

# ANTONIO Serrano

Vocal del Comité Editorial de ROP.  
Miembro del Comité de Ciudades, Territorio y Cultura.  
Coordinador del Subcomité de Ciudad del Futuro



# Retos de la ciudad

## ante el cambio mundial hacia el 2030

### RESUMEN

En este artículo se pretende una reflexión sobre la previsible incidencia, retos y condicionantes derivados de los Escenarios mundiales más probables, en la evolución de las ciudades españolas para el horizonte del año 2030. Se presta particular atención a los retos y condicionantes sobre la ciudad asociados a los cambios socioeconómicos globales, al cambio tecnológico, al calentamiento global/cambio climático, y a la evolución de la problemática energética sobre el transporte, la contaminación, el bienestar de los ciudadanos y la sostenibilidad ambiental urbana. Y ello sin olvidar la potencial y deseable incidencia de la puesta en marcha de Agendas 2030 –Transformar el mundo– que aborden el logro de los Objetivos de Desarrollo de Naciones Unidas (ODS) para el 2030, los propuestos por Habitat III, los retos asociados al cumplimiento de los Objetivos de la Agenda Urbana Europea, o los asociados a la “Hoja de Ruta Europea para una Economía descarbonizada para el 2050”, avanzando en el objetivo común de “Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ODS nº 11)

### PALABRAS CLAVE

Urbanismo, territorio, ciudades, cambio global, cambio climático, revolución tecnológica, energía.

### ABSTRACT

*This article considers the possible effects, challenges and determining factors derived from the most probable international scenarios, in the development of Spanish cities for the 2030 horizon. Particular attention is given to the challenges and factors facing the city associated with global socio-economic changes, technological change, global warming/climate change and the development of the energy problem with respect to transport, pollution, public welfare and urban environmental sustainability. This without ignoring the potential and desirable effect of the introduction of the 2030 Agendas—Transforming Our World—which incorporate the United Nations Development Goals for 2030, those proposed by Habitat III, the challenges associated with complying with the Goals of the European Urban Agenda, or those associated with the European 2050 Low Carbon Economy Roadmap in association with the common objective to “Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable” (SDG No. 11)*

### KEYWORDS

*Town planning, territory, cities, global change, climate change, technological revolution, energy.*

# 1 Introducción

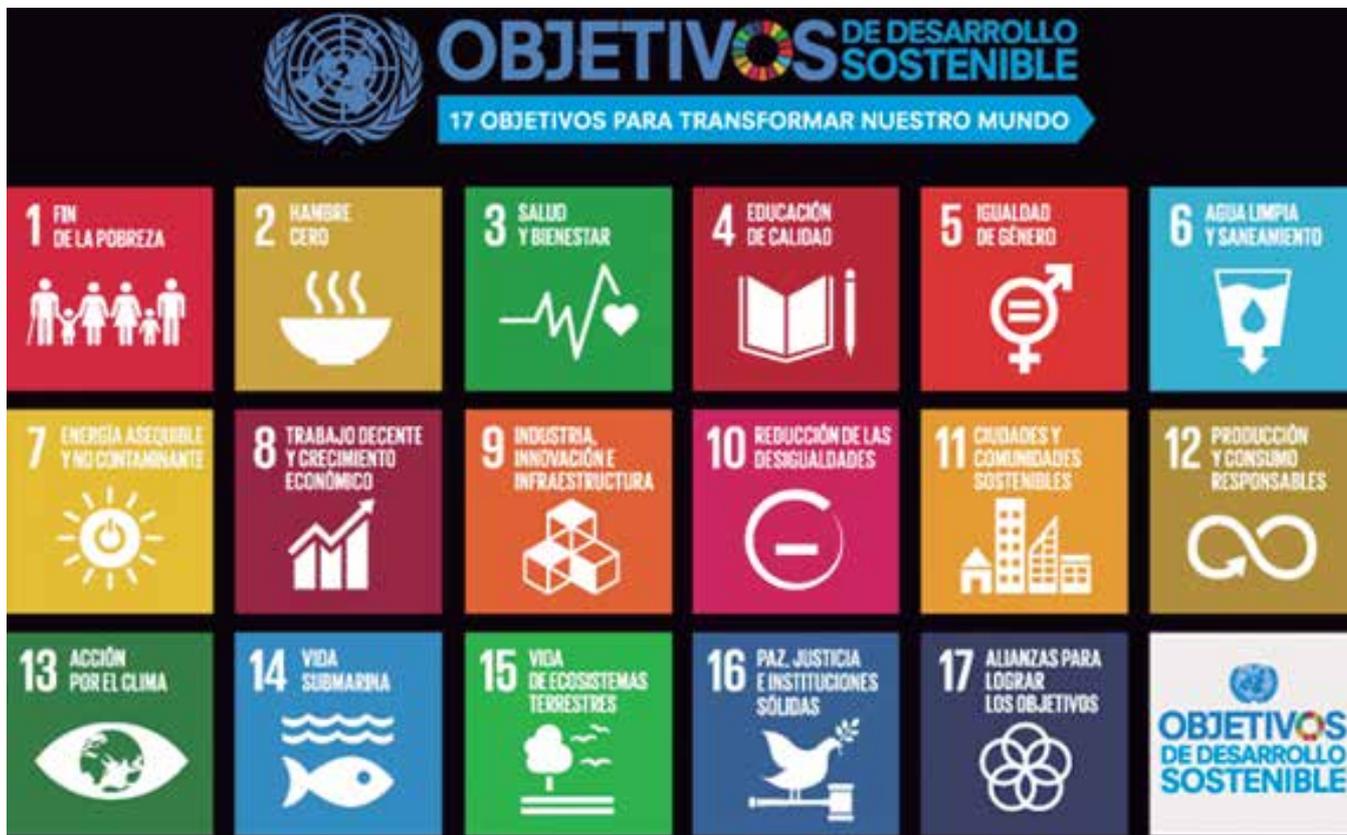
El presente Monográfico ha sido concebido con el Objetivo de sintetizar los principales retos que han de afrontar las ciudades españolas en el horizonte del 2030 y las potenciales políticas y soluciones que pueden proponerse para afrontar los retos señalados.

Se parte del cambio de ciclo histórico socioeconómico que se ha producido desde 2008, de las tensiones estructurales sobre recursos energéticos y materiales ante el incremento de la demanda, tanto por el aumento demográfico global como por el incremento del consumo medio individual de la población, o de las crecientes alteraciones críticas de ecosistemas y ciclos vitales de la biosfera, entre los que se encuentra, pero no solo, el ciclo del carbono y sus efectos sobre el clima. Ante esta evolución se considera la influencia potencial de unos avances tecno-científicos (inteligencia artificial, ingeniería circular, ecoeficiencia, energías renovables, etc.) que se muestran imprescindibles, pero cuya apli-

cación aparece como insuficiente –y a veces contradictoria- para paliar la creciente dimensión de los problemas a los que tiene que enfrentarse la Humanidad.

En ese marco, este primer artículo pretende una reflexión sobre la previsible incidencia en la evolución de las ciudades españolas para el horizonte del año 2030, de los retos y condicionantes derivados de los Escenarios mundiales más probables, situando estos en el marco de los principios, objetivos y propuestas de la Agenda 2030 –Transformar el mundo- de Naciones Unidas, cuyo Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11 está dedicado a las ciudades y territorios con el propósito de “Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” para el citado 2030.

Igual consideración se realiza de los retos asociados a los Principios y prioridades que permitirían avanzar en el cumplimiento de los Objetivos de la Agenda Urbana Europea, o a los asociados a la “Hoja de Ruta Europea para una Economía descarbonizada para el 2050”, aspectos todos ellos a los que nos referiremos a lo largo de los epígrafes siguientes.



Partiendo de estas consideraciones, el artículo se centra específicamente en los retos y condicionantes sobre cuatro factores fundamentales:

1. Los retos derivados de la fragilidad de la situación y escasa fiabilidad de los Escenarios socioeconómicos previsibles.
2. La influencia de los Escenarios tecnológicos y la variabilidad de sus efectos asociados.
3. Los retos de los Escenarios de oferta energética y sus efectos sobre el precio de la energía.
4. Los retos asociados al calentamiento global y cambio climático derivado y a la adaptación a sus graves efectos locales y globales.

Y atendiendo a estos grandes capítulos de retos/condicionantes globales, se consideran telegráficamente en cada epígrafe la viabilidad de respuestas desde las ciudades para afrontar los correspondientes retos, si bien muchos de los mismos son objeto específico del resto de artículos de este Monográfico.

## 2 Tipología urbana y modelo territorial español

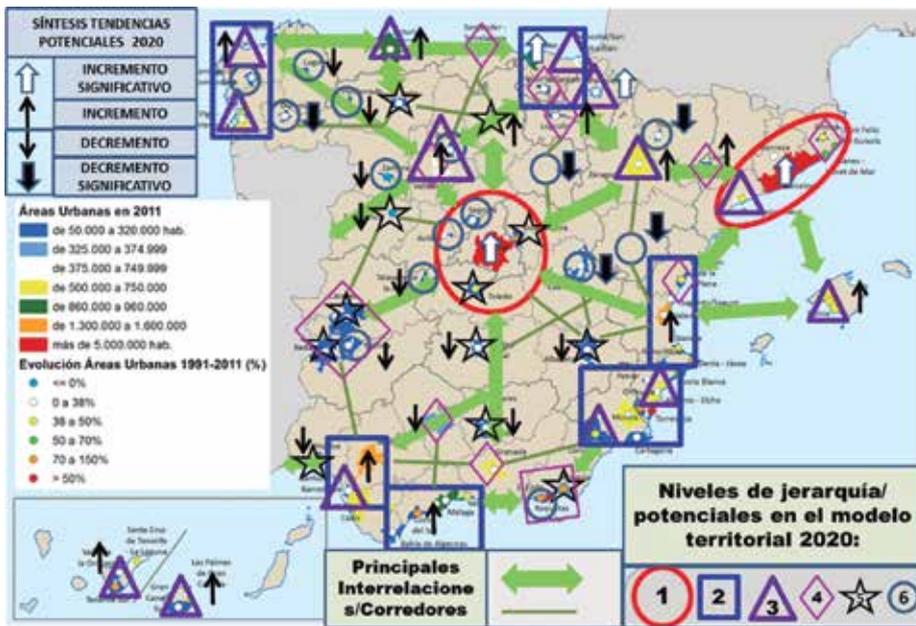
La primera consideración obligada es la de señalar el tipo de ciudades que son objeto fundamental de este Monográfico, teniendo en cuenta que en España son definibles distintos conjuntos urbanos, en un marco en el que según el Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas del Ministerio de Fomento ([www.atlasau.fomento.es](http://www.atlasau.fomento.es)) en las 86 Grandes Áreas Urbanas (GAU) que se definen en el mismo mayores de 50.000 habitantes (que incluyen 753 municipios y el 9,6% de la superficie de España) reside el 69% de la población española, se concentra del orden del 75% del empleo, y la mayoría -66 GAU- tienen carácter supramunicipal/metropolitano.

En las que denomina Pequeñas Áreas Urbanas (PAU) considera las ciudades de entre 20.000 y 50.000 habitantes, no incluidas en el primer grupo, incorporando 119 municipios, que concentran el 7% de la población y un 5,6% de la superficie de España. Además incorporan en este apartado 202 municipios de entre 5.000 y 20.000 habitantes, que considera urbanos por motivos funcionales (véase la metodología en la web citada).

Como resultado, lo que consideraremos ciudades a efecto de este Monográfico, serán, fundamentalmente los 205 ámbitos urbanos (GAU o PAU) mayores de 20.000 habitantes, que integran un total de 872 municipios (11% del total) y el 76% de la población, si bien muchas de las consideraciones también serán aplicables a los 202 PAU menores de 20.000 habitantes integrados como tales en la fuente citada, muchos de los cuales son costeros y tienen una incidencia clara de la actividad turística, con una gran relevancia en las viviendas ligadas a la edificación dispersa, a la segunda residencia y a ese sector de actividad.

Una segunda consideración hace referencia a la dinámica demográfica de estas áreas en el marco español. España tenía una tendencia a la pérdida de población tras la crisis de finales de la década de los ochenta que hacía previsible una disminución demográfica para la siglo XXI, tal y como señalaba el INE en sus proyecciones de aquél entonces. Sin embargo, la burbuja inmo-





Fuente: A. Serrano (2014).- "De la transformación urbanizadora y especulativa 1998/2008 a la crisis 2008/2014. Perspectivas y riesgos en el horizonte del 2020". Planificación y Patrimonio Territorial como instrumentos para otro desarrollo. Universitat de Valencia. Valencia. 2015. Pág. 135.

biliaria y el crecimiento económico asociado dieron lugar a una entrada de más de 5 millones de inmigrantes -cambiando radicalmente esas proyecciones- que llevó a que la población en 2012 alcanzara un máximo de 47,3 millones de habitantes, iniciándose un declive desde entonces -tras materializarse el efecto de la crisis del 2008 con la salida de un buen número de inmigrantes extranjeros y de ciudadanos españoles en busca de trabajo en el exterior- hasta los del orden de 46,6 millones de residentes de 2016.

Pero esa evolución demográfica ni se ha producido de forma homogénea en todos los territorios ni ámbitos urbanos, ni las modificaciones en la especialización productiva, en el patrimonio disponible en las áreas urbanas o en su "stock productivo" ha sido la misma, lo que lleva a que las Escenarios potenciales de evolución territorial en los próximos años sean muy distintos para los ámbitos y ciudades de los diferentes niveles de potenciales/jerarquía definidos en la Figura superior.

## 3 Escenarios Globales y su influencia sobre las ciudades

### 3.1. La influencia de los escenarios socioeconómicos

La influencia de los Escenarios socioeconómicos sobre las ciudades es tremendamente significativa en cuanto, como se ha señalado, en las ciudades se produce la mayor parte de la producción, empleo y renta de las familias. Y en un país como España ya se ha demostrado -en las distintas crisis padecidas y particularmente en la de 2008-2014- la influencia de la economía global en la dinámica urbana, tanto por su incidencia en la demanda de exportaciones y de servicios turísticos, como en la vivienda, o en la propia demanda interior por la caída del empleo y de la renta familiar disponible. E, igualmente, las crisis y conflictos externos (guerras, hambrunas,...) se han manifestado de forma clara en tensiones migratorias sobre las ciudades, generando conflictos asociados a procesos de segregación social, xenofobia, o incremento de los recursos asistenciales necesarios para la integración y el bienestar social.

Trimestralmente los organismos internacionales, bancos y distintos tipos de instituciones más o menos científicas realizan predicciones macroeconómicas a corto plazo (normalmente para unos dos años) asociadas a los resultados de la aplicación de modelos más o menos complejos que se han demostrado absolutamente incompetentes para la previsión de crisis significativas (la última la de 2008) y cuya calibración respecto a la historia y a las consecuencias de las distintas políticas que recomiendan estos organismos -FMI, OCDE, Banco Mundial, ...- se han mostrado a menudo poco útiles para corregir las tendencias económicas menos positivas (desigualdades, migraciones, prolongación y exacerbación de las crisis,...) que más han influido sobre las ciudades.

A más largo plazo, los Escenarios socioeconómicos globales hasta 2030 consideran que los aspectos más significativos en su influencia potencial sobre las ciudades serán los efectos del elevado endeudamiento y los elevados niveles de liquidez con una banca en la sombra de peso creciente; la creciente influencia del sistema financiero-especulativo en la dinámica global y las dificultades para su control social; las desigualdades sociales; o los efectos desiguales y discriminatorios de un desarrollo científico-tecnológico desequilibrado.

En este marco existen cuatro grandes grupos de Escenarios alternativos, con posicionamientos contradictorios y divergentes. El primer grupo de Escenarios considera que las distorsiones y desequilibrios actuales, presentes en las tendencias de los últimos lustros, serán resueltos por los mercados, equilibrando los intereses y procesos contradictorios (endeudamiento llevado a niveles aceptables, inferiores al 60% del PIB; desigualdades menores; liquidez corregida, y banca en la sombra normalizada; sistema financiero-especulativo embridado y burbujas potenciales controladas).

El supuesto básico de este primer grupo de Escenarios es el de que buenas previsiones ayudan a su auto-cumplimiento y que las crisis, siguiendo la tesis "schumpeteriana", son procesos de destrucción creativa, que lo que implican es un reforzamiento de la economía global para el siguiente ciclo. Ésta dispone de mecanismos autorreguladores -a veces con la imprescindible ayuda de

## Estructura del sistema financiero

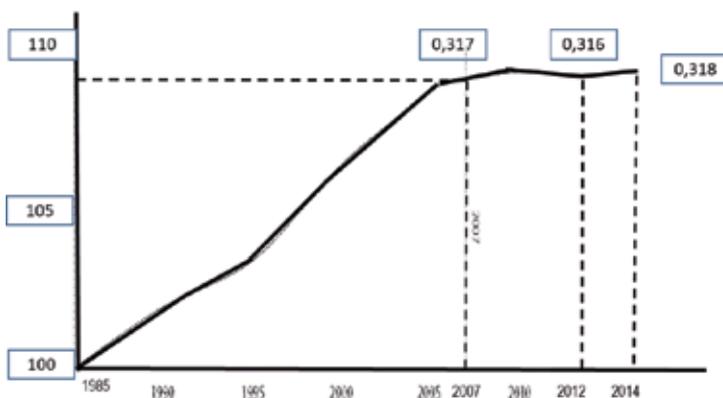
EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN  
Billones de euros



País	Deuda pública % PIB	Incremento 2007/2017 %
Japón	239	32
Grecia	181	76
Italia	133	32
Portugal	129	87
EE. UU.	108	64
España	99	168
Francia	97	56
Canadá	91	34
Gran Bretaña	89	93
Alemania	65	2

Fuente: Fondo Monetario Internacional  
(<http://www.imf.org/en/publications/weo>)

## EVOLUCIÓN MEDIA DEL COEFICIENTE DE GINI DE LA OCDE



ÁMBITO	2007	2012	2014	2015
OCDE	0,317	0,316	0,318	
ESPAÑA	0,324	0,335	0,346	0,344
% ESPAÑA/OCDE	102	106	109	

Fuente: Base de datos de la OCDE  
(<http://www.oecd.org/social/income-distribution-database.htm>)

los estados, que se da por descontado que van a tratar de consolidar siempre el sistema- que se van adaptando a cada situación, y que aseguran el mantenimiento indefinido del crecimiento del PIB en el marco de la sociedad de consumo capitalista. Además, la asunción por las economías emergentes más dinámicas del mismo modelo de desarrollo -basado en el consumo- asegura la estabilidad compensada del sistema en la globalidad del planeta. Por lo tanto sus Escenarios prevén que tanto los índices bursátiles como el PIB mundial seguirán una evolución media positiva, manteniendo la bolsa su papel de refugio rentable de los ahorros de las clases medias y de la élite económica mundial, y que el crecimiento del PIB incrementará los niveles de empleo y disminuirá la tensión social.

Los críticos con este primer grupo de Escenarios señalan que la relativa recuperación económica en términos de crecimiento de PIB y del empleo, que ya se están produciendo, lo hacen con grandes dosis de desigualdad, deterioro de la sociedad del bienestar, precarización del empleo, peores salarios y puesta en cuestión del futuro para los jóvenes; así como con una preocupante

estabilización en la productividad de los factores, que rompe su tendencia histórica al crecimiento sostenido: entre 1995 y 2011 la productividad global por hora trabajada se incrementó en un 70%, con un crecimiento medio anual relativamente constante; desde ese año se ha prácticamente estabilizado pese a la su-puesta incidencia de la cuarta revolución científico-tecnológica en la mejora de esa productividad.

Y definen la necesidad de trabajar por un segundo grupo de Escenarios basados en una mayor importancia cualitativa del Estado y de las instituciones en el Gobierno de la economía<sup>1</sup>, con nuevos marcos normativos reguladores de la economía global y de la calidad de la democracia, bajo la hipótesis de que el progreso social está asociado tanto a la dotación y uso de los factores productivos tradicionales -capital, trabajo y tecnología- como a los marcos normativos y las instituciones que dotan al mercado de la seguridad jurídica que requiere, y que son los que potencian y facilitan un uso eficiente de esos factores productivos para el bienestar social. Presuponen mayores niveles de democracia y una mayor concienciación ciudadana de los problemas, con Gobiernos defensores de una sociedad del bienestar compatible con el modelo de sociedad de consumo capitalista, capaces de embridar los intereses y comportamientos fiscales de multinacionales y grandes empresas que están poniendo en cuestión la sostenibilidad de esa sociedad del bienestar.

Pero sus propios promotores señalan que la viabilidad de estos Escenarios tiene dificultades crecientes, tanto por el desmantelamiento de las organizaciones de los trabajadores tradicionalmente defensores de este modelo, como por el empobrecimiento de una clase media que influida por la “posverdades” y por el poder de control de los medios de comunicación difusores de las mismas, tiene tendencia a apoyar al nacionalismo disgregador y al populismo autoritario.

En todo caso, la actual salida macroeconómica parcial de la crisis no ha superado ni disipado los riesgos de nuevos frentes que impliquen una vuelta atrás en la misma o, incluso, su agravamiento con efectos impredecibles. El expansionismo monetario (quantitative easing) se considera que ha sido necesario, pero que ha llevado a la asunción de riesgos importantes a muchos inversores, y, en todo caso, es una política monetaria insuficiente para resolver todos los problemas de sostenibilidad del modelo económico. Las modestas nuevas regulaciones del sistema financiero desde la crisis de 2008 han hecho a éste más seguro, pero también son claramente insuficientes para garantizar la ausencia de riesgos en el mismo. Y ha aparecido una clara preocupación por las políticas proteccionistas del nuevo Presidente de EEUU, que amenazan al comercio internacional y al papel de las exportaciones en la recuperación de la crisis -aspectos básicos del modelo global actual- lo que se uniría a la insuficiencia de políticas de estímulo a la demanda en los países menos endeudados -el caso de Alemania, entre los más desarrollados- que, teóricamente, no deberían tener problemas para desarrollar políticas significativas de inversión pública típicamente keynesianas.

El resultado es que ambos grupos de Escenarios asumen el riesgo de un estancamiento secular o crecimiento anémico, con inflación baja o deflación, como consecuencia -principalmente, aunque no solo- de unas desigualdades que están propiciando una demanda crónicamente deprimida, escasas oportunidades de inversión productiva no especulativa, y un exceso de ahorro que se desvía hacia la economía especulativa no productiva, generando burbujas de activos (mercado de valores y bonos en Occidente, mercados inmobiliarios en países emergentes, etc.) cuyo estallido puede conducir a nuevas crisis que incidirían sobre una población ya muy afectada, y con crecientes posiciones “anti-establishment”.

Un tercer grupo de Escenarios se basan en que la dinámica global de los últimos cuarenta años ha venido fuertemente ligada a graves crisis periódicas del sistema capitalista, destacando la “estagflación” -estancamiento más inflación- de la década de 1970, la explosión de la deuda pública en la de 1980, y el rápido aumento del endeudamiento privado durante las décadas siguientes, que dio lugar al colapso de los mercados financieros en 2008. Enfatizan, en general, las contradicciones internas y las posibles perturbaciones externas que amenazan la estabilidad del capitalismo, con Escenarios basados en una pluralidad de regímenes político-económicos, más o menos capitalistas, pero con graves problemas y peligros para el bienestar de los ciudadanos, ante la ausencia de coordinación y la creciente competencia entre países y agentes económicos (proteccionismo, debilitamiento de la protección social,...). E incluso no descartan un gran colapso de los mercados capitalistas que genere graves efectos económicos globales y pueda llegar a poner en cuestión las instituciones políticas y sociales vigentes, con riesgo de deriva hacia regímenes autoritarios.

Este tercer grupo de Escenarios señala que ya en los G8 y G20 -tras la catástrofe financiera de 2008- se mantenía que había que establecer modificaciones sustanciales en muchos campos del modelo de desarrollo de la sociedad capitalista de consumo, y particularmente en el campo de la economía financiera-especulativa; pero estas modificaciones, en general, se han quedado en sus inicios, y con actuales intenciones de vuelta atrás en las reformas efectuadas en el caso de EEUU.

En todo caso, reconocen que, aunque el capitalismo puede estar en crisis, no lo están muchas de las empresas privadas y multinacionales que funcionan en el conjunto del planeta, algunas de las cuales -fundamentalmente las ligadas a las nuevas tecnologías- gozan de records de crecimiento en sus ventas y sus beneficios. Por ello, los Escenarios que prevén son una combinación de mercado y Estado; parten de que, hoy por hoy, no hay una alternativa global al capitalismo, y que la tendencia es hacia Escenarios autoritarios no muy lejanos de los impuestos en la actualidad por el capitalismo de estado chino. Señalan como riesgos principales los de mostrar periodos prolongados de entropía social y desorden, con fuerte incertidumbre e indeterminación sobre sus potenciales consecuencias.

El último grupo de Escenarios que consideraremos son los asociados a los denominados Informes del Club de Roma en sus sucesivas aplicaciones de la teoría de sistemas a la evolución global del planeta (modelo WORLD3, en su última versión<sup>2</sup>).

Turner, G. (2014)<sup>3</sup>, teniendo en cuenta lo sucedido en los aproximadamente últimos cuarenta años, constata que las predicciones del modelo Wold3 se han ajustado bastante aceptablemente a la evolución real de las variables básicas para el Escenario “business as usual” (BAU) tal y como se aprecia en la Figura siguiente. E igualmente constata que este Modelo conduce a un Escenario de colapso ambiental y económico, con deterioro de las condiciones de vida de la población a tasas muy superiores a las de la mejora producida en décadas anteriores, y con grave incidencia en la supervivencia de una parte importante de la población existente. El deterioro económico se empezaría a producir en este mismo lustro, con una caída sensible del producto industrial per cápita, arrastrando a una crisis económica que llevaría a una reducción de la población a partir de 2020. Una de las tesis fundamentales del estudio de Turner, y uno de los soportes básicos del modelo, se centra en la hipótesis de que el “peak oil” y la caída en la eficiencia energética de la producción energética<sup>4</sup> son las bases que conducen al colapso. El Modelo considera exclusivamente variables de tipo físico (abundancia o escasez de oferta frente a la demanda) sin referencias directas a los precios de los recursos o de la producción.

Complementariamente, Turner destaca que una causa adicional para esperar que se cumplan las predicciones del Modelo son los niveles excesivos de deuda en relación con el producto interno bruto (PIB), que podrían coadyuvar a la crisis por morosidad en el sistema financiero, alza de los tipos de interés y caída radical del acceso al crédito, factores que podrían acelerar los mecanismos de colapso.

Las conclusiones que cabe derivar de estos cuatro grupos de Escenarios coinciden en gran parte con las recogidas en el Foro de Davos de enero de 2017<sup>5</sup>, y se pueden resumir en:

- 1) Existe una clara incertidumbre sobre cuál puede ser la evolución socioeconómica a largo plazo. Todos los Escenarios muestran una realidad que puede ser problemática desde la perspectiva socioeconómica para las ciudades españolas, ya que la incertidumbre sobre la reproducción de nuevas crisis en el crecimiento tendrían graves repercusiones en una sociedad que todavía no ha terminado de reponerse de los efectos de la crisis anterior, y donde las condiciones de desigualdad y precariedad siguen siendo importantes y han alimentado de forma destacada el peso de los “anti-establishment” y las necesidades de políticas de integración social que, hoy por hoy, ya constituyen uno de los principales retos de las ciudades españolas.
- 2) El potencial debilitamiento del crecimiento económico intensifica el conflicto distributivo y la creciente desigualdad social en

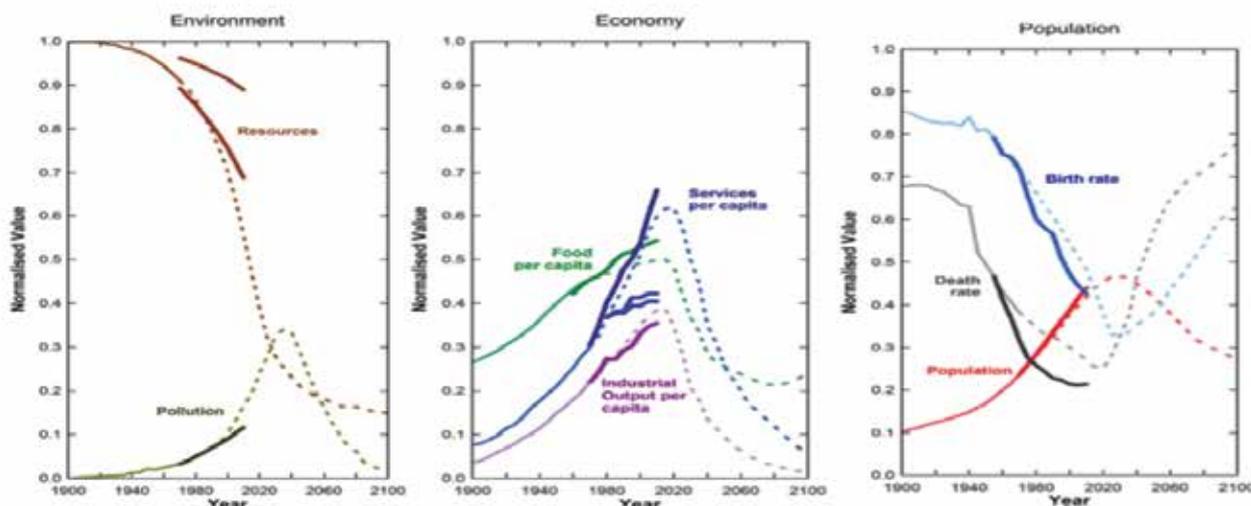


Figure 1. LTG BAU (Standard Run) scenario (dotted lines) compared with historical data from 1970 to 2010 (solid lines)—for demographic variables: population, crude birth rate, crude death rate; for economic output variables: industrial output per capita, food per capita, services per capita (upper curve: electricity p.c.; lower curves: literacy rates for adults, and youths [lowest data curve]); for environmental variables: global persistent pollution, fraction of non-renewable resources remaining (upper curve uses an upper limit of 150,000 EJ for ultimate energy resources; lower curve uses a lower limit of 60,000 EJ [Turner 2008]).

Fuente: Turner, G. (2014)

la renta y en la riqueza. Un crecimiento lento del PIB, combinado con altos niveles de deuda y con el mantenimiento del crecimiento demográfico desigual entre los países desarrollados y el resto del mundo, lleva a una potenciación de los riesgos de aparición de crisis financieras y genera, a su vez, un aumento de las desigualdades sociales propiciatorias de inestabilidad social y de fuertes movimientos de protesta interna (con el incremento de los partidos “anti-establishment” y de posiciones políticas autoritarias) y de tensiones migratorias hacia los países desarrollados por el empeoramiento de las condiciones de vida y conflictos asociados en los países menos desarrollados<sup>6</sup>.

3) La fuerte posibilidad de otra grave crisis que lleve a un colapso económico, ante una gestión cada vez más difícil de las variables macroeconómicas, como consecuencia, entre otros aspectos, del alto endeudamiento global y de la inflación de la oferta monetaria propiciadora de nuevas burbujas especulativas en las principales economías o regiones. En este marco, una potencial guerra de divisas y la caída de la demanda global pueden dar lugar a crisis en la deuda pública y a crisis de liquidez de graves consecuencias sobre la sostenibilidad económica global, reforzando las tendencias señaladas en el punto anterior.

4) La intensificación del dominio de las multinacionales y de la economía financiero-especulativa sobre la sociedad, con pérdida de capacidad democrática de gobierno y deterioro progresivo de la sociedad del bienestar, se asocia a la erosión de las dotaciones públicas y de las prestaciones sociales, ligadas a la mercantilización y privatización de los servicios; y a una corrupción sentida como inevitable por gran parte de la población, que ayuda a una distribución desigual de los beneficios del crecimiento económico, y da lugar a un fuerte incremento de posiciones “anti-establishment”, que llevan a su vez a que el simple crecimiento del PIB no se vea como suficiente para corregir la creciente desafección social. Aspecto en el que también inciden la menor capacidad de respuesta de los gobiernos y de los sindicatos y sociedad civil para limitar la mercantilización y deterioro de las condiciones de trabajo, el deterioro ambiental y el control de la masa monetaria global.

### **3.2. La influencia de los escenarios científico-tecnológicos**

En los Escenarios definibles para el 2030 tiene un papel fundamental las previsiones sobre el papel de la nueva Revolución Científico-Tecnológica y sus consecuencias económicas y sociales, sobre lo que tampoco hay un acuerdo sustancial entre los distintos analistas especializados en estas materias. Sin embargo, no cabe duda sobre sus potencialidades disruptivas en las ciudades, al permitir incidir sobre la forma de organizar y gestionar las relaciones entre las personas, y las de éstas con su entorno y con las actividades productivas y acceso a servicios, minimizando viajes, potenciando la economía y definiendo nuevos roles para las relaciones colaborativas.

Desde el punto de vista de las consecuencias esperables para la nueva Revolución Científico-Tecnológica (internet de las cosas, robótica, inteligencia artificial, ...) su impacto transversal sobre la economía y la calidad de vida presenta posicionamientos muy divergentes. Los Escenarios optimistas suponen que el nuevo cambio científico-tecnológico supondrá un salto cualitativo en la productividad global e incluso en las formas de organización social, afectando de manera revolucionaria a las relaciones sociales y a las condiciones de vida. La asunción de que la última generación de ordenadores y robots harán una parte mayor del trabajo, liberando a la sociedad de esta carga, y de que la tec-

nología digital será cada vez más barata, llevando a costes marginales de producción casi nulos, promueve que autores como Jeremy Rifkin<sup>7</sup> aventuren que estos hechos, unidos a la tradición de los “comunes” –procomún colaborativo-, pueden llevar a una nueva forma de organización social, que sustituirá en todo o en parte al capitalismo. La premisa fundamental de estos Escenarios es la de que el beneficio de los nuevos cambios repercutirá sobre toda la sociedad -y no sólo sobre los poseedores de los robots o los controladores de las redes- porque la colaboración entre los individuos (software libre, producción manufacturera en casa a través del internet de las cosas, etc.) suplantarán a la competencia y nos acercará a mercados colaborativos con costes marginales muy reducidos, con un Estado, donde las ciudades tendrán un papel fundamental, garantizando las condiciones homogéneas de funcionamiento de los mismos para todos.

Atendiendo a las mismas tendencias tecnológicas, pero con una visión muy distinta de sus consecuencias, los Escenarios pesimistas se centran en el hecho de que esta nueva Revolución Científico-Técnica va a incrementar la sustitución de empleo en el sector industrial en mayor medida de lo que lo ha hecho la anterior<sup>8</sup> y que, además, va a generar que muchos empleos en el sector servicios (sanidad, educación o administración) incluso de alto nivel, sean sustituidos por trabajo digital (educación “online” máquinas sustituyendo a traductores, investigadores, diseñadores, analistas de datos, ...). Los ritmos de sustitución de la mano de obra por tecnología (vigente durante los últimos doscientos años) se está acelerando, y ahora no sólo afecta a la clase obrera manual (como ha hecho durante la segunda mitad del siglo XX, debilitándola y deteriorando sus condiciones salariales) sino que también está afectando y afectará en mucha mayor medida a la clase media y a la nueva pequeña burguesía, que son el auténtico soporte del estilo de vida globalizado y de la base cultural indispensable de la sociedad de consumo actual. El resultado es que los Escenarios propuestos por la mayoría de los que se aproximan a esta visión –Foro Económico Mundial incluido- se centran en el desacoplamiento entre productividad y crecimiento del PIB y beneficio de las empresas propietarias de los robots, o controladoras de la inteligencia artificial, por una parte; y, por otra, una menor oferta de trabajo, peores condiciones del mismo, con aumento significativo del empleo de “autónomos” competidores entre sí para proporcionar los correspondientes servicios, y el desplazamiento de actividades competidoras tradicionales. El resultado sería una pérdida de cohesión social que debería ser contrarrestada por unas políticas públicas que disminuirían las horas de trabajo radicalmente, impulsarían empleos en servicios públicos compensatorios, y establecerían una renta básica universal garantizada para todos, a la vez que posibilitarían la viabilidad de estas medidas con impuestos a las rentas y patrimonios más elevados. Pero son medidas poco viables por la crisis fiscal de los Estados y por la difícil imposición de nuevos impuestos a la renta y al patrimonio ante la radical oposición de los poderes económicos.

Lo que lleva a que también desde la perspectiva Científico-Tecnológica los Escenarios reincidan en la necesidad de que las ciudades asuman el reto de responder al riesgo de un incremento del descontento social, la agudización de las contradicciones y el establecimiento de situaciones socialmente inestables. Pero también hay que tener en cuenta que los nuevos instrumentos derivados de esa Revolución –como los sistemas inteligentes o las TIC- significan una oportunidad para mejorar la Gestión de los Servicios Urbanos y del Transporte, promover y facilitar nuevas

formas de Participación Ciudadana, mejorar la Calidad Ambiental y, en síntesis, contribuir a mejorar el bienestar ciudadano. Pero exigen una transición digital que asegure la disponibilidad de sistemas cibernéticos seguros, sensores, redes sistemas de integración/decisión con base en la inteligencia artificial y dotaciones al ciudadano de servicios públicos digitales, sin olvidar que estos procesos implican un aumento de la dependencia cibernética por el incremento de la hiperconectividad asociada al incremento de la interconexión digital de las personas y de las cosas; y que asociada a esta dependencia se encuentran: el aumento de los delitos en el ciberespacio, que se estima cuestan a la economía global del orden de 445 mil millones de US\$, superando el PIB de muchas economías nacionales; y también su alta huella de carbono, ya que en 2013 se estimaba que la infraestructura digital consumió, aproximadamente, una décima parte de la energía mundial, por encima del consumo de toda la aviación (Revista Time del 14 de agosto de 2013).

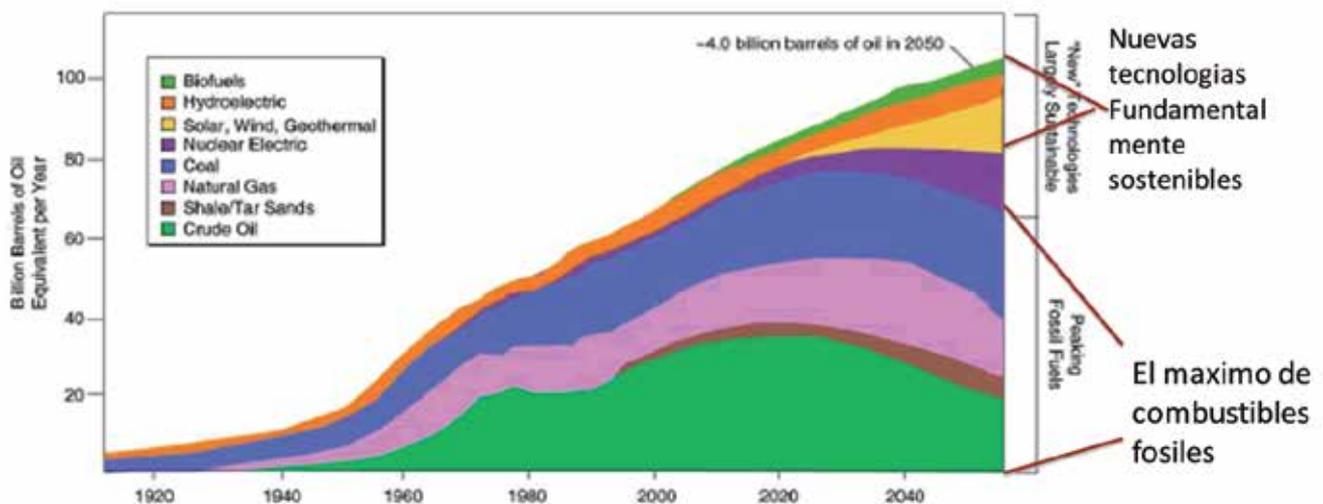
### 3.3. Retos energéticos

Desde la perspectiva energética tiene especial importancia la evolución potencial de los precios del petróleo y su incidencia en España y en la UE, ambos altamente dependientes en materia energética<sup>9</sup> y de materias primas. Esta evolución considera la posibilidad de cambios especulativos bruscos o sostenidos en los precios energéticos y de las materias primas, que pueden tener incidencias significativas en la estabilidad de las economías.

La prevista evolución de la demanda energética en ausencia de crisis económicas significativas, lleva a la imperiosa necesidad de sustituir los combustibles fósiles baratos –cuya disponibilidad caerá en unos dos tercios ya para el año 2030- por nuevas explotaciones que requieren fuertes inversiones, tienen un mayor coste de producción y exigen mayores precios para la energía, o por nuevas fuentes energéticas renovables.

## Hacia donde vamos- Escenarios al 2050

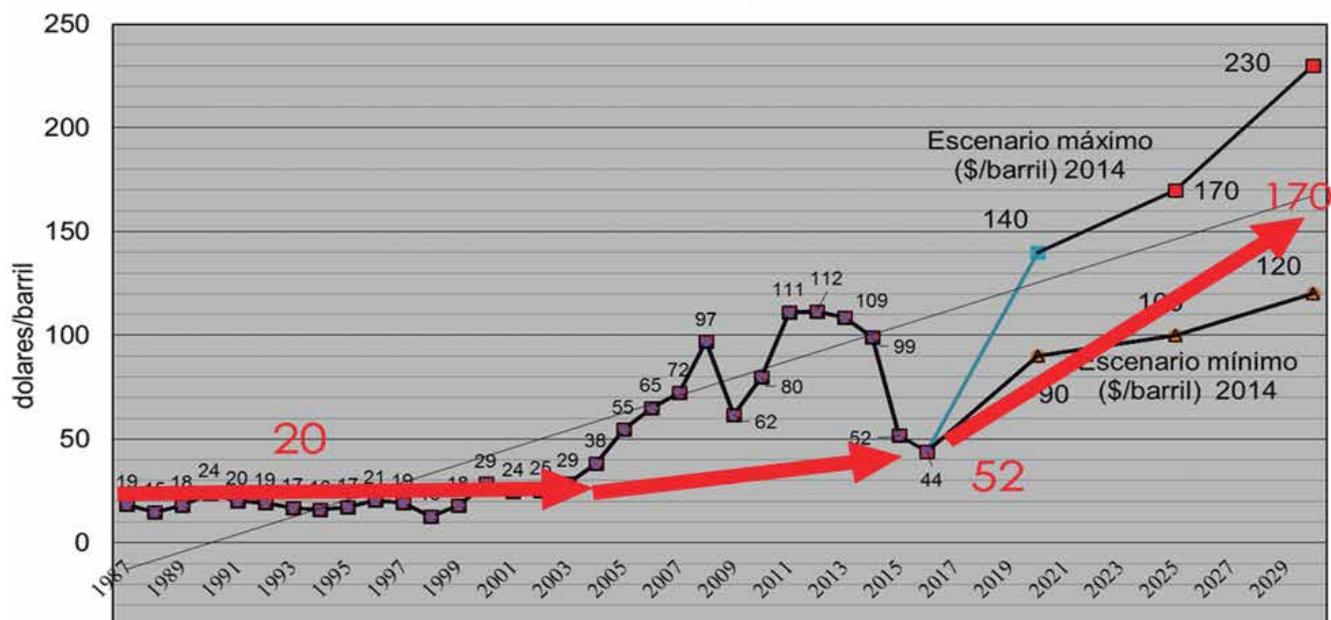
World Energy Demand—Long-Term Energy Sources



Sources: Lynn Orr, *Changing the World's Energy Systems*, Stanford University Global Climate & Energy Project (after John Edwards, American Association of Petroleum Geologists); SRI Consulting.

Stanford Global Climate and Energy Project

## EVOLUCIÓN PRECIO PETROLEO BRENT (FOB) Y ESCENARIOS FUTUROS para 2020-2030



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y de la Agencia Internacional de la Energía

El resultado es una esperada evolución creciente de los precios energéticos, en paralelo a la previsión de crecimiento de los precios del petróleo, cuyos Escenarios se reflejan en la Figura siguiente, ante la insustituible demanda del mismo, derivada de los crecientes índices de motorización mundiales –sobre todo en países como China o India, que representan más de un tercio de la población mundial.

Este encarecimiento de la energía incidirá en el aumento del precio de todos los productos por su coste de transporte, de los productos que utilicen el petróleo o sus derivados como como input, y de los alimentos (por mayor coste de fertilizantes, pesticidas, combustible para la maquinaria y el transporte, tanto en las explotaciones como en el procesamiento y distribución) aumentando los riesgos de inflación y de disminución de la capacidad adquisitiva de las familias.

En este marco cobra una especial importancia el reto del ahorro y eficiencia energética urbana, colaborando en la viabilidad del objetivo de descarbonización de la economía, tanto desde la introducción de planes urbanísticos y territoriales, y políticas de regeneración, renovación y rehabilitación metropolitana y urbana que minimicen la movilidad obligada, potencien la movilidad sostenible<sup>10</sup> y promuevan edificios con ordenaciones y diseños optimizados bioclimáticamente, junto a estrategias que permitan máxima eficiencia energética en el uso de los materiales, evolucionando hacia ámbitos urbanos que sean energéticamente autosuficientes en su funcionamiento cotidiano (que generen, al menos, tanta energía renovable como la que consumen), como

apostando por el papel de las renovables y del autoconsumo (energía distribuida en el marco local), el vehículo eléctrico o las potencialidades del trabajo y servicios en red.

### 3.4. La influencia del calentamiento global en los escenarios ambientales

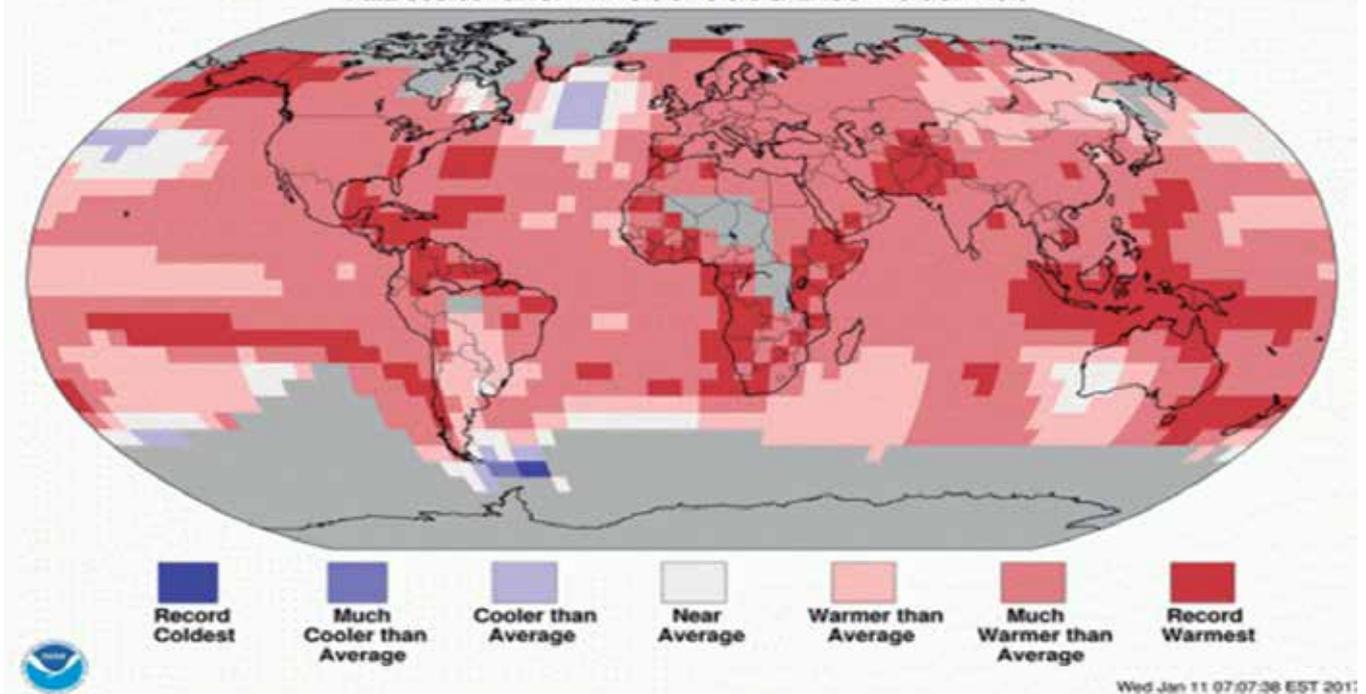
En varios números de esta Revista se ha hecho reiterada referencia a los retos que significan para España los Escenarios derivados del Calentamiento Global –y del Cambio climático asociado al mismo- que está ya incrementando la frecuencia e incidencia de fenómenos climáticos extremos –con efectos progresivamente más graves tanto sobre las costas y áreas de inundación, como sobre la problemática hídrica –sequías, contaminación hídrica, sobreexplotación de acuíferos, etc.- y su incidencia en los ecosistemas y en la biodiversidad territorial; y también en la infra-producción agroalimentaria de amplias zonas del Planeta, forzando migraciones de supervivencia de la población que reside en las mismas.

Señalaremos aquí exclusivamente, como información complementaria, que el proceso se está agudizando y que ya muchos científicos consideran imposible evitar un incremento de temperatura global superior a los 2 °C, no ya para el año 2100, sino para el 2050, con las catastróficas consecuencias que pueden derivarse de este hecho, y con la urgente necesidad de que, desde las administraciones –y particularmente en el ámbito local- se establezcan medidas de adaptación y resiliencia social ante los riesgos previsibles. En la práctica, las últimas informaciones climáticas muestran que:

## Land & Ocean Temperature Percentiles Jan–Dec 2016

NOAA's National Centers for Environmental Information

Data Source: GHCN–M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0



- Los últimos 30 años presentan un periodo de calentamiento sin precedentes durante los últimos dos milenios.

- Episodios estivales de calor extremo como los vividos en 2003, 2010, 2015, 2016 y 2017 no se han visto en el continente al menos desde que los romanos gobernaban el mundo conocido.

- Los últimos veranos han sido los más calurosos de los últimos dos milenios en Europa y particularmente en la zona mediterránea, donde es más probable que se presenten con mayor intensidad y de forma más temprana anomalías climáticas.

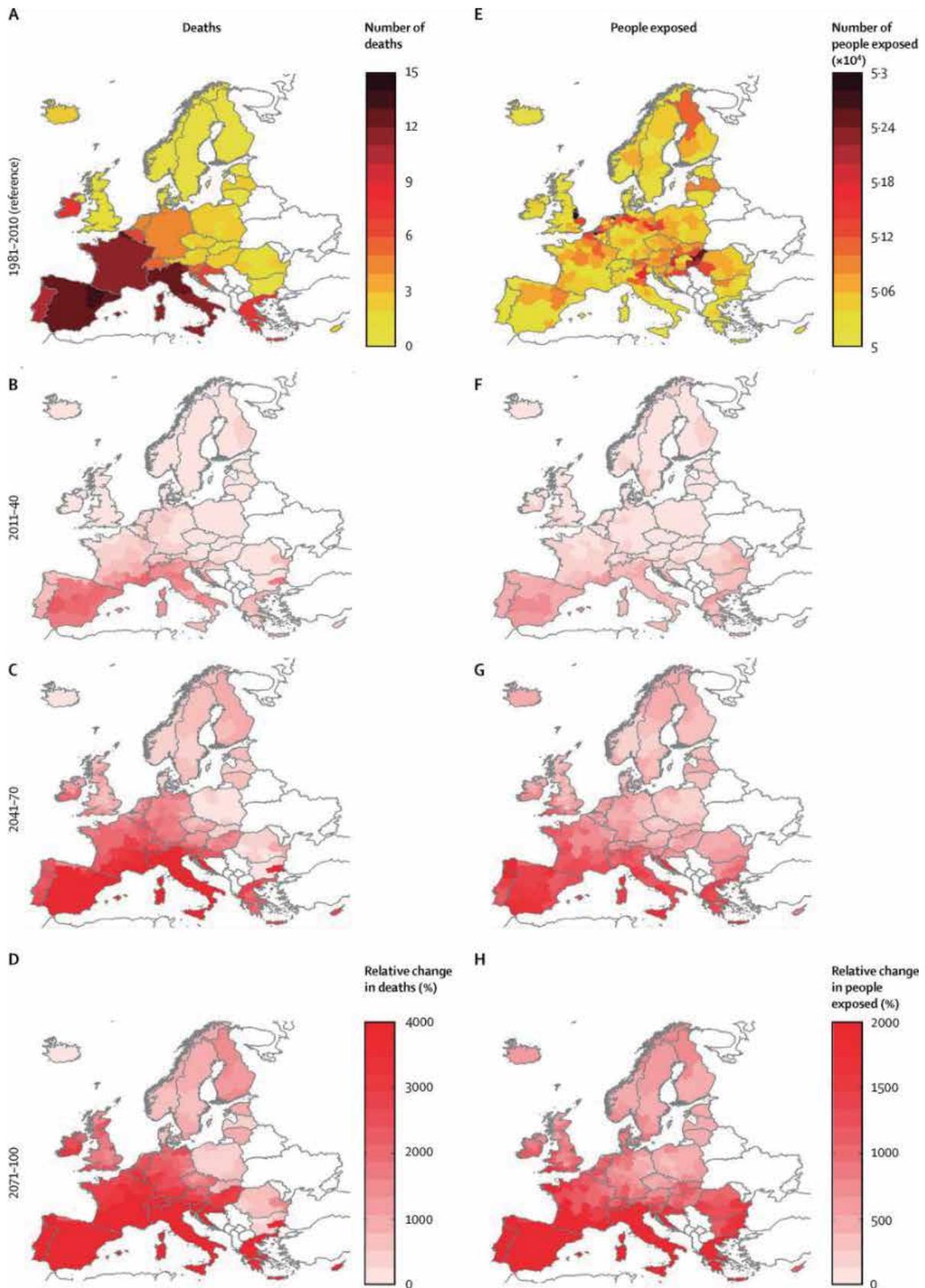
- 2016 fue el año más caliente desde 1880, batiéndose el record de temperatura en una amplísima franja de territorios, incluido el sur de España, tal y como se aprecia en la figura superior.

Las administraciones españolas han de ser conscientes de que uno de los efectos más importantes de los Escenarios climáticos previsible es el de que al superarse los periodos de retorno para los que están diseñadas muchas infraestructuras en precipitaciones, temporales, sequías u olas de calor, éstas se ven fuertemente deterioradas -e incapaces de cumplir adecuadamente las funciones para las que fueron diseñadas- cuando no destruidas y tenidas que ser repuestas a costes mucho más elevados<sup>11</sup>.

Adicionalmente, a las negativas perspectivas climáticas hay necesariamente que unir la creciente incidencia local interrelacionada con el Calentamiento global de los fenómenos de degra-

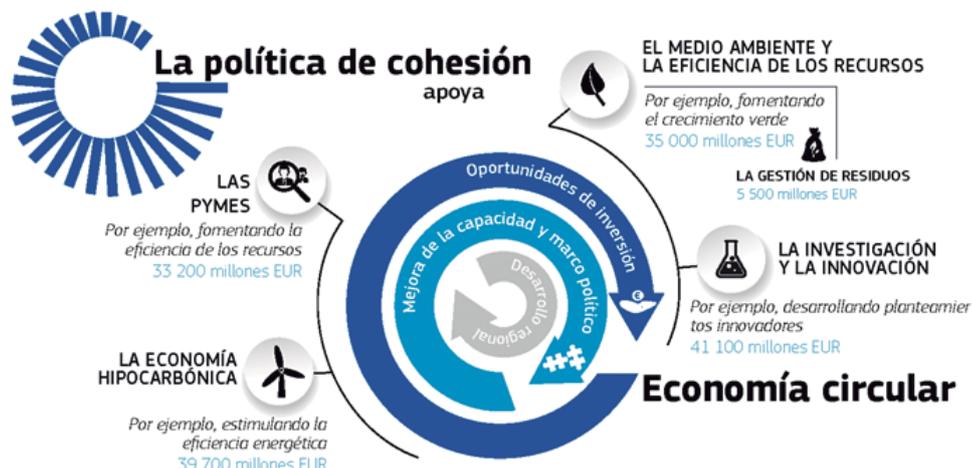
dación ambiental por el deterioro de la calidad del aire, el suelo y el agua, derivados de las concentraciones ambientales de contaminantes, lo que proporciona a los Escenarios asociados a los retos ambientales urbanos una posición preeminente, tanto por ellos mismos, como por su fuerte relación con los potenciales conflictos sociales y con las migraciones internacionales asociadas a su producción.

Particular consideración hay que dar al riesgo asociado a los golpes de calor en las ciudades, tal y como se señala en el último estudio publicado en el mes de agosto de este año 2017, en el que se recogen los Incremento de los Riesgos asociados al calentamiento global, fundamentalmente muertos por Olas de calor hasta el 2100, en el supuesto de que el calentamiento medio global alcance los 2°C para ese horizonte. Según ese estudio, más de 150.000 personas podrían morir anualmente en los 28 países de la UE analizados, por olas de calor, de frío, inundaciones costeras, incendios forestales, crecidas de ríos, vientos huracanados y sequías para el año 2100. La cifra media de unos 3000 europeos que perdían la vida cada año debido a los desastres climáticos en el período de referencia (1981-2010), si no se implementan urgentes medidas de adaptación, podría aumentar hasta 32.500 muertes/año (rango de incertidumbre entre 10.700 y 59.300 muertes/año) ya para el período 2011-40. Y serían mucho más graves los efectos si el calentamiento supera los 2°C, siendo en todo caso el sur de la UE, y en particular España, uno de los países más afectados, tal y como se aprecia en la figura de la página siguiente.



Fuente: "Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study" de G. Forzieri, et al., Joint Research Centre, Directorate for Sustainable Resources de la UE, ([www.thelancet.com/planetary-health](http://www.thelancet.com/planetary-health), Vol 1. August 2017).

# POLÍTICA DE COHESIÓN EUROPEA Y ECONOMÍA/INGENIERÍA CIRCULAR



Los aspectos contemplados definen claramente las exigencias de políticas de adaptación y de resiliencia social en las ciudades españolas, particularmente en aquellas grandes áreas metropolitanas (realmente regiones funcionales urbanas) como Madrid y Barcelona –pero no solo en ellas– en las que se incumplen los límites máximos de contaminación establecidos por la UE, y que por su estructura urbana y condicionantes climáticos presentan riesgos elevados ante los golpes de calor por tener una población de personas de la cuarta edad (mayores de 85 años) elevada. Esquemáticamente, los principales retos a afrontar serían los de mejorar la calidad ambiental urbana (contaminación, ruido, acceso a espacios libres, etc.) y su incidencia sobre la salud ciudadana, minimizando los impactos de las actividades productivas y de los de relación/transporte en el medio urbano, a la vez que por exigencias de los compromisos y directivas europeas, se incide en la mejora del metabolismo urbano, se reducen los consumos de recursos y los efectos ambientales del ciclo de vida de las nuevas actuaciones sobre la ciudad. En síntesis, se trata de plantear otra concepción de la ciudad que tenga en cuenta la problemática de los límites ambientales, en la que se prioricen criterios medioambientales, tanto en las decisiones de planificación o regeneración/rehabilitación urbana, como en las actuaciones puntuales que se desarrollen en las mismas, optando por actividades en línea o complementarias con los “temas clave” que se tratan en otros artículos de este Monográfico, como son los ligados a:

- Minimizar la huella ecológica urbana, potenciando las actividades bajas en carbono (carbono 0) ligadas a la economía verde.
- Minimizar el consumo energético y la emisión de gases de efecto invernadero, potenciando la autoproducción y consumo de energía distribuida.

- Minimizar el consumo de materiales y la generación de residuos, con la reutilización de residuos como criterio básico de gestión, potenciando la economía/ingeniería circular
- Optimizar el ciclo integrado del agua con consumo final mínimo, y con mínimo ciclo de carbono en la inversión y mantenimiento de las infraestructuras y servicios, a la vez que se resuelve el problema de la pobreza hídrica.
- Minimizar la afeción a la biodiversidad y la biocapacidad urbana, integrando el patrimonio natural y de la biodiversidad urbana en infraestructuras verdes supramunicipales (red de espacios naturales, corredores y zonas verdes)
- Asegurar una calidad del aire en las ciudades compatible con la salud de los ciudadanos.
- Arquitectura, viviendas y diseño urbano con criterios bioclimáticos que avancen hacia elementos de cero carbono.
- Movilidad sostenible, minimizando la movilidad obligada y encontrando soluciones al transporte por medios no motorizados y por transporte público de nulas emisiones.
- Lograr un balance mínimo de nuevo consumo de suelo por la urbanización, optando por la densificación y compactación siempre que ello sea factible y razonable.
- Incremento de la resiliencia urbana ante riesgos y catástrofes.
- Aprovechar las potencialidades de la revolución científico tecnológica y de sistemas “inteligentes”.
- Adecuación de la actual gobernanza urbana para asegurar ciudades integradas, participadas socialmente, e inclusivas. ☺

## NOTAS

(1) En ambos grupos de Escenarios se destaca el papel de las "instituciones ademocráticas" (bancos centrales, agencias de calificación de riesgos, reguladores y supervisores...) en el objetivo de evitar que la crisis financiera y la recesión planetaria hayan derivado en crisis política y de seguridad, como ocurrió tras la Gran Depresión y las dos guerras mundiales que la siguieron. Y asumen, con distinto grado de influencia, que en las periódicas crisis consustanciales al capitalismo, la Administración y las instituciones tienen un papel relevante que jugar, asegurando la continuidad del modelo de crecimiento. Pero mientras que el segundo grupo de Escenarios incide en la necesidad de reforzar el papel de las instituciones y del Estado de derecho frente al poder económico de las multinacionales y del sistema financiero-especulativo, cada vez más concentrado y con capacidad de condicionar la evolución política, el primero sólo considera que debe mediatizarlos temporalmente con herramientas básicas para la recuperación de la economía, ya que la actual salida de la crisis del 2008, en opinión de los defensores del primer grupo de Escenarios, demuestra que el sistema funciona.

(2) El Modelo en su versión inicial, publicada en "Los Límites del Crecimiento" (Meadows, D. et al, 1972) simulaba diferentes Escenarios y llegaba a distintos resultados en función de los parámetros que caracterizaban cada Escenario. De las proyecciones originales incluso la más pesimista preveía que el nivel de vida material se mantenía al alza desde 1970, en que se iniciaba la simulación, hasta 2015; pero todas las simulaciones pronosticaban el fin del crecimiento físico en algún momento del siglo XXI. El Modelo fue actualizado y revisado en 1992 (los resultados fueron publicados en "Más Allá de los Límites del Crecimiento" Meadows, D. et al, 1992) constatando que la humanidad ya había rebasado la capacidad de carga del planeta. La segunda revisión se realiza en 2003 llegando a unos resultados "más pesimistas con respecto al futuro del mundo que en 1972" según recogían los autores en 2004 en la publicación "Los límites del crecimiento: 30 años después", (Meadows, D. et al, 2004). Con base en la versión World3 de su última obra señalaban que si se continuaba la dinámica tendencial (Escenario BAU) "entrados unos pocos decenios en el siglo XXI, el crecimiento de la economía se detiene y desciende de modo bastante abrupto. Esta inflexión de las tendencias de crecimiento del pasado viene causada principalmente por el rápido aumento de los costes de los recursos no renovables".

(3) Turner, G. (2014). - "Is Global Collapse Imminent? An Updated Comparison of The Limits to Growth with Historical Data". MSSI Research Paper N° 4. August 2014. Melbourne Sustainable Society Institute. The University of Melbourne.

(4) Reducción de la tasa de retorno energético (TER), con aumento de la energía consumida para producir una unidad de nueva energía.

(5) <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>

(6) Los diagnósticos y prospectivas que realizan distintos organismos de Naciones Unidas, muestran que las presiones

migratorias sobre el Mundo Desarrollado se exacerbarán en los próximos años, porque: miles de millones de personas siguen viviendo en la pobreza y privados de una vida digna en el Planeta; siguen en aumento las desigualdades, tanto dentro de los países como entre ellos; existen enormes disparidades en cuanto a las oportunidades, la riqueza y el poder; la desigualdad entre los géneros sigue siendo un reto fundamental, que empuja a muchas jóvenes a la aventura de la emigración descontrolada; es sumamente preocupante el desempleo, en particular entre los jóvenes, cuya tendencia a asumir mayores riesgos en la emigración es mayor. Y, por último, a estos factores añaden los ambientales, a los que nos referimos en un epígrafe siguiente, con el aumento de la frecuencia y la intensidad de los desastres naturales; o la escalada de los conflictos, el extremismo violento, el terrorismo y las consiguientes crisis humanitarias, que son otros tantos elementos que inciden sobre desplazamientos forzados de la población

(7) Rifkin, J. (2014). - "La sociedad de coste marginal cero". Ed. Paidós. Barcelona. 2016.

(8) Kodak, por ejemplo, en 1998 tenía 170.000 empleados y vendía el 85% de todo el papel fotográfico del mundo; en sólo unos pocos años, su negocio se hundió y cayó en la bancarrota.

(9) La Unión Europea importa el 53 por ciento de la energía que consume, casi el 90 por ciento del petróleo, el 66 por ciento del gas natural y el 42 por ciento de combustibles sólidos como el carbón; aunque también importa el 100% de 8 materiales básicos como el antimonio, titanio, cobalto, molibdeno, niobio, tantalio, renio, vanadio, grupo del platino y las tierras raras, con un alto grado de riesgo en el abastecimiento (el 75% de la oferta de ellos depende de un único país). España tiene unos índices de dependencia energética que superan en más de un 50% a los correspondientes a la UE.

(10) Otro artículo de este Monográfico incide en este aspecto, en el que es tradicional considerar medidas ligadas a: el estímulo de la movilidad no motorizada en cercanía; la potenciación de los transportes públicos de alta eficiencia alimentados por energías renovables, el car sharing eléctrico, o la peatonalización y las áreas con circulación de vehículos motorizados contaminantes restringidas, con el acuerdo de residentes y comerciantes. – supermanzanas-; la búsqueda de soluciones al transporte de mercancías de distribución (último kilómetro) satisfactorias; o estableciendo políticas disuasorias de aparcamiento en las zonas previamente dotadas de buen transporte público y buena accesibilidad.

(11) Tenemos ejemplos actuales numerosos, como el reciente huracán Harvey, definido por la agencia meteorológica de EE UU como un fenómeno totalmente nuevo, con precipitaciones insospechadas por metro cuadrado, inundando gravemente Houston, que es la cuarta ciudad de EEUU; o la excepcionalidad y relevancia en intensidad y daños de los monzones registrados en este año 2017; o los derivados de las precipitaciones puntuales y catastróficas registradas en Canadá, Irlanda, etc.