

## Vivienda y salud: eficiencia energética, urbanismo sostenible y agenda 2030. Conclusiones y futuro

## Habitação e saúde: eficiência energética, urbanismo sustentável e agenda 2030. Conclusões e futuro

## Health and housing: energy efficiency, sustainable urban development and the 2030 agenda. Conclusions and future

Francisco Vargas Marcos<sup>1</sup>, Ángela de la Cruz Mera<sup>2</sup>, María del Rosario Heras Celemin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad, España.

<sup>2</sup> Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, España.

<sup>3</sup> Unidad de Investigación sobre Eficiencia Energética en Edificios, CIEMAT, España.

**Cita:** Vargas Marcos F, de la Cruz Mera Á, Heras Celemin R. Vivienda y salud: eficiencia energética, urbanismo sostenible y agenda 2030. Conclusiones y futuro. Rev. Salud ambient. 2021; 21(1):56-64.

**Recibido:** 14 de enero de 2021. **Aceptado:** 12 de marzo de 2021. **Publicado:** 15 de junio de 2021.

**Autor para correspondencia:** Francisco Vargas Marcos.

Correo e: fvargas@mscbs.es

Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad, España.

**Financiación:** No se ha contado con financiación para el desarrollo de este trabajo.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y preparación de este trabajo.

**Declaraciones de autoría:** Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y la redacción del artículo. Asimismo todos los autores aprobaron la versión final.

### Resumen

La Ley de Salud Pública de 2011, la OMS y las evidencias científicas disponibles confirman el impacto que tiene la vivienda en la salud. La vivienda no solo es un derecho de acuerdo con la Constitución Española y las Naciones Unidas, sino que está directamente relacionada con el desarrollo sostenible, es decir, aquel que integra el medio ambiente con el crecimiento económico y mejora la calidad de vida y el bienestar social de sus habitantes de forma equitativa. También plantea, junto con los edificios, un elevado impacto energético y ambos generan emisiones contaminantes que contribuyen al cambio climático. La eficiencia energética y el concepto de "ciudad inteligente" deben contribuir a reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, objetivos que están presentes en el PNIEC, en el Acuerdo de París, en la transformación de la economía, en la Estrategia de Transición Justa y en la Agenda Urbana española.

Se describe la legislación (CTE y RITE), las exigencias básicas y las normas técnicas (UNE, ISO) sobre protección de la salud, calidad ambiental interior, mantenimiento, inspección y control de la vivienda y los edificios, y se formulan unas conclusiones y recomendaciones para la protección de la salud, la necesidad de mejora de la inspección y control de la normativa, el urbanismo sostenible, la eficiencia energética y la consecución de ciudades más saludables, amables, inteligentes, acogedoras y equitativas.

**Palabras clave:** hábitat; vivienda; salud pública; urbanismo sostenible; energía y clima; eficiencia y ahorro energético; cambio climático.

### Resumo

A Lei de Saúde Pública de 2011, a OMS e as evidências científicas disponíveis confirmam o impacto da habitação na saúde. A habitação não é apenas um direito segundo a Constituição Espanhola e as Nações Unidas, mas está directamente relacionada com o desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele que integra o meio ambiente com o crescimento económico e melhora a

qualidade de vida e o bem-estar dos seus habitantes de forma equitativa. Também apresenta, junto com os edifícios, um alto impacto energético e ambos geram emissões poluentes que contribuem para as mudanças climáticas. A eficiência energética e o conceito de “cidade inteligente” devem contribuir para a redução do consumo de energia e das emissões de gases com efeito de estufa, objectivos que estão presentes no PNIEC, no Acordo de Paris, na transformação da economia, na Estratégia de Transição Justa e na Agenda Urbana espanhola.

Descreve-se a legislação (CTE e RITE), os requisitos básicos e as normas técnicas (UNE, ISO) sobre a protecção da saúde, qualidade do ambiente interior, manutenção, inspecção e controlo de habitações e edifícios e; formulam-se conclusões e recomendações para a protecção de saúde: a necessidade de melhorar a fiscalização e o controlo dos normativos, o planeamento urbano sustentável, a eficiência energética e a conquista de cidades mais saudáveis, amigáveis, inteligentes, acolhedoras e equitativas.

**Palavras-chave:** habitat; habitação; saúde pública; urbanismo sustentável; energia e clima; eficiência e poupança energética; alterações climáticas.

### Abstract

The 2011 Spanish Public Health Act, WHO and scientific evidence have all confirmed the impact of the home on health. Housing is not only a right—according to the Spanish Constitution and the UN—but is directly related to suitable development, i.e. development that twins the environment with economic growth and equitably improves the quality of life and social welfare of its occupants. On the other hand, housing has, together with buildings, a high energy impact: both generate polluting emissions that contribute to climate change. Energy efficiency and the “smart city” concept must help to bring down energy consumption and greenhouse gas emission levels. These goals are envisaged in the Paris Agreement and the Spanish Integrated Energy and Climate Plan (PNIEC), Fair Transition Strategy and Urban Agenda and are at the heart of the transformation of the economy.

Spanish legislation (CTE and RITE), basic requirements and technical standards (UNE, ISO) on health protection, indoor environmental quality, and housing and building maintenance, inspection and control are described herein. In addition, conclusions are reached and recommendations made about health protection, the need to improve inspections and to control regulations, sustainable urban planning, energy efficiency, and the achievement of healthier, friendlier, smarter, more welcoming and more equitable cities.

**Keywords:** habitat; housing; public health; sustainable urban development; energy and climate; energy efficiency; energy savings; climate change.

## HÁBITAT, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Los recientes acuerdos internacionales, las políticas públicas, los planes y programas estratégicos y, por supuesto, la legislación que se ocupa del hábitat en su sentido más amplio, tienen un enfoque claro de derechos. Todos ellos coinciden en la necesidad de trabajar con una mirada transversal y multidisciplinar en la mejora de la calidad de vida de las personas, situándolas en el centro de todas las políticas y acciones.

El hábitat ha evolucionado desde el simple techo adecuado para cobijarse en condiciones de salubridad (Declaración Universal de los Derechos Humanos, 1948) a abarcar el llamado desarrollo urbano sostenible, es decir, el que integra el medio ambiente con el crecimiento económico, además de mejorar la calidad de vida y el bienestar social de forma equitativa. Las tres Conferencias Habitat de Naciones Unidas ilustran esta evolución. En la I, celebrada en Vancouver en 1976, el hábitat coincidía con las viviendas, si bien incluidas en un conjunto y dentro de un entorno con servicios adecuados. Veinte años después, en la II, Estambul, 1996, se amplió a los asentamientos

humanos, abordando la sostenibilidad y reconociendo a las ciudades como el principal hábitat del ser humano contemporáneo. En la III y última, Quito, 2016, la Nueva Agenda Urbana dio contenido al objetivo mundial de lograr ciudades más sostenibles, inclusivas, seguras y resilientes, el objetivo 11 de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030. Algunos de los demás ODS se conectan con este de manera transversal sin que sea posible entender este gran compromiso global mediante fórmulas sectoriales (medio ambiente, educación, pobreza, energía limpia y no contaminante, infraestructuras seguras, etc.) Otros Acuerdos globales se sumarían también al desarrollo de la Agenda 2030, especialmente la Cumbre de Paris (COP 21), de 2015, que aprobó el Primer acuerdo universal de lucha contra el cambio climático, reafirmando las posteriores COP 24 y COP 25 que estamos ya en el “Tiempo de actuar”.

Todas estas iniciativas plantean una visión holística que tiene en cuenta el triple enfoque social, económico y medioambiental de la sostenibilidad, dentro del cual encaja también el concepto de “ciudad inteligente” (“*smart city*”), que aplica la innovación digital, las tecnologías de la información y la comunicación, a la gestión y a la

prestación de sus diferentes servicios. Tal y como se concibe en el Informe del Parlamento Europeo -Dirección General para políticas internas, de 2014-, es la ciudad que incrementa la calidad de vida de las personas teniendo en cuenta los efectos del cambio climático, la salud, la educación, la cultura y el ocio, la movilidad, los asuntos sociales, la seguridad y las emergencias, el urbanismo y la vivienda, la infraestructura pública y el equipamiento urbano y, por supuesto, la energía, prestando especial atención a los aspectos relativos a una adecuada gestión energética. El mejor uso posible de las tecnologías actuales, combinadas con el conocimiento tradicional de las soluciones constructivas y de climatización específicas para el clima y el entorno contribuyen a ser más eficientes, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> y la contaminación de la atmósfera.

El concepto de eficiencia energética, tanto en la edificación como en los entornos urbanos, no solo es una absoluta necesidad, sino que abre un mercado atractivo en la edificación para la necesaria reactivación económica del sector y una vía de oportunidades para el desarrollo de capacidades a nivel profesional. El consumo energético podría reducirse considerablemente integrando las energías renovables en los edificios y teniendo en cuenta todos los factores climáticos relevantes en el planeamiento urbanístico.

La creciente preocupación social por todo lo relacionado con el ahorro energético y la protección del medio ambiente se ve reflejada en el crecimiento del sector de la energía en la UE. El Artículo 2 de la Directiva 2010/31 define como "Edificios eficientes de energía cero o casi-cero" (siglas en inglés NEZEB), los que tienen "*un nivel de eficiencia energética muy alto donde la cantidad casi cero o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables*", incluida la producida *in situ* o en el entorno por fuentes renovables. Se complementa con el "Distrito de Energía Positiva"(PED)<sup>1</sup>, entendido como aquel con una entrada anual neta cero de energía, con emisión neta cero de CO<sub>2</sub> y con producción de excedentes anuales de energía renovable de generación local. El objetivo de esta regulación era conseguir que los edificios de nueva construcción o rehabilitados produzcan la misma cantidad de energía que consumen y en ella se encuadró la conocida Certificación de Eficiencia Energética de los Edificios. La posterior Directiva 2012/27, de eficiencia energética, fijó los objetivos para 2020 y las medidas propuestas en el paquete de invierno (noviembre 2016) denominado "Energía limpia para todos los europeos: desbloquear el potencial de crecimiento de Europa". La última de ellas, la Directiva 2018/2002 incluye nuevas perspectivas para renovar los edificios en Europa.

Estos principios se han plasmado en España en la Acción Estratégica de Energía y Clima que ha orientado

la elaboración del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. En él se establecen las líneas de actuación para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma eficiente, en consonancia con las metas de la UE para 2030 y con los compromisos del Acuerdo de París. Se trata de un Plan que busca transformar la economía española dotándola de un marco estratégico para lograr su descarbonización, mediante una hoja de ruta eficiente (Plan 2021-2030) cuya implementación permitirá alcanzar los siguientes niveles de mejora: (1) 23 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990; (2) 42 % de renovables sobre el uso final de la energía; (3) 39,5 % de mejora de la eficiencia energética y (4) 74 % de energía renovable en la generación eléctrica.

Estos resultados contribuirán al avance en el cumplimiento de su objetivo a más largo plazo, que es alcanzar la neutralidad climática de España en 2050, con medidas que se organizan en cinco dimensiones: (a) Descarbonización de la economía y avance de las renovables; (b) Eficiencia energética; (c) Seguridad energética; (d) Mercado interior de la energía; (e) Salud humana.

El PNIEC se acompaña de la Estrategia de Transición Justa, dirigida a prever y gestionar con criterios de equidad y solidaridad las consecuencias sobre aquellas comarcas afectadas por el cierre de minas y centrales térmicas y nucleares. Supondrá, también, una reducción de emisiones, tanto de las partículas primarias como secundarias (sobre todo NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>) y una disminución significativa del número de muertes prematuras derivadas de la contaminación atmosférica. Son planes y estrategias nacidas para mitigar los efectos del cambio climático, el cual está potenciando la peligrosidad de las condiciones ambientales, aumentando la temperatura, disminuyendo la humedad relativa en el aire y en el suelo e intensificando los periodos de sequía.

## SALUD PÚBLICA Y VIVIENDA

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, establece que el entorno familiar, la educación, los bienes materiales, las desigualdades sociales y económicas, el acceso al trabajo y su calidad, el diseño y los servicios de las ciudades y los barrios, la calidad del aire, del agua, de los alimentos, los animales con los que convivimos, el ejercicio físico, el entorno social y medioambiental de las personas y, por supuesto, la vivienda, todo ello, determina la salud. Al identificar (capítulo VI) las actuaciones en materia de protección de la salud (sanidad ambiental) confirma que el entorno en el que se desenvuelve la vida humana no está constituido exclusivamente por el medio natural, sino también por

el entorno socialmente construido conformado por la vivienda, el lugar de trabajo, el colegio, los lugares de ocio, la ciudad en su conjunto y los estilos de vida. Y en este contexto, la vivienda goza de un protagonismo especial, porque el acceso a la misma es un derecho humano fundamental reconocido por la ONU, que en un documento reciente<sup>2</sup> señala que: *“La actual crisis mundial de la vivienda no se parece a ninguna crisis anterior. Está vinculada a la creciente desigualdad socioeconómica, la financiarización a gran escala de la vivienda y la tierra y los sistemas de vivienda insostenibles que tratan la vivienda como una mercancía”*. La Constitución Española reconoce en su Artículo 47 que: *“Todos los españoles tienen derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada”* y que *“Los poderes públicos promoverán las condiciones necesarias y establecerán las normas pertinentes para hacer efectivo este derecho, regulando la utilización del suelo de acuerdo con el interés general para impedir la especulación”*.

Invertir en un alojamiento digno es mucho más que invertir en ladrillo y cemento<sup>3</sup>. Una vivienda digna es el principio del bienestar y un requisito esencial para la protección de la salud pública. Y un alojamiento adecuado es aquel que aporta seguridad en la propiedad, disponibilidad de servicios (agua, energía, electricidad, acceso rodado, saneamiento, etc.), habitabilidad, accesibilidad y adecuación cultural<sup>4</sup>.

La Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, de 30 de octubre de 2015, recoge en su artículo 3 el “principio de desarrollo territorial y urbano sostenible”, que se traduce en un medio urbano que dispone de viviendas ubicadas en entornos seguros, salubres, accesibles universalmente, de calidad adecuada e integrados socialmente. Entornos que deben estar provistos del equipamiento, los servicios, los materiales y productos que eliminan o, en todo caso, minimicen las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, mejorando su gestión. Todo ello entronca con el enfoque tradicional de la salud pública en función del tipo y calidad de las viviendas, pero también con nuevas demandas de elementos determinantes de la salud mucho más amplios como el vecindario, las redes comunitarias y el lugar dónde se ubican.

Las políticas de salud pública deben adaptarse, además, al necesario marco de la transición ecológica, con el objetivo de la “triple ganancia” que consiste en promover la salud y el bienestar, la equidad y el desarrollo sostenible<sup>5</sup>. Para ello, hay que cambiar la forma de vivir, consumir y cómo nos movemos<sup>6</sup>. Porque si bien es cierto que la atención médica puede prolongar la supervivencia y mejorar el pronóstico de las enfermedades, son las condiciones sociales y económicas las que ejercen una mayor influencia sobre la salud de la población, como se ha comprobado durante la pandemia de la COVID-19. Dichas condiciones tienen como protagonistas, de un lado a la vivienda, y de otro, al entorno en el que se sitúa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que una vivienda saludable<sup>7</sup> promueve un estado de completo bienestar físico, mental y social, proporciona una sensación de hogar, pertenencia, seguridad y privacidad. El impacto de la vivienda en la salud está bien descrito en varios estudios de revisión de evidencia<sup>5,8</sup> y sus conclusiones señalan que, a pesar de las dificultades metodológicas para investigar esta relación (obstáculos para realizar estudios experimentales, amplia variedad de factores y determinantes sociales, etc.), el acceso a una vivienda asequible de buena calidad, con una energía suficiente y con ventilación e iluminación adecuada tiene el potencial de ser un importante factor para mejorar la salud y el bienestar.

La evidencia disponible sobre vivienda y salud se entiende fácilmente por las cuatro características que están directamente relacionadas con el impacto que provocan en la salud y en los costes de atención sanitaria que generan<sup>9,10</sup>. Estas características pueden resumirse en las 4C (figura 1):

- **CONSISTENCIA** o **estabilidad** residencial: impacto por no disponer de vivienda, no poder permanecer en ella o tener que cambiar constantemente de vivienda.
- **CALIDAD** o **seguridad**: impacto por la exposición a factores químicos, físicos, biológicos (bacterias, virus y hongos) y sociales dentro de la vivienda (calidad ambiental interior).
- **COSTE asequible**: impacto por las cargas financieras, el presupuesto destinado a la compra, al alquiler o al mantenimiento.
- **CONTEXTO** ambiental, físico y social del barrio.

El parque residencial español es muy antiguo y tiene problemas diversos. De acuerdo con los datos oficiales del último Censo (2011), 3,4 millones de viviendas se sitúan en edificios con más de 4 plantas y no disponen de ascensor; 1,8 millones de viviendas tienen problemas serios de mantenimiento y conservación y 13,8 millones, es decir el 60 % del total de las viviendas española, no dispone de ningún estándar de calidad de eficiencia energética ni ambiental, ya que se construyeron antes de la primera normativa sobre eficiencia energética (Norma Básica de la Edificación CT79). La baja calidad ambiental de la vivienda está asociada a problemas de salud y a una amplia variedad de enfermedades: respiratorias (asma, exacerbación de EPOC), cardíacas, mentales (depresión, ansiedad, estrés), infecciones, alergias, intoxicaciones, accidentes, hacinamiento, falta de movilidad, mala calidad ambiental interior<sup>11</sup>.

La OMS estima que la población de las ciudades pasa entre el 70 % y el 90 % de su vida en ambientes interiores



Figura 1. Las 4C, el impacto de las características de una vivienda sobre la salud. Fuente: Elaboración propia, Fco. Vargas Marcos



con numerosos factores ambientales físicos, químicos, biológicos y psicosociales que influyen en la salud. Y este porcentaje ha aumentado durante la pandemia de la COVID-19, la cual ha mostrado también que la vivienda es una de las principales fuentes de desigualdades. En unas Directrices<sup>12</sup> define una vivienda saludable como aquella que apoya un estado de completo bienestar físico, mental y social y que proporciona una sensación de hogar, que incluye un sentido de pertenencia, seguridad y privacidad. También se refiere a su estructura y al grado en que permite la salud física, brindando refugio contra los elementos y contaminantes externos y facilitando temperaturas agradables, saneamiento e iluminación adecuados; así como espacio suficiente, combustible seguro o conexión a la electricidad y protección contra mohos y plagas.

Según el SCHER<sup>13</sup> el aire interno contiene más de 900 sustancias químicas, partículas y material biológico que tienen un potencial impacto irritante y de sensibilización. Aunque no es posible regular todos los escenarios de exposición, el SCHER recomienda una evaluación de las principales fuentes de emisión.

Según la ANSES<sup>14</sup> los principales contaminantes proceden de varias fuentes de emisión: materiales de construcción, muebles, aparatos de combustión (calentadores, estufas, etc.), la infiltración de la contaminación exterior y también el estilo de vida (mascotas, consumo de tabaco, etc.) Aquellos contaminantes son: (a) Químicos: CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, compuestos orgánicos volátiles (COV), hidrocarburos policíclicos aromáticos, ftalatos; (b) Orgánicos: hongos, alérgenos domésticos de ácaros, mascotas y cucarachas, polen, etc. y (c) Físicos: radón, partículas y fibras (asbestos, fibras minerales artificiales).

La calidad del aire interior es uno de los factores que influyen en la salud y el bienestar. Su mala calidad se relaciona con problemas de las vías respiratorias, somnolencia, irritación de la mucosa nasal, los ojos y la piel y con un agravamiento de las enfermedades crónicas, asma, cáncer, EPOC, discapacidad y envenenamientos.

Pero la salud de la vivienda también depende de factores externos y de la comunidad local que permite interacciones sociales que apoyan la salud y el bienestar, de su entorno inmediato y del acceso a servicios, espacios verdes y opciones de transporte público y activo. Uno de los factores ambientales con mayor impacto sobre la salud es la contaminación del aire de las ciudades. La mortalidad por todas las causas atribuibles a la contaminación atmosférica química en España se relaciona con 9 500 muertes/año, ocho veces más que la causada por accidentes de tráfico. Estas muertes son el 3 % del total de la mortalidad<sup>15,16</sup>. La vivienda debe estar preparada para limitar los efectos de las olas de calor y frío que tienen un elevado impacto en la población<sup>17-19</sup>. Otro de los elementos clave es la contaminación acústica, que ha sido reconocida como uno de los riesgos ambientales que más afecta a la salud de la población<sup>20,21</sup>. La OMS estima que, en Europa occidental, el ruido excesivo causa la pérdida de 1,6 millones de años de vida sanos divididos en: 903 000 por alteraciones del sueño, 654 000 por molestias debidas al ruido, 45 000 por deterioro cognitivo en niños y 22 000 por acufenos. Para reducir este impacto se propone el uso de materiales de construcción aislantes del sonido, sobre todo en ventanas.

Las medidas de protección de la salud (sanidad ambiental) de las administraciones se han centrado tradicionalmente en la regulación administrativa de los niveles de exposición admisibles de los parámetros químicos, biológicos y físicos en los ambientes interiores. Pero el disfrute de una vivienda saludable exige actuar también sobre el proceso de construcción y los materiales utilizados, que no solo deben proteger la salud de los ocupantes de los riesgos externos (p. ej. ruido ambiental), sino aliviar los internos (ventilación) y evitar generar ellos mismos otros riesgos (amianto o radón). A ellos se dirigen algunas Directivas y Reglamentos aprobados por la UE que, en España, ha sido transpuesta principalmente por el Código Técnico de la Edificación (CTE) (Real Decreto

314/2006, de 17 de marzo) y por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).

Dentro del CTE se encuentran documentos específicos de protección frente al ruido Exigencia básica de protección frente al ruido (HR) y Exigencias básicas de salubridad (HS). El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. El CTE establece seis exigencias básicas: HS 1: Protección frente a la humedad; HS 2: Recogida y evacuación de residuos; HS 3: Calidad del aire interior; HS 4: Suministro de agua; HS 5: Evacuación de aguas; HS 6: Protección frente a la exposición al radón.

El RITE, en su artículo 11, “Bienestar e higiene”, dispone que las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo requisitos de: (1) Calidad térmica del ambiente; (2) Calidad del aire interior; (3) Higiene (las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas); y (4) Calidad del ambiente acústico.

Además, la norma UNE 171330 establece una metodología para medir la calidad ambiental en interiores que tiene tres partes: (1) Diagnóstico de calidad ambiental interior; (2) Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior; y (3) Sistema de gestión de los ambientes interiores. Hay otras 24 normas UNE e ISO relacionadas con diversos aspectos que también influyen en la calidad del ambiente interior, climatización, *Legionella*, filtración, calidad del aire, ambiente térmico, limpieza, gestión de plagas, eficiencia energética, etc.

Uno de los principales contaminantes de ambientes interiores es el radón, que aporta la mitad de la dosis de la radiactividad natural que recibimos. Este gas es la principal causa de cáncer de pulmón en no fumadores y la segunda en fumadores y exfumadores. Tanto es así, que la OMS le hace responsable del 3 % al 14 % de estos cánceres. Por ello la región europea de la OMS y la UE tienen guías y normativa que obliga a los países miembros a tener su propio Plan de Acción frente al radón para combatir este problema.

## EL IMPACTO DEL DISEÑO URBANO: HACIA UN DESARROLLO URBANO MÁS SOSTENIBLE, INCLUSIVO E INTEGRADO

La OMS hace principal hincapié en las inequidades y en cómo afectan a la salud de los residentes. Su posición se centra en revertir estas inequidades a través de un urbanismo sostenible que asegure la eficiencia energética y el confort térmico y ambiental en interiores. Esto se traslada al propio diseño de las ciudades: más compactas y mejor conectadas con un transporte sostenible y activo, que permite reducir la contaminación atmosférica y acústica y que favorece la recogida de residuos. A nivel urbanístico, la clave se encuentra en la mejora física (disminución de los riesgos ambientales) y social (disminución de las inequidades que exponen en mayor medida a los riesgos ambientales). Estos avances mejorarían notablemente la calidad de vida en esas ciudades, la salud mental y la prevención de numerosas enfermedades.

Desde el punto de vista estratégico, esto es lo que persigue la Agenda Urbana Española (AUE) aprobada por el Consejo de Ministros como política nacional urbana el 22 de febrero de 2019. Este documento estratégico reconoce que las poblaciones, las actividades económicas, las interacciones sociales y culturales y las repercusiones ambientales se concentran cada vez más en las ciudades y que resulta imprescindible contar con una hoja de ruta que marque el plan de acción a corto, medio (2030) y largo plazo (2050) para que los pueblos y ciudades sean ámbitos de convivencia más amables, acogedores y saludables. España afronta grandes desafíos: el 80 % de su población se concentra en áreas urbanas, de manera que solo el 9 % de los municipios alberga el 68 % de la población total. Los desequilibrios territoriales y la España vaciada tienen aquí su explicación. La población está, además, muy envejecida y el evidente desequilibrio de la pirámide poblacional, lejos de suavizarse, se intensificará en los próximos años. Los problemas de acceso a la vivienda no pueden solucionarse con los pírricos parques públicos de vivienda en alquiler, y la pobreza energética y el sin-hogarismo (que alcanza a unas 40 000 personas aproximadamente) ilustran bien la enorme problemática. La vulnerabilidad del país frente al cambio climático se evidencia cada año con inundaciones persistentes, sequías, regresión del límite de la costa y, en general, un aumento significativo de las temperaturas. La gran presencia del vehículo privado, con la contaminación que causa y la mala calidad del aire en las grandes ciudades afectan de manera sensible a la salud.

Para la AUE estos desafíos deben enfrentarse con un “Decálogo de objetivos estratégicos” que despliega un buen número de acciones recomendadas, a modo de “menú a la carta”, para que cada uno de los actores públicos y privados que promuevan su implementación, elijan las que mejor encajen en sus capacidades y atribuciones.

Hay objetivos territoriales, como hacer un uso racional del suelo, conservándolo y protegiéndolo; evitar la dispersión urbana revitalizando la ciudad existente y favorecer la proximidad y la movilidad sostenible. Hay objetivos medioambientales, como prevenir y reducir los efectos del cambio climático y hacer una gestión sostenible de los recursos favoreciendo la economía circular. Hay objetivos sociales como fomentar la cohesión social y la equidad y garantizar el acceso a la vivienda. Y hay, cómo no, objetivos económicos, como impulsar y favorecer la economía urbana y liderar y fomentar la innovación digital, además de mejorar los instrumentos de intervención y gobernanza que hoy tenemos.

Como recuerda la Agenda Urbana de las Naciones Unidas *“En esta coyuntura decisiva de la historia de la humanidad, repensar la forma en la que planificamos, construimos y gestionamos nuestros espacios urbanos no es una opción, sino un imperativo”* y el trabajo para alcanzar este ideal debería haberse empezado ya.

El Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente elaborado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, incluye varias áreas temáticas que evidencian el mismo enfoque amplio que se ha ido desgranando: calidad de ambientes interiores, radón, ruido y calidad del hábitat, ciudades verdes, etc., todas ellas con líneas de intervención prioritarias. Pese a que contamos con numerosa legislación, guías, normas UNE e ISO, no disponemos de suficientes instrumentos de inspección y vigilancia que acompañen a las mismas, de modo que se desconoce su grado de cumplimiento o seguimiento.

En un reciente artículo<sup>22</sup> se sostiene que en la expansión de la COVID-19, además de elementos biológicos, ha habido factores sociales como la desigualdad. Citando un artículo de R. Horton, director de la revista médica *The Lancet*, se habla de que más que una pandemia, estamos ante una sindemia, en referencia a la coexistencia de dos o más epidemias que comparten factores sociales durante un periodo y en un lugar, de modo que se retroalimentan entre sí y acaban interactuando y causando secuelas complejas. El término lo acuñó el antropólogo médico Merrill Singer en los 90 para describir la interacción compleja entre elementos biológicos y sociales en la expansión de determinadas enfermedades y como la injusticia y la inequidad social determinan el nivel de salud<sup>23</sup>. En la actualidad, explica Horton, *“hay dos categorías de enfermedades que interactúan en el seno de poblaciones específicas: la infección por el SARS-CoV-2 y una variedad de enfermedades no transmisibles”*. Estas dos condiciones médicas se concentran en determinados grupos sociales de acuerdo con unos patrones de desigualdad profundamente arraigados en nuestras sociedades. La agregación de estas enfermedades en un contexto de disparidad social y económica exacerba los efectos adversos de cada enfermedad por separado. Por ello sostiene que tratar la COVID-19 como una sindemia

*“invita una visión más amplia, que abarque la educación, el empleo, la vivienda, la alimentación y el medio ambiente”*.

La sinergia entre pertenencia a comunidades socialmente vulnerables, enfermedades crónicas y COVID-19 es posible en el contexto europeo, donde los barrios más densamente poblados, de menores ingresos y con mayor presencia de inmigrantes acusan más contagios, casos graves y muertes por COVID-19. Si la mayor parte de los modelos de salud pública enmarcan la concurrencia de epidemias en términos de comorbilidad, lo que aporta el marco sindémico es la predicción de que varias epidemias superpuestas son más que la suma de ellas; su sinergia convierte a cada una de ellas en más peligrosa. El acceso a una vivienda estable, segura, asequible y de calidad, en los barrios más densamente poblados, con más necesidades y de menores ingresos debe ser una prioridad política, sanitaria y social<sup>22</sup>.

## CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto podrían extraerse una serie de conclusiones que, sin constituir un *numerus clausus*, aportan una enumeración de factores o acciones que pueden contribuir a mejorar la relación entre vivienda, salud, eficiencia energética y urbanismo sostenible:

Promover ciudades saludables y sostenibles para conseguir PED. El urbanismo tiene un impacto importante en la salud pública ya que puede facilitar decisiones más saludables, reducir la contaminación y mitigar los efectos del cambio climático. Un documento técnico promovido por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y la Red Española de Ciudades Saludables recoge los principios de la promoción de entornos locales saludables, poniendo en común criterios urbanísticos que ayuden a profesionales técnicos de los ámbitos de salud y urbanismo para diseñar ciudades más saludables<sup>24</sup>.

Introducir la variable “salud” en los procesos de construcción, mantenimiento, uso y gestión de los edificios y debe existir formación en las Escuelas de Arquitectura. El planeamiento urbanístico también debe tenerla en cuenta, especialmente vinculada con temas de movilidad, medioambientales y factores climáticos.

Mejorar la salud a través de la vivienda actuando sobre sus características (4C) con un enfoque que tenga en cuenta todas las variables implicadas.

Mejorar la eficiencia energética en la edificación con campañas de formación e información al consumidor (como se hizo con el ahorro del agua), con regulación adecuada (marcos normativos que combinen estándares adecuados, instrumentos de precios y medidas educativas, buenos sistemas de medición y certificación

y con unas Administraciones ejerciendo un papel ejemplarizante con sus propias acciones) y utilizando las mejores tecnologías para reducir sustancialmente el consumo energético, las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros agentes de polución atmosférica y sus diferentes aplicaciones, tanto en las envolventes arquitectónicas, suministro de calefacción, refrigeración e iluminación, o en el equipamiento.

Reducir el consumo energético, tanto en edificios nuevos, como en los rehabilitados con una mayor utilización de la energía solar y otras renovables (pueden suplir los requerimientos energéticos en calefacción, refrigeración e iluminación reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros agentes de polución a la atmósfera). Todo ello con consonancia con la Acción Estratégica de Energía y Clima y con las medidas contempladas en el PNIEC para alcanzar los resultados en 2030, para lo cual es preciso disponer de los medios necesarios.

Trabajar para conseguir los objetivos también a 2050, es decir, la neutralidad climática, con una reducción al menos en un 90 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y un sistema eléctrico 100 % renovable.

Mejorar la eficacia de los sistemas de inspección y control de la legislación CTE, RITE, normativa de salud laboral, guías técnicas y normas UNE sobre calidad ambiental interior. Vinculado con ella estaría el logro de un certificado de eficiencia energética que no se entienda como un mero trámite formal y de información básica al consumidor, sino como herramienta útil para conocer el potencial de mejora de los edificios y de las viviendas y para animar a sus propietarios a rehabilitarlos de manera eficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Strategic Energy Technology Plan [Internet]. Energy - European Commission. 2014 [citado 26 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan_en).
- Special Rapporteur. Leilani Farha. Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development [Internet]. Koninklijke Brill NV [citado 25 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://primarysources.brillonline.com/browse/human-rights-documents-online/promotion-and-protection-of-all-human-rights-civil-political-economic-social-and-cultural-rights-including-the-right-to-development;hrdhrd99702016149>.
- Shaw M. Housing and Public Health. *Annu Rev Public Health* 2004; 25(1):397-418.
- Thomson H, Thomas S, Sellstrom E, Petticrew M. Housing improvements for health and associated socio-economic outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 2:CD008657.
- Sharpe RA, Taylor T, Fleming LE, Morrissey K, Morris G, Wigglesworth R. Making the Case for «Whole System» Approaches: Integrating Public Health and Housing. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15(11): 2345. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112345>.
- INHERIT-Report-A4-Low-res\_s.pdf [Internet]. [citado 7 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://inherit.eu/wp-content/uploads/2017/06/INHERIT-Report-A4-Low-res\\_s.pdf](https://inherit.eu/wp-content/uploads/2017/06/INHERIT-Report-A4-Low-res_s.pdf).
- WHO. Housing and health guidelines [Internet]. [citado 25 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241550376>.
- Ige J, Pilkington P, Orme J, Williams B, Prestwood E, Black D, et al. The relationship between buildings and health: a systematic review. *J Public Health Oxf Engl* 2019; 41(2):e121-32. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy138>.
- Taylor LA. Housing And Health: An Overview Of The Literature," Health Affairs Health Policy Brief, June 7, 2018. DOI: 10.1377/hpb20180313.396577. [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hpb20180313.396577/full/>.
- Maqbool N, Viveiros J, Ault M. The Impacts of Affordable Housing on Health: A Research Summary. [Internet] 2015; [citado 24 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.rupco.org/wp-content/uploads/pdfs/The-Impacts-of-Affordable-Housing-on-Health-CenterforHousingPolicy-Maqbool.etal.pdf>.
- Krieger J, Higgins DL. Housing and Health: Time Again for Public Health Action. *Am J Public Health* 2002; 92(5):758-68.
- OMS. Directrices de la OMS sobre vivienda y salud. [Internet]. [citado 25 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf>.
- SCHER. Opinion on risk assessment on indoor air quality. [Internet]. [citado 27 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://ec.europa.eu/health/archive/ph\\_risk/committees/04\\_scher/docs/scher\\_o\\_055.pdf](https://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scher/docs/scher_o_055.pdf).
- ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Indoor Air Quality Guidelines (IAQGs). [Internet]. [citado 7 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.anses.fr/en/content/indoor-air-quality-guidelines-iaqgs>.
- Díaz J, Linares C. Impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria a corto plazo. *Rev. Salud ambient* 2018; 18(2):120-136.
- Linares C, Sánchez-Martínez G, Díaz J. Is the Impact of Air Pollution on Mortality from Respiratory or Circulatory Causes Greater in Spain? *Arch. Bronconeumol.* 2020; 56(9): 543-544. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.11.001>.
- López-Bueno JA, Linares C, Sánchez-Guevara C, Martínez GS, Mirón IJ, Núñez-Peiró M. et al. The effect of cold waves on daily mortality in districts in Madrid considering sociodemographic variables. *Sci. Total Environ.* 2020; 749:142364. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142364>.
- López-Bueno JA, Díaz J, Sánchez-Guevara C, Sánchez-Martínez G, Franco M, Gullón P et al. The impact of heat waves on daily mortality in districts in Madrid: The effect of sociodemographic factors. *Environ. Res.* 2020; 190: 109993. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109993>.
- Díaz J., Carmona R, Mirón IJ, Luna MY, Linares C. Time trends in the impact attributable to cold days in Spain: Incidence of local factors. *Sci. Total Environ.* 2019; 655:305-12. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.254>.
- Navares R, Diaz J, Aznarte JL, Linares C. Direct assessment of health impacts on hospital admission from traffic intensity in Madrid. *Environ. Res.* 2020; 184:109254. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109254>.



21. Díaz J, López-Bueno JA, López-Ossorio JJ, González JL, Sánchez F, Linares C. Short-term effects of traffic noise on suicides and emergency hospital admissions due to anxiety and depression in Madrid (Spain). *Sci. Total Environ.* 2020; 710:136315. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136315>.
22. Muñoz-Rojas O. No es una pandemia, es una sindemia [Internet]. EL PAÍS. 2020 [citado 28 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://elpais.com/opinion/2020-10-19/no-es-una-pandemia-es-una-sindemia.html>.
23. Singer M, Bulled N, Ostrach B, Mendenhall E. Syndemics and the biosocial conception of health. *The Lancet* 2017; 389:941-50.
24. Fariña Tojo J, Higuera García E, Román López E. Ciudad, urbanismo y salud. [Internet]. [citado 8 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/ImplementacionLocal/Ciudad\\_urbanismo\\_y\\_salud.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/ImplementacionLocal/Ciudad_urbanismo_y_salud.pdf).