, etc.) no registrados por los contadores de consumo.

Descripción del indicador:

La estadística disponible sobre consumo doméstico de agua en España es elaborada por el Instituto Nacional de Estadística desde 1996, se basa en la Encuesta sobre el Suministro y Saneamiento del Agua. La información proviene de cada Unidad de Suministro y Saneamiento de Agua (USSA), que puede ser una empresa o ente público o privado, que gestiona la provisión y evacuación del agua a escala municipal o autonómica. La muestra del estudio estadístico se obtiene seleccionando una cuota dentro de estratos por tamaño de población atendida dentro de cada comunidad autónoma. Una vez seleccionada una unidad, se estudian todos los municipios atendidos por la misma, independientemente de su tamaño. Se incluyen con certeza las USSA que atienden municipios mayores de 30.000

habitantes y la práctica totalidad de los mayores de 20.000, así como una representación del resto. De este modo, se consigue alcanzar índices de cobertura efectiva para toda España cercanas al 85% de la población atendida según el Padrón Municipal de Habitantes. El valor unitario del agua es el cociente entre de los ingresos por el servicio realizado (importe facturado) y el volumen de agua suministrada (excluidas las pérdidas) a todos los usuarios. El consumo medio de agua de los hogares se calcula mediante el cociente entre la variable volumen total de agua registrada y distribuida por tipo de usuario (m³/día) y la población de derecho del Padrón Municipal de Habitantes.

Ya ha sido explicado que el sector doméstico puede alcanzar una gran incidencia en el consumo total de la sociedad, al comentar la situación a escala de las cuencas hidrográficas. A ello se le suma la gran disparidad que existe en el gasto per cápita según sean los hábitos de uso de las personas y el tipo de urbanización en el que viven, que en ocasiones crea una situación de inequidad en el acceso y la gestión del recurso. Las áreas urbanas donde predomina la edificación de vivienda plurifamiliar compacta (sin jardines, ni piscinas, ni otros equipamientos de gran consumo) registran en España un gasto doméstico de entre 90 y 125 litros por persona y día, mientras que las

zonas con urbanización dispersa, formada por viviendas unifamiliares con jardines y piscinas pueden llegar a los 300, 450 litros por persona y día e incluso valores superiores. No obstante, el gasto asociado a edificación es aún mayor puesto que deberían considerarse las pérdidas en redes, que representan un 4% del consumo, el agua empleada en la fabricación de materiales de construcción, mantenimiento y rehabilitación de edificios (asignada al sector industrial en la estadística), que alcanza un 16% de la de uso considerando un ciclo de vida del edificio de 50 años. Si el agua de la fase de uso de los edificios se ajusta con ambos factores (pérdidas y consumo de producción de materiales) el incremento respecto del consumo doméstico que reflejan las estadísticas es del 20%. El agua, además de ser considerada como un vector ambiental en sí misma, admite al menos una segunda lectura, la del consumo energético principalmente eléctrico y sus emisiones de CO₂ asociadas. De acuerdo con las estadísticas la captación, conducción, potabilización, distribución, evacuación, depuración y vertido que tienen lugar en

el ciclo artificial del agua supone de 1 a 2 kWh/m³ y de 0,65 a 1,3 kg/ CO₂/m³, según los sistemas empleados. Con estos valores la energía y las emisiones asociadas al uso de agua domésticos adquieren relevancia similar a la iluminación artificial de las viviendas. Por otra parte las nuevas tecnologías como la desalación no suponen ninguna solución, ya que en sí misma puede implicar un gasto de hasta 3 kWh y unas emisiones de 2 kg/CO₂/m³.

Unidades del indicador: litros por persona y día (l/p/d)

Fuentes empleadas

Encuesta sobre el suministro y tratamiento del agua. Distribución por grandes grupos de usuarios y comunidad autónoma. Volumen total de agua controlada y distribuida para abastecimiento público (por grandes grupos de usuarios). Estadísticas medioambientales sobre el agua. Estadísticas sobre medio ambiente. Instituto Nacional de Estadística. Última actualización: 26 de noviembre de 2009.

La edificación de vivienda plurifamiliar compacta registra en España un gasto de entre 90 y 125 litros por persona y día. En zonas con viviendas unifamiliares con jardines y piscinas se puede llegar a 450 litros por persona y día e incluso valores superiores

Consumo doméstico de agua (en litros por persona y día, serie histórica)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
158	163	170	166	168	171	175	170	174
100%	103%	107%	105%	105%	108%	110%	108%	104%

El ciclo artificial del agua, de la captación al vertido, supone de 1 a 2 kWh/m³ y de 0,65 a 1,3 kg/CO₂/m³, según los sistemas empleados

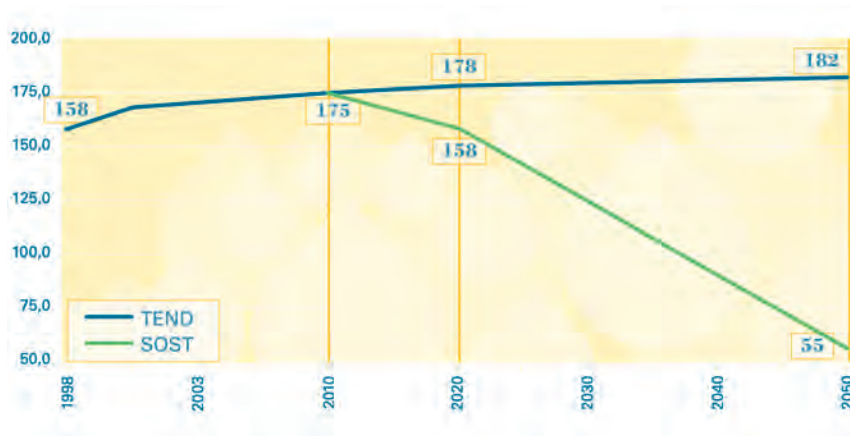
Escenarios 2020 y 2050:

Escenario tendencial TEND: Está determinado por la tendencia de la serie histórica, creciente entre 1999 y 2004 aunque decreciente entre 2004 y 2006. Al no disponerse de información más reciente se considera un ligero crecimiento causado por la disminución de personas por vivienda que se viene experimentando en la conformación de los hogares españoles, aplicado a partir de los valores del año 2006, para establecer la curva de ligero crecimiento que se experimenta entre ese año y 2020 y entre 2020 y 2050.

Escenario normativo NORM: Se considera que este escenario es equivalente al tendencial dado que, con la excepción de algunos pocos municipios o comunidades autónomas donde se ha legislado sobre ahorro de agua de uso doméstico en edificación de nueva planta, no existe normativa que pueda influir sobre el consumo en el futuro. Tampoco se prevé un aumento de la edificación dispersa respecto de la edificación compacta, que permita considerar variaciones respecto del escenario tendencial.

Escenario sostenible SOST: El consumo, hacia 2050, se sitúa en la recomendación de Naciones Unidas, aprobada en 2002 mediante la Observación General nº15 del Comité Económico y Social que establece los criterios para su disfrute y cuantifica las necesidades básicas, es decir, el volumen mínimo de agua por persona que hay que garantizar de acuerdo con los siguientes cuatro criterios: suficiencia, salubridad, accesibilidad y asequibilidad. Este consumo se establece en 55 litros por persona y día (5 l para bebida, 25 l para servicios de saneamiento, 15 l para higiene

Evolución del consumo doméstico de agua (en litros por persona y día)



Consumo doméstico de agua, serie histórica y escenarios

Año	1998	2006	2020			2050		
Escenario			TEND	NORM	SOST	TEND	NORM	SOST
l/p/d	158	174	178	178	158	182	182	55

y 10 l para preparación de alimentos), valor asociado a condiciones climáticas moderadas y actividad vital media, según *The World's Water 2000-2001*. Pacific Institute. Entre la actualidad y 2020 se produce un decrecimiento moderado en el consumo, hasta alcanzar en 2020 los 158 litros por persona y día registrados en 1998.

Aspectos que pueden influir en la evolución de los escenarios:

La evolución de los modelos urbanísticos predominantes, que generan edificación compacta con bajo consumo de agua o edificación dispersa con alto consumo de agua (por la presencia de jardines y piscinas, principalmente).

Las tendencias en las características de las instalaciones y el equipamiento consumidor de agua de las viviendas, en el sentido de emplear mecanismos de mayor o menor ahorro y la existencia o no de equipos de reaprovechamiento de aguas regeneradas (grises, de lluvia, freáticas, etc.).

La trasposición de la Directiva Marco Europea de Agua que debe realizarse como máximo hacia 2015, que establece, entre otras cosas, que el precio del agua debe reflejar los costes reales (el precio actual en factura es sensiblemente inferior, por lo que debería

aumentar) y que el retorno de las aguas al medio debe hacerse en niveles altos de calidad (superiores a los actuales, por lo que la depuración se intensificará, previéndose un aumento del coste).

La limitación de las emisiones de CO₂ en los sectores industriales, que podría limitar la extensión de tecnologías de alto consumo de electricidad (excepto que provengan de fuentes renovables) como la desalación de agua marina para la obtención de agua potable.

El cambio de hábitos en los habitantes, producto de la propia voluntad o de la acción de campañas de formación y sensibilización respecto de la necesidad de reducir el consumo de agua.

En escenario sostenible plantea para el consumo de agua, hacia 2050, unos 55 litros por persona y día, de acuerdo a las recomendaciones de la ONU

En el consumo doméstico de agua influyen los modelos urbanísticos, las instalaciones, las pautas de uso, la futura trasposición de la Directiva Marco europea y la limitación de emisiones a los sectores industriales

5. CATALIZADORES DEL CAMBIO



Transformar la edificación implica redirigirlo hacia un modelo en el cual los valores de los indicadores tratados se dirijan hacia valores sostenibilistas

Para cada indicador se deben descubrir las barreras y las oportunidades que existen. Y elaborar un plan de acción

Transformar el sector de la edificación en un sector sostenibilista implica actuar sobre él para orientar su actividad hacia un modelo en el cual los valores de los indicadores tratados en el apartado anterior se dirijan hacia los valores del perfil sostenibilista, los alcancen en el más breve plazo posible, y se acomoden en ellos como el resultado natural de su actividad.

Es preciso dibujar para cada indicador la trayectoria que puede conducir al sector desde su situación y su tendencia actual hacia ese nuevo perfil sostenibilista, trayectoria que debe descubrir las barreras y las oportunidades que se presentan para hacerlo y permitir la posterior elaboración del oportuno plan de acción para superarlas y aprovecharlas, respectivamente.

Unos planes de acción que, considerando el conjunto de los indicadores, deben soportarse en una estrategia general, una acción global que permita transformar el sector de la edificación actual hacia la sostenibilidad, que genere sinergias entre los actores y aporte marcos de referencia que guíen la transformación del sector, evitando contradicciones y acoplando y potenciando las acciones.

Para hacerlo, se deben considerar aquellas líneas de fuerza que, previsiblemente, van a influir en el futuro al

sector de la edificación. Unas líneas de fuerza externas que condicionen su actividad, que impliquen afrontar cambios respecto a la situación actual del sector, dando oportunidad a dirigir esa transformación hacia un perfil sostenibilista. Que permitan descubrir y potenciar los catalizadores del cambio.

Partiendo del análisis del momento en que nos encontramos, se han hallado y se plantean dos cambios que se consideran determinantes y profundamente transformadores del sector para el periodo considerado en este informe. Uno de ellos –complejo, profundo y de largo recorrido– está en la base de la utilidad que procura el sector. El otro –determinado socialmente a nivel internacional– incide directamente en el objetivo de este informe a una escala más general.

El primer cambio es que *se está produciendo un estancamiento poblacional y, con él, un cambio histórico en la ya secular tendencia al constante aumento de la demanda de vivienda.*

Las previsiones de crecimiento de la población a corto y largo plazo que presentó el INE a finales de 2009 son de un millón de residentes hasta 2020 y otro millón adicional hasta 2050, con un máximo de población residente en 2045, tras el que se produce un descenso poblacional. Dado

que la demanda de vivienda principal se nutre de los nuevos hogares, y éste de las cohortes de población que llegan a las edades en las que aparece la necesidad de formarlos, debemos ponderar hasta qué punto esa estabilización de la población generará demanda de nuevos hogares en el futuro.

El sector de la edificación actual es el fruto de una demografía marcada por elevadas tasas de crecimiento desde el siglo XIX, y en particular desde 1950, fecha en la que a ese proceso de crecimiento se une una pronunciada migración del campo a las ciudades, en el caso español hacia la periferia industrial y hacia Madrid. Estos procesos demográficos inspiraron una demanda de vivienda apoyada por el incremento de las rentas que se ha producido en los últimos decenios y que ha permitido una mejora de las condiciones de vida de los españoles y –entre ellas– de la calidad de la vivienda.

Parece natural que la respuesta a esta prolongada situación demográfica fuese la constitución de un sector económico dedicado a la satisfacción de ese continuado aumento de la demanda de vivienda que –por las condiciones en las que se produce– se realiza con nuevas construcciones. El sector de la edificación es un sector constituido alrededor de la producción de nuevas construcciones como actividad básica, esencial.

Ello ha hecho que no sólo sus habilidades y competencias se

hayan desarrollado hacia esa actividad, y que haya empujado a otros sectores y actividades subsidiarios –como la industria de materiales y equipos o el urbanismo– a definirse también sobre la construcción de nuevos edificios como problema principal, sino que el marco regulador que acompaña al sector –y a esos otros sectores– se haya preocupado de forma prácticamente exclusiva de ella, obviando o considerando subsidiarias de ella, otras actividades como la rehabilitación, el mantenimiento o la gestión de las edificaciones.

Pero ya a partir de mediados de los años setenta se produce una reducción de la base de la pirámide demográfica –cuyo crecimiento había sido una constante desde hacía más de un siglo– para ir disminuyendo el tamaño de las nuevas generaciones hasta estabilizarse hace unos diez años. La llegada de las últimas generaciones crecientes a las edades de formación de nuevos hogares, junto con el fuerte incremento de los flujos migratorios procedentes del exterior –la emigración interior ha resultado mitigada por las inversiones redistributivas en infraestructuras– y la generalización de la demanda de segunda residencia, han permitido no sólo mantener la demanda de viviendas, sino que ha alimentado en los últimos siete años un increíble boom del sector.

Un sector de la construcción, que ha sido continuo soporte

El primer cambio es un estancamiento poblacional y, con él, un cambio histórico en la tendencia al constante aumento de la demanda de vivienda

Las previsiones de crecimiento de la población indican un millón de residentes más hasta 2020 y otro millón adicional hasta 2045. Luego se produce un descenso poblacional



Las burbujas especulativas se crean una y otra vez sobre la confianza en el aumento del precio de la vivienda la demanda, soportada por una historia demográfica que ya ha cambiado

La eclosión de la actual no tiene un soporte poblacional que promueva de nuevo el crecimiento de la demanda

de burbujas especulativas que se crean una y otra vez sobre la tradicional confianza en el continuo aumento del precio de la vivienda, una confianza construida sobre la previsión de un aumento futuro de la demanda que está soportada por una historia demográfica que, como hemos visto, ya ha cambiado.

Naturalmente, la demanda de vivienda no siempre puede satisfacerse, por circunstancias económicas que limitan el acceso a la vivienda y a las que, como explica Naredo, no son en absoluto ajenas la pulsiones especulativas del sector, lo que deforma la demanda, genera insatisfacción por inaccesibilidad, produce viviendas vacías, y extiende la demanda más allá del periodo natural a causa del aplazamiento de la demanda que no ha podido ser satisfecha.

Pero la eclosión de la actual burbuja inmobiliaria tiene la particularidad, frente a sus predecesoras de principios de los setenta y de finales de los ochenta, de que no tiene un soporte poblacional que promueva de nuevo el crecimiento sistemático de la demanda, ni previsiblemente lo va a tener. Y, a largo plazo, las proyecciones del INE prevén entre 2020 y 2045 un tenue crecimiento de población de otro millón de personas y, desde ahí, un cambio de tendencia demográfico hacia el descenso poblacional.

Y hay otros factores que intervienen en el proceso y coadyuvan hacia un aumento

del mercado de la vivienda, o se oponen a él. Uno de ellos es la progresiva disminución del número de habitantes por vivienda –que actualmente es de 2,72 personas– motivado por los cambios en los modelos familiares y por el alargamiento de la esperanza de vida, y previsiblemente puedan alcanzarse los 2,5 que es habitual en otros países de nuestro entorno, lo que permitirá aumentar la demanda de vivienda. A cambio, la tardanza en abandonar el hogar familiar para formar nuevos hogares –propia de tiempos de crisis pero que parece se ha asentado en este último periodo de crecimiento económico– tiende a reducir la demanda: en 2001, estaban solteros el 73% de los menores de 25, el 50% de los de 28, y el 35% de los menores de 30 años. En el pasado, en 1981, eran solteros apenas el 40% de los menores de 25 años, y el 20% de los menores de 29.

Con todos estos factores en juego, la perspectiva general para los próximos decenios muestra un panorama en el que la demanda de nueva vivienda, de incremento del parque de viviendas, no parece que vaya a tener la misma capacidad de movilizar recursos que ha tenido hasta ahora.

En concreto, y para el periodo 2008–2020, en el escenario más optimista, donde se considera que se produce en ese periodo una reducción de los habitantes por vivienda hasta los 2,50 y que se

mantiene una producción de segunda residencia y turística proporcional a la que ha existido durante estos últimos años, la demanda anual de nuevas viviendas supondría menos del 40% de la que se ha producido durante el periodo 2003 a 2008. En escenarios mucho más razonables, apenas una sexta parte. Y la caída es mucho mayor más allá de esa fecha.

El mensaje de esta primera línea de fuerza es que *el sector de la edificación va a dejar de ser el sector de la nueva construcción*.

Entender esa inflexión, ese cambio de la tendencia histórica que ha creado y mantenido el sector de la construcción, es determinante para plantearse el futuro del sector de la edificación, si lo entendemos como el sector que procura la habitabilidad socialmente necesaria. Debemos darnos cuenta que el sector de la edificación debe cambiar de actividad principal, debe cambiar de negocio. Que su actividad básica debe dejar de ser la nueva construcción –quizá ya lo ha hecho, y de forma definitiva– para establecerse esencialmente sobre la gestión del parque construido, incluyendo en esa gestión su mantenimiento y su rehabilitación. Y que, muy posiblemente, la nueva construcción sea una actividad complementaria y, en muchos casos, destinada esencialmente a la sustitución de edificios existentes: un caso extremo de rehabilitación.

Y si eso es así, debemos reconvertir el sector como se han reconvertido otros sectores productivos anteriormente. Reconvertirlo hacia su nueva actividad mediante la adecuada transformación de sus habilidades y competencias técnicas y de gestión. Rediseñando el marco legal que regula el sector para adecuarlo a la nueva actividad, tanto en los aspectos de gestión y financieros como en los aspectos técnicos. Y, sobre todo, buscando y potenciando las líneas de acción que permitan financiar esa reconversión.

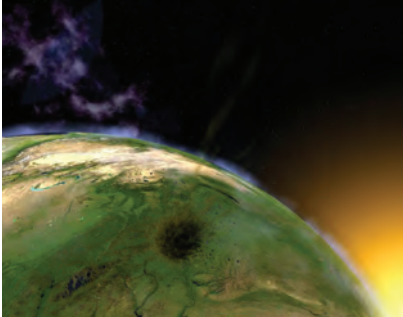
Coadyuva a esta circunstancia la segunda línea de fuerza que este informe considera que va a afectar de forma determinante al sector: *vamos a estar sometidos a una fuerte restricción en la capacidad emisiva de nuestra economía y, en concreto, de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)*.

Los procesos de ajuste hacia economías bajas en carbono van a ser un motivo de presión decisivo para el sistema productivo. A pesar del fracaso de la cumbre de Copenhague –motivado en definitiva por la decisiva importancia de las repercusiones económicas de los posibles acuerdos– no hay motivos ciertos para pensar que el impulso hacia un modelo productivo bajo en carbono vaya a desfallecer en un futuro inmediato.

Como el informe Stern desveló, no realizar inversiones para reducir el calentamiento global

Siguiendo la evolución de la población, la demanda de vivienda para 2010-2020 se sitúa en el 40% del nivel de construcción mantenido hasta 2008

El mensaje es que el sector de la edificación dejará de dedicarse sólo a la nueva construcción, redirigiéndose a la rehabilitación y mantenimiento del parque construido



El segundo cambio es una fuerte restricción en la capacidad emisiva de nuestra economía). Habrá ajustes hacia una economía baja en carbono

Como el informe Stern desveló, no realizar inversiones para reducir el calentamiento global generará mayores costes en el futuro.

generará mayores costes en la posterior mitigación de sus efectos sobre la economía, por lo que más pronto que tarde los acuerdos para limitar la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera deberán ser una realidad. De hecho, existen sectores económicos que contemplan inversiones a largo plazo –como aseguradoras, por ejemplo– que ya apuestan contra esos costes de mitigación, y el sector de la edificación –que trabaja con productos cuya vida útil es considerable– debería ser uno de esos sectores.

Pero el sector de la edificación no sólo recibirá presiones para reducir su emisividad a causa de la vida útil de sus productos, sino que las recibirá por ser uno de los sectores donde hay mayor capacidad para obtener ahorro de emisiones a menor coste y por tratarse de un sector que aporta un producto de primera necesidad.

Efectivamente, en el cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático, en sus siglas en inglés) se hace un doble análisis: por una parte, los posibles cambios tecnológicos que permitirían reducir emisiones de gases de efectos a corto y largo plazo; por otra parte, en qué sectores esos cambios tecnológicos tienen mayor incidencia en función de los costes de emisión de cada tonelada de CO₂ equivalente.

Frente a tecnologías emergentes como el secuestro y confinamiento de carbono o ya tecnológicamente

establecidas pero con fuerte evolución futura como las llamadas energías renovables, la eficiencia y el ahorro energético son, tanto a corto como a largo plazo y a cualquier coste de emisión, la principal fuente de ahorro de emisiones para la mayoría de los modelos usados para evaluar los escenarios futuros.

Y dentro de los sectores productivos que ofrecen un ahorro de emisiones, el sector de la edificación es el que ofrece mayor capacidad de ahorro, a cualquier precio que se considere la emisión de una tonelada de CO₂ equivalente. El sector de la edificación es el objetivo principal para la consecución de una economía baja en carbono por cuanto su potencial de reducción de emisiones es muy elevado respecto a otros sectores.

Obtener mayor producto por unidad de emisión –la productividad de cada tonelada de CO₂ equivalente emitida– será un factor determinante de la competitividad de las economías, y la eficiencia en su uso va a implicar el desplazamiento de inversiones hacia los sectores de donde sea posible *rescatar* emisiones para destinarlas a los sectores que obtengan mayor valor añadido por tonelada emitida, empujando a aquellos sectores hacia la eficiencia. Organizar y potenciar ese trasvase debe ser un objetivo irrenunciable de una política económica que persiga la mejora de la competitividad de la economía nacional.

Ello debe coadyuvar a impulsar la eficiencia en la edificación existente si se arbitran los adecuados mecanismos de certificación de las emisiones ahorradas, mecanismos que deben ayudar a financiar un proceso de rehabilitación del parque edificado para reducir su emisividad y que debe ser puesto en marcha con el impulso del Gobierno, en tanto las emisiones difusas deban ser sufragadas con cargo al erario público.

Pero la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero no sólo hará que el sector de la edificación sea un polo de inversión, sino que la misión constitucional de proveer de habitabilidad a los ciudadanos va a verse restringida por la limitación de emisiones. Efectivamente, la emisividad debida a los hogares –ligada a la habitabilidad que proporciona la vivienda– va a estar en competencia económica con la emisividad que precisen otros sectores económicos, generando costes adicionales para obtener esa habitabilidad que van a reducir su accesibilidad. La eficiencia en la emisividad será un factor determinante en la accesibilidad a la vivienda.

El mensaje de esta segunda línea de fuerza es que *la acción del sector de la edificación como proveedor de la habitabilidad socialmente necesaria estará limitada de forma determinante por su emisividad de GEI.*

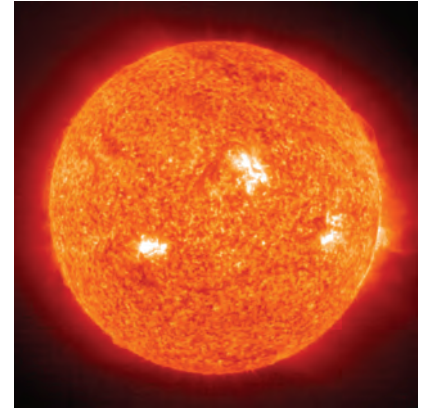
Conjugar la fuerte presión de reducción de emisiones de GEI con la satisfacción de las demandas de habitabilidad, va a suponer una transformación del sector para incluir esa reducción como uno de los factores determinantes de su función social y de su competitividad.

Y esas restricciones a la emisividad del sector no sólo van a producirse para los gases de efecto invernadero, sino que también afectarán progresivamente al uso de agua o a los residuos urbanos y de construcción a los que está ligado el sector. Restricciones que finalmente se traducirán en costes y, con ello, en limitaciones al acceso a la vivienda.

Con estos dos vectores de fuerza, como guías determinantes del futuro del sector, se trata de analizar para cada indicador las claves necesarias para determinar el camino eficiente para llegar al perfil de llegada. La discusión no es tan sólo indicador por indicador sino que debe presentarse la relación de cada uno con los demás, extrayéndose de todo ello una guía, un *catalizador del cambio* que debe ponerse en marcha.

1. Porcentaje de superficie urbanizada

Con un objetivo sostenibilista para este indicador consistente en restringir al máximo el crecimiento de la superficie



La eficiencia y el ahorro energético son, tanto a corto como a largo plazo y a cualquier coste de emisión, la principal fuente de ahorro de emisiones

El mensaje es que el sector de la edificación como proveedor de la habitabilidad social va a estar limitado por su emisividad de GEI



Reutilización de suelo urbano existente. Vauban, Freiburg. Imagen: Martin Röhl

El objetivo sostenibilista para la superficie urbanizada es que su crecimiento sea nulo. Una vez usado el suelo actualmente urbanizable, no deberá haber nueva construcción si no hay sustitución o densificación

Deben desarticularse los elementos que han impulsado la especulación, por ejemplo, la dependencia de la financiación municipal por el uso de suelo y licencias de obra nuevas

urbanizada y que sea –a ser posible– nula, la actuación sobre el suelo urbano ya existente se configura como un elemento clave de un sector de la edificación sostenibilista. La limitación al desarrollo de nuevo suelo urbano implica que, una vez usado el suelo actualmente urbanizable, no deberá haber nueva construcción si no hay sustitución o densificación –en altura o en cambios de uso de suelo– en las zonas ya urbanizadas.

El sector de la nueva construcción sobre nueva urbanización debe resultar marginal en la evolución de un indicador que debe llegar inmediatamente –antes del 2020– al valor de referencia sostenibilista, aprovechando la actual crisis del sector y el cambio de la tendencia poblacional, y que debe repercutir en la progresiva reducción de la demanda de nuevas viviendas principales. En ese tiempo, regulando al máximo posible la puesta en marcha del actual suelo urbanizable, deben transformarse los mecanismos que fomentan la urbanización de nuevo suelo.

Empezando, obviamente, por aquéllos que han permitido la especulación del suelo, cercenando esa base de una nueva burbuja especulativa que buscase otra vez su apoyo en el sector. Aunque, como se ha comentado, la demografía no va a ayudar a sostener un progresivo crecimiento de la demanda de nuevas

construcciones como ha sucedido hasta tiempos recientes, deben desarticularse los elementos propios del sector que han impulsado la especulación y han hecho posibles las burbujas inmobiliarias como, por ejemplo, la excesiva dependencia de la financiación municipal de la puesta en marcha de suelo y las nuevas licencias.

Si los mecanismos de financiación municipal se han asentado en buena parte sobre el sector de la construcción no ha sido tan sólo por el necesario retorno social de las plusvalías que genera la urbanización, sino también por resultar una base segura de futuros ingresos a causa del tradicional crecimiento del sector. El planeamiento y la gestión urbanística, ligado mayoritariamente al crecimiento urbano, permitían definir, prever y –hasta cierto punto– regular los ingresos por esta vía. Pero esa situación no tiene futuro.

Por el contrario –y como tantas voces ya han reclamado– en vez de fomentar el crecimiento y de hacerlo en urbanizaciones difusas, con servicios costosos, compitiendo entre municipios por atraer inversiones inmobiliarias, deberían articularse nuevos mecanismos para hacer frente a los gastos municipales mediante sistemas que consideren la racionalidad del modelo urbano respecto al coste de la demanda de servicios que genera, así como de su demanda de emisiones de residuos.

El suelo urbanizable existente debe protegerse y reservarse mediante mecanismos legales o impositivos que permitan su adecuada gestión, que desanimen su puesta en marcha excepto cuando sea preciso para proveer nueva edificación que responda a razonables demandas de habitabilidad que no puedan ser satisfechas con el suelo ya urbanizado.

El estudio de las posibilidades de aprovechamiento eficiente del suelo urbanizado, incluyendo la reconsideración de sus usos, debe ser el instrumento clave para evitar la extensión del suelo urbanizable, y una exigencia previa a la disposición de nuevo suelo urbanizable. Los planes de ordenación municipal deberían ser revisados en este entendimiento, a partir de la redefinición de sus objetivos actuales, reevaluando las necesidades actuales y futuras de habitabilidad y considerando el cierre del suelo urbano, diseñando sus bordes –una vieja aspiración del primer urbanismo– y redefiniendo su relación con el territorio.

Y ello no debe suponer pérdida de dinamismo urbano. Ejemplos de la viabilidad de operar sobre severísimas restricciones en la disponibilidad de nuevo suelo son conocidos –como el caso de la ciudad de Barcelona cuyo municipio está colmado y cuya área metropolitana actúa tanto como su extensión cuanto, por lo mismo, como su competencia directa – y es notoria su capacidad de reconstruirse manteniendo y generando nuevas dinámicas

urbanas que, en nuestro caso, deberían dirigirse hacia su sostenibilidad: la expansión sobre el territorio no es –ni debe ser– condición necesaria para la evolución urbana.

Obviamente, el necesario cambio de modelo demanda potenciar el papel del territorio y las redes de ciudades y ello exige planificación territorial e infraestructuras con objetivos diferentes a los que promueve en la actualidad, aún relacionados con un modelo de crecimiento económico soportado por un crecimiento de su metabolismo social y de la contaminación que genera. Y en cualquier caso, debe entenderse que un modelo sustentado en el crecimiento urbano sobre el territorio no debe tener futuro.

La restricción al nuevo suelo, y aún sin una demanda de construcción muy activa, producirá una revalorización del suelo ya edificado, con lo que deberá prevenirse la aparición de la *gentrificación* en el proceso de intervención sobre los barrios construidos: los procesos de transformación de las ciudades tienen a menudo como motor la generación de rentas especulativas sobre los cambios de valor del suelo que producen, con lo que implican muy a menudo la expulsión de las clases de rentas más bajas hacia otras zonas.

El papel de la administración es determinante en este punto para evitar ser el detonante de operaciones de este tipo, bajo la justificación de *necesarias*



Edificación sobre suelo ya urbanizado, con gran captación solar. Vauban, Freiburg. Imagen: www.young-germany.de

La expansión de territorio no es ni debe ser condición necesaria para la evolución urbana

La restricción al nuevo suelo producirá una revalorización del ya edificado, con lo que deberá prevenirse la expulsión de las personas con rentas más bajas



Un sector sostenibilista debe cubrir las demandas básicas de habitabilidad de la población. Las viviendas vacías no deben superar un porcentaje mínimo, ligado a la movilidad de la población

El cambio demográfico debe quebrar el aumento de la demanda de vivienda y la inversión que sólo busca rentabilidad

renovaciones urbanas. Evitarlo obliga a ligar la capacidad de intervención de la administración en la vivienda hacia formas que tengan en consideración que el objetivo de la intervención debe ser la mejora de la habitabilidad de la población, y no sólo la mejora de las condiciones de los edificios y del espacio público.

Por todo ello, se precisa definir un nuevo modelo de gestión municipal que no sea dependiente del crecimiento de la población y de la ocupación del suelo municipal como factor determinante en la obtención de los recursos. Instrumentos de planificación y gestión urbana tal y como cabe esperar de la estabilización de la población y a la gestión de su patrimonio construido como actividad predominante.

2. Evolución de las viviendas vacías

Como se discutió al definir el valor sostenible de este indicador, resulta absolutamente determinante asumir que un sector de la edificación sostenibilista debe cubrir las demandas básicas de habitabilidad de toda la población. Sólo cubierta esa demanda pueden plantearse otras demandas sobre el sector, como la eficiencia en el uso de recursos que exige que las viviendas vacías no superen un porcentaje mínimo –diríamos técnico– ligado a la movilidad de la población.

Responder a la demanda de habitabilidad con el acceso a la vivienda en propiedad como modelo de referencia, a través de una oferta más o menos subvencionada –directamente o por vía fiscal– generada desde un sector productor de nueva construcción movilizad por una demanda continuamente creciente y sustentado por el aumento de valor del suelo, obliga a la satisfacción de las necesidades sociales de habitabilidad a competir con las necesidades de inversión de los ahorradores, reuniendo en el mismo negocio y como agentes situados en el mismo lado de la demanda a colectivos con excedente de capital y a otros con problemas de renta para acceder a un bien básico como la vivienda. Una situación que ha producido demasiado a menudo una oferta inalcanzable en muchos casos para el sector más necesitado.

El cambio de tendencia demográfico que debe quebrar el tradicional aumento de la demanda de vivienda y, con él, el aseguramiento de su rentabilidad como inversión de capital, debe ser aprovechado para priorizar la función social del sector y fomentar otros escenarios de acceso a la vivienda que posibiliten ajustar la oferta de vivienda a la acción social para garantizar del modo más eficiente –económico y ambientalmente– satisfacer la demanda básica de habitabilidad.

E intervenir sobre la eficiencia implica en primer lugar intervenir sobre la utilidad a

satisfacer para enunciarla de la forma más adecuada para obtener esa eficiencia. Es así preciso establecer socialmente de una forma definida –cuantitativa y cualitativamente– esa demanda básica de habitabilidad. Cuál es y cómo se satisface esa demanda, cómo debe responderse al imperativo constitucional de derecho a la vivienda de una forma socialmente aceptada, para poder hacer una evaluación de las necesidades a cubrir y, desde ahí, poder establecer las acciones adecuadas para satisfacerlas. Y confrontar las demandas de habitabilidad con la habitabilidad disponible y poder hacerlo de una forma continuada, constante en el tiempo.

Pero la edificación –el ‘satisfactor’ de la necesidad de habitabilidad– presenta una rigidez técnica, legal, económica y social muy superior a la que presenta la evolución de la demanda de esa habitabilidad. Es necesario entonces encontrar los mecanismos para acordar la oferta y la demanda de habitabilidad, flexibilizando las rigideces de una oferta que se han ido produciendo con una evolución del sector que, como se ha mostrado, va a cambiar de rumbo.

Naturalmente, es determinante que ese acuerdo permita dar poder a los sectores socialmente más necesitados de vivienda –o en situaciones de riesgo de perderla– para

conseguirla, retenerla o mejorarla. Y eso demanda expresar la habitabilidad como una consecuencia del derecho a la vivienda, como un bien social, y enunciar la habitabilidad como una demanda de las personas y no –como sucede ahora– como una propiedad de las construcciones. Pero, además, hay otros factores que abundan en la ineficiencia en la vivienda, en tanto inadecuación de los recursos a la habitabilidad que deben proveer.

El valor de cambio de la vivienda ha predominado sobre su valor de uso, de manera que sus características se aviniesen a expresar lo más claramente posible los factores diferenciales que determinan su precio en el mercado, como por ejemplo el valor del suelo en función de su posición urbana. Así, los modelos distributivos de vivienda conforman un reducido muestrario frente a la diversidad de modos de vida que nuestra sociedad ha ido generando y admitiendo a lo largo de estas últimas décadas, donde el referente de esa vivienda tipo –el modelo de familia nuclear compuesto por un matrimonio heterosexual y unos hijos dependientes– ha dejado paso a un amplio abanico de situaciones personales –personas que viven solas, parejas sin hijos, familias monoparentales, grupos no familiares que conviven juntos, etc.– muchas de ellas en situaciones vitales hoy socialmente reconocidas, con demandas de habitabilidad que llegan a ser muy diversas, pero

La edificación presenta una rigidez técnica, legal, económica y social muy superior a la que presenta la evolución de la demanda de habitabilidad

El acuerdo del sector debe dar poder a los grupos más necesitados de vivienda. La habitabilidad es una demanda de las personas y no una propiedad de las construcciones



Imagen: Fop estudio

El modelo de familia de matrimonio más hijos ha dejado paso a un amplio abanico de situaciones con demandas de habitabilidad también diversas, que deben convivir muchas veces en la precariedad

Es preciso redefinir la habitabilidad, como una necesidad de las personas, obteniendo la máxima eficiencia de la edificación existente

que deben convivir en espacios todavía diseñados y construidos para un modelo familiar que, aunque aún mayoritario, ya ha dejado de ser dominante.

Una convivencia que puede resultar precaria cuando el acceso a una vivienda inadecuada para las propias necesidades obliga al hacinamiento, la infravivienda o el *discomfort* o, por el contrario, esa inadecuación genera el despilfarro de recursos por exceso cuando la vivienda excede las necesidades a cubrir.

Por otra parte, la articulación social de la habitabilidad, de su gestión, no es tampoco muy eficiente en estos términos. El régimen de tenencia de la vivienda en propiedad simula realidades inexistentes físicamente, como la *propiedad horizontal*, remedo de la propiedad individual de la casa unifamiliar, que presupone la división de un edificio técnicamente unitario en propiedades independientes, cuando apenas una reducida fracción del capital y de los materiales que constituyen el edificio puede ser gestionado autónomamente por cada propietario individual. La ineficiencia de la gestión de las comunidades de propietarios para hacer frente a los desafíos que supone una gestión eficiente –económica y ambientalmente– de los edificios comparados a otros modelos de gestión del capital, sólo es justificable por una enfermiza ilusión de propiedad individual que no es coherente con la realidad.

Por todo ello es preciso redefinir la habitabilidad –actualmente un reconocimiento legal a un recinto a través de la verificación de una serie de condiciones físicas y materiales que incluyen la organización de los espacios adecuados para acoger la vida familiar– como una necesidad de las personas, que recoja situaciones personales socialmente reconocidas, y que incluya, más allá de los servicios domésticos, las condiciones de accesibilidad a los servicios públicos precisos para satisfacer sus necesidades: centros de educación, mercados, centros de salud, de asistencia social, culturales, deportivos, etc.

Pero redefinir la habitabilidad caracterizándola desde las necesidades de las personas, de los distintos colectivos, debe hacerse desde su necesaria confrontación con la edificación existente y con su situación urbana, con la necesidad de obtener de ella la máxima eficiencia en su aprovechamiento. En un sector de la edificación que ya no será un sector basado en la nueva construcción, no tiene sentido definir una habitabilidad socialmente necesaria si no es para confrontarla con los recursos que disponemos para satisfacerla y para ajustar esos recursos a las necesidades enunciadas de la forma más eficiente posible. Y, desde ahí, aportar o movilizar los recursos precisos para complementar esa oferta.

Por ello, aunque orientada desde una definición global que asegure la cohesión territorial, la escala a la que ese ejercicio de caracterización de la habitabilidad debe realizarse es una escala municipal, de comunidad con capacidad de reconocerse como tal, y de planificar y de reconocer e intervenir tanto sobre sus necesidades de habitabilidad como sobre el patrimonio que tiene para hacerlo.

Una habitabilidad enunciada desde las necesidades de las personas y a escala de los servicios urbanos puede generar –además– ajustes de la oferta, al reinterpretar sus posibilidades para proveer las habitabilidades que se deben cubrir, y transformarse en función de las demandas, perdiendo valores –como los tipos distributivos– que ahora son homogéneos y, a menudo, condición necesaria para fomentar la especulación. Al ser socialmente determinados los valores de la habitabilidad –y, por tanto, variables y ajustables en función de la oferta– puede usarse como un factor contra la especulación, para permitir incidir sobre la oferta si esa habitabilidad está subvencionada públicamente. Una nueva definición de habitabilidad generada desde la necesidad del control del acceso a la vivienda, de su coste.

Este indicador refuerza la necesidad de afrontar una remodelación consciente y profunda del concepto de

habitabilidad y de su expresión normativa como instrumento hacia la sostenibilidad de la edificación.

3. Demanda de materiales de construcción por habitante y año

En un escenario de progresiva reducción de la demanda de vivienda, la demanda sostenibilista de este indicador es que cambie su actual tendencia al crecimiento e inicie una tendencia a la baja antes de 2020 y, en un horizonte 2050 de estancamiento poblacional como el previsto por el INE, el valor sea nulo, sin una demanda de nuevos materiales del medio.

Obviamente, ello debe suponer la progresiva –pero acelerada– reconversión del sector de materiales de construcción a través de estrategias de las que se tratará al considerar otros indicadores, reconversión obligada por otra parte por la futura evolución de la demanda que alimenta al sector de la construcción. Pero incide sobre todo en una estrategia clave a escala de sector de la edificación.

Para obtener ese valor nulo de extracción de materiales no renovables del medio, lo que se debe hacer es reducir progresivamente la demanda de materiales del sector. Una reducción que no puede realizarse sino es a través de reducir la demanda de nuevas



La progresiva reducción de la demanda de vivienda debe suponer una reducción de consumo de materiales, hacia 2020, y el cambio hacia materiales 100% renovables o reciclados hacia 2050

Todo ello implica una reconversión del sector fabricante de materiales, que debe reconocer las capacidades de producir utilidad a partir de los recursos existentes

Actualmente la regulación técnica de los materiales sólo está pensada para la nueva construcción y la producción industrial

Pero en rigor muy pocos de los edificios existentes cumplen las normativas actuales. Son normativas de construcción, no de edificación

construcciones ya sea por ausencia de demanda de vivienda, ya sea por aprovechamiento de los recursos ya existentes.

El aprovechamiento de lo existente, el aumento de su durabilidad y de su reutilización, es el factor determinante en una estrategia del sector de la edificación para reducir su demanda de materiales. Extraer de cada recurso el máximo de provecho –un claro factor de eficiencia en el uso de recursos– es la clave en la definición de la trayectoria que debe seguir el sector para alcanzar el valor sostenibilista en este indicador. Pero este aprovechamiento de lo existente requiere un cambio en la relación del sector de la edificación con los materiales y recursos que utiliza, un cambio muy significativo y que implica de forma radical a sus bases técnicas.

El reconocimiento de las capacidades de producir utilidad para la habitabilidad de los recursos existentes debe realizarse a cualquier escala: los edificios, los sistemas, los elementos constructivos, los materiales, deben poder ser reinterpretados como soportes de habitabilidad. La habitabilidad se construye físicamente sobre las potencialidades de unos recursos que, en cuanto proporcionan utilidades precisas para organizarla, son reconocidos como tales. Pero la construcción de esa habitabilidad se sustenta, a su vez, sobre la aceptación cultural

de unos determinados recursos como los apropiados para hacerlo. Y esa aceptación cultural está condicionada al modelo productivo que sustenta la sociedad.

Los recursos técnicos del sector de la construcción están organizados para responder a una demanda de nueva edificación, y hacerlo desde un modelo de exigencia de definición de la habitabilidad y de su despliegue sobre un modelo productivo industrial. El modelo exigencial define las condiciones técnicas de la habitabilidad, y seguidamente desagrega cada una de ellas por los subsistemas implicados –fachadas, cubiertas, estructura, etc.– estableciendo esas condiciones mediante enunciados paramétricos que deben resolverse mediante el justificado cumplimiento de una serie de propiedades de los materiales y sistemas que van a constituir el elemento constructivo del subsistema.

Al tratarse de un sistema diseñado para un sector productor de nuevos edificios, el modelo *exigencial* está diseñado para establecer y garantizar las propiedades de algo inexistente, para simular una realidad futura cuyas calidades se deben predecir. Deconstruido el edificio desde esas calidades en un enjambre de requerimientos técnicos, la industria provee entonces las soluciones constructivas que los satisfarán debidamente justificadas sus propiedades por ensayos estadísticos,

instrumentos adecuados para avalar el resultado de procesos de producción en serie o de configuraciones repetibles.

De este modo, en nuestro sistema de validación de la calidad técnica, todo está pensado para aplicarse en la nueva construcción, para validar materiales y configuraciones determinadas sobre una garantía de calidad definida por propiedades determinadas en ensayos estadísticos propios del modo de producción industrial. Lógicamente, su aplicación a los edificios, sistemas, elementos constructivos y materiales ya existentes no permite maximizar el reconocimiento de su utilidad, de su aportación a la habitabilidad.

La muestra de que el auténtico objetivo de las normas de calidad de la edificación es la nueva construcción, es que muy pocos edificios de los que habitamos cumplen las normativas en vigor, y no por ello se rescinde su cédula de habitabilidad. Las normativas actuales de calidad no están dirigidas a garantizar la calidad de la vivienda –puesto que deberían aplicarse también a las viviendas existentes– sino que su campo de aplicación, su objetivo, son los edificios nuevos, no los existentes. No son normativas del sector de la edificación, sino del sector de la construcción.

Y, como es conocido por cualquiera que se haya dedicado a la rehabilitación, la aplicación de estas normativas

de calidad a sistemas construidos tradicionales obliga a menudo a realizar chocantes actividades de aplicación de estos criterios de calidad sobre una realidad diferente y notoriamente extraña al modelo enunciado, obligándose –y es la caricatura– a remedos de ensayos sobre materiales no industriales –si es que son aplicables– y a despreciar calidades evidentes que no pueden ser reconocidas por los métodos establecidos.

Nuestro sistema de validación de la calidad técnica no es funcional para abordar el problema que aquí se plantea puesto que está definido para otros objetivos y, por ello, importa replantearlo: la cuestión es redefinir la calidad de forma que sea capaz de reconocer el máximo de utilidad en la edificación existente con el objetivo de verificar la habitabilidad que es capaz de suministrar, y de cómo mejorarla.

Precisamos de normas de calidad del sector de la edificación capaces de reinterpretar las construcciones tradicionales, tanto desde su valor como sistemas técnicos sostenibilistas como procuradores de habitabilidad. Lo que exige la redefinición de la habitabilidad y de la calidad técnica. A modo de ejemplo, no exigir a un forjado existente una determinada sobrecarga de uso, sino el coeficiente de seguridad de la estructura como requerimiento y, en consecuencia, limitar la



Rehabilitación de edificios en Trinitat Nova, Barcelona. Adigsa

La aplicación de estas normativas a los sistemas construidos obliga a continuas adaptaciones e incluso al incumplimiento de las exigencias

La normativa técnica debe dejar de ser un elemento de competitividad sólo de la nueva construcción, para garantizar las condiciones de la habitabilidad con máxima eficiencia



Imagen: Factor 10, SaAS arquitectes

Es necesaria una normativa que se base tanto en la transformación de materiales renovables cuanto en el reprocesado de los existentes

Las emisiones de fabricación de los materiales deben ser neutras en carbono, en gases de efecto invernadero GEI

sobrecarga aceptable y establecer las limitaciones de uso que ello impone; o el conocimiento del comportamiento de los edificios existentes: estadístico y, en consecuencia, el valor del patrimonio como garante técnico, lo que implica el análisis y el reconocimiento de las soluciones constructivas locales, de los materiales y sistemas y procesos que, por otra parte, no carecen de una universalidad que debe ser entendida a otra escala que nuestras actuales técnicas constructivas. Un patrimonio que nos remite, de nuevo, a una escala territorial local donde ese patrimonio supone una interpretación de las condiciones locales –climáticas, culturales, materiales– que no sólo sea un recurso técnico sino una constante lección de eficiencia.

En definitiva, la normativa técnica debe dejar de ser un elemento de competitividad de la nueva construcción, de una parte del sector de la edificación, para dedicarse a garantizar condiciones sociales para la habitabilidad con el máximo de eficiencia. Precisamos de un nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) acorde a esa misión, un CTE que no sea –como buena parte del actual– un caso particular de definición de la calidad en la nueva edificación, sino un instrumento completo que permita el aprovechamiento con la máxima eficiencia de la habitabilidad existente.

Y que permita y potencie la emergencia de un sector de materiales y sistemas de construcción cuyo valor añadido no se base tanto en la transformación de materiales nativos sino en el reprocesado de los existentes. En el aprovechamiento de residuos de otros procesos. En la definición de nuevas estrategias basadas en la prestación de servicios –como el leasing– que permitan el control de los materiales de forma que se garantice su reciclado. En el uso de materiales renovables, fundamentalmente madera y fibras naturales, mediante procesos que permitiesen y asegurasen su reciclado en el medio.

4. Emisiones de CO₂ equivalente debido a la fabricación de materiales de construcción para nueva construcción, rehabilitación o mantenimiento

El valor de este indicador debe ser cero en el perfil sostenibilista, entendiendo que el sector debe ser neutral en carbono, en GEI. Recoge directamente uno de los vectores de fuerza que actúan sobre el sector, y debe ser un objetivo conseguido en 2050.

Restringir la emisividad del sector en la fabricación de los materiales necesarios para mantener y acrecentar la

habitabilidad es, como se comentó al inicio de este capítulo del informe, un factor determinante en la competitividad del sector de la edificación y, por consiguiente, un vector de transformación del sector de materiales y productos para la edificación.

Un sector que debe reconvertirse para adaptarse a la nueva actividad del sector de la edificación y su perfil sostenibilista, desde un sector de la nueva construcción hacia un sector encargado de la generación y mantenimiento de la habitabilidad socialmente necesaria. Un nuevo sector con una intensidad material más reducida que el actual sector de la construcción y dirigido hacia su eficiencia ambiental. Y un vector clave en esa reconversión, un indicador determinante de su evolución, debe ser su emisividad de GEI, su balance de carbono.

Las grandes empresas de los sectores decisivos en los materiales determinantes de la construcción actual –cemento, acero, vidrio, cerámica– están sometidas a las restricciones de la directiva europea que regula las emisiones de GEI para el cumplimiento del Protocolo de Kioto, aunque en alguno de esos sectores la atomización en pequeñas empresas suponga que una parte significativa se incluya en las emisiones llamadas difusas y escape de ese marco regulatorio. Las previsiones post-Kioto, en las que las asignaciones de carbono al

sector industrial se producirán mediante subasta y a escala europea, supondrán para esas industrias una presión mayor para aumentar su eficiencia en el uso de emisiones de GEI, y cabe esperar que acuerdos internacionales adicionales permitan que en el marco de competencia global suponga un acicate para su competitividad internacional.

El aumento de eficiencia en la emisión de GEI que generará este entorno exigirá el continuado aumento de la eficiencia y el ahorro energético en la producción de los materiales y, poco a poco, la redefinición de las propias utilidades que cubren los productos fabricados desde opciones tecnológicas en las que las emisiones de GEI en los procesos no sean tan decisivos. Un cambio que supondrá un factor determinante de competitividad entre empresas y entre sectores.

El sector de la edificación verá reducida su emisividad de una forma pasiva, simplemente recogiendo la disminución de la emisividad que la industria consiga en la generación de sus productos. La reducirá también en tanto su intensidad material disminuya al ir dependiendo cada vez menos de la nueva construcción como la base de su actividad, usando una cantidad menor de materiales para proveer la habitabilidad socialmente necesaria. Pero puede tener también una parte activa si

El aumento de la eficiencia en emisiones GEI exigirá ahorro de energía y fuentes renovables en la fabricación de materiales

El sector verá reducida su emisividad de forma pasiva, simplemente recogiendo la mejora de la industria y el giro hacia la rehabilitación



Imagen: Factor 10, SaAS arquitectes

La emisividad en los materiales debe darse a conocer, enunciarse, verificarse

Reducir las emisiones un 30% en 2020 es una demanda de la UE que debe transponerse a todos los sectores, también al fabricante de materiales

introduce como una calidad necesaria la baja emisividad de los recursos necesarios para proveerla. Si, como demandante de materiales a la industria, limita la emisividad que asume desde la que está implicada en los productos que usa y, también desde esa posición de cliente, convierte la baja emisividad en un factor de competencia directa en el sector.

Hacerlo implica establecer los recursos para que la emisividad de los productos para la edificación sea conocida, enunciada y verificada. Que exista y esté disponible la información pertinente y los instrumentos para usarla, y pueda establecerse la emisividad como una calidad reconocible y asumida por todos los agentes implicados.

El balance de carbono debe considerar el ciclo de vida del material –cuanto menos de la cuna hasta la puerta de fábrica– a través de metodologías de cálculo y certificación homologadas. Existe un marco en continua evolución, que dispone de una estructura suficientemente desarrollada y en la que el sector de materiales ya tiene experiencias: las declaraciones ambientales de productos no le son extrañas y existen diversas iniciativas para su implantación y generalización. Y se precisan también instrumentos que permitan evaluar las emisiones implicadas en la fabricación de los materiales y en su aplicación en cada edificación en concreto.

Instrumentos que permitan estudiar alternativas, evaluar los costes de reducir la emisividad, definir objetivos.

Unos objetivos de la emisividad del sector que podrían entonces ser definidos y monitorizados. Ser sujeto de acción normativa y de programas de acción sobre el sector de la edificación y sobre el sector de los materiales de construcción. Porque, una vez establecidos los marcos técnico y normativo, la evolución de ese indicador debe poder ser dirigida para cumplir las exigencias de las limitaciones emisivas de GEI a la nación, atendiendo a la eficiencia económica de hacerlo dentro del propio sector respecto a otros sectores de la economía. Reducir las emisiones un 30% en 2020 es una demanda europea que debe ser trasladada a las diferentes economías de la UE y, dentro de ellas, a los diferentes sectores, haciéndolo de la forma más eficiente económicamente y con el horizonte puesto en una economía con la máxima independencia de la emisión de GEI. Poder evaluar los costes de los diferentes escenarios de reducción de emisiones que puedan generarse para cada sector con la máxima precisión posible, resultará un instrumento de actuación indispensable.

Una evaluación y certificación que debería extenderse progresivamente a otros impactos ambientales del sector a través de herramientas

de cálculo de esos impactos, evaluación y certificación de la sostenibilidad de la habitabilidad, y que puede hacerse impulsando y promoviendo diversas iniciativas que están ya hoy germinando en España. Que se conviertan en instrumentos útiles para la transición hacia una edificación sostenible implica darles el marco de referencia donde su funcionalidad pueda manifestarse.

5. Emisiones de CO₂ equivalente debido al uso de los edificios

De nuevo, el valor sostenibilista para este indicador es un valor nulo. Máxima eficiencia y el uso de renovables deben cubrir las demandas energéticas de la habitabilidad en el uso de los edificios sin emitir carbono. El Parlamento Europeo planteó edificios públicos neutrales en carbono para 2012, y 2020 como fecha admisible para que todos los nuevos edificios también lo fuesen, y para esa fecha debería ser un objetivo instaurado también como objetivo para la intervención en edificios existentes.

El uso de energía en edificación, y las emisiones asociadas a ese uso, tiene unas finalidades y unos factores que lo determinan, y que deberían ser intervenidos sistemáticamente y de la forma más eficiente para reducirlo. La demanda, que considera la

cantidad de energía precisa para obtener el servicio, la utilidad, que se pretende obtener; el tipo de energía primaria utilizada y su eficiencia en emisiones para cubrir la utilidad demandada; la eficiencia en los sistemas que proveen esa energía: su captación, transformación, transmisión y aportación en el momento, modo y cantidad oportuna; el uso y la gestión de los recursos para operar sobre la demanda y los sistemas.

La escala de prioridades de acción sobre los diferentes factores que intervienen en el consumo energético en edificación es clara y, con ella, el orden de intervención en los factores: uso y gestión, demanda, eficiencia en la oferta, uso de renovables. Esa secuencia debe considerarse en la aplicación de eficiencia para evitar generar ineficiencia sobre uno de los factores por no haber ajustado de la forma más eficiente el precedente. Por ejemplo, no tiene sentido substituir una caldera por otra más eficiente sin antes ajustar la demanda mejorando el aislamiento y asegurando una gestión adecuada del uso y de los sistemas, o corremos el riesgo de instalar una caldera de una potencia innecesaria y que no trabajará luego a su máxima eficiencia. Y, naturalmente, la conexión a fuentes energéticas libres de carbono y otros GEI implica haber conseguido la máxima eficiencia en los demás factores antes de usar fuentes renovables de limitada disponibilidad.

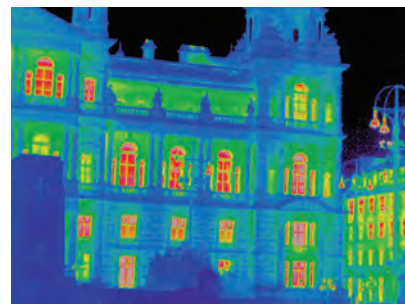


Imagen: www.thermalimageuk.com

Las emisiones de uso de los edificios deben ser neutrales en gases de efecto invernadero GEI. En el Parlamento Europeo se plantea que los nuevos edificios sean neutros en carbono hacia 2012



Las acciones de mejora se deben concentrar en la reducción de la demanda, el aumento de la eficiencia, la incorporación de energía renovable y la gestión de uso para el ahorro

Un factor clave en el ahorro de energía es la eficiencia de las instalaciones y su escala de actuación supera el ámbito de los edificios

Mientras la acción sobre la demanda –básicamente mediante el aislamiento térmico en el caso del clima– es un factor reconocido y potenciado en la eficiencia energética, el uso y la gestión de los recursos energéticos es un factor determinante pero aún poco evaluado. Incluso las nuevas empresas de servicios energéticos que hacen negocio ganando eficiencia en la gestión energética de edificios, aún no han explotado de forma sistemática ese factor. La gestión de la energía en edificación aún se basa en conseguir asegurar la eficacia de los sistemas y la eficiencia –cuando existe como objetivo– es aún un factor secundario. En el caso de la climatización, el reciente Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) ha potenciado en gran medida la acción sobre la adecuada gestión y mantenimiento de las instalaciones existentes, suponiendo un importante paso en la dirección correcta.

Debe entenderse, no obstante, que lo que usa energía no es el edificio sino las actividades que cobija, la habitabilidad que procura. Y, aunque el edificio aporte una piel y unas instalaciones para proveer el confort, estos elementos no son sino parte de una estrategia que supone un uso y una gestión implícita, uso y gestión que finalmente tienen una expresión real que altera el comportamiento del edificio. Simplemente como ejemplo de la importancia que puede

suponer este factor, estudios realizados en edificios universitarios de la Universidad Politécnica de Cataluña cifran la responsabilidad del uso y la gestión del edificio en valores entre el 20 y el 40% del consumo de climatización, frente al 20 a 25% de la eficiencia de las instalaciones y del 40 al 60% de la energía que, finalmente, satisface la necesidad de confort térmico del usuario y que depende de la demanda del edificio.

En un sector que debe mudar de la construcción a la gestión como actividad básica, la consideración del uso y la gestión del edificio como un factor elíptico, supuesto, debe dejar paso a una realidad determinante en la obtención de la eficiencia de la habitabilidad. En la consideración del parque de edificación existente, la eficiencia en el uso y gestión de los recursos energéticos debe considerarse un factor clave en la estrategia de eficiencia energética, y ello implica a otro factor que determina el consumo: la eficiencia de las instalaciones.

La escala de gestión de la habitabilidad es la escala del edificio. Una escala determinada por ser la tradicional unidad de promoción inmobiliaria, una unidad que, incluso en operaciones de mucho mayor tamaño, todavía acaba siendo generalmente reconocida. Una escala que determina la coherencia de los sistemas que componen

el edificio y de las estrategias que usan para obtener la habitabilidad. Así, la estructura del edificio es estable y resistente considerándola una unidad a escala de edificio, más aún con el predominio de los sistemas hiperestáticos con los que las resolvemos actualmente. Pero también es así en los elementos que resuelven otras exigencias, como la movilidad de personas y materiales, la seguridad frente a incendios, la captación de energía renovable, etc.

Pero ello no quiere decir que esa escala sea la más eficiente. La estructura seguramente tendría óptimos a escala mayor que aprovecharía mejor la capacidad de los materiales y las tecnologías que usamos actualmente, o podría tenerlos la movilidad de personas y materiales asegurando mayor eficiencia a ascensores o a instalaciones de distribución y gestión de agua. O de energía.

Actualmente existen desarrollos de oferta energética altamente eficiente en emisiones que conjugan la generación eléctrica distribuida con el aprovechamiento del calor –cogeneración o trigeneración– y con diversos patrones de integración de energías renovables, desde biomasa a fotovoltaica. Unos modelos de oferta que compiten con los tradicionales sistemas de distribución desde puntos de transformación energética muy centralizados en una red extensa –como la producción eléctrica– o, por el contrario,

con sistemas con una enorme dispersión de puntos de transformación de energía térmica –cada edificio o cada vivienda– mediante combustión de materiales –gas, petróleo– distribuidos por redes igualmente extensas –específicas como gasoductos o generales como las infraestructuras de transporte– desde los puntos de recepción centralizados de esos materiales, como puertos, gasoductos, etc.

Estas ofertas altamente eficientes se caracterizan por una relación entre la energía eléctrica producida por unidad de energía térmica librada, por su distribución en el tiempo, y por unas escalas de potencia variables pero limitadas en su eficiencia económica. Unas ofertas cuyo aprovechamiento exige acoplarse a una demanda de magnitud y características simétricas para aprovechar su mayor eficiencia respecto a los sistemas convencionales. Acoplamiento que se realiza a unas escalas mucho mayores a las de la vivienda o del edificio, que se alcanzan a la escala de barrio y a la escala de población. Unas escalas que exigen modelos de gestión de la demanda energética que exceden la operación individual en cada vivienda o en cada edificio. Que exigen agregar y gestionar demandas que van más allá de las demandas energéticas de las viviendas y alcanzan a servicios y equipamientos urbanos y, por qué no, a la movilidad.

Las redes inteligentes de generación eléctrica distribuida y renovable, o de intercambio de calor entre edificios y unidades de generación, son claros ejemplos a seguir en la búsqueda de eficiencia a escala urbana



Imagen: Thermafleece



Los modelos de gestión son importantes: se debe ir más allá de la operación edificio a edificio, alcanzando servicios, equipamientos y movilidad alternativa, a escala urbana

Un sector orientado hacia la eficiencia ambiental requiere agentes trabajando desde la producción de edificios hasta la gestión de la habitabilidad

La organización y el marco de competencias de los agentes que intervienen actualmente en el sector de la edificación –y que se analizaron en el apartado dedicado a la descripción del sector– están organizados en función de la producción de nueva edificación, y no están articulados sobre la eficiencia ambiental como una característica clave, por lo que la introducción de ese objetivo como objetivo determinante del sector va a encontrar –de hecho, ya encuentra– la rigidez de una estructura organizada para otros fines que establece límites a la capacidad de implementar la eficiencia.

En un sector de la edificación orientado a la obtención de la eficiencia ambiental –y, dentro de ella, a la reducción de la emisividad– la organización de sus agentes debe estar en función de garantizar esa eficiencia y de conducirla a su máxima expresión. La transformación del sector desde la producción de nuevos edificios hacia la gestión eficiente de la habitabilidad debe suponer un cambio en la estructura y en los agentes que intervienen en ella, y de la escala de su actuación.

La desvinculación de la generación de emisiones para obtener la satisfacción de las demandas de energía en el uso de edificios implica la consideración de escalas de gestión diferentes, mayores, a la escala del edificio. La escala de barrio, incluyendo en ella

los servicios urbanos, se revela como una escala especialmente significativa que debe resultar representada y articulada en la organización del sector. Y, con ella, también de nuevos agentes como los usuarios, los gestores de la edificación existente –como los agentes de la propiedad inmobiliaria o los gestores energéticos– y de agentes conocidos pero con atribuciones distintas en el proceso, como las administraciones públicas.

Es por ello que deben definirse las escalas de la eficiencia, los modelos de gestión y los agentes que deben tener capacidad de acción y por tanto responsabilidades en ese nuevo marco. Y una vez establecido ese nuevo marco, adaptar una Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) que supere la consideración del sector estrictamente como productor de nuevos edificios para atender a sus nuevas responsabilidades.

6. Generación de residuos de construcción, de mantenimiento y de derribo

Entendiendo, tal y como se define el indicador, que se trata de residuos que van a vertedero –no al reciclaje– ese valor debe ser cero en un entorno sostenible, puesto que debe reciclarse todo residuo del sector. Implica el necesario cambio del metabolismo del sector hacia un metabolismo

no contaminante, lo que lo liga a los otros indicadores relacionados con él, como la reducción de la demanda de materiales del medio y de las emisiones producidas en los procesos de transformación de materiales para producir materiales de construcción.

De nuevo, el necesario cambio de un sector sustentado en la nueva construcción hacia un sector dedicado a la gestión de la habitabilidad va a suponer una primera reducción de la demanda de materiales y, con ella, de los residuos de construcción. Pero el siguiente paso reclama una reconversión del sector de los materiales de construcción que, puesto en marcha por la reducción de la demanda, debe acometer también la eficiencia ambiental como reto a asumir.

Una eficiencia ambiental que, como ya se ha discutido en este estudio, está ligada a la reducción sistemática de los residuos en los procesos de obtención de utilidades. Una reducción que sólo puede conseguirse mediante estrategias productivas y comerciales basadas en el uso de materiales en ciclos cerrados y, en consecuencia, por el reciclado de residuos.

Dirigirse hacia el residuo cero como opción productiva implica fomentar la recuperación del valor productivo de los residuos, y ello tiene dos estrategias paralelas bien conocidas y ensayadas, y cuya implementación tan sólo choca con las presiones de los que

finalmente no pueden ocultar la fuente real de los beneficios que obtienen, que no es otra que la contaminación y la depredación de los recursos naturales: incrementar el coste del vertido del residuo y aumentar los costes de uso del material nativo.

Ambas estrategias se combinan mediante la internalización de los costes ambientales, que no pueden consistir sino en restituir los daños causados por los procesos productivos, por el vertido de residuos al medio y por la extracción de recursos y, finalmente, por la restitución –mediante el reciclado– de la utilidad del recurso extraído. Cualquier otra opción implica que, como sucede en nuestro modelo productivo, se obtiene la satisfacción de las necesidades –y el beneficio económico– mediante el deterioro de la calidad del medio y de sus recursos.

La necesaria transición a un modelo productivo postindustrial –diríamos neo-orgánico por su remedo del cierre de ciclos propio de las sociedades orgánicas tradicionales– debe tener como objetivo la gestión de materiales en ciclos cerrados, técnicamente posible mediante dos vías: usando la biosfera como máquina para cerrar los ciclos o usando los procesos técnicos.

El uso de materiales renovables –eso es, cuyos residuos son asumidos y regenerados por la biosfera si se depositan en el medio de la forma oportuna–



Imagen: PEFC

El cambio del sector desde la nueva construcción hacia la gestión de la habitabilidad supondrá una primera reducción de la demanda de materiales y, con ella, de los residuos. El siguiente paso es la reconversión de la fabricación de los materiales, para alcanzar la eficiencia ambiental

Dirigirse hacia el residuo cero implica incrementar los costes: el vertido y el uso de materias primas vírgenes

El uso de materiales renovables es la opción que permite trabajar con una huella ecológica baja, sin afectar a la comunidades que lo gestionan

El uso de materiales reciclados no implica deterioro del capital natural si los recursos se mantienen dentro del sistema técnico. Los impactos de extracción se amortizan en muchos usos y el vertido desaparece

es la opción estándar de las propuestas sostenibilistas. Una opción que permitiría la recuperación y reinterpretación de sistemas técnicos tradicionales, alguno de los cuales como es el caso de la madera han subsistido hasta la actualidad como material de construcción. Subsistencia que ha implicado transformaciones en sus procesos productivos que deben revisarse, desde las prácticas forestales que aportan la materia primera hasta los procesos industriales que los hacen disponibles en los formatos que se presentan en el mercado.

El uso de materiales renovables implica establecer una relación trazable con el medio, con el territorio, y debe permitir identificar tanto la huella ecológica como las transformaciones que la producción de ese material genera sobre el medio y sobre las comunidades que lo gestionan. El uso de materiales renovables puede reconectar también al sector con su medio más inmediato y recuperar tanto una relación productiva con él, como rehabilitar sistemas técnicos tradicionales que llevaban implícita esa relación, con lo que pueden suponer un fuerte impulso a la revalorización del patrimonio. Una doble conexión que otorga una especial relevancia a la escala local como fuente de recursos materiales, técnicos y conceptuales para la definición sostenibilista del sector de la edificación.

El uso del reciclado a través de procesos técnicos del propio sistema productivo permite el uso de minerales y, en concreto, de los metales en tanto disponen de una alta reciclabilidad. Introducir recursos en el metabolismo social –como los metales extraídos de la corteza terrestre– no implica deterioro del capital natural si esos recursos se mantienen útiles dentro del sistema, si su reciclado permite disponer en el futuro de su utilidad. De ese modo, los impactos generados por su extracción pueden ser amortizados por mayor cantidad de uso y se evitan los impactos de su vertido al medio.

De hecho, el reciclado forma parte de la estrategia de recursos de muchos metales, y especialmente los magnéticos, por lo que una parte –a veces significativa– del contenido del metal comercial dispone de porcentajes de reciclado. El factor determinante en ese porcentaje son los costes relativos entre la disposición del material nuevo y los del reciclado, relación *dopada* por los impactos ambientales generados por la extracción, así como el aumento de la demanda de material por el crecimiento del mercado.

Los procesos de reciclado deben, lógicamente, perfeccionarse y basarse a su vez en recursos renovables –como las fuentes energéticas para moverlos– y buscando nuevas aplicaciones. En un

sector tan intensivo como la edificación, el uso de reciclado y el reconocimiento de su valor productivo debe ser un factor determinante en su definición técnica, orientando normativas de calidad hacia un sector usuario de estos materiales y potenciando modelos de gestión que los integren.

Porque el reciclado, más allá de los procesos técnicos que implica, demanda prácticas comerciales y de gestión que deben asegurar la adecuada transferencia de los materiales en todo el ciclo de producción y consumo de utilidad para hacer que el reciclaje sea posible, viable y competitivo. Modelos de gestión que, como el leasing, permitan mantener el control de los materiales en manos del productor y, con él, el retorno de los residuos para su adecuada gestión, o cadenas organizadas con mecanismos que permitan la trazabilidad para asegurar el cierre de ciclos en el proceso.

Naturalmente, ello implica una reconversión del sector de los materiales para la construcción que no será sino un remedo de la reconversión sostenible de nuestro sistema productivo. Una reconversión que debe producirse lo más rápidamente posible y que debería dejarnos en 2050 –dentro de 40 años– en una situación de llegada.

Una demanda nada utópica si consideramos cuál ha sido la evolución de los materiales de construcción desde finales de los años sesenta hasta la actualidad. Si alguien se

molesta en hacer una evaluación de la profundidad que ha supuesto el cambio en el uso de materiales en el sector de la construcción, no le parecerá en absoluto imposible realizar en los próximos cuarenta años una revolución parecida. Eso sí, ahora en la dirección de la sostenibilidad.

7- Uso doméstico de agua

Los valores sostenibilistas del uso doméstico del agua nos remiten a niveles de consumo de agua potable que aseguran un nivel de higiene doméstica que evite el riesgo sanitario por falta de salubridad de la vivienda. Un riesgo que está limitado por el decreto de sanidad que regula la calidad del agua que accede al domicilio y que debe poseer, en cualquier caso, la calidad de potable. Niveles de consumo que, no obstante, sólo son asequibles a través de estrategias de reciclado del agua o de uso de aguas de lluvia, aguas no potables en cualquier caso. Ello muestra dos de las múltiples caras del problema de la gestión del agua.

En primer lugar, entender que hablar de agua es hablar de su calidad y de las utilidades que extraemos de ella. El reciclado del agua no es sino el aprovechamiento de calidades residuales o no utilizadas por los usos anteriores. Del agua nos interesa su capacidad de disolución y su energía



Imagen: www.hayneedle.com

Los valores sostenibilistas del uso doméstico del agua deben asegurar la salubridad, empleando unos 55 litros por persona y día de acuerdo con la ONU

El reciclaje del agua y el uso de agua de lluvia son imprescindibles

Hablar de agua es hablar de calidad. El lavado de ropa, el WC, la limpieza, el riego, etc., no requieren agua potable

El uso de agua como vehículo de alejamiento de residuos no es ni ineludible ni necesario. La separación de los residuos disueltos será cada vez más estricta, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua de la UE

potencial que, junto a su viscosidad, le otorgan capacidad de arrastre. Disolución y arrastre que usamos para deshacernos de residuos domésticos: el lavado de ropa, de vajilla, la higiene personal, el WC, la limpieza doméstica, son todas actividades destinadas a evacuar residuos del hogar. Residuos que son, general y tradicionalmente, residuos orgánicos, materia orgánica desorganizada.

En segundo lugar, entender que el uso sistemático del agua como vector de alejamiento de la materia orgánica no es ni una exigencia higiénica ineludible ni un modelo necesario. Al contrario, la generalización del agua como vehículo de dispersión de residuos orgánicos genera elevados costes ambientales en la extracción, potabilización y conducción del agua. Un modelo que, finalmente, se ve obligado a separar los residuos del agua para asegurar que su vertido no supone un nuevo daño al medio por la carga contaminante que conlleva, una separación que va a ser cada vez más exigente a causa de las demandas de la Directiva Marco del Agua que reclama una calidad cada vez mayor y más semejante a la natural de los cuerpos de agua receptores de las aguas depuradas. Hasta que, finalmente, se vea la incongruencia y la ineficiencia de un modelo que extrae grandes cantidades de agua, las trata y traslada para usarlas como vector de evacuación

de residuos para, posteriormente, separar de nuevo esos residuos del agua para retornarla al medio.

El uso del agua como vehículo de alejamiento de la materia orgánica se impone cuando se generaliza el uso de fertilizantes procedentes de fuentes inorgánicas, lo que desvincula la ciudad, la residencia, de su territorio inmediato. En las sociedades orgánicas tradicionales, es preciso restituir al medio los residuos orgánicos para asegurar la productividad del territorio, pero cuando eso ya no es necesario –ya sea porque puede traerse la materia orgánica de lejanos territorios o porque se consigue de fuentes minerales– la materia orgánica degradada puede alejarse, desconectándose del territorio inmediato.

Ese alejamiento de la matriz biofísica local –que genera desertificación en los lejanos lugares que proveen de la materia orgánica y contaminación en el medio receptor de sus aguas residuales– es un evidente síntoma de insostenibilidad, y la reconexión de la ciudad con su entorno una necesidad que implica reconsiderar el ciclo de la materia orgánica y la gestión urbana del agua.

La gestión del agua de escorrentía urbana es un problema que se va magnificando a medida que la impermeabilización de la superficie que corre paralela a la urbanización, una gestión

meramente defensiva que trata de expulsar el agua para evitar que ocasione daños a bienes e instalaciones. Pero una escorrentía cuya gestión en la ciudad orgánica aportaba el recurso preciso para gestionar el reciclado de buena parte de la materia orgánica urbana en los espacios inmediatos a la urbe, organizando a través de ella el metabolismo de dos de los materiales –el agua y la materia orgánica– más decisivos, y conectando así la ciudad con el territorio asegurando su productividad.

Unas lecciones que están impresas en la forma urbana de la ciudad tradicional y en los elementos que regulaban esos flujos. Unas lecciones que precisamos aprender y reconstruir la relación entre la productividad de la matriz biofísica y el metabolismo urbano para reconducir este metabolismo hacia la sostenibilidad, hacia el cierre de ciclos materiales evitando así una dinámica material contaminante del medio.

El redescubrimiento de la gestión de la materia orgánica y del agua como instrumentos de sostenibilidad urbana debe poner en discusión la dinámica material urbana y su relación con la contaminación, de la funcionalidad de sus infraestructuras y de los modelos conceptuales y productivos que las soportan. De la relación entre el territorio y la ciudad.

Una relación que debe ser incluida en la revisión del

planeamiento municipal de nuestros pueblos y ciudades para redefinirla y conducirla hacia la sostenibilidad.



Imagen: Malis

El modelo de gestión actual, que mezcla agua y residuos para luego separarlos, mostrará pronto su incongruencia y su ineficiencia

La reconexión de la ciudad con su entorno implica considerar el ciclo de la materia orgánica y la gestión urbana del agua

6. CRITERIOS PARA UN PLAN DE ACCIÓN

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

Se acerca el fin de un larguísimo periodo de crecimiento poblacional y con él, de la demanda de vivienda. La lucha contra el calentamiento global va a transformar decisivamente nuestro sistema productivo

El esfuerzo a acometer es similar al que en el pasado necesitó la reconversión de otros sectores industriales

Las trayectorias para alcanzar los valores sostenibilistas de estos indicadores, para conducir al sector de la edificación hacia la sostenibilidad, demandan articularse en una estrategia global, en una visión más amplia que defina un camino hacia la necesaria reconversión del sector de la edificación desde un sector establecido y organizado hacia la construcción de nueva edificación, hacia un sector orientado hacia la gestión eficiente de la habitabilidad. Entendiendo que las tendencias demográficas marcan el fin de un larguísimo periodo de crecimiento poblacional que ha asegurado un continuado aumento de la demanda de vivienda en nuestro país, y que la lucha contra el calentamiento global va a transformar decisivamente nuestro sistema productivo y, con él, nuestra economía, y que el sector de la edificación es clave en esa transformación por su peso en el conjunto de la emisividad nacional.

Una reconversión que debe ser entendida como tal, que permita comprender que el esfuerzo que debe plantearse es similar a la reconversión hecha en otros sectores industriales y productivos de gran peso en la economía española y que fue necesario desmontar y redefinir en el pasado para actualizar nuestro modelo productivo en nuevos marcos de competencia. Una

reconversión que afecta de manera determinante a dos sectores productivos como son el de fabricación de productos y materiales de construcción y al sector de la construcción. Una reconversión que precisa dibujar un nuevo escenario hacia el que deben dirigirse los esfuerzos para que un nuevo sector económico genere la suficiente dinámica productiva para sustituir a un sector de tanto peso como el sector de la edificación actual.

Y que sea un sector dinamizador e impulsor de una necesaria economía en transición hacia un sistema productivo sostenibilista, con un metabolismo no contaminante y cuyos beneficios no procedan de la externalización de costes en forma de impactos ambientales.

Como estrategia global, que recoge los catalizadores del cambio y los articula, se propone la rehabilitación, una rehabilitación entendida como la acción continuada sobre la edificación existente para proveer la habitabilidad socialmente necesaria con la máxima eficiencia en el uso de los recursos; alejada de la actual dependencia y subsidiariedad del sector de nueva construcción, con sus propios marcos legales, técnicos y organizativos y, por tanto, alejada de la imagen de la rehabilitación actual.

Una rehabilitación capaz de interpretar el parque de

edificación existente como proveedor de unas necesidades de habitabilidad cambiantes en el tiempo en función de la evolución de la sociedad, y de hacerlo asumiendo que la habitabilidad actual depende del acceso a servicios que ya tienen escala urbana, superando la escala de los servicios domésticos. Una habitabilidad que debe estar definida desde las necesidades de los diferentes colectivos cuyas particulares necesidades están socialmente reconocidas mediante el derecho al acceso a determinados servicios públicos.

Una nueva rehabilitación que demanda:

- una escala de acción más amplia que el edificio, planteada a escala de barrio, a escala urbana, en la que puedan hallarse los óptimos de oferta energética, de interpretación del patrimonio, de gestión de los procesos y, sobre todo, la expresión de las necesidades de una habitabilidad urbana,
- la consideración de los recursos para procurarla y que actúe sobre ellos –edificios, instalaciones, energía, agua; todos ellos soportados en flujos materiales– para ajustarla a las necesidades sociales,
- que pueda producirse la revalorización de la matriz biofísica como soporte de utilidades, reconectando el metabolismo urbano con el territorio inmediato y forzando

la necesidad de transformar su actual carga contaminante,

- una reinterpretación técnica de la edificación existente mediante criterios adecuados y coherentes con el aprovechamiento de los recursos patrimoniales, que permita la redacción de un CTR (un Código Técnico de la Rehabilitación) basado en una lectura del parque de edificación orientada a extraer de él el máximo de habitabilidad posible,
- unos agentes y responsabilidades diferentes del sector de la construcción de nuevos edificios, con otros objetivos; unos agentes, unas responsabilidades y unos marcos de acción que demandan una LOR (una Ley de Ordenación de la Rehabilitación) promovida desde su consideración como un sector nuevo, redefinido, independiente de la nueva construcción,
- un marco de políticas públicas sobre la vivienda, basadas en un nuevo concepto de habitabilidad y expresadas –de nuevo– a una escala urbana. Que aseguren la satisfacción de las necesidades de habitabilidad para todos, y con acciones de implementación a escala de la planificación y la gestión urbana.

En definitiva, constituir el sector de la edificación como el sector encargado de la creación y mantenimiento de la habitabilidad, un sector



Rehabilitación de viviendas, Trinitat Nova, Barcelona. Fuente: Adigsa, empresa pública

Como estrategia global se propone la rehabilitación, entendida como una acción continuada de mejora ambiental del parque existente para proveer la habitabilidad socialmente necesaria

Una rehabilitación diferente de la actual, con sus propios marcos legales, técnicos y organizativos



Rehabilitación de viviendas. San Cristóbal, Madrid. Fuente: M. de Luxán, G. Gómez.

Es necesario redefinir la financiación municipal, orientándola hacia una fiscalidad del consumo de recursos y el vertido de residuos

La rehabilitación, como respuesta a la demanda de habitabilidad social y eficiencia ambiental, requiere intervenir sobre la ley de propiedad horizontal y el marco de regulación del alquiler. También la reconversión de dos sectores clave: el fabricante de materiales y el constructor

diferente del sector de la construcción de nuevos edificios y, por el contrario, basado en la rehabilitación como la acción básica que lo define en el futuro.

Un sector de la rehabilitación que debe encontrar su expresión más natural a la escala municipal, una escala capaz de reconocer las demandas de habitabilidad y su evolución, de evaluar las posibilidades de su parque edificado para proveer esa habitabilidad, de reconocer e interpretar las oportunidades de su patrimonio, de organizar y disponer los servicios urbanos que definen hoy en día una habitabilidad aceptable, de entender las posibilidades de sus recursos locales y de gestionar su matriz biofísica, que debe ser capaz de organizar los recursos a la escala adecuada para intervenir sobre la edificación.

Una escala municipal que integre demandas y recursos de niveles más amplios de administración, que permita expresar sobre ella, mediante políticas de apoyo y financiación, exigencias que se articulan en compromisos o estrategias nacionales o internacionales, y que colaboren a definir las exigencias básicas de una habitabilidad socialmente aceptable así como las restricciones a la emisividad de los sistemas productivos y, entre ellos, del sector de la edificación.

Una integración de políticas que debe apoyarse en una

redefinición de la financiación municipal que reconozca el fin de una larga época de crecimiento del sector de la construcción y que debe basarse –como una fiscalidad moderna– no sobre la creación de valor sino sobre el consumo de recursos y la emisión de residuos. Una necesaria modernización y empoderamiento de unos municipios en clara crisis económica, que debe dirigirse hacia el desarrollo e implantación de un modelo productivo sostenible.

Una integración de políticas que no sólo debe ser capaz de redefinir los instrumentos propios del sector de la construcción sino también intervenir sobre legislaciones que afectan al sector de la edificación como el gestor de la habitabilidad, tales como la ley de propiedad horizontal, de alquileres, y otras sectoriales que deben constituir parte de la estrategia de reconversión del sector de la edificación.

Y un sector de la rehabilitación que requiere a su vez de la reconversión de los dos sectores productivos que sostiene al sector de la edificación, hoy volcados en la nueva construcción, y que deben ser redirigidos hacia la rehabilitación y la eficiencia ambiental: el sector de la fabricación de materiales de construcción y el sector de la construcción.

El sector de la fabricación de materiales es un sector muy amplio y complejo, con

intereses en otros sectores económicos más allá de la edificación, pero fuertemente condicionado por ella. Como ya se ha comentado, el cambio de tendencia poblacional y la exigencia de la eficiencia ambiental reducirá la demanda y exigirá nuevas calidades que no han sido relevantes o ni siquiera consideradas hasta ahora.

Se constituye mayoritariamente de sectores industriales maduros cuya presencia en el sector de la edificación es dinámica y ha supuesto, como se ha comentado anteriormente, una renovación continua y acelerada de los materiales que se usan en el sector, y que el marco normativo técnico que define el reciente CTE debía permitir potenciar aún más.

La actual potencia productiva del sector puede expresarse en otros lugares donde la demanda de vivienda no sólo no ha disminuido sino que va a continuar creciendo, con lo que la exportación debe ser –ya es en muchos productos– una vía para mantener volumen de negocio. Pero la exportación exige competitividad y, a medio y largo plazo, esa competitividad estará marcada en todas partes por la eficiencia ambiental, por lo que la exigencia en este ámbito de un reconvertido sector de la edificación debe servir para impulsar una reconversión del sector de los materiales hacia esa eficiencia, estableciendo un plan de investigación y

desarrollo que posibilite y refuerce esa reconversión.

El sector de la rehabilitación debe ser el banco de pruebas donde se experimenten nuevas técnicas y nuevos materiales –ya lo es en cierto modo– y donde se ensayen nuevos modos de gestión sostenible de la dinámica material del sector y de su relación con la industria.

Pero mientras la reconversión del sector de fabricación de materiales afecta a un sector variado y extenso pero con las características propias de los sectores industriales, las especiales características del sector de la construcción hacen de su reconversión la piedra de toque de la viabilidad del nuevo sector de la rehabilitación, la transferencia de recursos y actividad económica que permita asumir la actividad de un sector que ha sido clave para la economía nacional.

El nuevo sector de la rehabilitación ha de ser capaz de generar la actividad económica adecuada para tratar de absorber la mano de obra directa –y la indirecta no asociada al sector de los materiales– así como la distribución de ese empleo por el territorio. Hacer una aproximación a la magnitud del nuevo sector de la rehabilitación que se precisa nos puede permitir prejuzgar su viabilidad y entender su capacidad de constituirse en un sector determinante en nuestra economía.



Rehabilitación de viviendas. Grupo Giron, Zaragoza. Fuente: Sociedad municipal de rehabilitación urbana de Zaragoza

El sector fabricante puede ofrecer productos para rehabilitación, en el mercado local, y convencionales, en mercados con demanda de nueva edificación. Pero siempre necesitará la eficiencia ambiental para competir

El sector constructor es clave en la reconversión, es necesario que su estructura y formación se adapten a la rehabilitación del parque construido



Imagen: www.mayang.com

El parque edificado a intervenir sumaba en 2008 unos 16,5 millones de viviendas principales. Unos 1.509 millones de m², repartidos en algo más de 807 mil hectáreas

La rehabilitación, entre 2010 y 2050, debe marchar a un ritmo de 410 mil viviendas al año, que representan unos 38 millones de m² (equivalente al 50% de las nuevas viviendas de 2006)

¿CUÁLES SON LOS RECURSOS QUE PRECISA MOVILIZAR EL SECTOR DE LA REHABILITACIÓN PARA CUBRIR SUS OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD EN 2050? ¿QUÉ ESFUERZO SUPONE PONERLOS A DISPOSICIÓN DEL NUEVO SECTOR? ¿QUÉ REPERCUSIONES PUEDE TENER SOBRE EL EMPLEO?

Centrando el análisis en la reconversión del sector de la construcción –actualmente de la nueva construcción– hacia un sector rehabilitador, teniendo en cuenta que el nuevo sector se dirigirá esencialmente a reducir los impactos ambientales de la parte construida antes de la entrada en vigencia de la normativa de ahorro de energía en el uso de los edificios –que es la inmensa mayoría– y teniendo en cuenta que los edificios destinados a vivienda suponen hasta las dos terceras partes del total para todos los usos, a continuación se presenta una aproximación de las actuaciones que se podrían acometer en este conjunto así como su repercusión económica y ambiental. Los ejemplos destacan especialmente en las viviendas principales, ya que por estar habitadas en forma permanente (a diferencia de las secundarias o las vacías) concentran el impacto ambiental en fase de uso.

Parque edificado a intervenir

Tomando 2008 como año de referencia, momento en que comienzan a construirse los edificios proyectados bajo las normativas que regulan las exigencias de eficiencia energética de uso de los edificios (el Código Técnico de la Edificación y el Real Decreto de Certificación Energética de Edificios, entre otras), y de acuerdo con los datos expuestos en las páginas precedentes, las viviendas totales se sitúan en 25,1 millones, mientras que los hogares o viviendas principales suman 16,5 millones (algo más del 65% el total). La población representa 46,2 millones de personas que en, en promedio, habitan las viviendas a razón 2,8 personas por hogar. Teniendo en cuenta un promedio de superficie 92 m²/vivienda principal (Hacia una edificación más sostenible. Libro Blanco. Estimación para 2004), la superficie total del parque de viviendas principales se sitúa en aproximadamente 1.509 millones de metros cuadrados. Por entonces, la superficie de área urbana total es de algo más de 807 mil hectáreas, representando ello unos 321 m² de superficie urbanizada por vivienda (considerando el total de viviendas).

Intervención a acometer

La intervención a realizar es la rehabilitación del parque edificado y habitado, bajo unos

objetivos ambientales que sean coincidentes con los escenarios sostenibilistas planteados para cada indicador de la sostenibilidad del sector de la edificación, esto es:

- a) no incrementar la superficie de suelo artificial urbano existente
- b) disminuir la cantidad de viviendas vacías al mínimo indispensable para el funcionamiento del sistema
- c) reducir la demanda total de materiales de construcción a cero
- d) reducir las emisiones de CO₂ de la extracción y fabricación de materiales a cero,
- e) reducir las emisiones de CO₂ del uso de los edificios a cero,
- f) reducir la generación de residuos de construcción, rehabilitación y derribo a cero,
- g) disminuir la cantidad de agua potable de uso doméstico a 50 litros por persona y día

Naturalmente, el cumplimiento de estos objetivos, en la mayoría de los casos, excede los límites de la intervención que puede realizarse en los edificios, extendiéndose a la urbanización, las infraestructuras de servicios, la gestión de recursos y residuos a escala regional, etc. No obstante y debido al ámbito en el que se centra este documento, se presentarán

las acciones que corresponde emprender en el ámbito de la edificación. Acciones que, teniendo en cuenta esos 16,5 millones de hogares o viviendas principales construidas hasta 2008, deben aplicarse sobre unas 410.000 viviendas al año (a lo largo del período comprendido entre 2010 y 2050, que es el año en que se deberían alcanzar los escenarios sostenibilistas en todos los indicadores planteados). Esto quiere decir intervenir sobre unos 38 millones de metros cuadrados al año, cifra que representa aproximadamente el 50% de la superficie de nuevas viviendas iniciadas en 2006, según datos extraídos de las solicitudes de licencia de obra censadas por el Ministerio de Vivienda.

Inversión asociada

Sin disponer de un diagnóstico sobre el estado del parque edificado de viviendas principales y sobre las acciones que es necesario acometer para el cumplimiento de los objetivos señalados en el punto anterior, con la complejidad que ello supone para todo el territorio español, no resulta sencillo establecer qué nivel inversión podría requerir la rehabilitación ambiental de los edificios y el área urbana e infraestructuras correspondientes. No obstante, y empleando datos de estudios realizados en el ámbito de los planes de reconversión del área



La intervención a acometer tiene como objetivos, hacia 2050, no incrementar el suelo urbano, reducir la vivienda vacía al 2%, disminuir la demanda de materiales no renovables y la generación de residuos a 0, reducir las emisiones de fabricación de materiales y de uso de los edificios también a 0 y hacer descender el consumo de agua a 55 l.p/día



La demanda de empleo, de 25 puestos directos y 38 inducidos por millón de euros invertido, llegaría a 1,2 millones de puestos. Equivale al 27% de los parados hacia finales de 2009

urbana de Playa de Palma bajo estrictos objetivos de reducción de impacto ambiental, es posible establecer un valor próximo a los 500 euros/m² para la rehabilitación de edificios de vivienda. En consecuencia la inversión necesaria para rehabilitar los 1.509 millones de metros cuadrados de viviendas principales existentes a 2008 supone unos 755.000 millones de euros. Repercutiendo esta cifra en un plazo de 40 años (de 2010 a 2050), la inversión representaría unos 18.900 millones de euros al año, a razón de unos 46.000 euros por vivienda (410 euros por habitante, teniendo en cuenta la población actual). El Plan Estratégico de Infraestructuras, con una dotación de 250.000 millones de euros y un plazo de ejecución de 15 años, representa un esfuerzo de unos 16.700 millones de euros al año. Se trata de una inversión anual de características similares.

Demanda de empleo

La cantidad de empleos demandados por la rehabilitación, para un mismo nivel de inversión que la obra nueva, es superior. Y ello adquiere relevancia especial en momentos en que existe una elevada cantidad de personas que se encuentran desempleadas, aumentando el interés de la reconversión que

se propone para el sector de la edificación, esto es el giro de la construcción de nueva planta hacia la rehabilitación y mantenimiento de edificios bajo objetivos estrictos de reducción de impacto ambiental. Recurriendo nuevamente a información de los planes de reconversión del área urbana de Playa de Palma, la demanda de empleo en función de la inversión puede situarse en 25 puestos directos y 38 puestos indirectos por cada millón de euros invertido en el sector, suponiendo ello la ocupación de aproximadamente 1,2 millones de personas de acuerdo a la inversión económica de un año, cantidad que resulta equivalente al 27% de los parados registrados en el cuarto trimestre de 2009, según el INE. Naturalmente estas cifras son aproximadas y deben ser tomadas como referencia y precisarán de análisis más detallados, pero dan idea de la demanda de trabajo que puede generar una reconversión del sector.

Dimensión y complejidad del sector de la edificación

Se debe tener presente que el sector de la edificación, tal como ha sido entendido tradicionalmente, tiene una estructura compleja, diversa y distribuida en el territorio. Esta estructura, hacia 2007, que es cuando comienza el declive de la actividad económica, llegó a suponer la existencia de algo

más de 390.000 empresas y trabajadores autónomos que representaron casi el 20% de la ocupación total (contando la ocupación directa e indirecta) y una actividad económica que superó el 10% del PIB y alcanzó el 14% del VAB totales de la economía española. Es muy probable que la reestructuración que se plantea para el sector, aun en el contexto de una economía reactivada, implique la reducción de tales valores. No obstante, las cifras enumeradas permiten sopesar la dimensión y la complejidad que supone.

Transformación del sector de la edificación

A pesar del atractivo de la elevada demanda de empleo que supone la rehabilitación en lugar de la obra nueva, y aun disponiendo de los fondos de inversión y de los mecanismos para su gestión, tal como ha sido explicado hay que tener en cuenta que el sector de la edificación actual no posee las características necesarias para emprender la operación a gran escala que se propone. Su reorientación hacia la rehabilitación ambiental no sólo tiene las *implicaciones* económicas que se acaban de comentar, sino también, y como ya se ha comentado a lo largo de este informe:

a) normativas (por ejemplo, no se dispone de un código técnico de rehabilitación y las normas urbanísticas están

pensadas para la extensión de las ciudades).

b) fiscales (el IVA reducido y las deducciones del IRPF no bastan para movilizar a miles de particulares que, además, deberían poder organizarse en forma conjunta).

c) financieras, a través de sistemas público-privados que hagan viables las operaciones

d) de coordinación (entre la administración, los organismos de financiación, las empresas, los técnicos, los particulares, etc.).

e) formativas (los técnicos y operarios se educan para la obra nueva, no para la rehabilitación).

f) de gestión (actualmente la rehabilitación se gestiona caso por caso, esto es piso a piso, edificio a edificio).

g) sociales (quien recibe ayudas económicas de rehabilitación suele no ser la persona que habita el edificio, de modo que el aumento de renta que suponen las mejoras frecuentemente implica su exclusión).

h) culturales (la promoción de vivienda en nuestro país lleva apostando desde hace mucho por la extensión de la periferia como modelo preferente de hábitat, en detrimento de los barrios más antiguos, con lo que hay una marcada preferencia por la vivienda nueva).

El sector a reconvertir es complejo y repartido en el territorio: en 2007 tenía 390 mil empresas y/o autónomos que sumaron el 20% del empleo, el 10% del PIB y el 14% del VAB totales

Las barreras a vencer son múltiples: normativas, fiscales, financieras, de coordinación, sociales y culturales. Pero ya se han superado en otras reconversiones de sectores industriales



Imagen: www.treehugger.com

La rehabilitación ambiental, con las tecnologías actuales, representa un ahorro de emisiones de CO₂ de un 60%. Pero en el futuro esta cifra puede superarse

Ahorro de emisiones de CO₂ y de energía

La escasa experiencia en operaciones de rehabilitación que contemplen objetivos como los aquí definidos para los indicadores de sostenibilidad del sector de la edificación dificulta el cálculo de la reducción de emisiones (también de agua, materiales, residuos, etc.) que implicaría el modelo de reestructuración del sector que se propone. No obstante, es posible afirmar que la rehabilitación bajo estrictos objetivos ambientales, frente a la no intervención en el parque construido y con las tecnologías disponibles en la actualidad, puede representar un ahorro de emisiones de CO₂ de un 60% debidas a la disminución del consumo de energía en la extracción y fabricación de materiales así como en el uso del edificio. Si bien el ahorro de energía tiene un límite, ya que en las distintas etapas del ciclo de vida de los edificios siempre se empleará energía para producir movimiento, transformación, calor, luz, etc., en la producción de materiales, su transporte, la rehabilitación o construcción, el uso del edificio y finalmente su desconstrucción, la reducción de las emisiones de CO₂ no tienen un límite y, tal como se propone en el escenario sostenibilista, deben llegar a 0 en el horizonte 2050. Para que ello sea posible es necesario el concurso de tres factores:

- a) la reducción del consumo de energía asociada a materiales, transporte, obra, uso, mantenimiento y desconstrucción del edificio, que se establece actualmente en un 60% respecto del consumo estándar actual (según estudios de rehabilitación de edificios de vivienda bajo objetivos de reducción de impacto ambiental en el área de Playa de Palma), pero que se prevé irá creciendo en el futuro.
- b) el cambio de fuentes de energía no renovables a renovables en la producción y transporte de materiales de construcción así como en la gestión de los residuos de mantenimiento y derribo, que es mínimo en la actualidad pero debería ir creciendo en el futuro.
- c) el cambio de fuentes de energía no renovables a fuentes renovables en el sector generador y distribuidor de energía, que se sitúa en torno al 7% en la actualidad (valores del 2004 según el Plan de energías renovables 2005–2010 en España, IDAE) pero debería ir creciendo en el futuro.

La combinación de los tres factores, cuya evolución a lo largo de los próximos 40 años será gradual, implica que se deberá ir avanzando en forma paralela en la rehabilitación del parque edificado con nuevas tecnologías de mayor capacidad de reducción de emisiones y la reconversión

de las fuentes de energía empleadas por los subsectores productores de materiales, generadores de energía y gestores de residuos. Este contexto, de acciones complementarias pero imprescindibles para que cada subsector cumpla con la parte de reducción de emisiones que le corresponde, permitirá llegar al escenario 0 emisiones de CO₂ en el sector de la edificación en 2050.

Según datos de 2005, aportados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a Eurostat, las emisiones del sector residencial español en ese año fueron de 20 millones de toneladas de CO₂. Si sobre la totalidad de las viviendas se pudiera aplicar una reducción de un 60% el ahorro conseguido en un año sería de 12 millones de toneladas. Como no sería posible intervenir a la vez en todas las viviendas, y además en el futuro se prevé llegar a ahorros superiores al 60%, corresponde prorratear el ahorro a lo largo de los 40 años previstos para la intervención en todo el parque, representándose así un 0% de ahorro al comienzo y un 100% de ahorro al final. Siempre teniendo en cuenta que para ello son necesarios unos materiales, unos sistemas de transporte, una generación de calor, luz, movimiento, fuerza, etc. del uso del edificio y una gestión de residuos que cambien la energía

no renovable que utilizan actualmente, por energía renovable.

De esta manera se llega a una previsión de ahorro de emisiones de CO₂ en el parque de viviendas principales, entre 2010 y 2050, del orden del 80% respecto del nivel actual. Este ahorro representa aproximadamente 393 millones de toneladas de CO₂.

Respecto de la energía, ocurre algo parecido aunque no igual ya que como se ha dicho se puede hablar de un sector cero emisiones pero no cero energía. En 2005 y según datos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio consignados en el documento E4 Plan de acción 2008-2012, la energía consumida por el sector residencial español fue de unos 125.500 MWh. Un ahorro de un 60%, producto de la rehabilitación de edificios con las tecnologías actuales, representaría unos 75.300 MWh y haciendo un prorrateo con las mismas características que en el caso las emisiones de CO₂, el ahorro conseguido en 40 años sería de aproximadamente 1,9 millones de MWh. Tal como se ha dicho en los comentarios sobre las emisiones, la acción combinada de los cambios de tecnologías aplicadas a la rehabilitación, la producción de materiales, el transporte, la generación de la energía del uso de los edificios, la gestión de residuos de rehabilitación y derribo, etc. pueden hacer que el ahorro energético sea aún superior.

Y ello se hará reduciendo el consumo de energía asociada a materiales, transporte, construcción, uso y mantenimiento de edificios. Y también, cambiando de fuentes no renovables a renovables

En 2005, las emisiones del sector residencial español fueron 20 millones de toneladas de CO₂. La reducción prevista entre 2010 y 2050 es del 80% del total, ahorrándose en ese período 393 millones de toneladas de CO₂



Entre 2010 y 2040, como ahorros se obtienen: 29.500 millones de euros por multas de emisiones de CO₂ evitadas, 159.500 millones por disminución del gasto de energía y 192.000 millones por disminución del gasto de desempleo

Ahorros económicos derivados de la inversión

La operación de rehabilitación ambiental a gran escala que se propone presenta la oportunidad de al menos tres tipos de ahorros económicos que se deben tener en cuenta, puesto que pueden reducir sustancialmente la inversión final a realizar:

- ahorros en el pago de derechos y/o multas de emisión de CO₂,
- ahorros por disminución del gasto de energía,
- en una coyuntura con gran nivel de paro, ahorros por disminución del gasto de desempleo.

A continuación se presenta una estimación simplificada para los tres tipos de ahorro en el período 2010–2050, que naturalmente debería desarrollarse en forma completa para poder conocer su alcance en forma detallada. El cálculo lineal, no obstante, sirve para tomar dimensión de las posibilidades en juego.

Los ahorros en el pago de derechos y/o multas de emisión de CO₂, considerando 100 euros/tonelada (multa prevista para los sectores incluidos en el Plan nacional de asignación de derechos de emisión 2008–2012, en caso de sobrepasar los máximos permitidos), podrían estimarse en 29.500 millones de euros teniendo en cuenta no todas las emisiones reducidas

sino aquellas que se sitúan sobre los límites de emisión.

Los ahorros por disminución del gasto de energía, considerando un valor de 0,09 euros/kWh (combinación entre las diversas fuentes energéticas empleadas en el sector residencial), podrían estimarse en 169.500 millones de euros.

Los ahorros por disminución del gasto de desempleo, considerando que se evita un coste de unos 8.000 euros por persona y año en caso de estar en el paro (a partir de datos del INEM de julio de 2008) y teniendo en cuenta que sólo el 50% del personal empleado en obras de rehabilitación estuviera desempleado, podrían estimarse en unos 192.000 millones de euros para el período 2010–2050.

La suma de los tres ahorros (derechos de emisión, gasto energético y gasto de desempleo) alcanzaría, entre 2010 y 2050, los 391.000 millones de euros. Esta cifra, respecto de la inversión a realizar en el mismo período para rehabilitar la totalidad del parque de viviendas principales, que como se ha dicho se estima en 755.000 millones de euros, representa un 52%. Si se considera la reinversión de estos ahorros –que continuarían produciéndose más allá de ese plazo, amortizando las inversiones– la inversión adicional a realizar sería de 364.000 millones de euros en 40 años o de 9.100 millones de euros al año, algo más del 50% de la inversión prevista en el

Plan Estratégico de Infraestructuras (16.700 millones de euros anuales) que se ha usado de referencia como esfuerzo inversor.

Además y aunque no se mencionen en la estimación que se realiza a continuación, cabría tener en cuenta los ahorros de emisiones, de energía y, consecuentemente, económicos que se producirían por la disminución del consumo de agua en los edificios y por la disminución de la generación de residuos, tanto de la propia rehabilitación como de los derribos que no tendrían lugar. Naturalmente, deberían articularse los procedimientos normativos, económicos y fiscales para que todos esos ahorros permitiesen la recuperación de las inversiones realizadas a los agentes correspondientes.

Para considerar el conjunto del problema, a estas inversiones deberían unirse las inversiones destinadas a las infraestructuras urbanas que han de suponer el cambio de modelo del metabolismo de nuestras ciudades y barrios, inversiones a las que se debe deducir el coste de renovación de esas infraestructuras que, de todas maneras, se debería producir durante los próximos 40 años, y que deben estar indefectiblemente redirigidas hacia la sostenibilidad. Igualmente, reducir al 100% las emisiones de CO₂ de los edificios –en el estudio de costes se ha supuesto una reducción del 60% del consumo energético–

implicaría la progresiva transformación del sector energético hacia unas cuotas de renovables muy elevadas y a políticas complementarias que permitiesen alcanzar la emisividad cero en el uso de la edificación.

Asimismo, la reconversión del sector de fabricación de materiales demandará inversiones en forma de ayudas, de programas de investigación y desarrollo, de ayudas a la exportación, etc., que deben dar lugar a un sector competitivo y capaz de devolver esas ayudas en los plazos que el programa de reconversión establezca.

En definitiva, la reconversión del sector de la edificación –como el sector encargado de proveer y mantener la habitabilidad socialmente necesaria– desde un sector productor de construcción de nuevos edificios hacia un sector rehabilitador y orientado a la eficiencia ambiental, es un reto necesario y posible.

Un sector organizado desde la escala urbana, articulado sobre la administración a escala municipal, y con clara vocación territorial, pero desde donde sea posible proyectar políticas de mayor escala.

Probablemente, a través de un sistema de financiación basado en la eficiencia ambiental y en el necesario cumplimiento de la satisfacción de las necesidades sociales básicas de habitabilidad, enunciadas ahora desde las personas y desde el acceso a los servicios que

El ahorro total representa 391.000 millones de euros y reduce la inversión a la mitad. Entre 2010 y 2040, la inversión anual se reduce a 9.100 millones de euros. Algo más de la mitad de lo que supone el actual Plan Estratégico de Infraestructuras

La financiación requiere el concurso público y privado. Hay que invertir en infraestructuras públicas, pero también en ámbitos privados



Imagen: www.mapsorama.com

La reconversión requiere el acuerdo social de los agentes. Un pacto político para disponer de un sector sostenibilista en 2050, que hacia 2020 debe haber sentado las bases del cambio

El sector de la edificación debe procurar y mantener la habitabilidad demandada por las personas. Y ello asumiendo el reto de la sostenibilidad

garantizan la ciudadanía. Una financiación que requiere el concurso de capital público y privado, puesto que hay que intervenir en infraestructuras que deben ser públicas y sobre necesidades que también deben ser garantizadas con servicios públicos, pero también hay ámbitos en los que hay posibilidades de negocio que puede cubrir la iniciativa privada. Y fórmulas para ello existen y están contrastadas.

Una reconversión que requiere ahora del acuerdo social entre los agentes implicados. De acuerdos en la diagnosis y en las líneas que deben definir el futuro, en los catalizadores del cambio que aquí se han presentado. Y en la dotación de recursos –económicos, normativos, sociales– del nuevo sector y cómo obtenerlos. Un proceso, en conclusión, similar a las reconversiones de otros sectores pero esta vez, con una determinante orientación hacia un necesario modelo productivo sostenible. Unos acuerdos que demandan un gran pacto político para definir una estrategia que se plantea para los próximos cuarenta años, para disponer de un sector sostenibilista en 2050, y que en 2020 debe tener una fecha de referencia determinante en las que estén puestas las bases del cambio y organizados los elementos que deben dirigirlo hacia esa meta.

Un pacto que debe extender la reconversión a la formación de los diferentes agentes que intervienen en el proceso

–especialmente de los técnicos y de los gestores– hacia los valores y objetivos que impulsan el cambio y, junto al impulso del necesario desarrollo de las tecnologías precisas para la reconversión de los sectores productivos implicados, el desarrollo también de los instrumentos conceptuales, de monitorización y de apoyo a la decisión que el proceso necesita.

Un proceso, finalmente, que requiere afinar los instrumentos para una –más que nunca– necesaria gobernanza, para una decisiva participación de los ciudadanos por cuanto la rehabilitación –frente a la nueva construcción– no es una actividad que se limite a intervenir sobre flujos materiales sino que afecta la vida de las personas. Más aún si, como se ha defendido en este escrito, el sector de la edificación debe dirigirse hacia procurar y mantener una habitabilidad que debe ser enunciada desde las necesidades de las personas.

Tribunas de opinión

I. LA HORA DE LA REHABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE EN ESPAÑA



Arquitecto urbanista. Desde 1989 es responsable del Área de Rehabilitación Urbana de la Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda y desde 2003 también de Proyectos de Innovación Residencial. También participa en diversos proyectos europeos de rehabilitación de los barrios tradicionales, como Revitasud, y otros sobre ahorro energético e implantación de energías renovables en la edificación, como Renaissance. Es miembro fundador y actual Consejero de la Fundación Ecología y Desarrollo y autor de 'Nuevas propuestas de rehabilitación urbana en Zaragoza' (2006) editado por SMRUZ.

Juan Rubio del Val. Director del Área de Rehabilitación Urbana y Proyectos de Innovación Residencial. Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda

PREÁMBULO

Si la mayor parte de los que hablamos o escribimos sobre la situación de la rehabilitación urbana en España, estamos de acuerdo sustancialmente en el diagnóstico, cuáles son las razones por las que todavía la práctica de la rehabilitación sobre el patrimonio edificado existente, sigue siendo una actividad minoritaria frente a la construcción de nuevos edificios o que los proyectos más o menos integrados de actuaciones regeneradoras sobre áreas urbanas sigan siendo experiencias notables pero escasas y casi experimentales, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los países europeos de nuestro entorno.

Voy a intentar exponer las barreras que, a mi juicio, impiden que a día de hoy, en los inicios del 2010, podamos pasar en España, definitivamente, de la teoría o de proyectos experimentales, a la práctica de la rehabilitación generalizada, sistematizada y con criterios urbanísticos y de sostenibilidad del amplio patrimonio edificado existente.

En los últimos diez años vengo explicando y propugnando en diversos foros nacionales (sin mucho éxito, la verdad, aunque ahora las urgencias de la crisis inmobiliaria estén colocando el tema en

la agenda de algunos estamentos), cómo, la rehabilitación urbana es una verdadera opción urbanística que, centrandó su mirada en la ciudad existente, se presenta como una alternativa necesaria y urgente al desaforado crecimiento residencial y de ocupación de suelos de periferia de estas últimas décadas (en los últimos 30 años en España se ha consumido tanto suelo como en toda nuestra historia anterior).

Quizás habría que empezar por definir, o mejor, explicar lo que entiendo por las palabras que encabezan estas líneas, ya que el tema que nos ocupa al que me vengo dedicando desde hace casi treinta años, tanto desde la acción y la gestión directa en el ámbito de las administraciones autonómicas, primero y local, después, como desde el ámbito de la reflexión y el de la recopilación de las mejores buenas practicas en España desde el año 1989¹, tiene muchas acepciones y connotaciones, como veremos mas adelante. Así, esta definición², me parece representativa de lo que propugnamos:

La rehabilitación urbana sostenible e integrada comienza con el diagnóstico pluridisciplinar que permite el conocimiento del barrio y que va más allá de los edificios, las infraestructuras o los espacios públicos, para implicar a los diferentes

actores y habitantes. Es sobre esta base sólida sobre la que los políticos pueden tomar las decisiones clave e impulsar la gestión urbana, los instrumentos jurídicos y los recursos económicos necesarios.

En resumen, el objetivo de la revitalización de zonas degradadas es el de situar sobre el terreno estrategias y objetivos de regeneración, con criterios de sostenibilidad medioambiental, que permitan detener el deterioro del tejido urbano y social, mejorar la calidad de vida de los residentes, preservar sus valores patrimoniales, reforzar la cohesión social y favorecer la actividad económica.

EMPECEMOS POR LAS CONCLUSIONES

Habitualmente solemos dejar las conclusiones para el final; cambiemos el orden y destaquemos primero aquellas conclusiones sobre las que se percibe un gran consenso en cuanto al diagnóstico de la situación en diferentes ámbitos geográficos, académicos, profesionales, etc., y veamos si estamos de acuerdo con ellas:

Dimensión urbanística y pluridimensional de la rehabilitación urbana

La revitalización urbana debe plantearse en el marco de la discusión sobre la ciudad en su conjunto. La escala más aconsejable es el barrio. La rehabilitación urbana debe dirigirse no sólo a la protección y conservación del patrimonio edificado, sino a la mejora del medio urbano en todos sus aspectos: físicos, sociales, funcionales, ambientales y económicos.

El planeamiento urbanístico se ha demostrado en el pasado como un marco adecuado para realizar el análisis y diagnóstico de los problemas, sin embargo no ha sido suficiente. Estas actuaciones de rehabilitación en áreas, requieren de instrumentos de planeamiento específicos, con un enfoque adecuado que lo diferencie de las actuaciones de extensión urbana.

Para rehabilitar el cuantioso parque de viviendas construido en las décadas de los cincuenta a los ochenta del siglo XX, es necesario realizar estudios sistematizados en función de sus tipologías. Algunos reclaman, incluso desde instancias autonómicas, el que haya un organismo central (observatorio, agencia, instituto), que aglutine esta información tanto en la escala barrio o de área (mapa de zonas o áreas vulnerables, siguiendo el ejemplo francés), como en la escala conjunto edificatorio (por tipologías, épocas, etc.) y que además pudiese tener funciones de dinamización y coordinación de políticas de rehabilitación innovadoras en los aspectos sociales, económicos y medioambientales de esta actividad entre las CC.AA. y sus ciudades.

Concertación de actores y nuevas formas de gobernar

La envergadura cuantitativa y cualitativa de los problemas exige la concertación de los recursos de las tres administraciones, incentivando la acción privada y tomando la iniciativa en las situaciones más difíciles. Deben potenciarse entes de gestión mixtos (privado-públicos).

La mera acumulación de políticas sectoriales (vivienda, equipamientos, acción social, planeamiento, etc.), por sí sola, no va a revitalizar nuestros barrios. Es necesario un cambio profundo en el modo de actuar de las administraciones y de los agentes más activos. Son necesarias actuaciones coordinadas en el territorio. En los procesos de rehabilitación donde la población es marginal, se requieren órganos de gestión estables que coordinen toda la acción pública hacia esas poblaciones, dotados con suficientes recursos.

Valores y potencialidades de la rehabilitación y del mantenimiento

El potencial que, en términos de contribución al ahorro de emisiones de CO₂, tiene la rehabilitación del cuantioso parque de viviendas

existente es muy alto y se evidencia como una de las estrategias más eficaces para contribuir a frenar el cambio climático, colaborando además en la mejora de la calidad de vida de sus usuarios y de los barrios donde se encuentran.

Por otro lado, no podemos reconducir la rehabilitación urbana en la actualidad al exclusivo ámbito de la rehabilitación energética de la edificación en general y de las viviendas en particular, cuya necesidad y urgencia nadie niega. Como tampoco se podía reducir o circunscribir, en su momento, la rehabilitación urbana en los centros históricos y ensanches, a un fenómeno marcado por el exclusivo interés histórico, arquitectónico, turístico o de mera escena urbana, de algunos pocos o numerosos edificios.

Se hace necesario reorientar e implementar económicamente las políticas públicas de rehabilitación urbana en dos líneas: concentrar los esfuerzos económicos y de gestión, y territorializar y priorizar en áreas concretas las actuaciones. Los modelos de proyectos integrados que la Ley de Barrios está propiciando en Cataluña, aun cuando dejen fuera de sus programas la rehabilitación residencial, por el gran peso presupuestario que supone y que gestiona otro departamento, serían un posible modelo para este tipo de actuaciones, al menos en sus aspectos metodológicos.

Confusión terminológica: nuevo marco normativo para la rehabilitación del parque edificado existente

Es necesario terminar con la confusión terminológica en la que nos movemos. El tema es antiguo y no se resolvió en los últimos veinticinco años de actividad rehabilitadora sobre los centros históricos y ensanches... Seguimos llamando rehabilitación a actuaciones que irían desde meras acciones de reparación y mantenimiento ordinario de los edificios hasta, en el otro extremo, el derribo y la sustitución de los mismos, pasando por la rehabilitación parcial de los interiores o la más integral que actúa sobre la totalidad del edificio.

En rehabilitación es clave encontrar el equilibrio entre el aprovechamiento de lo construido y la incorporación de nuevas prestaciones, es decir, mejorar el parque edificado, compatibilizando tradición e innovación. Esto requiere de un marco normativo específico para los edificios existentes, que plantee requerimientos adaptados a su propia realidad y a sus potencialidades.

Formación: innovación y gestores de la rehabilitación

Se debe incrementar la formación especializada de los profesionales, (aparejadores, arquitectos, administradores, APIs...) para introducirlos en los aspectos específicos y formarlos en los diversos ámbitos de experiencia, tanto en la parte técnica como de gestión de la rehabilitación urbana y de los edificios.

Hay que impulsar la investigación aplicada en el campo de la rehabilitación y el mantenimiento para disponer del mejor conocimiento y de los instrumentos adecuados para desarrollar las tareas de la manera más innovadora y competitiva posible. Las administraciones, las universidades y el propio sector han de tirar adelante conjuntamente este compromiso.

Lo que hace unos años era un rumor creciente, hoy en 2010, es ya un clamor al que se están incorporando en estas semanas en las que se escriben estas líneas, las distintas administraciones públicas, impelidas por una crisis laboral de magnitudes desconocidas desde hace años, con medidas parciales, inconexas, sin un verdadero cambio del marco regulatorio, mal adaptando normativas hechas para la creación de nuevas viviendas al fenómeno, no nuevo, de la rehabilitación del inmenso parque de viviendas energéticamente ineficientes que hay en nuestro país.

Imagino que esta publicación abundará en la presentación de diagnósticos fundamentados en cifras, o en los numerosos trabajos que en los últimos años han elaborado diversas personas desde ámbitos académicos o desde la experiencia

de la gestión pública y privada, a los que con matices lógicos nos podríamos sumar todos los especialistas.

Se debe pasar en España, definitivamente, de la teoría, o de prácticas experimentales, a la práctica de la rehabilitación generalizada, sistematizada y con criterios urbanísticos y de sostenibilidad del amplio patrimonio edificado existente.

LOS BARRIOS PERIFÉRICOS CONSTRUIDOS ENTRE 1950 Y 1980

Al inicio de este siglo XXI, las ciudades de nuestro país, al igual que otras similares en el contexto europeo, tienen ante sí un reto que en términos cuantitativos supera, con mucho, al referido a la intervención en los centros históricos y primeros ensanches, objeto de la reflexión y análisis primero, y de la acción institucional después, en las últimas dos décadas del pasado siglo. Este reto consiste en la rehabilitación de un tejido específico de nuestras ciudades, los barrios de bloque abierto construidos desde los años cincuenta hasta finales de los setenta, entre los que predominan las actuaciones de promoción unitaria.

Su situación actual es consecuencia de las importantes necesidades cuantitativas de vivienda existentes al finalizar las guerras de mitad del siglo XX: los requisitos de unos cortos procesos de ejecución de obra, reducidos costes, una escasa e incipiente producción industrializada y unos estándares de confort completamente alejados de las demandas mínimas exigibles en la actualidad, pueden suponer la retirada del mercado de vivienda o la condena a la marginalidad de un gran número de viviendas, con las consecuencias urbanísticas y sociales que ello puede comportar.

Son estos barrios los que van a requerir mayor atención rehabilitadora. Así se constató en el estudio sobre barrios desfavorecidos dirigido por Félix Arias en 2000 sobre los datos del censo de 1991³:

Estos barrios se encuentran en todo tipo de ciudades en que se hayan hecho operaciones públicas para resolver problemas de alojamiento,

pero especialmente en las ciudades medias y grandes de fuerte crecimiento en las décadas de los cincuenta y sesenta. Representan una parte muy significativa del conjunto de barrios con problemas, al igual que está sucediendo en el resto de los países industrializados, lo que da idea de que ciertos planteamientos de la acción pública debieran ser reconsiderados.

Según el censo de viviendas de 2001 del INE, el 47% de los edificios destinados a vivienda datan de este periodo y albergan al 57% de la población⁴. Se trata además de barrios que en muchos casos adolecen una falta de equipamientos o un adecuado diseño y mantenimiento de sus espacios públicos. Además, la población de estos barrios presenta las mayores tasas de paro, un promedio del 15,16%, más de un punto porcentual por encima del promedio del total⁵.

Este análisis es expresado de manera muy parecida en la exposición de motivos de la Ley de Cataluña 2/2004, de 4 de junio, de mejora de barrios, áreas urbanas y villas⁶:

“En estas zonas, confluyen a menudo problemas de diferente naturaleza, que afectan en muchos casos al estado de conservación de las edificaciones, la urbanización y las redes de servicios; la existencia de espacios públicos; la dotación de equipamientos; la concentración de grupos de ciudadanos con necesidades especiales; la accesibilidad viaria y en transporte público; el desarrollo económico; la actividad comercial, y la seguridad ciudadana. Estas circunstancias afectan negativamente el bienestar de los ciudadanos que residen en estas áreas y son un impedimento para la cohesión social y el desarrollo económico”.

Obsolescencia urbana: barrios anticuados, inadecuados a las circunstancias actuales

La situación actual de dichos barrios puede resumirse mediante el análisis de las amenazas y oportunidades que presentan, que han sido extraídas del estudio y la comparación de diversas

ciudades españolas y francesas⁷ en el marco del proyecto Revitasud, de la Iniciativa Europea Interreg, en el periodo entre 2002 y 2007.

Las amenazas que existen en este tipo de áreas urbanas tienen que ver con la retirada de las mismas del mercado de vivienda y con la posibilidad de que queden condenadas a procesos de marginalización, con las consecuencias urbanísticas y sociales que ello comportaría. Pero también con la infrautilización, o incluso el abandono, de infraestructuras y equipamientos, lo que evidenciaría un uso insostenible del suelo urbano, en lo social, lo económico y lo medioambiental.

Asimismo, uno de los mayores riesgos que comporta concentrar las inversiones públicas en un determinado barrio para su rehabilitación es, paradójicamente, que se produzcan procesos de exclusión social y expulsión de la población residente por la revalorización de los inmuebles, fenómeno conocido como gentrificación⁸, que ha sucedido en numerosos casos de rehabilitación de centros históricos.

Oportunidades: una alternativa, un nuevo modelo económico, una necesidad

Sin embargo, la situación actual y la experiencia adquirida en estos temas, presentan un amplio abanico de oportunidades, reconocidas ya por la mayor parte de las administraciones públicas, tal y como señalaba recientemente Nuria Pedrals, Directora General de Vivienda de la Generalitat de Cataluña, que pueden reportar beneficios económicos, sociales y medioambientales.

Entre los beneficios económicos cabría destacar: la dinamización de la actividad empresarial del subsector de la rehabilitación, debido al efecto multiplicador que producen las subvenciones públicas (cada euro de subvención equivale a tres euros de inversión privada, según datos de los años 2006 a 2009 en Cataluña)⁹, con las consecuencias de creación de empleo, formación profesional, innovación de materiales, etc., que ello comporta. Además, el retorno de recursos económicos que se produce es altísimo, como muestran los datos

aportados en la ponencia citada, según los cuales sobre unas subvenciones totales de 85 millones de euros en el periodo estudiado, las administraciones recuperan 82 millones de euros, a través de impuestos y menores costes en subsidios de desempleo.

Los beneficios sociales observados apuntan en la dirección de la mejora de la calidad de los entornos urbanos, la consolidación de las redes y la mejora de la cohesión social, así como el recorte en la factura energética en poblaciones con escasos recursos económicos.

Por último, las consecuencias medioambientales de estas políticas son todas muy positivas: reducción del consumo de suelo para urbanización y de construcción de nuevas infraestructuras, reducción de las necesidades de movilidad, y disminución de la producción de residuos y de los consumos energéticos, lo que se traduce en menores emisiones de CO₂.

CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y AHORRO ENERGÉTICO EN LA REHABILITACIÓN URBANA

La revitalización de las áreas urbanas consolidadas es una estrategia determinante y decisiva con la que evitar la necesidad de nuevos crecimientos y evitar el vaciado de los barrios existentes y su degradación social y física. Es por ello que el objetivo de alcanzar un desarrollo urbano sostenible pasa necesariamente por la rehabilitación de ese numeroso parque de viviendas y por la revitalización urbana de los barrios en los que se insertan. En las ciudades nos jugamos nuestro futuro, y en ellas se va a librar la batalla por la sostenibilidad para frenar o paliar el cambio climático. Recordemos que en ellas habita el 60% de la población mundial y que en España este porcentaje es aún mayor (70 %). Las alternativas van a girar básicamente en torno a unos pocos temas:

En el modo en que resolvamos la movilidad de personas y mercancías.

En el desarrollo de mecanismos para minimizar los consumos de energía y materiales vinculados al uso de las edificaciones y la prolongación de la vida útil de las mismas.

En la incorporación masiva de energías renovables en todos los sistemas de uso o productivos que las necesiten.

En la creciente restitución a la atmósfera de la mayor cantidad de oxígeno posible, dejando de ocupar suelos y aumentando la superficie vegetal.

Por su parte, el potencial, en términos de contribución al ahorro de emisiones de CO₂ que tiene la rehabilitación del cuantioso parque de viviendas existente es muy alto y a día de hoy nadie discute, presentándose como una de las estrategias más eficaces para contribuir a frenar el cambio climático, colaborando además en la mejora de la calidad de vida de sus usuarios.

Todo ello refuerza la necesidad de centrar los esfuerzos en la rehabilitación urbana de los numerosos barrios de estas características que existen en nuestro país, como camino indispensable para paliar la insostenibilidad de nuestros sistemas urbanos.

BARRERAS A LA REHABILITACIÓN SISTEMÁTICA E INTEGRAL DE LOS BARRIOS PERIFÉRICOS

A partir del análisis de las experiencias iniciadas y las estrategias desarrolladas desde las diversas administraciones públicas, y de las experiencias directas de gestión directa en la ciudad de Zaragoza en los últimos 25 años, se identifican a continuación las principales barreras que impiden una práctica sistematizada de la rehabilitación urbana en España, como ya tuvimos ocasión de señalar en un artículo reciente¹⁰ dado que, hasta ahora, las iniciativas desarrolladas tienen un carácter experimental y minoritario.

A continuación se describen dichas barreras, agrupadas en cuatro categorías: legales, económicas, sociales y culturales.

Barreras legales

Se trata de aquellas que requieren de modificaciones legislativas, principalmente a nivel estatal, así como a nivel autonómico y local.

Barreras urbanísticas

Como se recomienda de manera muy acertada en la recientemente elaborada Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)¹¹ redactada de forma coordinada entre los Ministerios de Medio Ambiente y Vivienda, lo que ya en sí mismo es una muy buena señal, en sus directrices relacionadas con el modelo urbano y los instrumentos urbanísticos:

“Impulsar modelos urbanos que prioricen la mejora, puesta en valor, reutilización o reciclaje de los tejidos consolidados y la gestión y rehabilitación del patrimonio edificado frente al consumo de suelo para el desarrollo extensivo de nuevos tejidos y la construcción de obra nueva. Plantear estructuras urbanas basadas en la densidad, la complejidad y la mezcla de usos en los nuevos tejidos urbanos y que permitan su mantenimiento o fomento en la ciudad consolidada, limitando la proliferación de espacios segregados, monofuncionales y dependientes del vehículo privado, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos”.

Como veremos más adelante, es necesario que las intervenciones de rehabilitación cuenten con un soporte legal en el que se puedan inscribir todas las acciones sectoriales, de manera que se alcance una integración y coordinación entre ellas. La experiencia indica que es positivo que dicho soporte se formalice en un plan urbanístico, al que puedan adscribirse las acciones en materia no sólo urbanística sino también económica, social, ambiental, relativas a la vivienda, etc.

Como se señala en el estudio de Patricia Molina (2007) “La intervención urbanística en suelo urbano. Análisis de instrumentos”¹², desde que se aprobara

la primera Ley del Suelo en 1956, la legislación urbanística española se ha caracterizado por una dedicación casi exclusiva a los mecanismos de extensión urbana, de creación de nueva ciudad, definiendo escasamente los instrumentos de actuación en el tejido existente. Así, las experiencias de rehabilitación urbana desarrolladas en las últimas décadas (especialmente centradas en los cascos históricos y ensanches), no han dado lugar a una regulación específica para dichas actuaciones, y esta falta de un marco legal específico y común ha favorecido la aparición de una gran variedad de interpretaciones del marco normativo y legislativo.

Por su parte, la actuación sobre el suelo urbano consolidado en los barrios periféricos presenta características diferenciadas de la que se realiza en los cascos de las ciudades, en cuanto a su menor densidad, mayor provisión de espacios libres (si bien en la mayoría de los casos escasamente cualificados y en mal estado de conservación), menor diversidad de usos, etc.

Dada la complejidad que presentan las intervenciones en suelo urbano, por las limitaciones físicas del tejido, la implicación de multitud de propietarios en situaciones muy diversas y la necesidad de atender problemas sociales de toda clase (población en riesgo de exclusión, arrendamientos ilegales, hipotecas, herencias no resueltas, problemas de accesibilidad, etc.), estas actuaciones requieren de instrumentos de planeamiento específicos, con un enfoque adecuado que lo diferencie de las actuaciones de extensión urbana. Se trata de la dificultad de introducir en la ciudad consolidada los mecanismos de equidistribución de beneficios y cargas que se aplican en el suelo que se encuentra aún en proceso de transformación.

En este sentido, quizás no sea necesario redactar nuevas leyes del suelo sino formular leyes específicas para complementar la intervención en los suelos consolidados, en la línea de la "Ley de barrios" catalana, o la más reciente "Ley del Derecho a la Vivienda"¹³, de 2007.

Sin embargo, a riesgo de que se produzca una sucesión de decretos y leyes parciales que vuelvan aún más complejo el problema, parece que lo más

conveniente sería la aprobación de una Ley de Revitalización Urbana o similar (para un Medio Urbano Sostenible), al modo de otras legislaciones similares existentes en algunos países europeos¹⁴.

A continuación se enumeran algunas sugerencias o caminos para superar las barreras legislativas en el ámbito urbanístico:

Extender y profundizar en el concepto del "deber de conservación" a temas como el confort térmico, la adecuación y mayor eficiencia térmica de las instalaciones, con criterios actuales.

Modificar sustancialmente la regulación de las declaraciones de ruina, suprimiendo la declaración de "ruina económica"¹⁵.

Facilitar la creación de órganos gestores (públicos o mixtos) en esas áreas, con el respaldo que proporcionaría la normativa urbanística, de manera similar a otros existentes para el suelo de extensión (juntas de compensación, entes de conservación, etc.), que se han demostrado ineficaces en programas de rehabilitación en suelos consolidados.

Desarrollar el derecho social de la propiedad cuando ésta se interponga, para facilitar la implantación de equipamientos indispensables en estas zonas: ascensores, instalaciones (locales en bajos, espacios libres privados)¹⁶.

Adaptar las ordenanzas municipales de los planes generales a las necesidades de la rehabilitación, actualmente ausente en el planeamiento local.

Políticas de vivienda

Las políticas de vivienda se han centrado excesivamente en la nueva construcción, –si bien hay que reconocer un cambio de rumbo en los dos últimos planes de vivienda estatales– y se han desarrollado de manera autónoma, sin coordinarse con la legislación urbanística u otras legislaciones concurrentes. Su papel, en esencia, es regular las ayudas al estímulo de la rehabilitación residencial

y a las obras de *reurbanización* de los entornos, en áreas previamente delimitadas, lo que exige la colaboración de los ayuntamientos y naturalmente de los propietarios que voluntariamente quieran emprender obras de rehabilitación.

Una de las principales barreras existentes en los planes de vivienda de cara a una rehabilitación urbana sistemática e integrada es que se mantienen en exceso las ayudas a la rehabilitación aislada, incluso en el Plan de Vivienda y Rehabilitación vigente, en el que se vinculan a obras de rehabilitación energética, dentro del llamado Plan Renove.

Los planes de vivienda son los encargados de delimitar las Áreas de Rehabilitación Integral, en las que se incrementan las ayudas a la rehabilitación y a las posibles nuevas construcciones residenciales. Como veíamos anteriormente, en el nuevo Plan de Vivienda se introducen las Áreas de Renovación Urbana (ARU), que tienen un carácter excesivamente unívoco, al no permitir la convivencia con procesos de rehabilitación dentro del mismo área, por lo que sería conveniente suprimir dicha figura o modificar su actual regulación.

En todo caso estas medidas no tienen ningún carácter coercitivo, ya que dejan la iniciativa de las mismas a los propietarios de las viviendas y a la gestión que de ellas hagan las comunidades autónomas, que tienen la competencia de ponerlas en práctica.

Se enumeran algunas sugerencias o caminos para superar las barreras legislativas en el ámbito de las políticas de vivienda:

Aprobación de una Ley para la Revitalización Urbana o para un Medio Urbano Sostenible que diese cobertura legal a las políticas sectoriales (vivienda, ahorro energético, reurbanización, etc.) y a las modificaciones de legislación general (Ley de Propiedad Horizontal, Arrendamientos, IRPF, etc.) e impulsara definitivamente en nuestro país estas políticas, de manera similar a lo hecho en Francia (Ministerio de la Ciudad; Ley de las Ciudades; Agencia Nacional para la Renovación Urbana, etc.).

Extensión de las ayudas económicas a otros usos (locales comerciales) y a la *reurbanización* de los espacios libres de uso público y propiedad privada, así como a conceptos vinculados al buen fin de la rehabilitación urbana: la gestión social de las ayudas (oficinas con técnicos adecuados), costos de realojos, a la gestión administrativa (ayudas a las comunidades de propietarios), a la implantación de nuevas actividades productivas que revitalizasen los barrios, a la formación y el empleo vinculados a este tipo de obras (escuelas taller, formación profesional), en coordinación con otros ministerios.

Impulso y cooperación administrativa desde la Administración Central y las Comunidades Autónomas a programas integrados de rehabilitación urbana, revitalización económica y social de barrios vulnerables, vinculados a la existencia de entes de gestión públicos o mixtos en los que intervengan todos los actores implicados.

Mejora y agilización de la tramitación de las ayudas, a través de los órganos gestores creados al efecto, facilitando entregas parciales de las subvenciones, sin esperar a la finalización de las mismas, lo que obliga a financiarse a las comunidades de propietarios, con las dificultades que ello comporta.

En esa línea el anteproyecto de Ley de Economía Sostenible¹⁷ aprobado en noviembre de 2009 dedica un capítulo completo (Cap. IV del Título III) a esta materia y resulta esperanzador para el marco normativo que reclamamos.

Normativas concurrentes

Además de la legislación específica de vivienda y urbanismo, existen otras legislaciones sectoriales que afectan notablemente a los procesos de rehabilitación urbana, impidiendo su correcto desarrollo en algunos casos. Estas normativas concurrentes son la Ley de Propiedad Horizontal, la Ley de Arrendamientos Urbanos y la legislación fiscal.

Ley de Propiedad Horizontal

Es importante recordar aquí que la rehabilitación urbana tiene como uno de los objetos principales la actuación sobre la edificación residencial, y que gran parte de las ayudas y subvenciones que ofrecen las administraciones públicas van destinadas a las comunidades de propietarios, por lo que será necesario revisar la regulación de los acuerdos que estas puedan tomar en relación al acceso de dichas subvenciones. En este sentido sería conveniente la ampliación del concepto de "obras necesarias" a los efectos de las mayorías exigibles por razón del confort térmico y de la eficiencia de las instalaciones para su adaptación a normativas, como se hizo recientemente con la instalación de ascensores. Asimismo, sería conveniente dotar de mayor entidad jurídica a las comunidades de propietarios, entre otras cosas para facilitar la incorporación jurídica por mayorías cualificadas (no por unanimidad) a otros entes gestores para la rehabilitación de los edificios y de los entornos (mancomunidades, entes de gestión para la rehabilitación o la renovación urbanas).

Ley de Arrendamientos Urbanos

En la misma línea, cabe subrayar la importancia de garantizar la permanencia de la población residente sea cual sea su régimen de tenencia de la vivienda. Por ello, será necesaria una regulación actualizada y adaptada a los objetivos de favorecer operaciones de rehabilitación integral de barrios, de las obligaciones de propietarios e inquilinos en la financiación de las obras y de los realojos en situaciones de ruina o de rehabilitación integral del edificio.

Legislación Fiscal

Por último, en el ámbito del estímulo fiscal a la rehabilitación urbana sistemática e integral, debería considerarse la reducción del IVA para todas las obras de rehabilitación de edificios, o incluso su eliminación para determinadas obras de rehabilitación que comportasen ahorros

significativos en los consumos energéticos o se ejecutasen en viviendas de alquiler públicas con rentas de alquiler bajas. Asimismo, sería conveniente eliminar la obligación de declarar como ingresos las subvenciones recibidas para obras de rehabilitación, en determinados supuestos (ingresos bajos, alcance de la inversión, ahorro energético, etc.).

Barreras económicas

Como hemos visto, los barrios que van a requerir mayor atención rehabilitadora están habitados generalmente por una población de recursos escasos y con altos índices de paro y exclusión social. Por esta razón, los costes de una rehabilitación, incluso cuando no son muy altos, requieren de una financiación pública; por ello deberán regularse y graduarse las limitaciones a la venta posterior, para impedir que las plusvalías se privaticen. Asimismo, será necesario mejorar y desarrollar los productos de financiación destinados a la rehabilitación: créditos a comunidades, avales públicos, micro-créditos, etc.

En cuanto a la financiación y el apoyo a la rehabilitación que implique un ahorro energético deben coordinarse los esfuerzos entre las áreas de Vivienda e Industria (IDAE) tanto a nivel estatal como autonómico.

Por otra parte, debe considerarse en estos momentos de crisis económica la capacidad de la rehabilitación urbana para generar empleo, mucho mayor que el sector de la obra nueva, así como la capacidad de movilización de recursos privados a partir de los incentivos e inversiones públicas en este ámbito y los retornos de las mismas vía impuestos y de menores desembolsos de subsidios de empleo.

Barreras sociales

El objetivo principal de la rehabilitación urbana debe ser la mejora de la calidad de vida de los habitantes, el desarrollo local de la comunidad y, en

general, su mantenimiento en el barrio tras el proceso de rehabilitación. Para ello es fundamental asegurar la participación pública en la toma de decisiones a lo largo de todo el proceso, así como la puesta en marcha de programas de formación, medidas para la creación de empleo, refuerzo de las estructuras sociales existentes, integración de los colectivos marginales, etc. Las características socioeconómicas de determinadas poblaciones exigen un acompañamiento social de proximidad con órganos de gestión estables y dotados de personal adecuado (trabajadores sociales, mediadores, educadores).

Es necesario involucrar a la comunidad en el proyecto de rehabilitación, a través de la participación de las asociaciones vecinales y de los ciudadanos en general, no sólo durante la fase de planeamiento, sino también en la ejecución y evaluación del proyecto. Aunque se alarguen en el tiempo, estos programas exigen unos periodos de difusión y de participación muy proactivos.

Asimismo, se debe buscar la mayor implicación en las tareas de rehabilitación propiciando que éstas sean un motor de empleo en las zonas donde se actúe, mediante la creación de escuelas-taller, cursos de formación profesional especializados en ese tipo de obras e instalaciones, etc¹⁸. Debe apoyarse a los agentes más activos de las áreas en las que se actúe estimulando las iniciativas en marcha (planes de modernización del comercio, implantación de nuevas actividades productivas).

Como hemos visto, uno de los problemas que lastran las rehabilitaciones urbanas es que la revalorización que experimenta el barrio tras las inversiones públicas suele repercutir en el aumento del precio de las viviendas y los alquileres, produciendo la expulsión de la población residente en el barrio, que no puede afrontar en muchos casos la subida de los alquileres o de las propias reformas, por lo que se produce una llegada de nueva población de mayor poder adquisitivo que desplaza a la población anterior, quedando desarticuladas las redes sociales existentes. Este proceso podría evitarse mediante una mejor regulación de las ayudas y el control de la subida de los alquileres, como sucede, por ejemplo, en Dinamarca¹⁹.

Barreras culturales

En la cultura española persiste aún el mito de la periferia como modelo ideal de hábitat y signo de ascenso social, frente a los barrios tradicionales, lo que dificulta que se entienda la rehabilitación como una mejora de la calidad de vida. Asimismo, mientras se considere la rehabilitación como un gasto de mero mantenimiento o conservación y no como una verdadera inversión, no existirá una verdadera cultura de la rehabilitación.

Incluso dentro de la consideración social de la ciudad consolidada, los barrios periféricos resultan menos atractivos que los centros urbanos por el excesivo peso del uso residencial (barrios "monocultivo"), por lo que deberá favorecerse la implantación de otros usos no residenciales, tales como equipamientos de ciudad o metropolitanos, usos terciarios, etc.

La renovación urbana debería asociarse a la innovación, aplicando en las actuaciones de edificios y en la sustitución de las infraestructuras del barrio las más modernas aplicaciones (redes wifi gratuitas, energías renovables, transporte limpio, etc.)

FINAL

Se puede concluir que la mayor dificultad se va a encontrar en la gestión social y económica de la rehabilitación, por ello se estima que la acción pública debe concentrar sus esfuerzos en apoyar las fases iniciales de los procesos.

Se puede afirmar que hay síntomas positivos de cambio, y actualmente existen dos nuevos "motores" para impulsar la rehabilitación residencial: el gran potencial de ahorro energético que supone y la crisis del sector de vivienda nueva.

Estos procesos son difíciles y complejos, pero ¿es que no se debe acometer lo que es complejo? Existe aún cierta tendencia en la actual cultura administrativa y política a tratar de simplificar lo que es de por sí complejo y que exige tiempos largos que se alejan de los periodos legislativos de las

administraciones, lo que requiere consensos básicos en estas iniciativas.

Creemos que ahora corresponde continuar con la acción (no podemos detenernos porque no estén listos todos los instrumentos o sean todavía insuficientes) y seguir reflexionando y proponiendo el modo de eliminar las barreras de todo tipo que todavía existen. Acciones recientes como el anteproyecto de Ley de Economía Sostenible²⁰ o la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)²¹ resultan esperanzadoras.

Este es el reto. Las soluciones técnicas existen y están probadas aun cuando sea preciso profundizar en ellas y sobre todo incorporarlas a la formación ordinaria de los técnicos. El problema de la rehabilitación es de gestión: económica, social y administrativa, y todavía existen muchas barreras que la dificultan. En ello vamos a seguir: actuando y reflexionando.

NOTAS AL PIE

¹ La política de rehabilitación urbana en España. Evolución, experiencias y efectos. Instituto del Territorio y Urbanismo: consultor Grupo de Arquitectura y Urbanismo Juan Rubio del Val. Dirección Técnica Marta García Nart / Madrid / MOPU. Centro de Publicaciones D. L. 1990.

² Conclusiones del Proyecto Revitasud, de la Iniciativa Interreg III España-Francia, realizado por las ciudades de Zaragoza, Vitoria, Toulouse y Barcelona.

³ Arias Goytre, Félix (2000): La desigualdad urbana en España. Dirección General de Programación Económica y presupuestaria. Ministerio de Fomento. Centro de publicaciones. Madrid.

⁴ “Edificios destinados principalmente a vivienda por año de construcción” y “Residentes en viviendas familiares por año de construcción”. Censo de Población y Viviendas 2001. Instituto Nacional de Estadística (INE).

⁵ “Tasa de paro por año de construcción de la vivienda familiar”. Censo de Población y Viviendas 2001, INE.

⁶ Ley de Cataluña 2/2004, de 4 de junio, de mejora de barrios, áreas urbanas y villas que requieren una atención especial (BOE nº 163 de 7 de julio 2004).

⁷ Las ciudades que han formado parte del estudio son, además de Vitoria, Zaragoza, Barcelona y Toulouse, Huesca, han sido Lérida Pamplona en España, y Tarbes y Bayonne en Francia.

⁸ El aburguesamiento, o gentrificación (del inglés, gentrification) es un proceso de transformación urbana en el que la población original de un sector o barrio deteriorado es progresivamente desplazada por otra de mayor nivel adquisitivo como consecuencia del aumento de precio de las viviendas y locales comerciales tras la renovación del barrio.

⁹ Pedrals Pugès, Núria (2009): “La rehabilitación como prioridad”, ponencia presentada en el Seminario de Investigación en Urbanismo y Ciudades Sostenibles, en la ETSA de Madrid, 13 de noviembre de 2009.

¹⁰ Alvarez Ude, Luis y Rubio del Val, Juan (2009) :“Los planes de la vivienda de las administraciones publicas y el medio ambiente”. Artículo publicado en la web de la Asociación para la Sostenibilidad de la Arquitectura (www.canalasa.es).

¹¹ Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana Y Local (EESUL), texto en redacción y sometido a información pública del día 22 de diciembre de 2009 al 18 de enero de 2010 inclusive. http://www.mma.es/portal/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/sostenibilidad_local.htm

¹² Molina Costa, Patricia (2007): La intervención urbanística en suelo urbano. Análisis de instrumentos. Trabajo de Investigación tutelado por Agustín Hernández Aja, dentro del programa de Doctorado “Periferias, sostenibilidad y vitalidad urbana” del

Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

¹³ Ley de Cataluña 18/2007, de 28 de diciembre, del derecho a la vivienda.

¹⁴ Como la “Ley para la solidaridad y la renovación urbana” (Loi Solidarité et Renouvellement Urbains) aprobada en 2000 en Francia.

¹⁵ La posible declaración por la administración local de ruina económica se basa en que si las reparaciones a efectuar en el inmueble superan el 50% del valor del mismo (contar el suelo) es posible derribarlo. Se esta *premiando* la incuria y la desidia de los propietarios que no cumplen con los deberes de conservación del edificio. Esto se agrava cuando tras el derribo es posible edificar más de lo que existía antes, lo que favorece claramente dicho derribo.

¹⁶ Cuando por razones de implantación de un ascensor en edificios antiguos, no es posible hacerlo ni sobre un patio, ni sobre elementos comunes, ni en suelo público, debería poder expropiarse nombrando beneficiaria a la comunidad de propietarios del espacio privado necesario para ello. El proyecto de Ley de Economía Sostenible lo menciona, pero incluso con la actual Ley de Expropiación esto sería posible, si así lo quisiesen los ayuntamientos; de hecho, el de San Sebastián lo esta haciendo de manera sistemática a petición de las comunidades de propietarios.

¹⁷ Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible aprobado por el Consejo de Ministros el 27 de noviembre de 2009.

¹⁸ En este sentido cabe reseñar el “Programa integral de rehabilitación de viviendas para colectivos desfavorecidos” desarrollado en Vilafranca del Penedès (Barcelona). Este programa recibió la calificación de Best en el Concurso Internacional de Buenas Prácticas de Naciones Unidas de 1998.

¹⁹ En Dinamarca existen sistemas de financiación específicos para que los inquilinos no sean expulsados por el aumento del alquiler, para que sea el Estado y los propietarios los que asuman los gastos del proceso. Cada año el parlamento aprueba el presupuesto para rehabilitación urbana, y los planes generales deben incluir las zonas a rehabilitar para acceder a estas subvenciones. Los ayuntamientos son los que aprueban el presupuesto de la rehabilitación de las viviendas y la subida del alquiler. Si es necesario realojar temporalmente a los inquilinos, la renta de tránsito debe ser similar a la inicial, así como la renta final cuando vuelven al edificio rehabilitado; en caso contrario tienen derecho a una ayuda de hasta 10 años.

²⁰ Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible aprobado por el Consejo de Ministros el 27 de noviembre de 2009.

²¹ Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL), texto en redacción y sometido a información pública del día 22 de diciembre de 2009 al 18 de enero de 2010 inclusive. http://www.mma.es/portal/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/sostenibilidad_local.htm

2. LUGAR Y ARQUITECTURA



Doctor en Ciencias Biológicas. Socioecólogo. Dirigió los servicios ambientales de la Diputació de Barcelona y de la Generalitat de Catalunya. Fue consultor en gestión ambiental de la UNESCO, miembro y secretario general del Comité Español del Programa MAB/UNESCO, y miembro del Comité de UNESCO para el Seguimiento de la Conferencia de Río. Desde 1994 dirige su propio estudio profesional, participando en proyectos de investigación y cooperación ambiental en Europa, África y América. Es miembro del Capítulo Español del Club de Roma.

Ramon Folch. Director General de ERF Estudi Ramon Folch – Gestió i Comunicació Ambiental

Siempre se construye en alguna parte. Todo acto edilicio se materializa en algún lugar concreto. Es una obviedad. El movimiento moderno, en su afán universalizante, trató de soslayarla. No la desconocía, simplemente creía haberla superado. Pensaba que su racionalismo estaba por encima de cualquier localismo, porque hablaba un lenguaje pretendidamente universal. Pero la realidad es tozuda. Ignorar lo local de cada lugar es una manera de actuar localistamente, porque entonces lo propio –y por ende local de uno- se toma por pauta general. El movimiento moderno exportó al mundo el localismo centroeuropeo, con sus necesidades y condicionamientos elevados al nivel de categoría conceptual. Exportó su lugar racionalizado creyendo alcanzar así la universalidad. El resultado ha sido la desubicación generalizada.

LA MEMBRANA FRENTE AL MURO

La arquitectura es un caso particular de la ecología, como la medicina lo es de la biología. La medicina se ocupa de la salud de una especie concreta; la arquitectura, de su hábitat. Se deben a la biología y a la ecología. Eso no las limita, ni rebaja. Simplemente las contextualiza. Todos los espléndidos componentes artísticos y creativos de la arqui-

tectura no evitan su condición de sofisticado ejercicio de ecología aplicada. Es saludable mirarlo de esta forma. Muy enriquecedor, me atrevería a decir.

Visto desde la ecología, edificar es levantar membranas para garantizar diferenciales. Diferenciales térmicos, lumínicos, hídricos, sonoros... Y también intimidades, que a fin de cuentas son diferenciales de convivencia, asimetrías entre egos. Por el lado de adentro de la membrana está el ambiente perseguido; por el de afuera, el ambiente *tout court*. ¿Cuál de ellos se ve más afectado por el acto arquitectónico? Ambos por igual, creo, y por lo mismo ambos merecerían una atención semejante. La paradoja es que la arquitectura a menudo crea ambientes contra el ambiente, de modo que puede convertirse en una habilidad contradictoria, particularmente cuando se vuelve paisajística.

El paisajismo, y más aún la proyectación ambiental, ponen la membrana del revés, porque ordenan por el lado de afuera. En realidad, desdibujan la interfaz al diluir la membrana. Restituyen al ambiente su condición ubicua, lo que me parece muy bien. Entonces la arquitectura no construye al lado de lo que había, sino en el seno de lo que hay. En el seno de un espacio en el que los diferenciales deben desistir de ser conflictos.

Construir “en el seno de” significa “inscribirse en”. “Inscribirse en” es mucho más que estar “al lado de”. Es una forma de quitarle hierro a la membrana, que de agresiva frontera insalvable pasa a discreto deslinde benigno. Más aún: es una manera de pacificar el lado de adentro por cese de hostilidades con el de afuera. En eso consiste que el diferencial no sea conflicto, en que haya gradientes sin hostilidad.

Con esta óptica, la arquitectura siempre es paisajismo y el paisajismo siempre es ambiente interior. Se consolida, así, una suerte de arquitectura del espacio total, por otra parte esperable y probablemente inevitable en el contexto sostenibilista que viene emergiendo con empuje incontenible. En efecto, la arquitectura sostenibilista en el espacio total, que trasciende con creces a las simples piruetas bioclimáticas, es justamente eso, en su querencia por internalizar externalidades. Está “a ambos lados de”, “inscrita en”, “en paz con”. Es un modo, no una moda.

Para hacerlo posible es preciso que los muros sean membranas semipermeables, como las de cualquier célula. También hay paredes celulares estancas cuando se trata de aislar, pero lo normal es que sean membranas capaces de permitir intercambios selectivos. La arquitectura autista de ponerle muros al conflicto, en lugar de membranas a la relación, es soberbia, onerosa y agresiva. Está condenada al fracaso, aunque haya conocido, y todavía conozca, una época de fulgor. El acto arquitectónico no puede darle la espalda al *genius loci*, levantar fachadas insolentes y fiar todos los diferenciales gratificantes a complejas tecnologías protésicas que conviertan en pasablemente comfortable al autista habitáculo inhabitable, a la primorosa escultura poblada.

LA MATRIZ BIOFÍSICA Y LA ANISOTROPÍA TERRITORIAL

El lugar no es una simple preexistencia. A estas alturas de la historia, él mismo ha sido construido también. El territorio es un constructo. Viene a ser la matriz ambiental y los añadidos arquitectónicos

funcionando al unísono. Matriz ambiental que, a su vez, resulta de las sucesivas transformaciones experimentadas por la matriz biofísica ancestral y subyacente.

El primer condicionante de la arquitectura, y más aún del urbanismo, es la matriz biofísica, es decir el conjunto de vectores abióticos y bióticos y las relaciones que entre ellos se establecen. Conforman el soporte espacial que subyace en todo territorio. Por eso el acto arquitectónico no puede obviar los condicionantes climáticos, geomorfológicos, hidrogeológicos y ecosistémicos del lugar en que se inscribe. El territorio es el resultado de transformar la matriz biofísica, primero en una matriz ambiental (matriz biofísica reconfigurada por la actividad agrícola, las explotaciones forestales y ganaderas, etc.) y luego en un espacio construido. El territorio recubre la matriz pero no la elimina. La subsume, tal como la arquitectura debe reconocerla.

Espacialmente hablando, el territorio ha de entenderse como una malla de fenómenos, como una matriz de nudos interconectados. Las mallas usadas en el dibujo informatizado para hacer construcciones tridimensionales remedan muy bien el caso porque, a fin de cuentas, son precisamente la simplificación formal de la realidad arquitectónica o territorial que representan. En la cuenca mediterránea en general, ello resulta en especial evidente, tras tres milenios de intensa antropización.

Esta malla anisotrópica consta de nudos y de segmentos internodales, como una red de pesca. Los nudos vendrían a ser los puntos con una mayor concentración de diversidad, o sea los lugares en donde se exaltan los fenómenos de cada capa cuando coinciden en el espacio. Son las zonas con mayor significación territorial y de más interés paisajístico, a menudo también las áreas de mayor valor escenográfico. La alternancia de puntos y segmentos confiere variedad al territorio, a la par que atesora potencialidades latentes para cuando haya que recomponer la malla tras alguna catástrofe.

La conservación de la malla de intersección entre la matriz biofísica y la capa de intervenciones antrópicas es una garantía de estabilidad territorial, puesto que todos los elementos en juego, así como el resultado de combinarlos, están presentes

en espacios relativamente pequeños. Se instauran interfaces y pequeñas soluciones de continuidad locales, muy interesantes en términos de sostenibilidad territorial. Los actos urbanísticos y arquitectónicos, lejos de ignorar tales fenómenos, deberían reconocerlos e incorporarlos a su matriz proyectual, lo que les convertiría en verdaderos agentes edificadores del territorio, no en meros usuarios –¿deletéreos?– del espacio.

La visión sistémica del territorio implica abandonar los procesos de simple yuxtaposición de subsistemas (urbano, productivo, de comunicaciones...), lo que conlleva una nueva visión estratégica y planificadora de los flujos y relaciones, de las márgenes y de las superposiciones. Las redes son discontinuas, en tanto que la matriz es continua; por otra parte, cada uno de los subsistemas territoriales no genera efectos neutros, ni sobre los demás subsistemas, ni sobre la matriz ambiental. En definitiva, la sectorialización de las estrategias y de la planificación, aun siendo de plausible necesidad metodológica, debe perseguir resultados transversales.

LATITUD 40

Más exactamente, latitudes comprendidas entre los paralelos 35 y 45°N: ahí está el lugar mediterráneo, desde Túnez, Argel o Atenas hasta Madrid, Barcelona, Marsella, Venecia, Roma o Estambul. *Ubi ver æternum est*, "donde siempre es primavera", en excesivamente idealizada opinión de un escritor romano cuyo nombre desconocemos. Se refería a Tarragona. Quería exaltar la ausencia de los rigores invernales boreales y de los insufribles calores de los desérticos confines australes del imperio. Pero se olvidaba de las escaseces hídricas y de las monstuosidades excesivas. Porque así es el mundo mediterráneo: accidentado y subárido, con suelos pobres y demasiados montes. Durante siglos hubo que recurrir a muchas mañas para levantar en él membranas satisfactorias.

Pocos territorios son isotrópicos. Los mediterráneos, menos que ningún otro. El relieve, la hidrografía y las zonas climáticas establecen un mapa de partida asimétrico que las transformaciones antró-

picas suelen exaltar. En el Mediterráneo, el resultado final de las transformaciones antrópicas multiseculares es un paisaje puntillista, una especie de mosaico más o menos pixelado que desdibuja la lógica de la matriz inicial y que encripta la sucesión latitudinal esperable por razones macroclimáticas. Y sobre la anisotropía básica de la matriz biofísica se superponen las seculares transformaciones edilicias, igualmente anisotrópicas. La intersección de ambas capas resulta tan espléndida como difícil de interpretar en términos ambientales, lo que invita al proyectista a prescindir de toda cautela o, aún peor, a confiar tan solo en sus recursos tecnológicos.

Para empezar, deben considerarse la orografía y la hidrografía, que en realidad son conceptos correlativos. Las aguas corren por las líneas de máxima pendiente y generan ríos que excavan valles consolidadores y exaltadores de esas pendientes de máxima significación. La acción fluvial, con arreglo a pluviometrías de mayor o menor consideración y regularidad, incrementa la contundencia orográfica, tanto más cuanto mayor sea la erosionabilidad de los substratos. En lugares escasamente montañosos, las aguas tienen poca energía potencial y excavan valles relativamente modestos, mientras que en sitios de orografía poderosa, la acción fluvial potencia aún más los accidentes del relieve.

El substrato geológico tiene también un papel capital en la configuración de la matriz biofísica de cualquier territorio, y del Mediterráneo en concreto. La geología de base, y aún más las llamadas formaciones superficiales (los materiales aflorantes transformados por la acción meteorizadora de la atmósfera y por los fenómenos erosivos), condicionan el comportamiento mecánico del substrato y los procesos edafogénicos, o sea la formación de los suelos. Una hipotética heterogeneidad en la disposición de ese substrato y de esas formaciones superficiales incrementa la anisotropía de la matriz. Es cabalmente el caso en el ámbito mediterráneo, donde afloran materiales geológicos de características muy diversas. De nuevo, el fenómeno condiciona, o debería condicionar, la planificación territorial y los actos edilicios.

La anisotropía geológica y geomorfológica suelen propiciar la anisotropía bioclimática, es decir la dis-

posición territorial de los diferentes microclimas locales en relación con la vegetación, la fauna y el subsiguiente paisaje. En efecto, la zonación climática latitudinal (las bandas climáticas dispuestas desde el ecuador a los polos) se ve interferida por las variaciones altitudinales. Subir montaña arriba equivale, en cierto modo, a ascender hacia el norte. Los desniveles hipsométricos pueden ser muy considerables en la cuenca mediterránea, con diferencias de cota de miles de metros entre la línea de costa y cumbres situadas a pocos kilómetros del litoral. Por eso las variaciones bio y microclimáticas son tan acentuadas. La acción climáticamente suavizadora del mar no es tampoco ajena a estas variaciones, debido a la enorme inercia térmica de las masas de agua y a la generación de específicos fenómenos meteorológicos locales (neblinas, vientos terrales y de marea...).

En resumen, el ámbito mediterráneo presenta una acusada anisotropía territorial. En buena lógica, ello exige actuaciones arquitectónicas, urbanísticas y de planificación territorial apropiadas al lugar. Como en todas partes, pero tal vez más que en cualquier parte.

CONSTRUIR SIN DESTRUIR

No viene siendo el caso en las últimas décadas. El movimiento moderno tiró al bebé con el agua de la bañera. Al poder prescindir de la pared maestra se lanzó en brazos del vidrio y fió el confort a la climatización enteramente forzada. Arrinconó persianas e interfaces graduales, ensombreció el vidrio recién conquistado y acabó precisando paradójicos raudales de luz eléctrica en edificios de fachada transparente. Ahora la energía se encarece, en tanto que las disfunciones ambientales generadas por tanta externalización de emisiones y residuos se tornan insoportables. De ahí el rescate del bioclimatismo y la sostenibilidad de toda la vida, redescubiertos como grandes novedades y a menudo acompañados de gestos innecesarios que hacen de los edificios pretendidamente sostenibilistas construcciones pintorescas. En todo caso, la arquitectura y el urbanismo sostenibilistas van más allá del bioclimatismo y de la animadversión aprio-

rística hacia los muros cortina de cristal. Recuperan lo que ya sabíamos, pero toman una nueva dimensión. Constituyen ejercicios de sofisticada eficiencia, serios retos de diseño avanzado. Deberían erigirse en componentes de una nueva normalidad, impregnar incluso la banalidad.

Esa mala arquitectura chapada de metalúrgicas complicaciones epidérmicas es una vía muerta llamada a la extinción. Creo que están igualmente condenados a desaparecer todos estos excesos manieristas que son pura forma gratuita, tan en boga hasta la última crisis. Antes de convertir cualquier edificio en una planta industrial repleta de tecnología pretendidamente sostenibilista, hay que garantizar el buen comportamiento de la construcción, con arreglo a aquello de que no es más limpio quien más limpia, sino quien menos ensucia. Se trata de hacer edificios eficientes, además de eficaces, apropiados al contexto en que se levantan. Ignorar el lugar y conseguir la eficacia suplementando la ineficiencia mediante instalaciones sofisticadas se me antoja un considerable error.

Lo exterior y lo interior no tienen límites netos en el ámbito mediterráneo. Más al norte, por la calle se transita; en el Mediterráneo, en la calle se vive. Lo importante de las plazas europeas es el continente, la majestuosidad de los edificios que las ciñen; en el Mediterráneo prevalece el contenido, la gente y la actividad que vivifica y ennoblece espacios a menudo arquitectónicamente banales. En ese límite incierto entre dentro y fuera se ubican terrazas, soportales y galerías cubiertas, desde los más humildes balcones hasta las logias paladianas. La fachada cobra grosor en el Mediterráneo porque alberga un tercer nivel, un espacio de transición tolerado, cuando no exigido, por las características climática del lugar. Que se haya prescindido de ello es, a mi entender, algo que merecería reconsiderarse.

3. REVITALIZACIÓN MÁS QUE REHABILITACIÓN



Doctor Arquitecto. Miembro fundador de la Agrupación Arquitectura y Sostenibilidad del COAC y de la Asociación de Arquitectos Sin Fronteras. Socio de Equip Arquitectura Pich-Aguilera. Premios: mejor Promoción Sostenible de Viviendas por las Casas Kyoto, Endesa; a la Trayectoria Profesional en la Protección y Mejora al Medioambiente en la Edificación, Generalitat de Catalunya; de Arquitectura Sostenible por el Call Center Toledo II, Foro Civitas Nova; y Nacional al Congreso de Tokio por el Edificio Pau Claris, presentado por Green Building Challenge; entre otros.

Felipe Pich-Aguilera. Presidente de Green Building Council España

Desde algunos medios y también en muchos discursos que desde el sector lanzamos a la sociedad, transmitimos la idea de que “ha llegado el momento de la rehabilitación”, como si la construcción se descompusiera en dos vectores independientes; edificar de nuevo y restaurar lo antiguo.

Esta visión descoyuntada de la dinámica edificatoria en nuestro país viene de lejos y supongo que algo tiene que ver con el sustrato *desarrollista* de nuestra historia reciente. En cualquier caso no es mi intención hurgar en las razones históricas sino más bien en esa apreciación desconexa y totalmente irreal, como si las dos caras de una misma moneda pudiesen explicarse por separado, cuando de hecho la una y la otra constituyen el mismo objeto.

A continuación trataré de exponer algunas ideas, que quizás puedan contribuir a la reflexión conjunta que el momento precisa –y de la cual esta publicación es una buena muestra– para establecer un marco ideológico y también operativo de la acción rehabilitadora en nuestro país.

Debo decir que para tratar el tema prefiero el término “revitalización” mas que “rehabilitación”, porque habla de transmitir una nueva vida, de proyectar hacia el futuro unas expectativas latentes y

no tanto de recuperar un cierto estadio del pasado como sugiere el término rehabilitar o bien restaurar, en una acepción mucho mas explícita.

Nuestro contexto edificado debe ser reparado pero sobre todo reelaborado a partir de las nuevas expectativas contemporáneas, en un proceso evolutivo que debería ser ininterrumpido –como ya ocurre en los países mas avanzados–. En definitiva, si nuestros edificios quedan desfasados es sobre todo porque varían las expectativas que proyectamos sobre ellos, expectativas que en la actualidad se mueven hacia una mayor sensibilidad ambiental, traducida principalmente en menor demanda energética. Por tanto, es evidente que la revitalización es un impulso que el paso del tiempo activa, pero no sólo debido a la erosión que el uso ejerce sobre los materiales –a eso se le llama mantenimiento– sino sobre todo, por las transformaciones que el propio tiempo imprime en los referentes y los valores colectivos.

Este hecho no es un simple juego de palabras, creo que es una cuestión relevante en la medida en que la arquitectura es en el fondo el registro de esas transformaciones del ideario colectivo, como un lenguaje en el tiempo que identifica a la sociedad que la produjo. Así pues, la acción de reelaborar un edificio anterior para imprimirle unas expec-

tativas contemporáneas es ante todo un ejercicio de arquitectura y por tanto con una necesaria incidencia en la apariencia final, es decir que los edificios revitalizados deben ser identificados por su semblante nuevo –no sólo por su eficiencia– sólo de este modo ejercerán un papel identitario y transformador en medio de su contexto.

Por otro lado, es de todos conocido que nuestro patrimonio inmobiliario tiene una estructura de propiedad extremadamente fragmentada, de modo que gran parte de las viviendas y pequeñas unidades terciarias pertenecen a quien las ocupa. Esta es una característica bastante genuina de nuestro país y por tanto no pueden ser directamente aplicables las dinámicas de otros lugares, que aunque más habituados a incidir sobre su parque edificado, el particular es allí mayoritariamente arrendatario más que propietario. Siendo las cosas como son, parece imposible idear un impulso de revitalización sin abrir un diálogo con la sociedad-propietaria, no sólo en términos generales para estimular el proceso, sino también y especialmente en el ámbito de lo particular para limar las asperezas que producirá el choque de intereses individuales y que podrían hacer embarrancar en lo concreto lo que colectivamente se ve claro. Podría surgir un *ente mediador*, pertrechado con ciertos instrumentos legales ajustados para la ocasión, que permitiese a las comunidades de vecinos dar cauce a la revitalización de sus inmuebles, proporcionando un abanico suficiente de opciones para las minorías que no puedan afrontar el gasto (cesión de superficie mediante subdivisión de unidades, transformación de la propiedad en renta vitalicia...).

De todos modos, hemos de pensar que hoy en día la rehabilitación de edificios implica en gran medida una mejora de su comportamiento térmico, es decir que van a obtenerse en mayor o menor medida ahorros económicos derivados de un menor consumo energético. En estas condiciones es lógico pensar que surgirán instrumentos que certifiquen los ahorros previstos y que sirvan como garantes fiables para la obtención de créditos bancarios, que se irán devolviendo simplemente mediante la consolidación de los ahorros estimados.

Además, deberíamos pensar en que las comunidades de vecinos que rehabiliten su edificio puedan tener una contraprestación en “especie” que les ayude a tomar la decisión. Esta contraprestación bien podría ser un aumento de superficie. Así la normativa podría permitirles ganar amplitud para las viviendas particulares volando sobre la fachada, o bien obtener volumen extra para una sala de vecinos en la cubierta, o generar un local comercial en los bajos del edificio,... de este modo se podrían reajustar ciertas carencias tipológicas y a la vez proponer una nueva apariencia para el inmueble que exprese su renovada contemporaneidad como valor urbano.

Esa dimensión urbana debe ser el referente último de la revitalización. El barrio es finalmente la escala que enlaza y consolida los beneficios parciales obtenidos en cada inmueble privado, como una especie de caja de resonancia que nos permite incorporar aspectos más amplios tales como la movilidad, la producción centralizada intensiva, el metabolismo de los residuos, o el confort urbano, todos ellos vectores determinantes de la futura sostenibilidad de nuestras ciudades.

Llegados a este punto, cabría pensar en cuál debería ser el detonante para la revitalización y las medidas para que este proceso se convierta en un ciclo ininterrumpido. Creo que hoy por hoy el proceso podría activarse mediante un programa bien orquestado para diagnosticar individualmente el estado de salud de los edificios con cierta antigüedad, y que transmitiese a los propietarios, de un modo sencillo, el estado de la cuestión. A partir de ahí se pondría en marcha un proceso básicamente de mercado para encauzar las comunidades hacia las terapias más adecuadas con respecto al diagnóstico establecido, pensando que el coste de la rehabilitación es más una inversión para la obtención de beneficios derivado en el ahorro de consumos que puramente un coste ornamental o funcional.

Pero en el fondo la revitalización debería estar implícita en la edificación nueva, como un impulso larvado capaz de activarse automáticamente con el tiempo y que permitiría una acción programada sobre los edificios existentes, dando así garantías a la sociedad y proporcionando una mayor estabilidad a todo el sector.

Creo que este tema es determinante, ya que lleva a valorar la edificación como patrimonio en sí mismo y no tanto como un simple soporte para la venta intensiva de suelo.

Nos encontramos pues ante la necesidad de cambiar ciertas inercias atávicas en nuestro país. No se trata de corregir los errores pasados mientras esperamos de nuevo el momento para volver a la carga, sino de reorientar el rumbo de todo el sector para hacerlo más profesional que especulativo, más técnico que financiero, más industrial que artesanal, más usufructuario que propietario, más ideal que simplemente comercial.

El crecimiento exponencial de la población –autóctona y emigrada- junto con un deseable incremento del nivel de vida va a seguir demandando edificios nuevos o renovados, y cuando el ciclo favorable de la economía vuelva a llamar a nuestra puerta debemos estar preparados.

4. LA RECONVERSIÓN SOSTENIBLE DE LA EDIFICACIÓN EN ESPAÑA



Doctor Arquitecto, Urbanista. Experto en el Panel de la Junta de Andalucía sobre Cambio Climático y en el Proyecto Andalucía Sostenible. Miembro del OTEA y del Comité Habitat II, desde 1995. Arquitecto Municipal en Málaga y Fuengirola entre 1980 y 1982, Arquitecto provincial entre 1983 y 1988 y Director de la Oficina Provincial de Planeamiento de la Diputación de Málaga entre 1999 y 2001. Premio Madrid Urbanismo, en 1999, por el libro 'La Ciudad compartida'. Ex Decano del Colegio de Arquitectos de Andalucía Oriental.

Carlos Hernández Pezzi. Ex presidente del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España

A la dicotomía clásica de las políticas de suelo y vivienda le debemos gran parte del desconocimiento de que la crisis sólo puede tener alternativas de cohesión territorial y de modestia en la que los elementos de escala, tamaño y proporción entre medios y objetivos tiene certeramente que saldarse con un equilibrio ambientalmente positivo para el futuro de nuestros herederos.

Una de las razones para el optimismo, de las pocas que pueden aducirse, es que desde los empresarios a los sindicatos, el gobierno y los analistas han empezado a pensar en términos de futuro y no como "enemigos del futuro", en acertada expresión de Daniel Innerarity, que sostiene que "no está prescrito cómo debemos anticiparnos a los riesgos futuros, pero la necesidad de regular, anticipar y corregir es una exigencia que la actual configuración del mundo nos dirige perentoriamente"¹.

En 2010, en España, casi nadie duda ya de que debería acometerse un cambio urgente en la edificación para conseguir que sea sostenible, energéticamente eficiente y basada en fuentes de energía renovables. La cuestión es ¿cómo conseguirlo en un contexto de crisis severa? El descrédito de las recientes medidas para poner en marcha procesos de rehabilitación y las rebajas fiscales a la actividad rehabilitadora en edificación, por muy saludables

que se puedan considerar, no frenan el escepticismo respecto al pequeño impacto que éstas puedan llegar a tener. La "interiorización de la crisis" y la "inercia cultural" respecto a las formas de salir de este escenario de severa recesión no explican por sí mismas las desconfianzas en esta encrucijada. "Muchas de las situaciones que en las situaciones premodernas se resolvían por medio de las tradiciones y las rutinas exigen actualmente decisiones a los agentes sociales"². La deseable reconversión traducida en esfuerzos de todos los agentes sociales, el Gobierno nacional y los gobiernos autonómicos se enfrentan con un muro de dificultades que no se pueden sortear con las actuaciones micro en un exceso de oferta sobrevalorada de la obra recién construida y de los suelos pagados a altísimos precios en la época del boom de la construcción. Pero la decisión está en cambiar las rutinas, los modelos tradicionales y los prejuicios que nos han traído hasta aquí.

Las consecuencias de ese modelo convencional de crecer han sido más nocivas de lo que se había podido prever. La reconversión es, pues, irreversible: a la vista de los datos, no tiene alternativa. El problema es mucho más profundo de lo que parece. Si tenemos en cuenta las informaciones que aseguran que el Banco de España cifra en 323.306

millones de euros el importe de la deuda que están tratando de renegociar las promotoras ofreciendo el cambio de activos por deuda (al principio solo bajo la hipótesis de cambios en los planes de ventas, lo que se demostró muy difícil), ha acabado frenando radicalmente la actividad de promoción de viviendas y gestión de suelo.

El trueque de activos por deuda significa el estancamiento generalizado ante la caída del valor de los inmuebles, para el que se han tenido que realizar provisiones importantes y a la vez, desinvertir en planes de negocio. Como afirma Lluís Pellicer en la información aludida, a pesar de eso, la deuda sólo cayó un 4% en las principales firmas cotizadas³ y las diferencias en valor de activos se cifran en caídas desde el 30-40% al 70-80%. Es un hecho consumado el parón de vivienda nueva y gestión de suelo, lo que significa que existen pocas posibilidades de una reacción rápida ante lo que supondría una alternativa de reconversión del sector entendido como industria favorecedora de creación de productos residenciales, materiales y elementos constructivos destinados a un mercado eficiente basado en lo que tendría que haber sido un proceso gradual de cambio de paradigmas hacia la rehabilitación sostenible y la eficiencia energética.

Entre la economía del despilfarro y la del carbono se ha producido tal descalabro, en términos de paralización de la actividad económica, de la producción y el consumo un aumento tan grave del desempleo, que existe una seguridad –casi depresiva– acerca de que es imposible un cambio rápido entre la economía actual –alumbrada por la crisis inmobiliaria– y la nueva, caracterizada por elementos ambientales más respetuosos y nuevos indicadores de calidad de la construcción, que fueron previstos por el Código Técnico de la Edificación (CTE) cuando entró en vigor, casi al final del ciclo expansivo, con el importante parque de viviendas sin vender ni alquilar.

Es imposible convencer a nadie de que, hoy por hoy, se puede hacer frente a los nuevos patrones y modelos productivos de la economía sostenible sin abrir un nuevo concepto de mercado de la edificación sostenible que se basa, como todos, en la identificación de la demanda, la adecuación de la oferta y el equilibrio en el precio. Identificar el mer-

cado es la primera garantía de éxito en el modelo de negocio y esto tiene que ver con el modelo cultural. No se trata sólo de la posición retórica de la narrativa de la sostenibilidad o de la justeza moral de su propósito. El cambio de paradigma es de tales proporciones y se produce en un momento de crisis tan riguroso, que todas las técnicas económicas deben concitarse para buscar una salida rápida. Desde luego, una salida que implique a los agentes de un sector, el de la construcción que es de los más avanzados de Europa, por mucho que se haya equivocado en el modelo expansivo de la ocupación de suelo y la construcción residencial y turística a cualquier precio, cuestión sobre la que no es preciso volver a debatir. La falta de profesionalidad a la hora de enfocar el adecuado marco de la inversión productiva en vivienda y sus límites es lo que hay que corregir, porque ahora toca corregir esas tendencias en un contexto de exceso de oferta, como ha señalado Julio Rodríguez López⁴. En un contexto de exceso de oferta para lo que se consideró en el momento de la burbuja demanda ilimitada, que ha dejado a la demanda insolvente fuera de juego en el acceso a la vivienda. Algo que ha costado la insolvencia final de las sociedades inmobiliarias, las agencias, los profesionales y los trabajadores del sector.

Tal vez sea el momento de rectificar el modelo productivo, pero no para entonar los cantos de arrepentimiento, sino para ofrecer una transformación del modelo vigente y abrir alternativas de solvencia en las cuestiones principales: Los estudios de mercado basados en el conocimiento del parque edificado y sus posibilidades, el respeto ambiental de las operaciones de vivienda, la construcción sostenible eficiente y cualificada, la adecuación a la demanda, el impacto en la ciudad y el precio de la construcción ajustado al coste real y al beneficio razonable. Cuestiones todas en las que hemos fracasado de forma imperdonable.

El consumidor ha cambiado. Ahora piensa mucho más su inversión. Es curioso que esto suceda en casi todos los ámbitos del consumo, donde ha habido una corrección a la baja de las corrientes de ostentación y despilfarro, a favor de calidad y austeridad, como en el caso del mercado del automóvil que ha sufrido una notable corrección y contrac-

ción de los objetos de demanda. El comprador de vehículos busca ahora aquellos que reúnen seguridad, calidad, bajo consumo, mixtos, híbridos o eléctricos. Es sintomático que sea mucho más difícil encontrar ciudadanos dispuestos a revisar la compra o renovación de viviendas ineficientes, despilfarradoras o, simplemente muy caras de mantener, bajo los criterios de sostenibilidad, rehabilitación o confortabilidad homologados por el CTE y evaluados por las técnicas avanzadas de verificación de la calidad ambiental. Si la empresa automovilística Toyota llama a 9 millones de coches a revisión por fallos en sistemas mecánicos, ¿a cuántas casas tendríamos que convocar a revisión mediante sistemas objetivos de evaluación como el GBC, si se han construido 7 millones entre 1997 y 2007, antes de la plena vigencia del CTE? ¿Sabe la población española que las viviendas construidas en el período entre 1978 y 1997, casi 11 millones son ineficientes, despilfarradoras e inaceptablemente emisoras de contaminación por gases de efecto invernadero (GEIs)?

Con este panorama de posibles objetivos no es tan irrealizable un plan conjunto de creación de actuaciones de rehabilitación masiva que mejore eficiencia energética, cree empleo e induzca a la nueva cultura sostenible e innovadora del sector de la construcción en España.

Claro que pueden hacerse cosas. A todas las escalas. En primer lugar, distinguir la escala. Entre las actuaciones micro o macro de rehabilitación hay una gama de edificación sostenible que no puede dejarnos en la limitada experiencia de la buena conciencia de la experiencia arquitectónica sostenible, avanzada y tan singular que pueda aparecer como pintoresca. Se trata de establecer escalas de intervención de tamaños diferentes y apropiados. En segundo lugar, cambiar las empresas de construcción a nuevos objetivos de negocio; el cambio hacia la rehabilitación es un cambio estructural de la empresa constructora. En tercer lugar la empresa inmobiliaria debe diversificar sus activos entre la promoción de obra nueva y la rehabilitación, entre los usos residenciales y los terciarios, logísticos y comerciales, entre los activos en venta y los de alquiler, entre los de suelo urbanizado y suelo urbano. La financiación debe tener una posición solven-

te, pero solvente desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental y de la sostenibilidad de la inversión; dos cuestiones que hasta ahora no se han tenido en cuenta. El negocio sostenible y la contratación verde son objetivos europeos.

Para poder hablar de edificación sostenible, antes de hablar de arquitectura, hay que hablar de proyecto de arquitectura contemporánea, no de antiguallas del pasado. Y ese es un proyecto de concertación de agentes, sometido a evaluación social, a financiación responsable en función de su alcance y repercusión social y a innovación en los métodos y técnicas para causar el menor impacto posible en el entorno. La arquitectura del despilfarro debe estar proscrita por los ciudadanos inteligentes, como lo deberían estar los coches de "lujo" y los vehículos todo terrenos de "alta gama". No nos los podemos permitir. De la sostenibilidad del proyecto hay que hablar antes de concebirlo, –por ejemplo a través de la herramienta verde, la evaluación ambiental, esencial en cualquier proyecto de arquitectura y de remodelación de barrios– y eso porque no sólo estamos ante principios del Vitrubio ecológico, sino que tenemos que entender el proyecto como una parte del paradigma sostenible de construcción de la ciudad.

Por eso han de investigarse y ofrecerse datos sobre cuáles son los yacimientos de demanda que ofrece un mercado ineficiente que todavía requiere de la profunda transformación en cuatro elementos esenciales: concertación, evaluación financiación e innovación. Eso significa hacer prospectiva de proyectos y es hacer prospectiva de mercado, algo que, para desgracia general no se ha hecho en la etapa reciente. Lanzar iniciativas que no contemplen efectos, impactos, consecuencias y repercusiones sociales y ambientales está fuera de cualquier responsabilidad. Junto con el Programa de Ciudades y la Estrategia del Cambio Global España 2020/2050 en el ámbito del Programa de Edificación Sostenible, la evaluación del sector de la edificación sostenible está sujeta a reglas de futuro que, lejos de estar dictadas por expertos del mundo técnico, académico y arquitectónico, deben ser compartidas y evaluadas por la sociedad a través de la participación y el ojo crítico de la ciudadanía, si no queremos volver a vernos envueltos en

una nueva crisis al intentar salir de ésta. Cada crisis del modelo capitalista conocido en Occidente ha dado paso a una mayor. En el camino cíclico de las crisis hemos vuelto a recorrer los pasos irreversibles que han dañado nuestro patrimonio arquitectónico y nuestro parque edificado, a la vez que restaban calidad y cantidad a nuestros recursos naturales de una forma claramente insoportable desde el punto de vista de la responsabilidad de futuro.

Una cura de humildad y una revisión de los mecanismos tecnológicos puestos al servicio de la edificación sostenible, de los indicadores de impacto sobre el suelo y su transformación irreversible deben alentar una estructura de crecimientos compactos, sobre la base de la renovación, regeneración y rehabilitación de la ciudad. La arquitectura de la ciudad, parafraseando a Aldo Rossi, es la arquitectura de su medio ambiente urbano y social. La forma de hacer patrimonio socialmente creativo e innovador debe ser muy distinta a la que hemos planteado hasta ahora. Ya no vale la edificación mediocre y consumista como telón de fondo de algunos elementos singulares de los focos de la calidad arquitectónica. Ahora se nos exige una tarea modesta pero bien relevante: construir arquitectura de calidad sostenible en el tiempo y emplear las mejores tecnologías para integrarla en una visión multidisciplinar de la edificación sostenible. Como ha dicho Llàtzer Moix, periodista y crítico de arquitectura del diario La Vanguardia: "Por supuesto, no se trata de exigir vueltas al orden académico ni de desterrar la expresión ni de vetar la experimentación o la innovación. Ni mucho menos de reprimir la genialidad que eventualmente puede aparecer y conmovernos. Pero sí se trata de poner coto al derroche. Aunque sólo sea porque cuando una obra pública que puede inaugurarse por 20 millones de euros acaba costando 100, la administración deja de invertir 80 de nuestros millones en obras menos vistosas, pero quizás más necesarias. O porque mientras se diseñan bibelots insostenibles se descuida una arquitectura más interesada en resolver problemas acuciantes como son los relacionados con la ecología, la movilidad, la participación, la inmigración o la integración y el máximo aprovechamiento de las nuevas tecnologías"⁵.

Se trata de fomentar una visión compleja e integral de la rehabilitación; no sólo de la rehabilitación

energética masiva, de edificios como propuesta de cambio de modelo⁶, sino de ir más allá del CTE y la rehabilitación energética de edificios, cambiando hacia el urbanismo energético. A través del cambio basado estos tres elementos, 1. CTE, 2.

Rehabilitación energética masiva y 3. Energías renovables a escala de ciudad, para ir proyectando la ciudad sostenible y estructurar un modelo sostenible de producción del espacio habitable.

La economía sostenible debe servir para mejorar la habitabilidad y la calidad de vida de las ciudades. La Ley de Economía Sostenible es inconcebible si no lleva aparejados los instrumentos de evaluación del impacto social y ambiental. Hasta que no sepamos cuáles son los impactos, no podremos prevenir las consecuencias de determinadas actuaciones. Es el caso de los impactos del Plan de Vivienda 2008-2012; existen en los Planes los impactos sobre la cohesión social, los impactos sobre el empleo, los impactos ambientales. La fiscalidad de incentivos ha de ayudar a evaluar impactos y señalar cómo crecer hacia adentro: Se debe evaluar en qué sentido estamos creciendo antes de que suframos los efectos como ahora. Se debe dar un modelo de indicadores, como se ha dicho antes en la cuestión del Plan Avanza, para conseguir parametrizar los impactos que tienen en determinados sectores. Y no los pequeños impactos, sino los verdaderos impactos sobre las personas que tienen determinadas actuaciones. En definitiva, todos estos impactos que hay que prever, son los que no se han hecho desde una perspectiva de futuro. Estas son las preguntas y palabras clave: objetivos, impactos, datos base, comité de expertos, agencias. Medir, evaluar y prevenir los cambios.

La crisis ha puesto de manifiesto las carencias de nuestro modelo productivo. Apostando por la idea de convertir la debilidad en fortaleza, y de acuerdo con la "Estrategia Española 2020" del Gobierno, se ha propuesto la idea de rehabilitar para aprovechar la mayor capacidad del empleo en rehabilitación y hacerlo reduciendo la factura energética. En esencia se propone actuar primero sobre 2.250.000 viviendas⁷ y 150.000 edificios para hacerlos más habitables, con mejoras en el comportamiento térmico de su envolvente e instalación de energías renovables; mejorar la accesibilidad, reducir la

dependencia y el coste energético, así como las emisiones de CO₂. Los cálculos estiman la creación de entre 350.000 y 470.000 empleos al año, que absorban el desempleo producido por la caída de la vivienda de nueva construcción. Y las empresas promotoras y constructoras deben aprovechar ese yacimiento de negocio por aflorar y hacerlo aflorar profesionalmente. La rehabilitación sobrepasa los objetivos de calidad del CTE, porque muchas viviendas recientes son ineficientes. Además se puede aplicar a todo tipo de edificios, barrios, tanto viviendas como equipamientos complementarios (guarderías, colegios, centros de salud, deportivos...) así como edificios industriales o de servicios (hostelería, comercial, oficinas...). Puede estar dirigido a Comunidades de Propietarios, y de los segundos a todo tipo de empresas y administraciones públicas⁸.

Llamativamente uno de los mejores ejemplos –aprobado en marzo de 2010–, de esa visión pública integral “de última generación” (siguiendo el argot comercial de la venta de automóviles” está destinado a causar bastante impacto y no sólo por el nombre: Uno de los programas más alentadores es el Programa denominado “EDIFICANTE”, Rehabilitación y Edificación Sostenible de la Junta de Andalucía, es el proyecto número 6 dentro del Programa Andalucía Sostenible. Está complementado con medidas contenidas en apartados sucesivos, referidas a calidad, innovación, seguridad, financiación, préstamos a PYME’s y eficiencia energética en centros educativos y sanitarios, movilidad y transporte, pero también a “Rehabilitación y Renovación del parque Residencial y de ámbitos urbanos (proyecto 51), “ecópolis”, “innópolis”, “ecobarrios”, logística, movilidad y redes sistémicas de transporte por bicicleta. Hay esperanza en el cambio.

Un compromiso ético, pero sobre todo un compromiso con la inteligencia aplicada a un sector innovador, el de la construcción, que debe primar la calidad sobre la cantidad. Tenemos esperanzas en la reconversión porque confiamos en las empresas, los profesionales y la ciudadanía. Ahora hace falta que la ciudadanía confíe en nosotros y nos demande una oferta mejor para un futuro mejor.

NOTAS AL PIE

¹ Innerarity, Daniel. *El futuro y sus enemigos. Una defensa de la esperanza política*. Paidós. Madrid. 2009. Pág 125.

² Ibid. Página 88.

³ Pellicer, Lluís. EL PAÍS, lunes 22 de marzo de 2010. Página 19.

⁴ Rodríguez López, Julio. *Políticas de vivienda en un contexto de exceso de oferta*. Fundación Alternativas. Madrid Septiembre 2009. Páginas 9 y 111.

⁵ Moix, Llàtzer. *Arquitectura milagrosa. Hazañas de los arquitectos estrella en la España del Guggenheim*. Crónicas ANAGRAMA. Barcelona 2010, páginas 256 y 257.

⁶ Nieto, Joaquín; Jiménez Beltrán, Domingo; Hernández Pezzi, Carlos. Propuesta de Rehabilitación energética de edificios 2008. Presentación, Madrid, febrero 2009.

⁷ Nieto, Joaquín; Jiménez Beltrán, Domingo; Hernández Pezzi, Carlos. Propuesta de Rehabilitación energética de edificios 2008. Presentación, Madrid, febrero 2009.

⁸ Una Visión poliédrica de la eficiencia energética en la edificación CHP 2009.

5. REFLEXIONES EN TORNO A LA REHABILITACIÓN Y LA RENOVACIÓN URBANA. BARRERAS, OPORTUNIDADES



Licenciado en Ciencias Biológicas y diplomado en Ingeniería y Gestión Medioambiental. Ha sido jefe del servicio de medio ambiente de Ferrovial Agromán, ocupando posteriormente diversos cargos de dirección en Ferrovial. Ha sido miembro del Grupo de Trabajo sobre Construcción Sostenible de la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción, del Consejo Asesor de Green Building Challenge España y del Comité de Medio Ambiente de la patronal de empresas constructoras SEOPAN. Integra el Consejo Promotor del Observatorio de la Sostenibilidad de España.

Valentín Alfaya. Director de Calidad, Prevención y Medio Ambiente del Grupo Ferrovial

En el contexto de lo que se ha dado en llamar “economía sostenible”, y en plena búsqueda de alternativas para nuestro maltrecho modelo productivo, los “sectores verdes” de nuestra economía están llamados a jugar un papel preeminente en el nuevo modelo. Se pretende que sectores como las energías renovables o los servicios ambientales se conviertan en los nuevos generadores de empleo; en las alternativas que nos sacarán de la situación en la que nos encontramos.

Sin embargo, cuando echamos un vistazo a los informes recientemente publicados, una de las primeras conclusiones que uno saca es que la capacidad de generación de empleo de estos sectores es a todas luces insuficiente para resolver el problema. Así, la cruda realidad nos muestra que el empleo directo generado por las energías renovables en nuestro país no llega a los 90.000 puestos de trabajo. Cifra exigua si se compara, por ejemplo, con los más de 820.000 empleos perdidos en el sector de la construcción desde el inicio de 2008 (según la EPA). Por citar algunos datos más, según el informe de la organización ecologista WWF, los empleos “verdes” podrían alcanzar la cifra de 3.400.000 en Europa, y según la OIT unos 24 millones en

todo el mundo. Son números francamente importantes, pero marginales si se comparan con el total de la mano de obra a estas escalas (la fuerza laboral global es superior a los 3.000 millones de personas).

Lamentablemente, la conclusión de los expertos parece ser que los empleos ligados a los sectores “verdes”, strictu sensu, no van a ser capaces de generar puestos de trabajo en un número suficiente como para sacar a nuestra economía del apuro en el que se encuentra. En este sentido, muchos pensamos que aunque las nuevas fuentes de empleo siempre serán bienvenidas (faltaría más), nuestro futuro pasará necesariamente por la reorientación de sectores tradicionales de actividad hacia un modelo más sostenible, capaz de generar un empleo de calidad y, digamos, “suficientemente verde”. Y entre los más necesitados de esta reorientación se encuentra sin duda el sector de la construcción, durante décadas uno de los principales motores económicos del país.

Como panacea a la difícil coyuntura que atraviesa el sector, recientemente ha cobrado un notable protagonismo la rehabilitación de viviendas. De hecho, el proyecto de ley de economía sostenible otorga a esta actividad un papel clave. Todos

encuentran en esta ella excelentes oportunidades para proporcionar una alternativa a los desempleados que ha generado el sector de la construcción en los últimos tres años, para cumplir los objetivos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como para aportar valor social. En este último sentido, a nadie se le escapa que la capacitación que requiere una obra de rehabilitación es en muchos casos superior a la obra de nueva planta. La reorientación del sector de la construcción hacia la rehabilitación no sólo tiene implicaciones económicas, sino también en términos laborales, de incremento de la capacitación, la formación y la calidad de los empleos del sector. En la ciudad de Los Ángeles (EE.UU.), por ejemplo, se aprovechan este tipo de proyectos para desarrollar acciones formativas en el ámbito local, con especial énfasis en colectivos marginados que pueden encontrar en estos proyectos una oportunidad para la reinserción en el mercado laboral.

Nosotros también pensamos que la crisis del *ladrillo* abre ante nosotros una gran oportunidad para conducir el sector de la edificación hacia un nuevo modelo, donde la rehabilitación y la renovación urbana adquieran un protagonismo equivalente al que tienen en las economías más desarrolladas. Hemos calculado que si fuéramos capaces de rehabilitar entre 250.000 y 400.000 viviendas al año, podríamos generar cada año entre 180.000 y 290.000 empleos directos en el sector de la construcción, alcanzar un volumen de mercado entre 9.000 y 14.400 M€/año, y evitar la emisión de entre 8 y 13 millones de Tn de CO₂ en sólo 3 años. Un volumen de rehabilitación así no parece disparatado, sobre todo si tenemos en cuenta el número de viviendas de nueva planta que llegaron a construirse en nuestro país. Además, sólo en los barrios periféricos de las grandes urbes, existen unos 5 millones de viviendas construidas entre las décadas de los cincuenta y setenta, que no cumplen prácticamente ninguno de los criterios de calidad y eficiencia recogidos en el vigente Código Técnico de la Edificación.

En efecto, la rehabilitación podría ser una gran oportunidad para el país. Ahora bien, ¿podemos,

en las condiciones actuales, rehabilitar 250.000 viviendas al año? No lo creo. Por citar un solo dato, en 2006 (último año registrado en el INE) se rehabilitaban del orden de 36.000 edificios. Desde entonces se ha incrementado el número de viviendas reahabilitadas, pero seguimos estando lejos de las cifras que nos permitirían reorientar el sector de la construcción hacia un nuevo modelo. A pesar de las grandes expectativas y los esfuerzos realizados, algo frena la eclosión definitiva de esta actividad.

Nuestra experiencia de varios años desarrollando proyectos de rehabilitación nos ha permitido identificar las principales barreras que bloquean este proceso. Primero, y a pesar de las acertadas modificaciones legislativas respecto del consenso necesario de los propietarios para abordar un proyecto de estas características, la práctica nos dice que cuando existe un número suficiente (no necesariamente amplio) de vecinos que se oponen al proyecto, es muy difícil que la rehabilitación salga adelante en un plazo razonable. Para arrancar un proyecto, hoy por hoy debemos negociar casa por casa, vecino a vecino, inmueble a inmueble. Demasiado trabajo, demasiada incertidumbre para generar un volumen de actividad como el que necesitamos.

Segundo, los propietarios deben financiar con sus medios una parte de la inversión que, generalmente, oscila entre el 30 y el 50% del coste final del proyecto. Aún en los supuestos en los que la comunidad de vecinos alcance un acuerdo para llevar a cabo la rehabilitación, los problemas de financiación de muchas familias bloquearán finalmente el proyecto.

Existen además otras dificultades. Como muy acertadamente destacaban Luis Álvarez-Ude y Juan Rubio del Val en un reciente artículo, la descoordinación entre los distintos agentes y administraciones con competencias en el asunto, la dispersión del esfuerzo inversor, la escala de actuación (aún restringida al inmueble) y, una vez más, el marco legal, contribuyen a pintar un horizonte más bien sombrío para la rehabilitación de viviendas y la renovación urbana.

A GRANDES PROBLEMAS, GRANDES REMEDIOS

En consecuencia, y por resumir los principales obstáculos, nos encontramos con un panorama en el que la viabilidad de los proyectos de rehabilitación está supeditada a un elevado número de decisiones individuales, muchas veces condicionadas por las dificultades de financiación de las familias, en un marco legal que no aporta certidumbre a los procesos de rehabilitación.

Pues bien, nosotros pensamos que podríamos superar alguno de los principales problemas si le diéramos una oportunidad al capital privado en la financiación de estas iniciativas. Si todos coincidimos en que los fondos públicos no son una inagotable fuente de recursos para el desarrollo de proyectos y servicios más sostenibles, ¿por qué no atraer la inversión privada a este tipo de proyectos, cubriendo el espacio que no alcanza la financiación pública?

Hemos analizado detenidamente la viabilidad de proyectos de financiación público-privada en el ámbito de la rehabilitación, e identificado las posibles fuentes de retorno de la inversión. Los modelos y los números encajan. Pero con el marco actual, donde el proyecto de rehabilitación depende del albedrío de cada uno de los propietarios, esta actividad no será atractiva para los financiadores. Y es que en las condiciones actuales, la rehabilitación es un proceso incierto, que requiere un gran volumen de recursos dedicado a negociar vivienda por vivienda, poco rentable y por tanto poco atractivo para la inversión privada.

La incertidumbre desaparecería si, bajo determinados supuestos tasados y en un marco de seguridad jurídica para los propietarios, la rehabilitación energética fuera obligatoria. Como me decía recientemente un alto cargo de una sociedad pública, se trataría de equiparar la "ruina estructural" de los edificios a lo que podríamos llamar "ruina energética". Aunque parece un cambio radical, algunos países desarrollados han empezado a avanzar por este camino. Uno de los mejores ejemplos lo encontramos en EE.UU. Así, por ejemplo, la nueva regulación municipal de la ciudad de Nueva York contempla la ejecución

obligatoria, por cuenta de los vecinos, de una auditoría energética del inmueble cuando éste pasa de una determinada edad. Si como consecuencia de dicha auditoría se deduce que la inversión en rehabilitación se amortizaría con el ahorro de la factura energética en un máximo de cinco años, entonces la rehabilitación se convierte en obligatoria para el propietario, pudiéndose llegar incluso a la expropiación temporal del inmueble con este objeto. El programa denominado "Green jobs / Green homes", empezará movilizandounos 1.200 millones de dólares con la expectativa de obtener 2.900 millones de inversión privada hacia 2020 y un ahorro de más de 3 millones de toneladas de CO₂ al año.

Si los norteamericanos pueden hacerlo, ¿por qué nosotros vamos a ser menos? Un marco legal parecido, adaptado a nuestra realidad, nos permitiría abordar grandes proyectos de rehabilitación; centenares de viviendas de una sola vez. Esta escala de actuación nos permitiría no sólo modernizar los edificios y viviendas, sino también renovar del entorno urbano, mejorar la accesibilidad y la movilidad, así como extender la sociedad de la información y otros servicios urbanos avanzados. En definitiva, nos permitiría *rehacer* la ciudad con criterios medioambientales, sociales y de calidad de vida.

En mi opinión, estamos en la mejor disposición para abordar el reto. Contamos con un notable esfuerzo presupuestario por parte de la Administración General del Estado, plasmado en el vigente Plan Estatal 2009-2012; tenemos también el marco técnico y tecnológico adecuado, definido por el Código Técnico de la Edificación. Asimismo, las principales multinacionales españolas son consideradas como referentes mundiales en soluciones de financiación público-privada. Si con este modelo hemos sido capaces de desarrollar infraestructuras de transporte, hospitales o escuelas públicas (como Ferrovial hace en Bradford, UK), no hay razón para pensar que no seamos capaces de aplicarlo también a la rehabilitación de viviendas y la renovación urbana. Tenemos la capacidad y el saber hacer para abordar el reto; sólo nos falta un marco legal adecuado.

No sé si la futura ley de economía sostenible será capaz de cambiar el modelo productivo del país, pero confiamos en que cambios puntuales en el marco jurídico elegidos con inteligencia, responsabilidad y sentido común, faciliten la reorientación de sectores de actividad tradicionales hacia esa economía “verde” de la que tanto hablan nuestros líderes políticos. En este sentido, sabemos que el Gobierno está preparando un anteproyecto de “ley de rehabilitación”. No conocemos el texto del documento, pero sería un gran acierto que la futura normativa contemplara las reformas necesarias para asegurar tanto la sostenibilidad y calidad de los proyectos, como un retorno de la inversión suficientemente atractivo para el capital privado. Nos encontramos ante una oportunidad histórica que conlleva también una gran responsabilidad.

6. REHABILITACIÓN, RENOVACIÓN Y REVITALIZACIÓN. APOSTEMOS POR LA SOSTENIBILIDAD



Diplomado en Relaciones Laborales y en Organización y Métodos de Trabajo. Ha sido Concejal y Teniente de Alcalde en el Ayuntamiento de Lleida, entre 1979 y 1991 y miembro del Comité Organizador del Ayuntamiento de Barcelona para la preparación de las Olimpiadas, de 1991 a 1994. Ha desempeñado el cargo de gerente de la Empresa Municipal de Urbanismo de Lleida, siendo responsable de su puesta en funcionamiento, de 1994 a 2007. Miembro de la Comisión Permanente de Seguridad Pública de la Federación Española de Municipios y Provincias.

J. Francesc Villanueva. Presidente de la Asociación Española de Promotores Públicos de Vivienda y Suelo (AVS)

Permitidme que empiece esta aportación explicando el porqué del título y en qué se diferencian conceptos que quizás, a simple vista, podrían parecer sinónimos. El término “rehabilitación” incluirá cuanto queramos contar de la reforma y adecuación del parque residencial o edificado. El de “renovación” implicará acometer las mejoras urbanísticas del espacio o zona a mejorar. Por último, revitalización describirá los mecanismos necesarios para que exista además una regeneración del tejido social y de la actividad económica en el distrito, área o entorno urbano que hayamos previsto recuperar.

Las tres R, como podríamos llamar, se erigen en inequívocas apuestas de políticas de sostenibilidad en nuestras ciudades. A nadie se le escapa que la apuesta por mejorar el centro de las ciudades, en unos casos, o los barrios edificados en los crecimientos de los años sesenta-setenta del siglo XX, mejora sin lugar a dudas el hábitat y evita generar más consumo de suelo en la periferia, con los costes que estos desarrollos ocasionan. En definitiva, estaríamos haciendo una apuesta a favor de la ciudad compacta.

La tarea de rehabilitación se ha asignado a los promotores públicos de vivienda y suelo siempre

que en una ciudad se constituía una empresa de estas características, y siempre que veía estrictamente necesario acometer políticas de regeneración del tejido urbano que ayudasen a mejorar las condiciones de vida de sus ocupantes, en especial mediante operaciones de realojo. En definitiva, se dotaban de un instrumento de gestión que vendría a orquestar un conjunto de medidas orientadas a la mejora de la zona, generando sinergias entre todos los operadores sociales para hacer más accesibles, dinámicos y eficientes los servicios y dotaciones públicas.

La finalidad que se perseguía, y aún hoy se lucha por ella, partía de la obtención de medios físicos –suelo y/o edificios infrautilizados– y recursos económicos para hacer posible la regeneración. Los ejes para alcanzar estos fines se sustentan en cuatro pilares y de cada uno de ellos se va derivando una sólida red de actividades complementarias, del todo necesarias para lograr el fin propuesto.

En el planteamiento que nos hicimos al diseñar los contenidos que se deberían contemplar para seleccionar las obras que nuestros asociados presentaron para ser incluidas en el libro *Revitalización Urbana – Buenas Prácticas* ya se fijaron los parámetros básicos para afrontar con

ciertas garantías las políticas de rehabilitación, renovación y revitalización.

Empezaré por el concepto “partenariado”, que es fundamental si se quieren acometer reformas en la renovación de las redes de servicios y de abastecimientos. Hay que involucrar a las compañías concesionarias y distribuidoras de energía y abastecimientos básicos. Resulta imprescindible disponer de una oficina de gestión de barrio, zona o área a renovar. Los vecinos y afectados necesitan tener un enclave de la administración actuante cerca de ellos. En cuanto a la participación ciudadana, es clave que se establezca una correcta y fluida vía de diálogo entre los gestores y los ciudadanos afectados. Y, por otra parte, sin un buen planeamiento, el documento urbanístico imprescindible para poder acometer, con el suficiente respaldo normativo y legal las tareas de renovación urbana, será del todo imposible garantizar la legalidad y el resultado futuro.

Sobre estos cuatro pilares deberemos ir tejiendo una red suficientemente flexible, resistente y estructurada que nos permita avanzar en una correcta dirección para la mejora urbana que pretendemos. Para su consolidación, deberemos haber establecido claramente cuáles van a ser las mejoras en dotaciones, cuáles las futuras redes viarias, qué transporte público va a enlazar el barrio con el resto del entramado urbano y, en especial, el centro de la población. También habrá que exigir a los operadores que sus nuevas infraestructuras sean sostenibles, con facilidad para el manejo, uso y reparación de las mismas, que la eficiencia energética se ajuste a los parámetros de las actuales normativas y directrices de la Unión Europea. Al fin y al cabo, el objetivo de todo este trabajo es la mejora de los estándares de calidad de vida de los usuarios y moradores del sector.

Analizando paso a paso cada uno de los ejes sobre los que se articula todo trabajo de renovación para la sostenibilidad urbana, pararemos nuestra atención en primer lugar en el concepto del partenariado. Por un lado, porque representa un importante compañero de viaje en lo económico, ayudándonos mediante sus propuestas y

proyectos de inversión. Por otro, porque habrá que elaborar planes de futuro y el alcance de los mismos. Indudablemente, deberán ser agentes activos necesarios para una correcta redacción de los instrumentos de planeamiento.

Parece obvio señalar que un buen plan especial de reforma interior (PERI), o un buen plan de mejora urbana, son la base elemental para poder ejecutar una correcta planificación de la actuación. En ella se determinarán las unidades afectadas por esponjamiento, las que serán claramente rehabilitables, los espacios que se destinarán a dotaciones y equipamientos públicos, el plan de movilidad interior, el de vialidad, los suelos que podrán ser edificables y su destino y calificación. No creo necesario extenderme, puesto que esta materia es suficientemente conocida por los que nos dedicamos profesionalmente a la rehabilitación.

No obstante, quería abordar este punto por la sencilla razón de que del documento de planeamiento, con los condicionantes que citamos en el párrafo anterior, se van a derivar consecuencias de capital importancia a tener en cuenta para plantear la correcta operativa, ya que afectará en especial a los futuros desalojos de los ocupantes de viviendas a rehabilitar y, en mayor medida, a los usuarios residentes en inmuebles afectados de derribo en el planeamiento aprobado.

Aquí es cuando quiero entrar en el análisis del pilar que le sigue, que es el de la creación de una buena oficina de gestión. En ella se deberá depositar toda la logística disponible para poder acometer el trabajo, todo el conocimiento necesario del sector urbano sobre el que se va a trabajar, su composición sociológica, (extracción social, procedencia geográfica de sus residentes, demandantes de ayuda social, pirámides de edad, nivel aproximado de ingresos medios, promedio de formación, índice de paro...). Cuanta más información obtengamos, mejor encaminadas y más ajustadas a derecho serán las decisiones que se irán tomando. Si debemos reubicar unos vecinos afectados por unas obras de rehabilitación o, en otro supuesto y fruto de la afectación urbanística de su finca, hay que desalojar a unos residentes del inmueble, hará falta disponer de un eficaz equipo,

dispuesto en todo momento a mantener un buen nivel profesional.

Lograr un alto nivel de aceptación social de la reforma urbanística que vamos a plantear dependerá, en buena medida, de la oficina de gestión y de sus niveles de eficiencia. La otra parte, no menor, de la percepción de cada actuación como un éxito, recaerá sobre el otro pilar, la participación ciudadana.

Será muy difícil lograr una dinámica positiva hacia el proyecto de renovación que vayamos a proponer, si no conseguimos el consenso mediante la participación de los ciudadanos, a través de sus múltiples formas de expresión. Sean éstas escritas, verbales o presenciales y utilicemos para ello cuantas organizaciones cívicas existan en la zona, –asociaciones de vecinos, colegios profesionales, entidades culturales, colectivos de inmigrantes, agrupaciones de comerciantes...–, en definitiva debemos echar mano del más amplio crisol ciudadano, puesto que lo que se está tratando es justamente una temática que afecta a toda la ciudadanía, en mayor o menor grado. A todos nos preocupa saber cómo se va a tejer nuestra ciudad, qué medios se pondrán al alcance de los nuevos ciudadanos que nos lleguen para que puedan integrarse de forma natural y proyectar su futuro, sin que ello cercene o disminuya la concordia vecinal. Todos aspiramos a saber cómo se articulará la ciudad de nuestros hijos, qué facilidad y calidad de vida les dejamos, qué cargas económicas y de futuro deberán afrontar nuestros conciudadanos cuando nos sucedan.

Todo lo reseñado, y algunas cuestiones más en las que no me extiendo, configuran este concepto de la participación ciudadana. A mi modesto entender, encierra un contenido emocional difícil de evaluar y tan solo al finalizar el proceso seremos capaces de poner la calificación a este apartado.

Creo que, como representante de los gestores, poco puedo hablar del cuarto pilar, el planeamiento, en relación a la política de rehabilitación, renovación y revitalización. El urbanismo, como concepto, es el encargado de recabar y canalizar toda la información generada sobre las necesidades existentes, así como de programar y diseñar cómo

debe de ser la gestión urbanística del área específica en la que queremos actuar. En definitiva, el urbanismo es una disciplina mediante la cual actuamos, nunca es una solución en sí mismo. El urbanismo, como concepto general, –y aplicado a la renovación, muy especialmente– requiere conexiones transversales con otras disciplinas, como la sociología, la antropología, la geografía, la demografía, la psicología social, la comunicación..., por citar algunas, siempre con el fin de hacer cuajar un programa integrado.

Con toda seguridad, cualquier urbanista a quien le pidamos que trabaje un proyecto de planeamiento para recuperar un sector urbano degradado, sea éste el histórico o cualquier periférico, nos pedirá una pieza del rompecabezas: esta pieza es que exista voluntad política para llevar adelante las renovaciones que en su documento se planteen y, sin lugar a dudas, a menudo éste es el aspecto más difícil de asegurar.

Cuando el planeamiento de rehabilitación y renovación va tomando cuerpo es cuando nos percatamos de la poca sensibilidad que se tuvo en sus respectivos momentos históricos al construir la ciudad. Si lo que queremos renovar es el centro más antiguo y viejo, observaremos tanto por la tipología de la edificación como por su estado, una ausencia absoluta de mantenimiento y la inexistencia de medidas para paliar los obstáculos a la accesibilidad... La CIUDAD, con mayúsculas, apostó durante muchos años por un crecimiento de la malla urbana sin tener el más mínimo respeto por este centro. Como una de las consecuencias, ahora nos encontramos con que el coste para conseguir su rehabilitación excede muchas veces la capacidad económica del municipio. Muchas ciudades de nuestro país pudieron superar este escollo gracias a las ayudas procedentes de la Unión Europea, dentro de los programas URBAN, hoy desaparecidos, y en algunos casos sustituidos por los JESSICA.

Si la renovación procede a efectuarse sobre barrios o zonas periféricas, la problemática es parecida, si bien el proceso ha sido distinto. En el primer supuesto, la causa de sus males fue el abandono. En el segundo supuesto este abandono ya venía dado de entrada. La planificación urbanística-

residencial de los años sesenta, muy centrada en una articulación estatalizada del territorio, sembró las periferias de las ciudades de nuevos desarrollos inmobiliarios, con el propósito de alojar a los colectivos de ciudadanos que, obligados por una búsqueda de nuevos horizontes profesionales, se trasladaron mayoritariamente del campo a las ciudades.

Estos desarrollos se hicieron, en su mayoría, partiendo de la realidad de su momento, es decir, sin la existencia de unas redes de servicios públicos adecuados o suficientemente dimensionados para los crecimientos previstos.

Ambas realidades nos permiten afirmar que los crecimientos excesivos, en cualquier planeamiento urbanístico, a menudo conllevan unos costes económicos tan elevados que suponen, para las administraciones que las tienen que soportar y gestionar, unos niveles de endeudamiento que los limitan a la hora de acometer políticas cualitativas para toda la población. Y, por otra parte, sea en los centros urbanos o en las periferias, creemos que el urbanismo bien entendido pasa también por ayudar a reconducir las situaciones de marginalidad y exclusión social que en ellos se asientan, contribuyendo a una mayor y mejor cohesión social en nuestras ciudades.

Anexo

6. ESTADÍSTICA COMENTADA

En este apartado se presenta un compendio de información estadística comentada por los autores que respalda, con sus datos y sus fuentes, la argumentación hecha a lo largo del informe, especialmente en sus aspectos cuantitativos. Los autores entienden que el aporte de este compendio no es la novedad de la información que se ofrece, sino la interpretación que de ella se hace y la utilidad que ella ofrece, desde el punto de vista ambiental.

Se trata de información de interés ambiental sobre Europa y España, que ha sido elaborada y procesada por organismos públicos en la mayoría de los casos, de modo que la totalidad de los datos empleados es de disposición pública y gratuita. La intención es trabajar con la información que cualquier persona pueda disponer, accesible casi en su totalidad vía internet en los sitios de Eurostat (Statistical Office of the European Communities, oficina europea de estadística), diversos ministerios del Gobierno español (como los de Vivienda, Fomento, y Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, varios institutos del Gobierno español (como el IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía o el INE, Instituto Nacional de Estadística) y, adicionalmente, de estudios que algunas instituciones público-privadas o privadas ofrecen en forma pública como el OSE, Observatorio de la Sostenibilidad en España, Caja Cataluña y otras.

Trabajar con estos datos, por ser públicos y gratuitos, permite que cualquier persona, además de acceder a ellos, pueda verificarlos. Y hace posible, al mismo tiempo, detectar falencias, omisiones, etc. de acuerdo a las necesidades estadísticas del análisis de la sostenibilidad en la edificación. En tal sentido es necesario decir que esta información, clave tanto en el presente y en el futuro, puede y debe ser mejorada porque de ello depende tanto la calidad del análisis y el diagnóstico de la situación del sector de la edificación, como la elaboración de las medidas y acciones de mejora. Y, además, el seguimiento de su evolución en el futuro. En algunos casos se trata de mejoras, ampliación o actualización de la información existente. En otros, de considerar la elaboración de estudios y/o recogida de información sobre aspectos actualmente no contemplados por la estadística pública.

Entre los aspectos que este informe recomienda considerar en relación a la información existente, se cuentan las siguientes posibles mejoras:

Completar las series históricas, que en muchos casos presentan datos de unos pocos años cuya lectura no permite trazar la evolución o la previsión de tendencias de futuro.

Acortar los plazos entre la recogida de datos, el trabajo

de campo, y su publicación para que sea posible actuar con mayor celeridad frente a situaciones de gravedad.

Continuar, completar o actualizar los estudios o bases de datos que se han realizado por única vez, para que la información que se de ellas se extraiga permita formar idénticas series históricas que las realizadas a partir de la información que se actualiza periódicamente.

Entre los aspectos que este informe recomienda considerar en relación a nueva información o ampliación de la información existente, se cuentan la disposición de los siguientes datos en forma periódica:

Generación y gestión de residuos de construcción, derribo y mantenimiento de edificios por tipología edificatoria, localización de las obras, con detalle de la composición material de las fracciones generadas y su destino según sea, reciclaje, compostaje, incineración o vertido.

Consumo doméstico de agua, desagregado en los niveles provincial y municipal y, de ser posible, relacionados con las tipologías urbanísticas y edificatorias a que correspondan, así como también al equipamiento de los edificios y los hábitos de consumo de sus ocupantes.

Consumo de energía en edificios, desagregado por fuentes, usos y relacionados con las tipologías urbanísticas y edificatorias a que correspondan.

Demanda total de materiales de construcción, mantenimiento y rehabilitación en los niveles estatal y autonómico al menos, relacionada con los principales usos y tipologías edificatorias.

Continuación de los estudios sobre la variación de las superficies artificiales (urbana, verde, de infraestructuras, etc.) al menos en el nivel estatal y autonómico.

Variación de la presencia de viviendas vacías, distinguiendo de entre ellas la vivienda subocupada u ocupada temporalmente, al menos en el nivel estatal y autonómico.

Demanda social de vivienda principal insatisfecha, por ejemplo mediante la elaboración de un ratio entre solicitudes de vivienda de protección oficial y adjudicaciones de las mismas, al menos a escala estatal y autonómica.

Determinación de las emisiones de CO₂ asociadas a los materiales de construcción empleados en obra nueva y rehabilitación, al menos en el nivel estatal y autonómico, y relacionada con las tipologías urbanísticas y edificatorias a que correspondan.

Evolución de los flujos materiales

Consumo de energía primaria, total sociedad y edificación

A partir de la energía primaria total consumida por la sociedad es posible hacer una primera aproximación al consumo de la edificación. Según el IDAE el uso de los edificios representa en España un 23% (15% de viviendas, más 8% de edificios terciarios) del total. Una segunda referencia es la relación entre la energía empleada al fabricar los materiales de los edificios y

la que representa el uso de los mismos, que según varios estudios puede estimarse en el 35% y 60%, respectivamente, de su ciclo de vida. A partir de esta relación el consumo del sector de la edificación (fabricación de materiales + uso de edificios) puede estimarse en un 31% del total de la sociedad, que para 2006 y según datos del cuadro que se presenta a continuación se sitúa alrededor de 44.603 tep (toneladas equivalentes de petróleo, energía primaria). El cuadro muestra un crecimiento sostenido del consumo total de energía primaria en España, con una desaceleración del crecimiento entre 2004 y 2006.

Consumo total de energía primaria (miles de tep)

El consumo interior bruto se define como la producción primaria más las importaciones, productos recuperados y cambios de stock, menos las exportaciones y el suministro de combustible a las estaciones marítimas (para buques de navegación marítima de todas las banderas). Por tanto, refleja la energía necesaria para satisfacer el consumo interno dentro de los límites del territorio nacional.

Lugar/año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
EU 27	1703659	1721551	1710136	1722908	1762453 (p)	1757782 (p)	1802858 (p)	1823609 (p)	1825679 (p)	1825181 (p)
EU 25	1637862	1659849	1655018	1667130	1706177 (p)	1700294 (p)	1743076 (p)	1765061 (p)	1766455 (p)	1763737 (p)
EU 15	1420469	1450871	1453443	1468052	1501718 (p)	1495573 (p)	1529996	1551382	1550813	1543301
España	106613	112642	118405	123652	127283	130808	135308	141480	144588	143881
	100%	106%	111%	116%	119%	123%	127%	133%	136%	135%
Portugal	21688	23171	24887	25078	25055	26264	25665	26409	27035	25338
Grecia	25688	26987	26867	28217	29061	29856	30307	30773	31352	31509
Irlanda	12114	12948	13720	14328	14956	15269	14988	15808	15123	15518
Reino Unido	223138	230715	229153	231868	232720	226832	231157	232527	233311	229525
Francia	248533	256251	256258	259734	267108	267257	271560	275505	276439	273070
Italia	164069	168794	171746	172955	173672	174227	183416	185329	187312	186113

Fuente de datos: Eurostat
1 Tep 41.84 GJ

Consumo de energía final, uso de edificios y servicios relacionados

La disposición de información desagregada de consumo energético final (no primario) sobre el uso de los edificios y servicios relacionados, permite comprobar que el gasto energético del sector de la edificación muestra, en el caso de España, un crecimiento más acelerado que el total de la sociedad (59% y 35% respectivamente para edificación y total de la sociedad a lo largo del decenio 1997-2006). El consumo del uso de los edificios y servicios relacionados en el grupo de

países EU 25 crece más despacio, registrando en el mismo periodo un 24% de incremento.

Consumo de agua, total sociedad y usos domésticos

La relación entre el total de agua potable consumida (usos industriales, agrícolas, urbanos, domésticos, etc.) y la población establece el consumo de agua potable per cápita que se muestra a continuación en la tabla correspondiente. Se trata de un indicador que no refleja el crecimiento absoluto del consumo de un país, sino el

Consumo de energía final en viviendas y servicios (en GWh)

Consumo de energía final. El consumo de energía final en los hogares y servicios cubre las cantidades consumidas por los hogares, la pequeña industria, artesanía, comercio, los órganos administrativos, los servicios, con la excepción del transporte, la agricultura y la pesca. El consumo en la industria abarca todos los sectores industriales, con la excepción del sector de la energía, como centrales eléctricas, refinerías de petróleo, hornos de coque y todas las demás instalaciones de transformación de los productos energéticos hacia otras formas. El consumo de energía final en el transporte abarca principalmente el consumo de los ferrocarriles electrificados y los sistemas de transporte urbano.

Lugar/año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
EU 27	1283181	1320889	1348490	1375427	1430444	1434286	1490524	1517127	1552543 (p)	1598128 (p)
EU 25	1257877	1294303	1321681	1348161	1401631	1408240	1461712	1490377	1523551 (p)	1566348 (p)
EU 15	1140217	1171664	1196353	1219099	1267332	1273562	1324686	1352059	1384220 (p)	1420192 (p)
España	86578	90000	97234	98656	106128	108851	116519	123909	131782 (p)	137672 (p)
	100%	104%	112%	114%	123%	126%	135%	143%	152%	159%
Portugal	17670	18906	20661	22059	23418	24592	25909	27118	28678	29616
Grecia	24600	26227	27782	29377	30559	32212	34205	35513	36286	38151
Irlanda	10080	10587	11558	12535	13238	13932	15734	16121	16620	16812
Reino Unido	196748	201725	203356	206685	212558	212300	214648	214647	217770	217955
Francia	216608	224062	230813	238566	249430	248157	262353	271030	275333	278711
Italia	116550	119838	119297	122614	125971	130677	137604	141732	146199	151231

Fuente de datos: Eurostat

aumento de la demanda de bienes y servicios que consumen agua, la disminución de la eficiencia con la que se producen, o las dos cosas combinadas. En el decenio 1995-2004 en España el incremento per cápita fue del 7% tal y como se puede ver a continuación.

Con respecto al total de agua consumida, la de uso urbano en Europa se estima en un 21% y en España en un 17% (aun así, en el contexto local las proporciones pueden variar significativamente ya que la mayor o menor urbanización del territorio y la mayor o menor densidad de ésta afectan tanto al total del consumo en el área como a la repartición por usos).

Respecto al año 2004 en España, el 17% de consumo relacionado con usos urbanos,

es decir relacionados con todo tipo de edificios, parques y jardines, limpieza de calles, etc., representa 153 m³/persona, es decir unos 419 l/persona y día. En el mismo periodo el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino fijaba el consumo doméstico (es decir el que tiene lugar dentro de las viviendas) en 171 litros por persona y día.

Requerimiento total de materiales y edificación

El requerimiento total de materiales se obtiene a partir de sumar todos los recursos abióticos y bióticos (en ocasiones también la erosión y el agua utilizada en los procesos de extracción, producción, transporte, etc.) demandados en la obtención de las materias

Consumo de agua potable per cápita (en m³ per cápita)

Total de la captación de aguas subterráneas y de superficie por habitante.

Lugar/año	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 15												
España	846,1	875,4		929,3	961,8	925,6	926,4	915,9	924,4	901,1		
	100%	103%		110%	114%	109%	109%	108%	109%	107%		
Portugal					1097.0							103.2
Grecia	729.8	723.4	809.3	(e)								
Irlanda	328.2											194.4
Francia	706.5						540.6	550.7	540.8			
Italia					737.8							
Reino Unido												

Fuente de datos: Eurostat

primas empleadas en la totalidad de los bienes y servicios requeridos por una sociedad.

Algunos organismos como el World Watch Institute y el Wuppertal Institut establecen el requerimiento total de materiales de la construcción en un 60% del total, correspondiendo a obra civil el 60% y a edificación el 40%. A partir de ello la construcción, mantenimiento y rehabilitación de edificios representa aproximadamente un 24% del total del consumo de materiales domésticos, que en España en 2004 significó unos 166.290,83 miles de toneladas métricas (tm). El crecimiento de la demanda total de materiales de la sociedad española en el periodo 1995-2004 ha sido sostenido,

acumulando un 41%. Siempre en el contexto de España y con datos de población del 2004 (42,3 millones de habitantes) la tasa de consumo total de materiales alcanza las 16,4 tm/persona/año cifra que, haciendo una aproximación respecto de la repercusión de la edificación en el total (que como se ha dicho representa un 24%) resulta de 3,9 tm/persona/año (datos que coinciden con los valores obtenidos por estudios que realizan el cómputo de manera diferente).

Requerimiento total de materiales domésticos (en miles de toneladas métricas)

El indicador de requerimiento total de materiales domésticos se define como la cantidad total de materiales utilizados directamente en la economía. Se calcula partiendo de la entrada directa de materiales en la economía (extracciones domésticas), menos las exportaciones, más las importaciones.

Lugar/año	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
EU 15	5736724.83	5691121.86	5737174.70	5786438.87	5877854.51	5929963.95	5872961.83	5792407.32	5804034.69	5753627.93
España	490603,11	505838,39	520174,41	568321,53	576838,87	628010,98	624170,00	693166,94	723013,38	692878,48
	100%	103%	106%	116%	118%	128%	127%	141%	147%	141%
Portugal	115250.01	124707.72	135879.43	140849.77	143421.26	154482.21	151914.75	170114.93	156878.89	167562.64
Grecia	169287.98	172727.92	176771.51	190433.36	197650.40	212300.79	230773.37	215048.49	219892.63	224935.69
Irlanda	82706.36	86038.55	83621.48	85701.07	89571.94	92272.71	90876.53	85102.62	94934.73	92743.87
Reino Unido	717061.68	714114.04	711490.46	713805.65	707333.37	692454.40	705319.78	659907.50	668036.69	689617.53
Francia	861049.12	855209.55	872383.45	891718.85	894656.84	898907.45	847880.75	845103.36	790255.34	839933.87
Italia	651610.66	640904.58	639274.18	656404.36	661450.10	684090.60	665336.27	673667.34	667375.51	634447.08

Fuente de datos: Eurostat

Evolución económica del sector

Evolución de la ocupación laboral de la construcción

Tal y como se muestra en el cuadro siguiente, la ocupación laboral de la construcción en 2004 en Europa (EU 25) registró 12,6 millones de personas sobre una población de 459,3 millones (activos y no activos respecto del trabajo remunerado), representando por lo tanto un 2,7% del total. En el caso de España es necesario señalar que incluso teniendo una población total menor que la de países como Reino Unido, Francia o Italia mantiene en el periodo de la muestra un nivel de ocupación en la construcción bastante más elevado (un 40% más que el Reino Unido, el país que le

sigue en número de personas ocupadas por el sector de la construcción en 2004 y un 47% si la comparación se hace en el 2005). Respecto del total de la población (activa y no activa) en el año 2004, que fue de 42,3 millones, los trabajadores de la construcción representaron el 5,7%, un porcentaje que dobla la media europea.

Parque edificado

Evolución del uso del suelo

La ausencia de datos posteriores a 1990 en los registros de Eurostat para el caso de España (y de esos y otros años en numerosos países) no permite realizar el seguimiento de su evolución (véase mismo apartado en la estadística de España). Aún así es posible razonar respecto de su magnitud e importancia. En 1990, antes de uno de los periodos más importantes de expansión de la actividad inmobiliaria y de la construcción, el suelo artificial ya representaba el 3,82% de la superficie total peninsular de España (que es de 504.782 km²). Además de las diferencias que puede haber sobre cómo se conforma el territorio en cada caso, si se hace el mismo ejercicio sobre el territorio francés en Europa (550.000 km²), la proporción llega al 6,39% y en Portugal, teniendo en cuenta su superficie total continental (92.072 km²), es del 15,36%. Si la repercusión se hace per cápita, teniendo en

Personas ocupadas en la construcción por países y periodo

	2002	2003	2004	2005
UE 27 ⁽¹⁾			131.439	135.485
UE 25 ⁽¹⁾		123.779	126.268	
España	2.189.274	2.310.524	2.455.722	2.657.643
Portugal	433.918	435.563	458.651	481.230
Grecia	284.198		296.478	309.869
Irlanda		42.325	48.726	49.685
Reino Unido	1.307.459	1.322.636	1.347.409	1.392.009
Francia	1.470.596	1.494.723	1.547.648	1.538.128
Italia	1.574.979	1.705.742	1.748.373	1.809.834

⁽¹⁾ Los agregados europeos, (UE 27, UE 25), están expresados en 100 personas.

Fuente: INE. Nota: Los datos están sujetos a actualización continua. Los datos españoles proporcionados por Eurostat no siempre corresponden a la última actualización y la información más reciente es la publicada en el apartado de resultados detallados correspondientes.

cuenta la población en 1990, en España (38,9 millones) el suelo artificial representaba 497 m²/persona, en Francia (56,7 millones) 645 m²/persona y en Portugal (9,4 millones) 1.414 m²/persona. Entre 1990 y 2000 el área construida en Francia creció un 20% y en Portugal un 16%, países ambos que no han experimentado un crecimiento de la edificación

proporcionalmente tan importante como el de España (sobre todo entre 1994 y 2006). Aunque faltan datos para poder corroborar la afirmación que sigue a continuación, es probable que el incremento en España haya sido más importante y que, por lo tanto, las relaciones anteriormente comentadas entre los países en la actualidad se hayan modificado con una subida

Suelo artificial

Suelo ocupado por edificios, viarios, minas y canteras y otras instalaciones, incluidos sus espacios auxiliares, destinadas al ejercicio de actividades humanas. Se incluyen también terrenos no construidos estrechamente relacionados con estas actividades como vertederos, terrenos abandonados en zonas urbanizadas, zonas verdes artificiales no agrícolas, tierra ocupada por edificios agrícolas dispersos, puertos y sus anexos, etc.

		1970	1980	1985	1990	1995	2000
España	Km ²	18.768	18.518	19.128	19.292		
	Sa/st**	3,72%	3,67%	3,79%	3,82%		
	m ² /ha***	559	497	499	497		
Portugal	Km ²				14.140		16.367
	Sa/st**				15,36%		17,78%
	m ² /ha***				1.414		1.605
Alemania*	Km ²					42.183	45.735
	Sa/st**					11,82%	12,82%
	m ² /ha***					517	557
Polonia	Km ²	16.080	18.353	19.221	19.830	20.368	20.531
	Sa/st**	5,14%	5,87%	6,15%	6,34%	6,51%	6,57%
	m ² /ha***	492	518	518	521	528	531
Francia	Km ²			32.448	35.148	39.159	42.104
	Sa/st**			5,90%	6,39%	7,12%	7,66%
	m ² /ha***				645	660	695
Austria	Km ²				3.112	3.410	3.817
	Sa/st**				3,71%	4,07%	4,55%
	m ² /ha***				407	429	477

Fuente: Eurostat

* Alemania: sólo datos a partir de 1991 (unificación)

** sa/st: Porcentaje de suelo artificial sobre la superficie total del país

*** m²/ha: m² de suelo artificial por habitante

en el caso español de los indicadores del área edificada respecto del territorio total o de suelo urbanizado per cápita.

En todos los países estudiados se observa también una fuerte disminución del suelo agrícola, se puede afirmar que el suelo artificial crece a costa del suelo agrícola, pero también del suelo natural (aunque no se dispone de datos que aúnen todos los países).

Nota: Las fuentes entre la estadística de Europa (Eurostat) y España (Corine-Landcover) difieren tanto en los conceptos como en la metodología. Por tanto los datos no son comparables. Las cifras de

ocupación del suelo en Europa únicamente son válidas para comparar la situación de España respecto de otros países europeos.

Parque de viviendas existentes

Para tener una apreciación relativa del parque de viviendas principales construido, la cantidad absoluta puede relacionarse con la población. De esta manera y centrándose en 2006 se puede establecer que España (43,7 millones de habitantes) tenía 0,36 viviendas/persona, Francia (62,9

Suelo agrícola

Suelo ocupado por las principales clases de explotaciones agrícolas. Se incluyen la tierra bajo los edificios agrícolas dispersos, los astilleros y sus anexos, tierras en barbecho, bancales, senderos, zanjas, etc.

		1970	1980	1985	1990	1995	2000
España	Km ²	321.611	308.117	307.115	306.657		
	Sa/st**	63,71%	61,04%	60,84%	60,75%		
Portugal	Km ²	30.530	30.630		40.199		37.001
	Sa/st**	33,16%	33,27%		43,66%		40,19%
Alemania*	Km ²					195.112	191.028
	Sa/st**					54,68%	53,53%
Polonia	Km ²	195.700	191.018	189.139	187.838	186.638	185.044
	Sa/st**	62,59%	61,09%	60,49%	60,07%	59,69%	59,18%
Francia	Km ²			325.487	321.334	310.179	305.756
	Sa/st**			59,18%	58,42%	56,40%	55,59%
Austria	Km ²	38.960	36.754	35.106	34.581	34.297	33.899
	Sa/st**	46,45%	43,82%	41,86%	41,23%	40,89%	40,42%

Fuente: Eurostat

* Alemania: sólo datos a partir de 1991 (unificación)

** sa/st: porcentaje de suelo agrícola sobre el total

millones de habitantes) 0,4 viviendas/persona y Portugal (10,6 millones de habitantes) 0,36 viviendas/persona, una proporción que, a pesar de las importantes diferencias que hay entre estos países (superficie per cápita, renta, estructura social, etc.), se mantiene bastante constante. Si observamos el crecimiento del parque respecto de la evolución demográfica, evaluando el periodo 1998-2006, España ha tenido un incremento del parque de viviendas de un 25% mientras que la población (39,6 millones de habitantes en 1998) se ha incrementado en un 10%, Francia (59,9 millones de habitantes en 1998) un 9% y un 5% respectivamente y Portugal (10,1 millones de habitantes en 1998) también un 9% y un 5%

respectivamente. El crecimiento del número de viviendas supera al de la población en los tres casos, aunque en España es donde se produce de manera más acelerada con una relación del crecimiento viviendas/población de 2,5 veces respecto a las 2 veces que registran Francia y Portugal.

Nota 1: En España el número de viviendas principales por persona está muy por debajo de la media europea, mientras que, si se sumaran también las viviendas secundarias y vacías, la relación entre viviendas y habitantes se dispararía considerablemente.

Nota 2: Las fuentes entre la estadística de Europa (Eurostat)

Número de hogares (en miles)

El indicador se define como el número de hogares. Abarca tanto los hogares individuales como los múltiples, esto es, un grupo de dos o más personas que comparten la misma vivienda y los recursos necesarios para alimentarse y otras necesidades básicas.

	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.	Nº viv (miles)	Ratio viv/hab.
EU 27											188.313	0,387%	189.557	0,388%	192.996	0,393%	195.593	0,397%
EU 25											177.724	0,389%	179.357	0,391%	182.762	0,396%	185.350	0,400%
EU 15											152.268	0,488%	153.505	0,489%	156.801	0,496%	159.191	0,500%
España	12.670	0,320%	12.949	0,325%	13.277	0,332%	13.579	0,335%	13.958	0,341%	14.336	0,344%	14.810	0,350%	15.327	0,356%	15.802	0,361%
Portugal	3.447	0,341%	3.477	0,343%	3.520	0,345%	3.547	0,346%	3.581	0,347%	3.673	0,353%	3.739	0,357%	3.785	0,359%	3.839	0,363%
Grecia	3.732	0,345%	3.721	0,343%	3.730	0,342%	3.829	0,350%	3.879	0,354%	3.919	0,356%	4.117	0,373%	4.150	0,374%	4.167	0,375%
R. Unido	25.194	0,431%	24.897	0,425%	25.074	0,427%	25.284	0,429%	25.435	0,430%	25.648	0,432%	25.676	0,430%	26.134	0,435%	26.366	0,436%
Francia	23.740	0,396%	23.915	0,398%	24.188	0,400%	24.506	0,402%	24.756	0,403%	24.745	0,400%	24.969	0,401%	25.820	0,411%	26.201	0,414%
Italia	21.335	0,375%	21.470	0,377%	21.660	0,380%	21.968	0,386%	22.197	0,389%	22.229	0,388%	22.159	0,383%	23.268	0,398%	23.567	0,401%

y España (INE) difieren en la metodología, por lo que los datos no son comparables.

Evolución de la producción de nuevas construcciones

Ritmo de construcción de nuevos edificios públicos y privados

Según los datos que se muestran en la tabla que sigue a continuación, considerando el periodo 1996-2007 en UE 25, el ritmo de construcción de nuevos edificios muestra un crecimiento irregular (con crecimientos y decrecimientos) que entre los años extremos de la serie (1996 y 2007) registra un aumento del 12,4%. En el caso de España la situación es algo diferente ya que en el mismo periodo los

descensos registrados son mucho menores, excepto en el año 2007, y el crecimiento entre ambos extremos es del 61,9% (hay que tener en cuenta que el inicio de la disminución de actividad del sector inmobiliario y de la construcción se produce precisamente a partir de finales de 2007). Algunos Estados, como Portugal y Alemania, ya anticipan la desaceleración del sector a partir de 2004, pero es en el 2007 cuando la caída de la actividad se generaliza en toda Europa.

Evolución del ritmo de construcción de nuevos edificios públicos

En el caso de la construcción de promoción exclusivamente pública, las tendencias de crecimiento general se parecen

Edificios residenciales. Índice de licencias de construcción por países y periodo. Unidades: Índice de 2005 = 100

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE 27	84	85,5	85,0	87,3	83,8	79,8	79,9	88,6	96,5	100	107,3	96,4
UE 15	85	86,4	86	88,1	84,4	80	80,9	89,3	96,8	100	106,4	93,4
España	42,2	48,4	57,8	64,8	72,8	65,3	66,9	78,1	90	100	121,8	103,5
Portugal	122,5	1338,2	155,8	170,3	163,3	144,1	124,7	116	101,7	100	95,9	89,1
Alemania	274,2	252,1	227,5	208,3	144,4	122,9	115,3	124,8	111,8	100	102,4	74,8
Grecia	39,4	41,5	45,7	41,4	42,2	52,1	63	62,6	59,5	100	60,7	49,3
Reino Unido	76,4	83,3	82,8	84,1	83,2	85,4	85,3	91,4	100,5	100	101,5	95,7
Francia	59,3	59	71,1	66	70,4	69,4	68,1	74	89,9	100	109,1	104,1
Italia												

Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística. Los datos españoles proporcionados por Eurostat no siempre corresponden a la última actualización y la información más reciente es la publicada en el apartado de resultados detallados correspondientes.

a las del cuadro anterior, con algunas diferencias que es necesario destacar. En el contexto de Europa (UE 27) la tendencia acumulada en el periodo 2000-2008 es ascendente, excepto en 2008 que presenta un fuerte descenso, alcanzando en total el 24,4% (en el global de nuevas licencias de obra residencial, el cuadro de la página anterior, era del 12,4%) con un máximo del 40% conseguido en el 2007. Esto da una idea de la brusca caída que tiene lugar a partir de 2008. En España, mientras tanto, el incremento acumulado entre el año 2000 y el 2008 fue del 5,2%, mientras que el máximo se consigue también en 2007 y alcanza el 36,1%. La caída, en este caso, es aún mayor. Es destacable el caso de Alemania, en donde se produce un descenso en las licitaciones entre 1996 y 2000, año a partir

del cual comienza un aumento sostenido de las mismas que no se ve afectado en 2008, donde hay un aumento respecto del 2007 del 2,3%. Esta situación –más crecimiento en la inversión pública en edificación respecto del total en Europa y viceversa en el caso de España– posiblemente se deba a que la inversión pública en construcción suele funcionar como estímulo de la economía en general, es decir que el volumen de la obra pública y la inversión de capital que representa suelen aumentar cuando se busca que la actividad económica global crezca, mientras que suelen registrar niveles más bajos cuando la inversión privada es importante en el sector.

Índice de licitación oficial de obras de edificación por países y periodo. Unidades: Índice de 2005 = 100

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
UE 27					75,4	77,6	81,5	82,1	88,0	100,0	107,3	115,4	99,8
UE 15					75,7	77,5	80,3	81,8	88,3	100,0	105,9	113,3	97,2
España					65,6	67,7	66,8	72,6	76,8	100,0	94,9	101,7	70,8
Alemania	205,2	181,0	173,6	171,6	154,0	141,3	124,4	108,0	102,4	100,0	106,7	112,7	115,0
Francia					58,8	70,0	80,4	84,1	89,1	100,0	110,3	124,8	122,8
Portugal					113,1	115,5	99,0	92,6	97,7	100,0	104,1	97,7	85,0
Rumanía					17,1	25,6	40,5	52,2	76,4	100,0	131,1	214,9	238,5
R. Unido	50,5	56,2	62,0	59,0	59,0	61,3	73,4	76,3	90,1	100,0	110,6	115,9	92,1
Italia													

Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística. Los datos están sujetos a actualización continua. Los datos españoles proporcionados por Eurostat no siempre corresponden a la última actualización y la información más reciente es la publicada en el apartado de resultados detallados correspondientes.

Evolución de los flujos materiales

Consumo de energía final en viviendas

La relación entre datos de población y cantidad de hogares en el territorio español y europeo (UE 25) en el periodo 1990-2004 y datos de consumo energético final de las viviendas en los mismos ámbitos permite realizar una aproximación al consumo de energía doméstica por persona o por hogar, así como también su evolución en el tiempo, útil para la previsión de escenarios a futuro. En España se distinguen tendencias de crecimiento de población, cantidad de hogares y gasto energético por vivienda con ritmos muy diferentes. Entre 1990 y 2004 la población se incrementó en un 13,6%, la cantidad de hogares en un 28% (en la primera tabla se puede ver cómo descienden

los ocupantes por viviendas) y el gasto energético de las viviendas en un 78%.

Estas tasas tan desiguales muestran un cierto desacoplamiento entre el crecimiento de la población, por un lado, y la construcción de nuevas viviendas y el incremento de su gasto energético, por el otro. El aumento del parque edificado, que dobla el incremento de la población, no responde estrictamente a necesidades básicas (demanda con utilidad social) de acceso a la vivienda sino a otros factores de mercado. El aumento del consumo energético tampoco se debe totalmente al crecimiento del parque de viviendas, puesto que casi triplica (2,8 veces) su tasa de incremento, sino que parece relacionarse con el aumento del equipamiento consumidor de energía y a los nuevos hábitos en su uso en los hogares españoles.

Población y hogares en España, 1990-2004 (en miles, número de personas por hogar y tasas de variación media anual en %)

	1990	1995	2000	2004	1990-2004	1990-1995	1995-2000	2000-2004
Población¹	38.851	39.388	41.117	44.109	0,9	0,3	0,9	1,8
Hogares²	11.299	11.892	13.086	14.528	1,8	1,0	1,9	2,6
Personas por hogar	3,44	3,31	3,14	3,04	-0,9	-0,7	-1,0	-0,9
Población UE 25³	442.470	447.924	452.575	460.050	0,3	0,3	0,2	0,4

¹ Estimaciones intercensales entre 1990 y 1995. Desde 1996 datos del padrón municipal a 1 de julio de cada año.

² Número de hogares según la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares (ECPF).

³ El primer dato corresponde a 1991 y los crecimientos medios para los periodos 1991-2004 y 1991-1995

Fuente: Caixa Catalunya a partir de datos del INE y Comisión Europea (AMECO).

La tabla inferior muestra la evolución del consumo energético de los hogares repercutido por persona y por vivienda entre 1990 y 2004 en España, mostrando también el primer indicador en Europa (UE 25). Se aprecia como, a pesar de que en el año 1990 el consumo por habitante es muy inferior en el contexto español que en el europeo (2,4 veces), en España se registra un crecimiento importante (56% en catorce

años) que se acelera en el último período (27% sólo en cuatro años). La tendencia, que podría verse afectada por las medidas gubernamentales que impulsan mejoras en eficiencia energética y reducciones de emisiones de CO₂ en los últimos años por el momento (hasta donde llega la medición del estudio tomado como base) muestra un crecimiento mucho más rápido que el europeo.

Consumo final de energía de los hogares y total en España y la UE 25, 1990-2004 (en miles de toneladas equivalentes de petróleo (tep) y tasas de variación media anual en %)

	1990	1995	2000	2004	1990-2004	1990-1995	1995-2000	2000-2004
España	9.175	10.313	11.993	16.287	4,3	2,4	3,1	8,1
UE 25	256.212	270.925	282.767	299.679	1,2	1,2	0,9	1,5
Energía total								
España	58.233	65.315	81.646	96.888	3,7	2,4	4,6	4,4
UE 25	1.014.302	1.026.537	1.086.498	1.140.880	0,9	0,3	1,2	1,2

Fuente: Caixa Catalunya a partir de datos de Eurostat e IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

Evolución de la energía consumida en los hogares españoles y europeos. Consumo de energía (kWh) por habitante y vivienda, y crecimiento porcentual en el periodo

	1990	1995	2000	2004	1990-2004	2000-2004
Por habitante (kWh/pers/año)	2.747	3.045	3.392	4.294	56%	27%
Por vivienda (kWh/vivienda/año)	9.444	10.086	10.659	13.038	38%	22%
Europa (UE 25), en viviendas						
Por habitante (kWh/pers/año)	6.734	7.034	7.266	7.576	12%	4%

Fuente: Caixa Catalunya a partir de datos de Eurostat e IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

1 tep 11.630 kWh
 41.870 MJ

Consumo de agua, total sociedad y usos urbanos

La estadística sobre provisión de agua en 1997-2006 permite trazar la evolución del consumo de los hogares españoles. El porcentaje de agua que se destina a los usos urbanos, es decir a los relacionados con la edificación en Europa se sitúa alrededor de un 22-25% y en España entre el 13 y el 17%, lo que en principio podría implicar que la aplicación de políticas de ahorro en edificación tendría una baja repercusión en el consumo total. No obstante, un análisis por regiones o por cuencas (más urbanizadas o más rurales, de mayor o menor densidad de población asentada), puede hacer que este porcentaje suba hasta un 40% o baje hasta un 5%. El análisis en el contexto de toda

España da una primera visión, pero hace falta complementarla con el criterio de consideración que recomienda la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) europea, es decir en el escenario de cada cuenca en particular. Un segundo aspecto a comentar sobre la tabla de esta página es el crecimiento absoluto (evolución del volumen respecto de un año base) que en siete años, entre 1997 y 2006, acumula un 21%. Las pérdidas representan un 4%. El agua de uso urbano y/o doméstico no tiene en cuenta la empleada en la fabricación de materiales de construcción, mantenimiento y rehabilitación de edificios asignada al sector industrial), que alcanza un 16% de la del uso, con lo que el agua consumida en hogares representaría un 20% en el total.

Consumo de agua en usos urbano y agrícola (en millones de m³)

	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
Agricultura	17.622	73,2	18.635	73,4	17.681	71,4	17.028	69,2	16.663	68,3	17.083	68,9	17.568	68,6	17.808	68,8	16.505	67,3	15.865	67,0
Abast. urbano	3.229	13,4	3.375	13,3	3.536	14,3	3.782	15,4	3.871	15,9	3.856	15,6	4.020	15,7	4.042	15,6	4.002	16,3	3.913	16,5
Crecimiento relativo	100		105		109		117		120		119		124		125		124		121	
Sect. económicos	669	2,8	710	2,8	755	3,0	840	3,4	920	3,8	891	3,6	933	3,6	969	3,7	948	3,9	911	3,8
Hogares	2.198	9,1	2.289	9,0	2.368	9,6	2.482	10,1	2.460	10,1	2.512	10,1	2.603	10,2	2.701	10,4	2.674	10,9	2.616	11,0
Cons. municipales	235	1,0	242	1,0	272	1,1	304	1,2	313	1,3	326	1,3	350	1,4	305	1,2	298	1,2	328	1,4
Otros	127	0,5	135	0,5	141	0,6	156	0,6	178	0,7	127	0,5	134	0,5	67	0,3	83	0,3	59	0,2
Total (sin pérdidas)	24.081		25.384		24.753		24.591		24.404		24.795		25.607		25.892		24.509		23.691	
Pérdidas											927	3,7	927	3,6	931	3,6	871	3,6	785	3,3
Total (con pérdidas)	24.081		25.384		24.753		24.591		24.404		25.722		26.535		26.824		25.380		24.476	
Crecimiento relativo	100		105		103		102		101		103		106		108		102		98	

Fuente: Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario. Estadísticas medioambientales sobre el agua. Instituto Nacional de Estadística. Última actualización: 26 de noviembre de 2009

La tabla siguiente presenta dos indicadores que, al igual que en el caso de la energía, representan el consumo doméstico repercutido por habitantes y viviendas, útiles para establecer el flujo de consumo de agua en los edificios de vivienda y su evolución en el tiempo. El consumo relativo de agua de uso doméstico por persona varía de 158 (litros por persona y día) en 1998 hasta 164 en 2006, manteniendo un crecimiento moderado pero prácticamente constante con la excepción de los años 2005 y 2006, en que decrece. Con respecto al consumo por vivienda la variación es mínima hasta 2005 y 2006 donde se registra un descenso que puede explicarse no sólo por la reducción global del consumo sino por el fuerte aumento en la producción de viviendas registrado en esos años. Lamentablemente no se dispone de datos de 2007 en adelante, ya que habida cuenta del fuerte descenso de la

actividad de la construcción y por tanto del número de viviendas que cada año se incorporan al parque edificado, podrían producirse cambios en las tendencias de consumo de agua por vivienda. Del mismo modo que en el análisis de la tabla anterior, aquí hace falta destacar que la media de un territorio tan grande como España puede llevar a una interpretación simplista del problema del consumo de agua doméstica. De hecho, cuando un estudio como éste llega a la escala de las comunidades autónomas o de los municipios aparecen diferencias muy importantes en el consumo según las pautas de uso (hábitos de consumo), el modelo de urbanización (casa aislada, bloque de pisos) y el equipamiento (piscina, hidromasaje), etc., pudiendo crecer hasta 450 l/persona y día o bien decrecer hasta 90 l/persona/día según estudios realizados por la Universidad Autónoma de Barcelona en Cataluña.

Consumo de agua doméstico entre 1998 y 2006. Cantidad de agua consumida anualmente en los hogares por persona (l/persona y día) y por hogar (m³/vivienda y día). Base 1997 = 100

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Población	39.639.388	39.802.827	40.049.708	40.476.723	40.964.244	41.663.702	42.345.342	43.038.035	43.758.250
Consumo per cápita (l/pers. y día)	158	163	170	166	168	171	175	170	164
Crecimiento absoluto	100%	103%	107%	105%	106%	108%	110%	108%	104%
Viviendas ¹ (en miles)				14.836	15.200	15.639	16.099	16.545	17.017
Consumo por vivienda (m ³ /viv. y día)				0,45	0,45	0,46	0,46	0,44	0,42
Crecimiento absoluto				100%	100%	101%	101%	97%	93%

Fuentes: INE, publicado en el Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y Eurostat

¹ viviendas principales más viviendas secundarias equivalentes (estimadas a partir de su ocupación estadística, aproximadamente del 20% del tiempo total)

Generación de residuos de construcción y demolición

El volumen de residuos generados por la construcción de los nuevos edificios y el derribo de los antiguos surge de datos reales (declaraciones de gestión de residuos) en algunas comunidades autónomas y estimaciones (a partir de las licencias de obras de todo tipo en los sectores de la edificación y la obra civil) en otras, que hasta hace poco tiempo no tenían regulación normativa específica (la reciente puesta en vigencia del RD 105/2008 sobre producción y gestión de residuos de construcción y demolición cambia esta situación, pero no permite aún disponer de una estadística más

completa). La estimación global de residuos sitúa en la edificación dos terceras partes de la generación y el tercio restante en la obra civil, razón por la cual los esfuerzos de control en la edificación pueden llegar a una mayor repercusión en el total. Los años 2001 y 2002 muestran unos tonelajes de generación de residuos de edificación muy parecidos incluso cuando en los años siguientes (2003 a 2005) el crecimiento se mantiene, llegando al final del periodo (sólo en cuatro años) a un incremento acumulado de un 43%. Respeto de esta tendencia no se registran diferencias importantes cuando se observan los apartados que componen el sector de

Generación de residuos de construcción y demolición (RCD) en España 2001-2005. Según tipo de edificación y obra civil. Residuos en toneladas métricas, población en personas

Tipo de obra	2001	2002	2003	2004	2005
Edificación (toneladas)	17.667.189	17.495.175	20.298.601	23.054.631	25.427.665
Obra nueva	10.270.920	10.274.640	11.649.720	13.139.640	14.149.080
Rehabilitación	914.490	865.040	1.006.278	1.010.342	909.748
Derribo parcial	4.493.420	4.399.713	5.444.038	6.446.590	7.860.098
Derribo total	1.147.064	1.122.678	1.231.965	1.360.219	1.297.898
Obras sin licencia	841.295	833.104	966.600	1.097.840	1.210.841
Obra civil (toneladas)	6.543.403	6.479.649	7.518.000	8.538.752	9.417.654
Total RCD generados	24.210.592	23.974.824	27.816.601	31.593.383	34.845.319
Población en España	40.476.723	40.964.244	41.663.702	42.345.342	43.038.035
Residuos construcción per cápita, Tm/persona/año	0,44	0,43	0,49	0,54	0,59
Residuos construcción per cápita, Kg/persona/día	1,20	1,17	1,33	1,49	1,62

Fuente: Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007-2015, Anexo 6 II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Marino y Rural.

edificación con la excepción de la rehabilitación que crece y decrece llegando a mantenerse prácticamente constante a lo largo del tiempo considerado. La previsión de generación para los años más recientes, con posterioridad al inicio del decrecimiento de actividad en el sector, aún no se ha reflejado en la estadística disponible, pero se supone que marcará un descenso muy marcado en la generación (que podría revertirse ante un nuevo crecimiento del sector, pues no se trata de un cambio de modelo).

La observación del indicador de residuos de construcción por persona y año o día empieza en 0,44 tm/persona/año en 2001 y acaba en 0,59 tm/persona/año en 2005, registrando un crecimiento del 34% en el periodo, tasa menor que la del crecimiento absoluto del total de residuos generados entre los años extremos que, como se ha dicho, se sitúa en el 43%. Hace falta remarcar que los valores de este indicador (no así la tendencia) pueden ser bajos si se los compara con los de las comunidades autónomas dónde se hace un seguimiento documentado de la gestión de residuos y además hay un nivel de actividad importante en la construcción, ya que en estos casos se puede llegar a 0,9 tm/persona/año. En otras palabras, el hecho de que en gran parte de España no haya todavía registros fiables de la generación y tratamiento de residuos podría significar que

los tonelajes generados realmente sean más altos que los mostrados en la tabla anterior. A continuación se presentan los coeficientes de paso que se han aplicado, en el estudio de referencia, sobre la estadística de licencias de obras de edificación y civiles. A pesar de ser valores que pueden cambiar significativamente (en menos o en más) según la naturaleza de las obras y el tipo de gestión de cara a la reutilización y reciclaje que se lleve a cabo en ellas, son las cifras de referencia habitualmente empleadas en el sector.

Evolución económica del sector

Evolución de la actividad económica y la ocupación de la construcción

Una de las maneras más habituales de evaluar la repercusión económica de la construcción en la economía

Residuos generados según tipo de obra y superficie. Valores estadísticos a partir de estudios y estimaciones

Tipo de construcción	RCD producido por m ² de edificación
Obras de edificios nuevos	120,0 kg/m ² construido
Obras de rehabilitación	338,7 kg/m ² rehabilitado
Obras de demolición total	1.129,0 kg/m ² demolido
Obras de demolición parcial	903,2 kg/m ² demolido

Fuente: Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007-2015, Anexo 6 II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRC), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Marino y Rural.

española es a través de su participación en la producción corriente de bienes y servicios mediante el indicador del Producto Interior Bruto (PIB) o bien en la creación del valor que se añade a los bienes y servicios a lo largo del proceso productivo mediante el indicador del Valor Añadido Bruto (VAB). Con respecto al primero de los indicadores a continuación se presenta un cuadro que permite ver cómo, en el periodo 2000-2005 que coincide con la fase de expansión que experimentó el sector, la construcción comienza aportando el 7,5% del PIB hasta llegar al 10,4 al final del plazo considerado.

En la página siguiente se muestra otra tabla en la que participa el segundo indicador de crecimiento mencionado, VAB, y también otro de interés social además de económico que es el nivel de ocupación o la creación de nuevos puestos de trabajo. Ambos indicadores permiten trazar no sólo la influencia directa de la

construcción en la economía sino también la indirecta o inducida, es decir aquella que se pone en marcha de forma complementaria o asociada a través de la cadena industrial y de servicios que el sector pone en funcionamiento. El VAB directo calculado se sitúa, entre 2000 y 2004 que es el periodo de coincidencia entre las dos tablas, en unos porcentajes que van del 7,5 al 8,10% (parecidos a los ya señalados por el PIB). Pero si además se tiene en cuenta el VAB inducido, con porcentajes que empiezan en el 5,7% y llegan al 6,2%, la creación total de VAB de la construcción fue del 13,2% en 2000 y del 14,3% en 2004. Se destaca que si bien estas tablas reflejan el potencial económico que la construcción ha tenido y sostenido en un periodo prolongado de tiempo, no llegan a mostrar el descenso de actividad del sector, que empezó en 2007 y continúa en la actualidad. La previsión es que se producen dos efectos: el decrecimiento general de la economía y por tanto el de la construcción, por un lado, y un descenso de ésta última respecto de su repercusión en la primera, por el otro.

De forma directa la construcción ocupó el 9,2% de la población activa en el año 1996 y, con un crecimiento moderado pero sostenido, llegó al 14,3% en 2004. Si se añade la ocupación inducida los porcentajes llegan a 14,6% y 19,1%, lo cual indica que

Participación de la construcción en el PIB / España, serie 2000-2005

Año	% PIB	Años	Variación
2000	7,5		
2001	8,1	2001 / 2000	8,0
2002	8,6	2002 / 2001	6,2
2003	9,0	2003 / 2002	4,7
2004	9,6	2004 / 2003	6,7
2005	10,4	2005 / 2004	8,3

Fuente: INE

prácticamente una de cada cinco personas laboralmente activas estuvo directa o indirectamente relacionada con la construcción. La tabla inferior, con datos de otra fuente, presenta niveles de ocupación parecidos y referencias de valores absolutos de trabajadores totales y del sector en España.

Evolución de la edificación y de la obra civil en la construcción

El reparto de la actividad por subsectores representado en la tabla siguiente indica que, en términos corrientes, la edificación representaba en el año 1995 el 70,8% del total de

Repercusión de la construcción en la economía española 1996-2004. VAB (Valor Añadido Bruto) y ocupación (trabajadores ocupados) respecto del total España

Año	VAB directo	VAB inducido	VAB total	Ocupación directa	Ocupación inducida	Ocupación total
1996	7,00%	5,40%	12,40%	9,20%	5,30%	14,60%
1997	6,90%	5,30%	12,20%	9,00%	5,20%	14,20%
1998	7,10%	5,40%	12,50%	9,60%	5,60%	15,10%
1999	7,40%	5,60%	13,00%	10,30%	6,00%	16,20%
2000	7,50%	5,70%	13,20%	10,50%	6,10%	16,60%
2001	7,70%	5,90%	13,50%	10,90%	6,30%	17,20%
2002	7,90%	6,10%	13,90%	10,90%	6,30%	17,20%
2003	8,00%	6,20%	14,20%	11,10%	6,50%	17,60%
2004	8,10%	6,20%	14,30%	12,10%	7,00%	19,10%

Fuente: Instituto de Estudios Económicos, en el Informe Anual de SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional) 2004

Personas ocupadas en el sector de la construcción 2000-2004. En miles de personas. Base 100 en 2000

	2000	2001	2002	2003	2004
España, población activa total	15.782,30	16.348,20	16.825,40	17.559,70	18.288,10
España, trabajadores de la construcción	1.776,60	1.927,80	1.993,30	2.122,20	2.331,20
Evolución absoluta en el tiempo (variación respecto de 2000)	100%	109%	112%	119%	131%
Porcentaje de trabajadores de la construcción en la población activa	11%	12%	12%	12%	13%

Fuente: Ministerio de Fomento

producción y la obra civil el 29,2% restante. Diez años después, en 2005 y con un crecimiento ligero pero constante, la edificación acumulaba el 75,8% frente del 24,2% de la obra civil. Esta estructura, de aproximadamente 2/3 edificación y 1/3 obra civil, es relativamente estable en los últimos años. Dentro del subsector de la edificación la producción residencial supone un 33% del total de actividad, seguida de la rehabilitación y del mantenimiento de edificios, que aporta un 25% (probablemente con una participación mayoritaria del mantenimiento frente a la rehabilitación que como se verá más adelante resulta minoritaria en el sector). El componente de menor peso es la edificación no residencial que, después de un periodo de relativo estancamiento sólo llega al 18% al final del plazo considerado. En términos constantes, las cifras

de participación relativa a partir de 2002 indican una ligera modificación de tendencia, ganando cuota la obra civil y perdiéndola los distintos subsegmentos de edificación. La desaceleración de la economía en general y de la construcción en particular a partir de 2007 posiblemente acentuará esta inflexión.

Estructura de las empresas de la construcción

La estructura empresarial del sector de la construcción e inmobiliario se caracteriza por una oferta bastante heterogénea. Según el Directorio Central de Empresas (DIRCE) elaborado por el INE a 1 de enero de 2004, en el estrato inferior estarían un gran número de pequeñas empresas y microempresas con menos de 10 trabajadores (del orden de 197.590, a las cuales haría falta sumar 178.044 trabajadores autónomos), seguidos por un nutrido grupo de 15.360 empresas medianas (entendiendo como tales aquellas con más de 20 empleados). Finalmente, se encuentran 493 empresas grandes con más de 200 empleados. A falta de información más reciente respecto de la estructura de las empresas del sector en España y teniendo en cuenta el fuerte descenso de actividad de la construcción a partir de finales de 2007, cabe prever que tanto el número total empleado como su distribución en función del

La edificación y la obra civil en la construcción

Año	% Edificación	% Obra civil	% Total
1995	70,8	29,2	100
1996	74,2	25,8	100
1997	76,0	24,0	100
1998	76,0	24,0	100
1999	76,3	23,7	100
2000	76,7	23,3	100
2001	76,4	23,6	100
2002	75,9	24,1	100
2003	75,8	24,2	100
2004	75,8	24,2	100

Fuente: Informe Anual de SEOPAN 2004

tipo de empresa puede ser significativamente distinto en la actualidad.

La importancia relativa del número de los diferentes tipos de empresas configura la estructura empresarial del sector. Así, si se excluye del análisis a los autónomos y las microempresas y siempre hablando de cantidades de empresas (y no de volumen de facturación), se puede señalar que las empresas grandes representan el 1,3% del sector, las medias el 41,3% y las pequeñas el 57,4%. Las empresas grandes suelen caracterizarse por su ámbito nacional, cuando no internacional de actuación, además de contar con los equipos humanos y medios más cualificados y estructuras organizativas más profesionalizadas. De todas maneras, la separación entre los diferentes tipos de empresas es más formal que

real, puesto que en la mayor parte de las obras participan unidades empresariales de diferente dimensión.

Parque edificado

Evolución en el uso del suelo

La evolución en el uso del suelo tiene su estudio más serio a nivel europeo en el Proyecto CORINE Land Cover. El Observatorio de la Sostenibilidad de España (OSE) ha elaborado un informe denominado "Cambios de ocupación del suelo en España", con fecha de 2006 y en el que se recogen los datos del proyecto CORINE y un análisis de los mismos, así como unas previsiones de la evolución del suelo artificial para los años 2005 y 2010. Los datos disponibles del CORINE son de los años 1987 y 2000.

Constitución de las empresas constructoras en España en 2004. Unidades a 1 de enero de 2004

Tipos de empresa	Autónomos	Microempresas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Número de empleados	Sin emp.	<10	10-19	20-199	>200	
Preparación de obras	1.333	3.865	500	452	5	6.155
Construcción general	89.037	96.737	14.021	10.963	407	211.165
Instalaciones de edif. y obras	36639	38740	4223	2569	70	82241
Acabado de edificios y obras	50956	36787	2542	1308	10	91603
Alquiler equipo de construcción	79	143	32	68	1	323
Total construcción	178044	176272	21318	15360	493	391487
Total economía	1500396	1265349	98245	73387	5206	2942583

Fuente: Informe Anual de SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional) 2004

La primera tabla muestra los datos de las zonas artificiales principales, que se dividen en urbanas, industriales, extracción minera y vertederos y zonas verdes artificiales no agrícolas y, por otro lado, las zonas agrícolas, forestales y espacios abiertos, zonas húmedas y superficies de agua. De esta tabla cabe destacar el fuerte crecimiento de las zonas artificiales, que pasan de 814.149,8 ha en el año 1987 a 1.054.315,7 ha en el año 2000 y con unas previsiones de 1.146.687,0 ha para el año 2005 y 1.239.059,0 ha para el año 2010, lo que supone un incremento del 17% en relación con el año 2000. En cuanto a las zonas no artificiales, cabe destacar que han disminuido las superficies de zonas agrícolas, con una reducción de 22.489,0 ha desde el año 1987 al 2000 y las superficies forestales y espacios abiertos, con una fuerte disminución de 250.783,1 ha en el mismo período. Es presumible que el aumento previsto de las zonas artificiales para 2005 y 2010 seguirá avanzando sobre superficies forestales y zonas agrícolas.

En la segunda tabla se ofrece un estudio pormenorizado de las zonas artificiales. De ella cabe destacar que, en el período estudiado (1987-2000), en las zonas urbanas el mayor incremento lo registran los tejidos urbanos discontinuos, con un incremento de 66.903,9 ha, frente a los continuos, con un incremento de solo 13.277,7

ha. Otro dato relevante es que, dentro de los suelos destinados a redes de comunicaciones, el incremento se ha concentrado casi únicamente en las autopistas, autovías y terrenos asociados con un aumento de 54.677,7 ha, frente a las vías ferroviarias con un incremento de solo 278,1 ha. Asimismo, en el año 2000, de las 21.333,5 ha dedicadas a instalaciones deportivas y recreativas, 13.441,4 ha (un 63%), eran campos de golf.

Es evidente la importancia de estos estudios para tener una información que es absolutamente necesaria para la utilización y la gestión del suelo en nuestro país pero igualmente hay que alertar de la lentitud con que se ofrecen y elaboran los datos. A pesar de que es evidente la dificultad que entraña su desarrollo, resulta muy preocupante que, a principios de 2010, sólo dispongamos de datos completos del año 2000, es decir, de hace una década. Según la información disponible en el Instituto Geográfico Nacional, el programa SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España) que elabora datos correspondientes al año 2005, en marzo de 2009 sólo tenía información completa de Asturias, País Vasco y La Rioja, lo cual supone un ritmo de actualización que no permite elaborar estrategias de gestión eficientes y sostenibles del suelo en España a pesar de que es un tema clave a tener en cuenta en una política global de sostenibilidad.

Parque residencial existente

Según los datos del INE, obtenidos del censo de población y vivienda del año 2001, existen unos 9,3 millones de edificios residenciales. Es destacable la predominancia de edificios unifamiliares (72%), frente a

los multiresidenciales que suponen un 12,9%. Le siguen los edificios de vivienda con comercio con un 7,9%, los edificios de locales comerciales con un 6,7% y los edificios de locales con viviendas con un 0,4%. Es importante tener en cuenta que se trata de número de edificios y no de número de

Cambios en la ocupación del suelo en España durante el período 1987-2000

Ocupación del suelo	Superficie (ha)		Cambio neto		Estimación 2005	Superficie (ha) 2010
	1987	2000	Superficie (ha)	Porcentaje (%)		
Total zonas urbanas	581.118,2	661.299,8	80.181,6	13,8		
Índice para 2000 = 100	87,9	100,0				
Total zonas industriales, comerciales y de transportes	143.350,3	249.016,7	105.666,4	73,7		
Índice para 2000 = 100	57,6	100,0				
Total zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	75.849,2	116.454,2	40.605,0	53,5		
Índice para 2000 = 100	65,1	100,0				
Total zonas verdes artificiales, no agrícolas	13.832,1	27.545,0	13.712,9	99,1		
Índice para 2000 = 100	50,2	100,0				
Total superficies artificiales	814.149,8	1.054.315,7	240.165,9	29,5	1.146.687,0	1.239.059,0
Índice para 2000 = 100	77,2	100,0			108,8	117,5
Zonas agrícolas	25.272.791,2	25.250.301,3	-22.489,9	-0,1		
Índice para 2000 = 100	100,1	100,0				
Zonas forestales y espacios abiertos	24.128.910,4	23.878.127,3	-250.783,1	-1,0		
Índice para 2000 = 100	101,1	100,0				
Zonas húmedas	110.758,7	112.325,8	1.567,1	1,4		
Índice para 2000 = 100	98,6	100,0				
Superficies de agua	317.455,6	350.648,6	33.193,0	10,5		
Índice para 2000 = 100	90,5	100,0				

Fuente datos período 1987-2000: Proyecto CORINE LAND COVER

Fuente estimaciones total superficies artificiales: "Cambios de ocupación del suelo en España" OSE

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

SECTOR EDIFICACIÓN

Ocupación del suelo artificial	Histórico				Cambio neto		Estimación superficie (ha)	
	1987		2000		Sup.	%	2005	2010
	ha	m ² /hab	ha	m ² /hab	ha			
Zonas urbanas								
Tejido urbano continuo	327.604,50	84,60	340.882,20	84,17	13.277,70	4,1		
Tejido urbano discontinuo	253.513,70	65,46	320.417,60	79,12	66.903,90	26,4		
Estructura urbana laxa	74.791,90	19,31	97.188,70	24,00	22.396,80	29,9		
Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	178.721,80	46,15	223.228,90	55,12	44.507,10	24,9		
Total	581.118,20	150,06	661.299,80	163,28	80.181,60	13,8		
Zonas industriales, comerciales y de transportes								
Zonas industriales, comerciales y de transporte	81.755,90	21,11	129.833,40	32,06	48.077,50	58,8		
Zonas industriales			121.718,90	30,05				
Grandes superficies de equipamientos y servicios			8.114,50	2,00				
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	38.119,10	9,84	93.074,90	22,98	54.955,80	144,2		
Autopistas, autovías y terrenos asociados	36.749,10	9,49	91.426,80	22,57	54.677,70	148,8		
Complejos ferroviarios	1.370,10	0,35	1.648,20	0,41	278,1	20,3		
Zonas portuarias	8.949,50	2,31	10.618,00	2,62	1.668,50	18,6		
Aeropuertos	14.525,80	3,75	15.490,30	3,82	964,5	6,6		
Total	143.350,30	37,02	249.016,70	61,49	105.666,40	73,7		
Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción								
Zonas de extracción minera	51.279,20	13,24	70.052,50	17,30	18.773,30	36,6		
Escombreras y vertederos	6.539,00	1,69	7.582,60	1,87	1.043,60	16		
Zonas de construcción	18.031,10	4,66	38.819,10	9,59	20.788,00	115,3		
Total	75.849,20	19,59	116.454,20	28,75	40.605,00	53,5		
Zonas verdes artificiales, no agrícolas								
Zonas verdes urbanas	4.706,00	1,22	6.211,50	1,53	1.505,50	32		
Instalaciones deportivas y recreativas	9.126,00	2,36	21.333,50	5,27	12.207,50	133,8		
Campos de golf			13.441,40	3,32				
Resto de instalaciones deportivas y recreativas			7.892,00	1,95				
Total	13.832,10	3,57	27.545,00	6,80	13.712,90	99,1		
Total superficies artificiales	814.149,80	210,24	1.054.315,70	260,33	240.165,90	29,5	1.146.687	1.239.059

Fuente datos período 1987-2000: Proyecto CORINE LAND COVER.

Fuente estimaciones total superficies artificiales: "Cambios de ocupación del suelo en España" OSE

viviendas (y por ello un 72% de los edificios son viviendas unifamiliares, proporción que varía significativamente si se expresa en número de viviendas en edificios plurifamiliares respecto de número de viviendas en edificios unifamiliares).

Vivienda y población

El número total de viviendas censadas en 1991 era de 17,2 millones, una década después se censaron tres millones setecientos mil más. En 1991, un 68,2% correspondía a vivienda principal, un 22,8% a vivienda secundaria y un 9,0% a viviendas vacías, de las cuales había poco más de un millón y medio. En 2001 estas cifras varían (téngase en cuenta que se está estudiando todo el parque residencial y que, por

tanto, las inercias de las cifras son muy altas), hay un 67,7% de viviendas principales, un 23,0% de viviendas secundarias y un 9,3% de vivienda vacía. Esto supone un incremento de casi dos millones y medio de viviendas principales, casi un

Edificios según tipo de edificio. Censo 2001

Tipo de construcción RCD producido por m² de edificación

Tipo de edificio (agregado)

Total	100,00%
Principalmente vivienda	92,88%
Otro tipo	7,08%
Alojamientos	0,03%

Fuente: INE

Ámbito geográfico: Nacional

Colectivo: Todos los edificios

Filas: Tipo de edificio (agregado)

Unidad de medida: % de edificios respecto del total

Cantidades de edificios según tipos de edificio. Censo 2001 / España

	Total	Una vivienda	Varias viviendas	Viviendas y locales	Vivienda colectiva: hotel, albergue, etc.	Vivienda colectiva: convento, cuartel, prisión	Vivienda colectiva: escuelas, internados, academias	Vivienda colectiva: hospitales y otros	Locales y vivienda	Locales	Alojamientos
Total	9284513	6682591	1198975	731850	1330	6357	550	2222	37308	620187	3143
	100,0%	72,0%	12,9%	7,9%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	6,7%	0,0%

Fuente: INE. Ámbito geográfico: Nacional. Colectivo: Todos los edificios. Columnas: Usos del edificio (desagregado)

millón de viviendas secundarias y casi medio millón de viviendas vacías. Es decir que para un incremento de población de unos dos millones de personas,

el parque residencial crece en tres millones setecientas unidades.

Hay que apuntar que las cifras que recogen el crecimiento incontrolado de viviendas son de los años posteriores al 2001 y que, por tanto, aunque en los datos del último censo ya se observa un crecimiento muy por encima del crecimiento de la población, desde entonces y hasta finales de 2007 el incremento se acelera considerablemente.

Viviendas principales, secundarias y vacías. Censo 1991/2001, totales España

	Total	Principales	Secundarias	Vacías
1991	17.220.399	11.736.376	3.934.187	1.549.836
	100%	68,2%	22,8%	9,0%
2001	20.946.554	14.187.169	4.820.639	1.938.746
	100%	67,7%	23,0%	9,3%

Fuente: INE y elaboración propia. Ámbito geográfico: Nacional. Colectivo: Vivienda. Columnas: Viviendas principales, secundarias y vacías.

Se ha ajustado el número de viviendas vacías y secundarias. Las secundarias se incrementan con un 75% de las vacías en las islas, un 50% en el litoral y un 25% en el interior, según estudios de Exceltur

Vivienda según régimen de tenencia

Numerosos estudios constatan que, en el caso de España y a diferencia de lo que ocurre en casi toda Europa, el porcentaje

Viviendas principales en edificios destinados principalmente a vivienda, por año de construcción. Censo 2001, total España

	Total	Antes de 1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001
Total	20.946.554	1.324.752	725.710	905.612	986.693	1.988.634	3.679.043	4.983.165	2.882.535	3.383.677
	100%	6,32%	3,46%	4,32%	4,71%	9,49%	17,56%	23,79%	13,76%	16,15%

Fuente: INE. Ámbito geográfico: Nacional. Colectivo: Viviendas principales. Columnas: Tipo de edificio según antigüedad (desagregado)

Población en edificios destinados principalmente a viviendas según año de construcción. Censo 2001 / total España

	Total	Antes de 1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001
Total	40673332	5,15%	2,89%	3,83%	4,25%	9,24%	18,42%	25,23%	15,14%	15,83%

Fuente: INE. Ámbito geográfico: Nacional. Colectivo: Población total. Columnas: Tipo de edificio según antigüedad (desagregado)

de población que vive en viviendas de alquiler respecto del que lo hace en régimen de propiedad es minoritario. En el primer caso el alquiler representa entre un 30% y un 60% del total de viviendas ocupadas según el país que se considere. En el segundo caso (España), tal como se ve en la tabla siguiente, el alquiler alcanza apenas entre un 10% y un 15% del total de viviendas ocupadas.

Un rápido repaso de los valores de mercado, tanto para alquiler como para compra con hipotecas a 25 o 30 años, permite constatar que se necesita de un poder adquisitivo mayor en el segundo caso, además de avales y estabilidad de ingresos demostrables, todo lo cual implica que, para los sectores de ingresos bajos y medios, resulta más sencillo acceder a la vivienda por la vía del alquiler que por la vía de la compra. Por esta razón, en los últimos años muchas administraciones municipales, autonómicas y la del Estado, han aumentado la cuota de viviendas en régimen

de alquiler en sus nuevas promociones.

Según J. M. Naredo esta situación –la marginalidad del alquiler como mecanismo de acceso a la vivienda– no siempre fue la situación predominante en España. Antes de 1940, afirma Naredo, España tenía un porcentaje de viviendas en régimen de alquiler muy similar al de otros países europeos (que casi no ha cambiando desde entonces), produciéndose la mutación del sector hacia la propiedad, impulsada por las políticas públicas, como casi la única forma de acceso y tenencia de la vivienda durante el franquismo ya que, al momento de comenzar la transición hacia la democracia a mediados de los años setenta, España ya presentaba índices de viviendas en alquiler respecto del total muy parecidos a los actuales. Con todo, los recientes esfuerzos de la administración por fomentar el alquiler comienzan a mostrar resultados, tal como se ve en el cuadro, a partir de 2008.

Estimación del parque de viviendas - Vivienda principal clasificada según el régimen de tenencia. Unidad: miles de viviendas

	1991	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%
Total	11.736		14.184		14.532		14.951		15.391		15.817		16.269		16.586		16.747	
Propiedad	9.194	78%	12.194	86%	12.527	86%	12.924	86%	13.345	87%	13.749	87%	14.195	87%	14.449	87%	14.153	85%
Alquiler	1.781	15%	1.614	11%	1.652	11%	1.695	11%	1.736	11%	1.780	11%	1.797	11%	1.867	11%	2.209	13%
Cesión	526	4%	375	3%	353	2%	332	2%	310	2%	289	2%	278	2%	271	2%	385	2%

Fuente 1991: censo población y viviendas INE. Fuente resto: Ministerio de Vivienda

Evolución de la producción de nuevas construcciones

Ritmo de construcción de nuevos edificios

La estadística de licencias de obra concedidas en el decenio 1998-2007 permite seguir la evolución del ritmo de construcción y, a diferencia de otros cuadros anteriores, refleja el comienzo del descenso de la actividad del sector en el último año del período considerado (2007). Sobre el total de licencias concedidas y tomando como

referencia el año 2005, los edificios de nueva planta representan poco más de 200 mil, repartidos en un 90% de vivienda y un 10% de uso no residencial. Con respecto a la superficie, suponen unos 118.000 m², con un 83% de vivienda y un 17% de usos no residenciales. El crecimiento máximo del período respecto de 1998 se produce en 2006 y en superficie a construir representa un 100%. La disminución de actividad, también en superficie, entre 2006 y 2007 es del 10%. El número de viviendas anual a crear oscila entre los 350.000 en 1998 y los 604.000 en 2006.

Licencias de obra. Licencias municipales de obra. Serie 1998-2007. Licencias municipales para construcción, rehabilitación y demolición por tipo de obra y periodo. Unidades: nº de edificios y viviendas. Superficie: miles de m²

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Edificación de nueva planta										
Edificios a construir	129.830	146.939	158.008	144.576	145.048	167.138	184.278	203.377	230.044	187.147
Residencial	115.333	131.280	142.035	128.874	129.279	150.064	166.180	184.218	208.631	166.322
No residencial	14.497	15.659	15.973	15.702	15.769	17.074	18.098	19.159	21.413	20.825
Superficie a construir (miles de m ²)	71.652	80.802	90.703	85.593	85.627	97.087	109.494	117.911	143.901	128.254
En edificación residencial	58.870	66.586	73.710	67.215	68.807	79.936	90.910	98.506	118.310	102.790
En edificación no residencial	12.782	14.216	16.993	18.378	16.820	17.151	18.584	19.405	25.591	25.464
Viviendas a construir	350.431	392.208	440.065	394.682	403.789	471.455	544.578	604.345	737.186	634.098
Obras de rehabilitación										
Edificios a rehabilitar	25.405	25.591	25.727	25.818	27.336	28.392	32.229	33.086	35.856	33.359
Viviendas creadas en rehabilitación	13.655	12.624	14.147	14.708	13.980	17.029	21.099	20.893	23.128	19.796
Obras de derribos										
Edificios a derribar	9.543	10.794	11.838	11.799	12.718	14.420	18.165	20.997	28.480	26.141
Viviendas a derribar	12.638	13.947	12.605	13.969	13.592	15.474	19.041	21.597	29.147	25.244

Fuente: INE. Los datos anteriores a 1998 no incluyen información del País Vasco.

Estructura de las promociones de vivienda

Con respecto al número de viviendas y continuando con 2005 como año de referencia, el sector privado representa el 98% de las promociones frente a un 2% de las administraciones públicas. Encabezan las promociones privadas las sociedades mercantiles con un 80% de los proyectos, seguidos por las personas físicas y las comunidades con un 15%, reuniendo las cooperativas y otras el 5% restante. Si la comparación se hace por

número de edificios la relación entre promoción privada y pública se mantiene en 98% y 2% respectivamente. La diferencia más notoria, dentro del sector de promoción privada, es la participación de las personas físicas y comunidades, que suben hasta el 38% del total de edificios (seguramente a causa de una mayor participación en la vivienda familiar). Las sociedades mercantiles representan el 59% de los edificios a promover y el resto, un 3%, se reparte entre cooperativas y otras.

Obra nueva, ampliación y/o reforma. Número de viviendas y edificios, promotor y periodo. Visados de dirección de obra (Colegios de Arquitectos Técnicos). Serie 1998-2007. Unidades: número de viviendas y de edificios

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Viviendas										
Total	463.099	558.260	594.820	561.186	575.545	690.206	739.658	786.257	911.568	688.851
Sector privado	456.983	550.921	588.607	552.104	564.858	679.306	731.713	777.202	903.107	679.836
Personas físicas y comunidades	100.332	118.399	121.732	110.469	103.394	118.531	121.961	123.234	124.138	100.670
Sociedades mercantiles	335.216	412.623	450.404	418.517	439.621	532.653	582.703	628.192	750.618	558.059
Cooperativas	14.730	13.937	10.746	15.738	14.368	18.837	17.064	15.079	15.248	10.465
Otras	6.705	5.962	5.725	7.380	7.475	9.285	9.985	10.697	13.103	10.642
Administraciones públicas	6.116	7.339	6.213	9.082	10.687	10.900	7.945	9.055	8.461	9.015
Edificios										
Total	203.090	239.564	252.645	234.002	228.212	273.940	284.508	301.973	277.873	198.772
Sector privado	198.745	235.786	248.431	229.560	222.811	269.180	280.414	297.241	273.063	194.904
Personas físicas y comunidades	87.712	101.558	100.821	94.955	88.586	98.641	106.735	109.793	104.126	85.968
Sociedades mercantiles	102.577	124.762	139.954	124.713	127.052	161.221	165.668	178.543	161.019	103.264
Cooperativas	5.278	6.123	4.203	5.991	3.310	4.312	3.291	3.347	2.796	1.453
Otras	3.178	3.343	3.453	3.901	3.863	5.006	4.720	5.558	5.122	4.219
Administraciones públicas	4.345	3.778	4.214	4.442	5.401	4.760	4.094	4.732	4.810	3.868

Fuente: Ministerio de Fomento

Tipología de vivienda

Cuando los edificios se consideran en función de la cantidad de viviendas a crear y siempre con 2005 como año de referencia, encabezan la lista los plurifamiliares con un 73% del total, seguido por los edificios unifamiliares con un 26%. El resto, un 1%, corresponde a otras tipologías edificatorias. La comparación de viviendas a ampliar y a reformar o rehabilitar respecto de la obra nueva establece porcentajes del 1,5% para los primeros y del 6,3% para los segundos. La rehabilitación a lo largo del periodo considerado, con ligeras variantes relativas, se mantiene

en un porcentaje marginal respecto de la obra nueva. Y aún menos significativo es el volumen de viviendas a ampliar. Con respecto a la superficie media de las viviendas, se puede establecer en 100-105 m² para los edificios plurifamiliares y en 145-165 m² para los edificios unifamiliares.

La rehabilitación de edificios

La rehabilitación de edificios en 2005, que afectó a unas 37 mil unidades, representa un 12% del total de edificios a construir, ampliar y rehabilitar en el mismo

Obra nueva, ampliación y reforma por número de viviendas, superficie, tipo/destino y periodo. Visados de dirección de obra (Colegios de Arquitectos Técnicos). Serie 1998-2007. Unidades: número de viviendas. Superficie media en m²

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Número de viviendas										
Obra nueva	429.821	515.493	535.668	502.583	524.181	636.332	687.051	729.652	865.561	651.427
En edificios de viviendas unifamiliares	136.282	158.487	165.400	144.937	145.368	183.411	186.728	193.468	165.988	101.152
En edificios de viviendas en bloque	291.165	354.324	365.833	354.260	375.292	448.260	498.250	534.859	699.162	550.093
En otros edificios	2.374	2.682	4.435	3.386	3.521	4.661	2.073	1.325	411	182
Obra a ampliar	10.598	13.090	14.172	12.066	8.463	9.271	10.084	10.674	9.985	7.884
Obra a reformar y/o rehabilitar	22.680	29.677	44.980	46.537	42.901	44.603	42.523	45.931	36.022	29.540
Superficie media por vivienda (m ²)										
Obra nueva										
En edificios de viviendas unifamiliares	149,4	146	145,1	150,8	154,9	151,5	159	159,8	166	167,6
En edificios de viviendas en bloque	104,4	105,9	105,5	104,3	103,3	101,3	102,4	99,6	99,5	98,3
En otros edificios	99,3	104,1	97,8	102	97,9	95	107,2	98,4	97,8	101,2
Obra a ampliar	101	103	97,8	94,9	99,3	100,6	105,1	106,5	105,9	106,3
Obra a reformar y/o rehabilitar										

Fuente: Ministerio de Fomento

año (302 mil unidades). Predomina el uso de vivienda con un 66% del total de edificios a rehabilitar, representando los otros usos el 33% restante. Con respecto a la asignación de Presupuesto de Ejecución Material (PEM), las obras de rehabilitación concentran 2.600 millones de euros que, repartidos entre los 37 mil edificios, representan unos 70 mil euros por edificio. Los edificios de viviendas concentran el 48% del PEM total mientras que los otros usos representan el 52% restante.

Repercusión de la construcción en el transporte de mercancías por carretera

La publicación de la encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera en 2006 da la oportunidad de hacer

una aproximación a la repercusión que el sector puede llegar a tener en el movimiento de materiales de la construcción (edificación más obra civil). A pesar de que el cuadro refleja las toneladas desplazadas en viajes de modalidad intramunicipal (dentro de un mismo municipio), intermunicipales (entre municipios), interregional (entre comunidades autónomas) y finalmente internacionales (entre países) y no el peso matizado por la distancia recorrida, que daría una aproximación más exacta del gasto ambiental, la repercusión de la construcción es muy importante. En efecto, el tonelaje desplazado se concentra en los viajes intra e intermunicipales (un 93% del total) representando los materiales de construcción un 83% y un 60% del peso total transportado respectivamente. Se debe de tener en cuenta que

Reforma y/o restauración de edificios por número de edificios, presupuesto, destino y periodo / totales España. Visados de dirección de obra (Colegios de Arquitectos Técnicos). Serie 1998-2007. Unidades: número de edificios. Presupuesto en miles de euros

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Edificios										
Total	16.662	21.871	27.258	28.766	28.574	30.888	32.925	37.046	34.456	36.302
Viviendas	12.709	16.468	22.301	21.924	21.031	22.362	24.324	26.550	27.132	28.225
Otros usos	3.953	5.403	4.957	6.842	7.543	8.526	8.599	10.496	7.324	8.077
Presup.(PEM)										
Total	1.014.856,30	1.267.675,60	1.556.309,30	1.817.615,20	1.966.540,00	2.241.506,90	2.370.185,40	2.611.307,20	2.789.006,10	3.141.755,80
Viviendas	447.028,50	604.596,50	774.174,40	822.233,60	835.070,50	1.015.603,00	1.175.174,80	1.260.857,90	1.429.209,30	1.651.111,00
Otros usos	567.827,80	663.079,10	782.134,90	995.381,60	1.131.469,50	1.225.903,90	1.194.993,40	1.350.449,30	1.359.796,80	1.490.644,80

Fuente: Ministerio de Fomento

entre estos materiales de construcción se encuentran algunos que pueden no considerarse propios del sector, al igual que también faltan algunos que sí forman parte. Por otro lado es difícil segregar la repercusión específica de la

edificación respecto de la obra civil, incluso cuando se hacen aproximaciones por volumen de inversión (75% y 25% respectivamente) o por generación de residuos (58% y 42% respectivamente) la primera resulta mayoritaria.

Cargas transportadas por carretera en España en 2006 según modalidad y origen/destino

Minerales y materiales de construcción (edificación + obra civil): Arenas, gravas, arcillas, escorias; Sal bruta o refinada; Piedras trituradas, cantos, macadán, tarmacadán; Piedras de talla o de construcción en bruto; Piedras calcáreas para la industria; Tiza; Los demás minerales en bruto (cementos, cal, yeso, etc.); Los demás materiales de construcción manufacturados (aglomerados de pómez, piezas de hormigón y de cemento o similares; Ladrillos, tejas y los demás materiales de construcción arcillosos y otros materiales refractarios de construcción.

	Maquinaria, vehículos, manufacturas	Minerales y materiales de construcción	Productos petrolíferos	Alimentos y forrajes	Productos agrícolas y animales	Otros	Totales parciales	% Sobre total cargas
Transporte intramunicipal	33.656	621.353	11.161	22.162	16.606	43.276	748.214	31,3%
% del subtotal		4,5%	83,0%	1,5%	3,0%	2,2%	5,8%	100,0%
Transporte intermunicipal	186.379	913.117	67.99	156.884	102.144	152.010	1.510.602	63,2%
% del subtotal		12,3%	60,4%	0,0%	10,4%	6,8%	10,1%	100,0%
Transporte interregional	24.359	10.971	1.304	14.356	6.651	14.194	71.835	3,0%
% del subtotal		33,9%	15,3%	1,8%	20,0%	9,3%	19,8%	100,0%
Transporte internacional	22.018	4.628	662	8.474	15.294	9.711	60.787	2,5%
% del subtotal		36%	8%	1%	14%	25%	16%	100%
Total	266412	1550069	13195	201876	140695	219191	2391438	100,0%
% del total		11,1%	64,8%	0,6%	8,4%	5,9%	9,2%	100,0%

Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera. 2006 D. G. de Programación Económica. Ministerio de Fomento

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

SECTOR EDIFICACIÓN

El Cambio Global surge como respuesta a una crisis ambiental sin precedentes, donde la edificación juega un papel importante. La producción de materiales, su transporte, la construcción, el uso de los edificios, su mantenimiento y, por último, su derribo, suponen impactos ambientales con gran repercusión a escala del conjunto de la sociedad.

La crisis que se ha ido extendiendo a partir de 2008 presenta la oportunidad de reformular el futuro de la edificación desde otros parámetros, hacia una nueva economía que reduzca su huella ecológica y sus emisiones de carbono. Es necesario redimensionar el sector con relación a las demandas sociales de habitabilidad y poner en marcha políticas integrales para que la rehabilitación -y no sólo la construcción nueva- ayude a resolver las necesidades residenciales del país.

El diseño de las estrategias de cambio del sector debe reunir y articular la elaboración de normativas, el proceso de proyecto, la producción de los materiales, la gestión y el uso de los edificios, etc., en un sistema: la edificación globalmente entendida.

El objetivo de esta publicación es proponer, con argumentos, estrategias e instrumentos, la necesaria reconversión del sector de la edificación para hacer frente al reto de la sostenibilidad.

Editan:

Green Building Council España
Asociación Sostenibilidad y Arquitectura
Centro Complutense de Estudios
e Información Ambiental

Patrocina:

Fundación Caja Madrid