



CENTRO DE PUBLICACIONES
Pº Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid

LIBRO VERDE
DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN



LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN



AL21 Red de Redes de
Desarrollo Local
Sostenible

LIBRO VERDE
DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL
EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN



Madrid, 2012

El Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información
ha sido realizado en el marco del Convenio de colaboración entre el
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
y la **Agencia de Ecología Urbana de Barcelona**

Autor:
D. Salvador Rueda Palenzuela
Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

Dirección institucional:
D.ª Soledad Perlado Hergueta
Consejera Técnica. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural

Con la participación de:



D. Joan Altabella
D.ª Berta Cormenzana
D. Albert Cuchí
D.ª M.ª del Mar Delgado
D. Ignacio Elorrieta
D. Antonio Estevan
D.ª Cecilia Gañán
D. José Emilio Guerrero
D. José Ramón Guzmán
D.ª Mireia de Mingo

D. Moisès Morató
D. José Manuel Naredo
D.ª Imma Quintana
D. Alfonso Sanz
D. Joan Subirats
D. Jaume Terradas
D.ª Isabela Velázquez
D. Carlos Verdaguer
D.ª Mercedes Vidal
D.ª Marta Vila

Con la colaboración de:

D. Jordi Abadal
D. David Andrés
D.ª Marta Blanco
D. Manuel García
D.ª Carmen Maté
D. Lluís Otero

D. Josep Puig
D. Jordi Renom
D.ª Annabel Subias
D. Joan Palou
D. Xavier Pont

Con la colaboración de:



Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla-La Mancha.
D. Eugenia Rodríguez, D. Ramón Sotos
Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad.
D. Rafael Tortajada
Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (Cataluña).
D.ª Nuria Buenaventura, D. Domènec Martínez.
Xarxa Balear de Sostenibilitat (Islas Baleares). D. José M.ª Martorell
Red de Municipios Sostenibles de la Provincia de Jaén. D.ª Sonia Bermúdez.
Programa de Sostenibilidad Ambiental Ciudad 21 (Andalucía).
D. Antonio Llaguno
Xàrcia de Municipis Valencians cap a la Sostenibilitat (Provincia de Valencia). D. Julio Chanza, D. Miguel Muñoz, D. Valero Eustaquio
Red de Entidades Locales del Altoaragón por la Sostenibilidad - RETE 21. (Provincia de Huesca). D. Francisco Orduña, D.ª Pilar Ibarz
Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad - UDALSAREA 21.
D. José Luis Aurrecochea
Federación Española de Municipios y Provincias. D.ª Ana Barroso.

Coordinador de la edición: D. Edaimon DeJuan



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

Pº de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Diseño y maquetación:

Edaimon DeJuan

Impresión y encuadernación:

V.A. Impresores, S.A.

Tienda virtual: www.magrama.es
centropublicaciones@magrama.es

NIPO: 280-12-195-1

ISBN:

Depósito Legal: M-41085-2012

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Datos técnicos: Formato: 16,5 x 24 cm. Caja de texto: 12,8 x 18,6 cm. Composición: una columna. Tipografía: Avenir Next LT Pro Regular con cuerpo 9. Papel: Interior en estucado con certificación FSC® de 115 g. Cubierta en Symbol Card de 300 g. con certificación FSC®. Tintas: 4/4 más barniz. Encuadernación: rústica.



El certificado FSC® (Forest Stewardship Council®) asegura que la fibra virgen utilizada en la fabricación de este papel procede de masas certificadas con las máximas garantías de una gestión forestal social y ambientalmente responsable y de otras fuentes controladas. Consumiendo papel FSC® promovemos la conservación de los bosques del planeta y su uso responsable.

Índice

EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN 21

I. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL URBANISMO 31

1. LOS GRANDES CONFLICTOS DEL PROCESO URBANIZADOR.....31
2. CAUSAS Y TENDENCIAS.....46
3. OBJETIVOS PARA UN URBANISMO MÁS SOSTENIBLE.....47
4. DIRECTRICES VINCULADAS A LA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL URBANISMO49
 - 4.1.Directrices vinculadas a la estructura física urbana: ordenar la expansión y la remodelación urbana49
 - 4.2.Directrices vinculadas a la complejidad y la mixticidad de usos urbanos y la sociedad del conocimiento.....74

4.3. Directrices vinculadas a la biodiversidad y a la preservación de valores geográficos naturales	80
4.4. Directrices relacionadas a la eficiencia de los recursos y al metabolismo urbano	83
4.5. Directrices vinculadas a la cohesión social	87
5. UN MODELO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y LA CONCEPCIÓN DE UN NUEVO URBANISMO: EL URBANISMO ECOLÓGICO PARA RESOLVER LAS DISFUNCIONES Y CONFLICTOS ACTUALES DEL PROCESO URBANIZADOR Y ABORDAR LOS RETOS DE LA SOCIEDAD ACTUAL	89

II. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD 95

1. MARCO DE INTERPRETACIÓN	95
2. LOS GRANDES CONFLICTOS DE LA MOVILIDAD URBANA	96
3. CAUSAS Y TENDENCIAS	99
4. OBJETIVOS PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE	103
5. DIRECTRICES DE EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD	105
5.1. Urbanismo de proximidad, que facilita el uso de los medios de transporte alternativos al automóvil	107
5.2. Redes viarias de la sostenibilidad, que faciliten el control del uso del automóvil en lugar de su estímulo indiscriminado	109
5.3. Políticas de aparcamiento sostenibles, en coherencia con un menor uso del automóvil	112
5.4. Protagonismo de los modos de transporte sostenibles, relevancia y oportunidades para el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo	116
5.5. Espacio público multifuncional, que equilibre la preponderancia actual del uso para el transporte y, en particular, para el automóvil	120
5.6. Nueva cultura de la movilidad, que estimule los patrones de desplazamiento más sostenibles	126
5.7. El marco legal, administrativo y fiscal propicio a la movilidad sostenible	125
5.8. Nueva dirección de la innovación tecnológica, que apueste especialmente por la reducción de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos urbanos y la introducción del conocimiento en la gestión de la movilidad urbana sostenible	129

5.9. Bases prácticas para un modelo integral de movilidad y espacio público más sostenible que reduzca los conflictos y disfunciones de la movilidad actual y que incorpore los objetivos y la mayor parte de las directrices de esta estrategia en el ámbito de la movilidad y el espacio público 131

III. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN 139

1. LOS PROBLEMAS DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN 139
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS 148
3. OBJETIVOS PARA UNA EDIFICACIÓN MÁS SOSTENIBLE. 149
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN 153
 - 4.1. Directrices referidas a la promoción de la complejidad urbana y a la consecución de la cohesión social. 153
 - 4.2. Directrices tendentes a incrementar la eficiencia en el uso de los recursos y el mantenimiento de la biodiversidad. 158
 - 4.3. La nueva habitabilidad 162

IV. EL LIBRO VERDE DE MEDIO URBANO EN EL ÁMBITO DE LA BIODIVERSIDAD 175

1. LOS PROBLEMAS DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA BIODIVERSIDAD 175
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS 190
 - 2.1. Problemas 190
 - 2.2. Nuevos planteamientos, nuevas herramientas 195
3. OBJETIVOS PARA UNA BIODIVERSIDAD SOSTENIBLE 200
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN RELACIÓN CON LA BIODIVERSIDAD 202
 - 4.1. Directrices referidas a la promoción de la biodiversidad urbana y a su disfrute por la población 202

4.2. Directrices destinadas a facilitar el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando el impacto sobre la misma	204
4.3. Las conexiones entre la ciudad y el entorno	207
4.4. Directrices relacionadas con el efecto del metabolismo urbano sobre la biodiversidad	208
4.5. Directrices destinadas a impedir las malas prácticas comerciales relacionadas con la biodiversidad	209
4.6. Directrices destinadas a mejorar las condiciones de las áreas periurbanas .	210
5. LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	215
6. LA INFORMACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD	216

V. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA ENERGÍA 221

1. PROBLEMAS PARA LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA ENERGÍA . . .	221
2. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS Y TENDENCIAS	225
3. OBJETIVOS PARA LA CREACIÓN DE UN ESCENARIO ENERGÉTICO MÁS SOSTENIBLE	227
4. DIRECTRICES PARA UNA GESTIÓN DE LA ENERGÍA MÁS SOSTENIBLE	230
4.1. Directrices para la reducción de la demanda energética	232
4.2. Directrices para la disminución de la dependencia y vulnerabilidad energética	253
5. HACIA UN NUEVO SISTEMA ENERGÉTICO	258

VI. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL AGUA 263

1. EL DESARROLLO HIDRÁULICO DEL SIGLO XX Y LOS CONFLICTOS DEL AGUA EN ESPAÑA	265
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS	269
2.1. La sobrevaloración de los recursos de agua	269
2.2. La reactivación de las demandas urbanas	271
2.3. El deterioro de la calidad del agua urbana en España	272

2.4. La eficiencia en el uso del agua en España	275
3. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DEL AGUA URBANA	276
4. DIRECTRICES DE LA POLÍTICA DEL AGUA URBANA.	277
4.1. La Directiva Marco del Agua: la sostenibilidad como referencia	277
4.2. Los temas clave en la gestión del agua urbana.	280
4.3. La necesidad de asegurar la calidad del agua en las ciudades	282
4.4. La garantía de abastecimiento para los usos necesarios.	286
4.5. Asumir la mejora de la eficiencia como una responsabilidad urbana.	294
4.6. Consumo energético	302
5. RECUPERAR LA RELACIÓN DE LAS CIUDADES CON EL AGUA	307

VII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL USO DE RECURSOS Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS. 309

1. CONFLICTOS DERIVADOS DE LA GENERACIÓN Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL EN ESPAÑA	311
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS	319
2.1. Generación de residuos	320
2.2. Composición de los residuos	321
2.3. Modelos actuales de gestión de residuos. Puntos fuertes y débiles.	322
3. OBJETIVOS PARA UN USO DE RECURSOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS SOSTENIBLE	325
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	332
4.1. Directrices de gestión de residuos dirigidas a la ciudadanía	334
4.2. Directrices para la gestión: organización y logística.	350
4.3. Directrices referidas a las infraestructuras de gestión de residuos	362

VIII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA CALIDAD DEL AIRE 365

1. LOS GRANDES CONFLICTOS REFERENTES A LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA.....	365
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS	372
3. OBJETIVOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE.....	377
4. DIRECTRICES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA CALIDAD DEL AIRE. .	378
4.1.Directrices vinculadas al conocimiento de la calidad del aire	379
4.2.Directrices y líneas de actuación vinculadas a restablecer, mantener o mejorar la calidad del aire	383
4.3.Directrices y líneas de actuación vinculadas al acceso a la información . . .	395
4.4.Directrices y líneas de actuación vinculadas a la coherencia de las medidas de control de la contaminación atmosférica.....	396

IX. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL RUIDO URBANO..... 399

1. PROBLEMAS DEL RUIDO EN LAS CIUDADES.....	399
2. ANÁLISIS DE TENDENCIAS	406
3. OBJETIVOS PARA CREAR ESCENARIOS SONOROS DESEABLES	406
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL RUIDO	407
4.1.Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios públicos.....	410
4.2.Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios interiores destinados al descanso	420
4.3.Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios destinados al trabajo	422

X. EL LIBRO VERDE DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO DEL CAMBIO CLIMÁTICO. 425

1. EL IMPACTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL SOBRE LAS CIUDADES. 425
2. EL ACTUAL METABOLISMO URBANO, CAUSA PRINCIPAL DEL
CALENTAMIENTO 428
3. EL LIBRO VERDE DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL ANTE EL
FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 431
 - 3.1.Reducir las emisiones de los sectores difusos. 431
 - 3.2.Adaptación de las ciudades españolas a los efectos del cambio climático. . 431
4. DIRECTRICES Y MEDIDAS PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS
CIUDADES ESPAÑOLAS. 431
 - 4.1.Directrices para mitigar el cambio climático desde la gestión de la energía.
La reducción de la demanda energética. 432
 - 4.2.El cambio climático y la gestión de residuos urbanos. Directrices y medidas. . . 440
 - 4.3.Agua y cambio climático 444
5. ADAPTACIÓN DE LAS CIUDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO 446
 - 5.1.Reducir la escorrentía torrencial 447
 - 5.2.Evitar o reducir los daños de las inundaciones en la edificación y las
infraestructuras 448
 - 5.3.Adaptación al cambio climático por sequías extremas 449
 - 5.4.Adaptación al cambio climático por olas de calor 451

XI. EL LIBRO VERDE DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL: HÁBITAT URBANO E INCLUSIÓN SOCIAL 453

1. HÁBITAT URBANO Y EXCLUSIÓN SOCIAL 457
 - 1.1.La exclusión social 462
 - 1.2.Especificidades urbanas de la exclusión social. 466
 - 1.3.Segregación urbana y exclusión social. 467
 - 1.4.Exclusión social urbana en España 472

1.5.Exclusión social, vulnerabilidad y barrios desfavorecidos en España	478
2. SOSTENIBILIDAD URBANA E INCLUSIÓN SOCIAL	486
2.1.Sostenibilidad urbana: límites y potencialidades del concepto	490
2.2.Ciudades sostenibles.	493
3. PROPUESTAS PARA AVANZAR HACIA HÁBITATS URBANOS MÁS INCLUSIVOS Y SOSTENIBLES	500
3.1.Liderazgo local	503
3.2.Actuaciones y prácticas estratégicas e integrales	503
3.3.Actuaciones preventivas, educativas y de inclusión social	504
3.4.Actuaciones que promuevan el trabajo en red y la participación	505
3.5.Actuaciones adaptadas al territorio	506
3.6.Actuaciones para estimular la creación de ciudades complejas inclusivas . .	507
3.7.Actuaciones basadas en una gestión urbana transversal	509
3.8.Actuaciones innovadoras	510
4. EL URBANISMO ECOLÓGICO Y SU INFLUENCIA SOBRE LA INCLUSIÓN SOCIAL.	511
4.1.La importancia de la mixticidad como elemento de inclusión social	511
4.2.La inclusión social en las propuestas del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local	513

XII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA. 523

1. MARCO DE INTERPRETACIÓN	523
2. LOS NUEVOS ENFOQUES PROPUESTOS Y SU APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL MEDIO URBANO	528
3. PROBLEMAS ACTUALES, PERSPECTIVAS Y ALTERNATIVAS	548
4. BASES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA ECONOMÍA ECOLÓGICA EN LOS SISTEMAS URBANOS	557
4.1.La organización interna y la competencia entre territorios:	557
4.2.De la ciudad dispersa a la ciudad compacta y al Urbanismo Ecológico.	561
4.3.Bases para la configuración de un nuevo modelo metabólico.	565

4.4. Directrices para implantar un modelo inmobiliario más acorde con los objetivos de este Libro Verde	573
---	-----

XIII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO RURAL-URBANO 595

1. LOS GRANDES CONFLICTOS DE LAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO .	595
2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS	617
3. OBJETIVOS PARA UNAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO MÁS SOSTENIBLES.....	620
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL AMBITO DE LAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO	621
4.1. Directrices referidas al reconocimiento y cuantificación de la complejidad territorial	621
4.2. Directrices referidas a un nuevo enfoque de planificación dinámica	623
4.3. Directrices referidas a la creación de una nueva institucionalidad	627
4.4. Directrices referidas a la potenciación de las sinergias y oportunidades.	632
4.5. Directrices referidas al reconocimiento e integración de los espacios periurbanos	636
4.6. Directrices referidas al desarrollo de una nueva generación de estrategias	639
5. HACIA UN MODELO DE TERRITORIO RURAL-URBANO SOSTENIBLE. REFLEXIONES FINALES	640

XIV. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN URBANA. 647

1. NUEVO CONTEXTO URBANO: OPORTUNIDADES Y RETOS	647
2. NEXOS CAUSALES, TENDENCIAS Y BASES DEL NUEVO LIBRO VERDE.	653
3. OBJETIVOS PARA UNA GESTION URBANA Y PARTICIPATIVA QUE BUSQUE LA SOSTENIBILIDAD SIN PERDER COMPLEJIDAD Y COHESIÓN SOCIAL	656
4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN URBANA.	659

4.1. Otorgar a la gestión urbana una dimensión estratégica que aúne criterios de sostenibilidad y de cohesión social	659
4.2. Auspiciar el compromiso colectivo para impulsar el cambio urbano hacia la sostenibilidad.	663
4.3. Desarrollar instrumentos de planificación urbana para la consecución de una estrategia ambiental y de sostenibilidad.	664
4.4. Promover el desarrollo de instrumentos de gestión urbana en el plano social, económico y ambiental	672
4.5. Establecer mecanismos de evaluación y seguimiento de la política ambiental	675
4.6. La colaboración en red como agente multiplicador de la estrategia ambiental	679
4.7. Los retos de la administración local como núcleo de cambio hacia la sostenibilidad.	682
4.8. El aprendizaje, elemento clave para avanzar en la cultura de la sostenibilidad.	686
5. LA GESTIÓN DE LA COMPLEJIDAD URBANA	687
6. LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN: LAS SMART CITIES O CIUDADES INTELIGENTES.	691

Lista de figuras

Figura 1.1: Distribución de la edificación en Galicia.	36
Figura 1.2: Reciclaje de residuos de la construcción y demolición 1995-2006	41
Figura 1.3: Índice de desigualdad socioeconómica nacional en Barcelona (a partir del porcentaje de la población en paro y el porcentaje de la población sin estudios, estandarizados respecto a los valores nacionales, 2001)..	43
Figura 1.4: Ordenación del subsuelo. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña)	54
Figura 1.5: Compacidad absoluta. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña)..	56
Figura 1.6: Compacidad absoluta: intensidad edificatoria en los municipios de Oleiros y Sada en la zona afectada por el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia	59
Figura 1.7: Tipos de edificación construida hasta 2005.	61
Figura 1.8: Propuesta de ordenación del espacio público en las "Casernes de Sant Andreu".	68
Figura 1.9: Espacio viario peatonal. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).	70

Figura 1.10: Distrito de Gracia (Barcelona).	71
Figura 1.11: Confort térmico. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).	73
Figura 1.12: Áreas de nueva centralidad de Barcelona.	75
Figura 1.13: Escenario de máxima diversidad prevista para el área 22@ de Barcelona.	77
Figura 1.14: Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz.	81
Figura 1.15: Índice biótico del suelo. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).	83
Figura 2.1: Impactos negativos del tráfico en la calidad de vida urbana.	98
Figura 2.2: Señal de entrada a la zona de peaje (calle 'Old Street', Londres).	111
Figura 2.3: Aparcamiento en vía básica y desvinculado de las viviendas Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres.	115
Figura 2.4: Tiempo medio de desplazamiento por modo de transporte en ámbito urbano.	116
Figura 2.5: Carril VAO (Vehículos de Alta Ocupación).	118
Figura 2.6: Sistema de transporte público en bicicleta Bicing. Barcelona.	119
Figura 2.7: Viajeros en transporte público en Vitoria tras la implantación de las líneas de tranvía (T1 y T2), y la nueva red de autobús urbano (PMS F1).	120
Figura 2.8: Gravedad de los accidentes en función de la velocidad.	121
Figura 2.9: (1) Aplicación accesible de guía inteligente en transporte público en la ciudad. (2) Gestión de aparcamiento inteligente en Santander.	131
Figura 2.10: Esquema conceptual de Supermanzana.	132
Figura 2.11: Espacio público actual e interior de Supermanzana (reproducción).	133
Figura 2.12: Distribución del espacio público en Gracia, Barcelona, tras la aplicación de un modelo de movilidad urbana basado en Supermanzanas.	137
Figura 3.1: Proyección de población a largo plazo.	141
Figura 3.2: Portada del libro: Cuchí, A. y Sweatman, P. (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un Nuevo Sector de la Vivienda. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación.	168
Figura 3.3: Viviendas rehabilitadas anualmente y viviendas principales rehabilitadas.	170
Figura 3.4: Inversión anual en miles de euros.	171

Figura 3.5: Localización de la población, de los equipamientos y servicios y de los recorridos de acceso a pie. Escenario estándar.	172
Figura 3.6: Accesibilidad de 100 habitantes del barrio de Llevant en relación a otros entornos urbanos.	174
Figura 4.1: Estratificación del verde en el Urbanismo de los tres niveles.	179
Figura 4.2: Índice de Afectación de las Barreras (IAB), región de Barreiros-Foz (Galicia)..	185
Figura 4.3: Itinerarios en el ámbito metropolitano de Barcelona con presencia de Cotorra Argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>).. . . .	189
Figura 4.4: Índice de naturalidad. Región de Oleiros-Sada (Galicia).	192
Figura 4.5: Índice de habitabilidad del espacio público (actual y futuro).	206
Figura 4.6: Corredores verdes urbanos de Barcelona.	208
Figura 5.1: Evolución de la demanda de energía primaria (1990-2010)	222
Figura 5.2: Origen de las emisiones de efecto invernadero en España.	224
Figura 5.3: Disipación energética del ruido: sección transversal de la intensidad sonora que producen dos carriles de tráfico rodado en zona semiurbana..	224
Figura 5.4: Relación entre el consumo energético y el Producto Interior Bruto (PIB).	226
Figura 5.5: Modelo de un sistema energético con generación distribuida y redes inteligentes.	229
Figura 5.6: Urbanismo de los tres niveles.	234
Figura 5.7: Representación del sistema SCACS	246
Figura 5.8: Instalación de contadores inteligentes.	248
Figura 5.9: Esquema de planta desalinizadora de ósmosis inversa.	251
Figura 7.1: Evolución de la generación de residuos urbanos en España y en la UE-27 (1995-2009) y tasa de crecimiento interanual del PIB per capita (2000-2011). Previsión de Eurostat para 2010 y 2011..	310
Figura 7.2: Evolución de la generación y tratamiento de residuos de competencia municipal EU-27 (1995-2009)	320
Figura 7.3: Generación y destino de los residuos de competencia municipal EU-27 (2006)	321
Figura 7.4: Matriz jerárquica de gestión de residuos. Elementos a contemplar.	334
Figura 7.5: Relación entre coste total de vertedero y porcentaje de residuos urbanos vertidos (2009).	336
Figura 7.6: Programa de Mejora Continua. Ciclo de Deming aplicado a residuos.	357

Figura 7.7: Ejemplo de balance de masas para evaluar el éxito del modelo de recogida y tratamiento. Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR).	359
Figura 7.8: Ejemplo de perfil ambiental del modelo de gestión. Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR).	360
Figura 8.1: Representación de los diferentes efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud.	368
Figura 8.2: Visibilidad deficiente en ámbito urbano debido a la contaminación atmosférica.	371
Figura 8.3: El tráfico rodado es la principal fuente de emisión en las ciudades.	372
Figura 8.4: Ejemplo de contaminación por la actividad constructiva.	373
Figura 8.5: En las ciudades marítimas el tráfico portuario es una fuente de emisión.	374
Figura 8.6: La industria ha disminuido sus emisiones pero aun son una fuente relevante.	375
Figura 8.7: Evolución de la media anual de NO ₂ en Barcelona (2005-2011).	376
Figura 8.8: Evolución de la media anual de PM ₁₀ en Barcelona (2005-2011).	376
Figura 8.9: Estación de medida de calidad del aire.	380
Figura 8.10: Ejemplo de modelización de la calidad del aire	381
Figura 8.11: Ejemplo de modelización de emisiones de tráfico.	382
Figura 8.12: Bus híbrido: gas natural y electricidad.	385
Figura 8.13: Logotipo del proyecto MOVELE: movilidad eléctrica.	386
Figura 8.14: Factor de emisión Nox Passenger Car Euro 3 gasolina (CORINAIR).	386
Figura 8.15: Emisiones en la red actual y futura de Barcelona (inicio de las cinco primeras líneas, Otoño 2012).	389
Figura 8.16: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz después del Plan de Movilidad.	390
Figura 8.17: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz. Situación previa al Plan de Movilidad.	391
Figura 8.18: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz después del Plan de Movilidad.	392
Figura 8.19: Isopletas de ozono.	397
Figura 9.1: Tolerancia al ruido en especies de aves que responden significativamente a la contaminación acústica.	403

Figura 9.2: Liberación del ruido interior con el modelo de Supermanzanas	411
Figura 9.3: Nivel sonoro diurno según aplicación de supermanzanas en Vitoria-Gasteiz.	414
Figura 9.4: Impacto sonoro de la recogida de residuos	418
Figura 10.1: Evolución de las emisiones de CO ₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto (1990-2010).	426
Figura 10.2: Comparativa entre las emisiones de GEI en España y el objetivo establecido en el Protocolo de Kioto.	430
Figura 10.3: Tendencia de la ciclicidad hiperanual de las lluvias. Pluviómetro de Tablada y Sevilla (1923-2030).	450
Figura 11.1: Componentes que facilitan una mayor inclusión social urbana	508
Figura 12.1: Medio ambiente físico inestudiado por el enfoque económico corriente..	526
Figura 12.2: Ampliación del objeto de estudio.	529
Figura 12.3: Cambios en el metabolismo urbano.	535
Figura 12.4: Flujo de agua, materiales y energía en la Comunidad de Madrid (1984-2001).	537
Figura 12.5: Entrada y salida de materiales (1984 y 2005).	538
Figura 12.6: Modelos inmobiliarios..	545
Figura 12.7: Comparativa de construcción de viviendas entre España, Francia y Alemania (2001-2007).	551
Figura 12.8: Ejemplo de espacio periurbano madrileño.	552
Figura 12.9: Monocultivo de viviendas unifamiliares de la provincia de Alicante.	554
Figura 12.10: Deuda hipotecaria de los hogares según renta disponible..	555
Figura 12.11: Actual modelo de ocupación del territorio.	562
Figura 12.12: Modelo de ocupación del territorio que mejor se acomoda a los principios de la economía ecológica urbana.	564
Figura 12.13: Actual modelo de energía basado principalmente en el consumo de combustibles fósiles y de uranio.	566
Figura 12.14: Autosuficiencia energética con recursos locales y renovables.	567
Figura 12.15: Relaciones más importantes de la gestión de los residuos municipales.	569
Figura 12.16: Modelos de gestión del ciclo hídrico urbano, actual y propuesto..	571

Lista de tablas

Tabla 2.1: Comparativa entre el escenario actual y con Supermanzanas. . .	135
Tabla 3.1: Viviendas iniciadas en Alemania, Francia y España (2001-2004). . .	142
Tabla 3.2: Alcances del Plan de Acción.	169
Tabla 3.3: Tabla resumen de los escenarios urbanos analizados.	172
Tabla 3.4: Cálculo de accesos: distancia de los recorridos.	173
Tabla 6.1: Eficiencia de distribución en los abastecimientos españoles . .	275
Tabla 6.2: Límites de mineralización aconsejados por la OMS	283
Tabla 6.3: Protocolos si el recurso no cubre la garantía de suministro . . .	288
Tabla 6.4: Tasas propuestas para tipos de urbanización	296
Tabla 6.5: Condiciones de utilización de los diferentes recursos hídricos .	299
Tabla 7.1: Composición de los residuos en España.	322
Tabla 7.2: Sistemas de recogida y su incidencia sobre los condicionantes de gestión y su incidencia sobre los condicionantes de gestión..	348
Tabla 7.3: Resultados del análisis energético realizado con el Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR) por circuitos de recogida.	361
Tabla 8.1: Objetivos de calidad del aire para la protección de la salud. . .	366

Tabla 8.2: Resumen de los efectos de la exposición a partículas en suspensión..	369
Tabla 10.1: Previsiones de emisiones de CO ₂ según escenarios del mundo.	427
Tabla 11.1: Índice de urbanización y puntos de inflexión urbano vs rural .	457
Tabla 11.2: Distribución de la población española según el tamaño del municipio de residencia 2009	459
Tabla 11.3: Densidad del hecho urbano por Comunidades Autónomas, 2010 (hab/km ²)	459
Tabla 11.4: Evolución de la tasa de riesgo de pobreza en Europa 2000-2010 (%)	460
Tabla 11.5: Evolución de la tasa de pobreza relativa por edad en España (2007 - 2011)	473
Tabla 11.6: Evolución de la tasa de riesgo de pobreza en España antes y después de transferencias sociales (2007 - 2010)	474
Tabla 11.7: Exclusión social urbana. Barrios multidegradados y aspectos socio-habitacionales (2000)	482
Tabla 11.8: Características de los barrios desfavorecidos en España (municipios de más de 50.000 hab)	485
Tabla 11.9: Municipios españoles en redes de desarrollo local sostenible (2010)	493
Tabla 11.10: Modelo de "ciudad compacta" vs modelo de ciudad extensa	495
Tabla 12.1: Requerimiento directo de materiales de la Comunidad de Madrid.	540
Tabla 12.2: Analogía entre el comportamiento del melanoma y del modelo de la conurbación difusa.	542

EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN¹

Salvador Rueda

Las ciudades españolas constituyen, sin duda, el patrimonio más importante que tiene el país. Son sistemas urbanos que se han adaptado a los retos que se han ido sucediendo a lo largo de la historia. Son lugares que han ido creciendo en la medida que crecía, en todos los términos, la sociedad española. Han sido y son lugares bellos y por ello admirados, creativos y en buena medida seguros, en donde la convivencia se ha revelado como uno de los bienes más preciados de la vida urbana de nuestras ciudades.

Hasta hace unas décadas eran ciudades compactas, con una elevada mixticidad de usos y funciones, razonablemente eficientes y con una buena cohesión social. El campo y la ciudad se visualizaban como entidades perfectamente distinguibles y complementarias.

Ahora bien, de un tiempo a esta parte, las cosas han sufrido cambios sustanciales en todas las escalas. Los retos que afrontan las sociedades del siglo XXI vienen y son fruto, en buena medida, de los cambios ocurridos en la manera de producir ciudad y también por el desarrollo de la tecnología que nos ha situado a las puertas de una nueva era: la era de la sociedad de la información y el conocimiento.

¹ La Estrategia de Medio Ambiente Urbano siguiendo los pasos de la Estrategia Europea se centra en los municipios de más de 100.000 habitantes para algunas de las directrices en ella incluidas, no obstante, se constata que la mayoría de éstas son perfectamente aplicables a la mayor parte de los municipios españoles con una población significativamente menor.

Los modelos de producir ciudad son hoy muy parecidos en todos los sistemas urbanos de la Tierra, también lo son los sistemas urbanos españoles. El automóvil, la vivienda unifamiliar y las hipotecas, dos artefactos y un mecanismo financiero explican en buena medida la dirección del cambio de territorios extensos. Las hipotecas y los créditos personales han permitido, por una parte, el uso masivo del automóvil y, por la otra, el acceso a la vivienda. Con el automóvil se han desarrollado las infraestructuras de transporte que han producido una mayor accesibilidad y se han revelado como la vanguardia de un proceso de urbanización que ha ido ocupando territorios extensos con asentamientos, a menudo, de muy baja densidad.

El resultado ha sido una ocupación explosiva del territorio, produciendo la dispersión de la ciudad y, con ella, la insularización de los espacios naturales con la consiguiente pérdida de biodiversidad, la impermeabilización y el sellado de superficies inmensas, la distorsión del ciclo hídrico, la ruina de muchos valores paisajísticos, un galopante consumo de materiales, de agua y de energía y, con ello, una emisión de cantidades ingentes de contaminantes atmosféricos.

Este proceso global de urbanización (en muchas ciudades españolas en tres décadas se ha duplicado y en ocasiones triplicado el suelo ocupado en toda la historia) supone tal consumo de recursos y tan elevado impacto contaminante sobre el conjunto de ecosistemas de la Tierra, que las incertidumbres creadas por ello nos llevan a afirmar que estamos inmersos en un proceso que no nos asegura el futuro y por ello es insostenible. Hoy se puede afirmar que las ciudades son los sistemas que mayor impacto generan en el Planeta y, por esto, sabemos que la batalla de la sostenibilidad la vamos a ganar o la vamos a perder en base a la organización y la gestión urbanas que desarrollemos a partir de ahora.

No obstante, en la medida que se mantengan las ciudades extrayendo el capital natural y humano, sin medida, de otros territorios, el logro de la sostenibilidad local no garantiza automáticamente el logro de la sostenibilidad global.

En efecto, las ciudades pueden conseguir buenas condiciones locales a corto plazo y plantear al mismo tiempo demandas insostenibles sobre los recursos naturales (importar grandes cantidades de agua, energía y exportar abundantes residuos). Analizar los vínculos entre la sostenibilidad local y global es, por tanto, esencial para buscar el equilibrio territorial.

Repensar las ciudades abordando los dos retos que hoy tiene la sociedad, la sostenibilidad y la entrada en la era de la información, es obligado, pues si no se abordan, por una razón o por otra, no hay futuro. El abordaje de los dos retos se sitúa en el centro del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local que tiene por objeto combinar un modelo de ciudad más sostenible con un modelo de ciudad del conocimiento.

Siguiendo con las características del proceso urbanizador y con vistas a definir un modelo urbano más sostenible, se constata que la producción de ciudad tiende a especializar funcionalmente el territorio, de manera que, empujados por su capacidad diversa de competir en el mercado del suelo, los usos residenciales, comerciales e industriales se han ido separando, generando, por un lado, un empobrecimiento y simplificación de nuestras ciudades y, por el otro, como se ha explicitado, un aumento explosivo de la movilidad.

Por otro lado, el mercado de la vivienda está empujando a amplias capas de la población a buscar áreas urbanas, en la mayoría de los casos en periferias extensas, con precios relativamente más bajos.

Esta dinámica supone una segregación social que va separando a los grupos de población según su renta (últimamente también su cultura y/o religión), con los peligros derivados que supone la descohesión social y las dificultades para acceder a los servicios básicos.

Por último, y fruto de este proceso de urbanización, los flujos metabólicos urbanos están creciendo exponencialmente y, aparte del impacto de carácter global antes mencionado, el consumo de materiales, agua y energía está suponiendo a escala local una merma de la calidad urbana y de vida, que tienen que soportar niveles de ruido, de contaminación atmosférica, etc. superiores a los límites establecidos, generando, en ocasiones, problemas de salud de primer orden. El proceso supone un despilfarro de recursos que son consumidos de modo ineficiente, con el consiguiente impacto en la ciudad y sus pobladores.

El modelo de ciudad mediterránea², compacta, compleja, eficiente y estable socialmente³

El modelo de ciudad mediterránea, su preservación y su adaptación a los tiempos modernos constituye uno de los ejes principales de la Estrategia, enmarcando el conjunto de directrices que para cada ámbito de actuación se proponen.

España cuenta con unas ciudades que constituyen su mayor patrimonio pero necesita acomodarlas a los retos planteados. Retos, como el de la sostenibilidad, que están aso-

² España cuenta con un modelo urbano que se extiende, salvo excepciones, a lo largo y ancho de su geografía. Es un modelo que con las modificaciones y adaptaciones necesarias se muestra como uno de los más adecuados para abordar los retos enunciados en esta introducción. Como todo modelo, expresa ciertas regularidades de una determinada realidad, en este caso urbana, que permite sintetizarla y visualizarla de manera singular. Así como se acepta que el modelo de clima mediterráneo se extiende a Australia, California y Sudáfrica, del mismo modo se puede aceptar que el modelo de ciudad mediterránea se extienda al conjunto de ciudades españolas aunque estén en la vertiente atlántica.

³ La Estabilidad social está aquí definida en términos ecológicos como la capacidad del sistema social de soportar perturbaciones sin perder su cohesión.

ciados a las dinámicas de la dispersión de la urbanización, a la simplificación del tejido urbano y a la especialización funcional, a la ineficiencia y el despilfarro de recursos y sus impactos derivados y a los riesgos de segregación social que de mantener la actual tendencia al alza, puede suponer un proceso de insostenibilidad global y local, una dilución de la organización urbana, una degradación del territorio y un incremento de la inestabilidad y la descohesión social.

El Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local se articula como el marco estratégico para reorientar los procesos tendenciales, frenando algunos de ellos y potenciando aquellos otros que mejor respuesta den a los retos anunciados. En este sentido, el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local propugna un modelo de ordenación del territorio que potencie, a la vez, que el campo sea más campo y la ciudad más ciudad, y un modelo urbano que crezca en contigüidad y con densidades razonablemente elevadas. Es decir, frente a la dispersión la Estrategia propugna la compacidad. Frente a la especialización territorial y la simplificación de los tejidos y al crecimiento en manchas monofuncionales que suponen la destrucción del tejido urbano organizado y la degradación del paisaje tanto urbano como territorial, la Estrategia propugna la complejidad. Frente al despilfarro de recursos y al impacto contaminante la Estrategia propugna la eficiencia en los flujos metabólicos. Y, finalmente, frente a los procesos de segregación social y la expulsión de los ciudadanos a periferias, cada vez más extensas, para poder acceder al mercado de la vivienda, con los peligros que comporta la guetización, la Estrategia propugna la estabilidad y la cohesión social.

Compacidad, complejidad, eficiencia metabólica y estabilidad social son los cuatro ejes del modelo de ciudad propugnados en el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, con el fin de producir ciudad y no urbanización, con el objeto de caminar hacia un modelo de ciudad más sostenible.

Se propugna también un modelo de ordenación del territorio basado en una red articulada de pueblos y ciudades que sigan el modelo de compacidad y complejidad propuesto. Fuera de los núcleos urbanos, el campo y la naturaleza.

Una ciudad más sostenible en un modelo de ciudad del conocimiento: el cambio de estrategia para competir entre territorios

Reducir la presión sobre los sistemas de soporte es el primer eje de la sostenibilidad, es el camino para aumentar nuestra capacidad de anticipación hoy reducida por el aumento creciente de las incertidumbres fruto de la acción de transformación humana (sobre todo urbana) sobre los ecosistemas de la Tierra. La insostenibilidad se asienta en la creciente presión sobre los sistemas de soporte. La presión por explotación y/o impacto conta-

minante aumenta hoy, tal como se ha dicho, de manera explosiva debido a las lógicas inherentes al actual modelo de producir ciudad. Son lógicas que en lugar de reducir la presión sobre los sistemas de soporte (las propias en un proceso hacia la sostenibilidad), las aumentan puesto que son lógicas económicas y de poder que basan su estrategia competitiva en el consumo de recursos. Los indicadores macroeconómicos como el PIB y su crecimiento continuo así lo atestiguan. El PIB, como es sabido, orienta parte de su crecimiento en el consumo de recursos y es un indicador que señala el camino del crecimiento económico que actualmente se confunde con el de desarrollo. De ahí que hablar hoy de desarrollo sostenible sea una contradicción, puesto que el desarrollo supone un aumento creciente de la presión sobre los sistemas de soporte y la sostenibilidad lo contrario. Desarrollo y sostenible, con la actual estrategia para competir basada en el consumo de recursos son palabras contradictorias, es decir, constituyen un oxímoron. La única posibilidad de acercarlas vendría, necesariamente, de la mano de un cambio de estrategia competitiva, una estrategia basada en el aumento de la información y el conocimiento que sustituyera a la actual fundamentada en el consumo de recursos.

La información organizada, el aumento de la complejidad organizativa de los sistemas urbanos de manera eficiente, constituye el segundo eje de la sostenibilidad (el primero se refiere a la explotación de recursos y al impacto contaminante). Los sistemas complejos en la naturaleza nos muestran cómo desde estructuras simples (moléculas primigenias en el caso de la evolución) se pasa a las estructuras más complejas que conocemos (el cerebro humano), en un proceso donde prima la eficiencia: la potencia energética instalada en un ser humano no supera los 150w (el equivalente a una bombilla doméstica). En la naturaleza se adquiere complejidad (información) aumentando la eficiencia en el proceso⁴. Los sistemas que no han seguido el principio de eficiencia se han extinguido.

Este proceso hacia la eficiencia no es el camino escogido para construir la ciudad que aunque aumenta en información organizada (en complejidad), lo hace a expensas del despilfarro siguiendo la actual estrategia para competir basada en el consumo de recursos. Por unidad de energía empleada, la complejidad urbana mantenida o aumentada es ciertamente reducida puesto que la lógica seguida no es la lógica de la eficiencia.

Las interacciones entre los entornos económicos sociales y ambientales que configuran cada ciudad pueden plantear problemas de compatibilidad entre los principios de eficiencia relativos al crecimiento económico, equidad social (relativo a la distribución de la renta) y equidad ambiental (relativo a la conservación del equilibrio ecológico).

La solución a estos problemas, a corto, medio y largo plazo, vendrá dada mediante el desarrollo de instrumentos institucionales y de mercado que permitan internalizar las externalidades y conformar el consenso de los ciudadanos para encontrar soluciones a

⁴ En términos ecológicos se expresa como el principio que maximiza la entropía en términos de información.

los problemas que recaen en una ciudad y también sobre su zona de influencia, contribuyendo así, aunque esas políticas se implementen en función de los intereses locales, a la mejora del medio ambiente global.

Reducir la presión sobre los sistemas de soporte y aumentar la complejidad urbana son partes de la misma función para avanzar hacia la "sostenibilidad"⁵.

Reducir el consumo de recursos naturales se enfrenta a la actual estrategia competitiva entre territorios, que se basa, justo en sentido contrario, en un aumento de éstos. Cambiar de estrategia supone un cambio copernicano de la actual lógica económica y, con ello, de los estilos de vida basados en la adquisición masiva de bienes de consumo, de ocupación del suelo, de consumo de materiales, agua y energía. La única estrategia para competir entre territorios que podría acercar de nuevo la idea de desarrollo y sostenibilidad es aquella basada en la información y el conocimiento.

La información y el conocimiento en los sistemas urbanos se concentran en las personas jurídicas: actividades económicas, instituciones, centros tecnológicos y del saber, y en las asociaciones, siendo éstas las que establecen el nivel de complejidad organizativa y las relaciones multivariadas entre ellas, con distintos grados de especialización.

Aumentar la complejidad urbana significa aumentar la diversidad de las personas jurídicas y, con ello, el nivel de conocimiento que atesoran. Cuando se alcanza determinada masa crítica, un número mayor de actividades prosperan por las sinergias que proporciona una complejidad creciente. La atracción de inversiones aumenta a medida que lo hace la diversidad de personas jurídicas, es decir, en la medida que aumenta el capital económico y social.

Al aumento de la complejidad urbana debería ir acompañada de un incremento de las actividades densas en conocimiento, es decir, actividades con información como valor añadido, también denominadas actividades @. En la ciudad, la información como valor añadido no sólo se da en las nuevas actividades TIC, sino que es conveniente extenderla al conjunto de usos y funciones urbanas. Edificios con @ (bioclimáticos, por ejemplo); viviendas con @ (aplicación de la domótica en ellas); espacio público con @, que incorpora la información a través del diseño y el mobiliario "inteligente"; servicios con @: hoteles, escuelas, centros de salud, etc.; o bienes de consumo con @ (por ejemplo, si lo importante es ver imágenes, la tecnología hoy permite obtenerlas de varios metros de ancho con artefactos -proyectores- de tamaño minúsculo, sin necesidad de verlas en televisores inmensos, haciendo compatible la obtención de imágenes grandes con un proceso de

5 Una expresión de la ecuación podría ser el cociente E/nH , donde E sería la energía (como expresión del consumo de recursos) que necesita el sistema para mantener la complejidad urbana H . E/nH se convierte en la función guía de la sostenibilidad, puesto que su evolución en el tiempo pone de manifiesto los dos aspectos ligados a la misma: el consumo de recursos con la consiguiente simplificación de los ecosistemas de soporte y la organización urbana. [Rueda, S. *Ecología Urbana*, Ed. Beta. 1995]

desmaterialización), son ejemplos de aplicación práctica para el desarrollo del modelo de ciudad del conocimiento.

La incorporación a la nueva era de la información y el conocimiento es el nuevo reto de la sociedad del siglo XXI. Este reto, combinado con el de la sostenibilidad, ha de permitir el traspaso de la actual estrategia para competir por la nueva basada en la información y el conocimiento. Ha de permitir una mayor eficiencia en todos los componentes del sistema urbano a la par que se produce un efecto de desmaterialización de artefactos y procesos.

Reducir el consumo de recursos y a la vez aumentar la información y el conocimiento, forman parte de la misma ecuación. No es posible alcanzar el modelo de ciudad sostenible sin el desarrollo del modelo de la ciudad del conocimiento y la ciudad del conocimiento sin el desarrollo del modelo de ciudad sostenible, no tiene futuro.

El marco básico de referencia español y europeo de El Libro Verde de la Sostenibilidad Urbana y Local

La Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, que fue renovada en el Consejo de Bruselas de 2006, incluye entre sus objetivos: la contribución a frenar el proceso del cambio climático, la sostenibilidad en los sistemas de transporte, la adopción de patrones de producción y consumo sostenible, la mejora en la gestión y la prevención de la sobreexplotación de los recursos naturales, la protección y mejora de la salud pública, la solidaridad intergeneracional, la seguridad y el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos, y en general el desarrollo sostenible global y el cumplimiento de sus mandatos internacionales.

En este marco de acción, el Gobierno español y la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible elaboraron la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible en noviembre de 2007 con los siguientes objetivos: garantizar la prosperidad económica, asegurar la protección del medio ambiente, evitar la degradación del capital natural, fomentar una mayor cohesión social teniendo en cuenta las tendencias demográficas actuales y contribuir solidariamente al desarrollo de los países menos favorecidos en aras de la sostenibilidad global.

Entre sus objetivos se encuentra el de alcanzar una sostenibilidad ambiental a través del desarrollo territorial y urbano sostenible y equilibrado incentivando asimismo el desarrollo sostenible en el medio rural, teniendo en cuenta los usos del suelo y la ocupación del territorio

Por otra parte, la Unión Europea ha aprobado diversas Estrategias temáticas complementarias como la de Contaminación Atmosférica o Prevención y Reciclado de residuos, que deberán tener un reflejo en las diferentes Estrategias de carácter nacional de

los países miembros, constituyendo todo ello un conjunto coherente dirigido hacia el desarrollo sostenible y estrechamente enlazado con las políticas que impulsa Naciones Unidas, en especial la Organización Mundial de la Salud, OMS. En este sentido, el Gobierno ha aprobado la Estrategia Española de Calidad del Aire y trabaja en el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, actualmente sometido al proceso de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente conforme a la ley 9/2006, de 28 de abril.

La Unión Europea, en coherencia con la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, ha promovido la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano⁶, la cual recoge el sentir de los estados miembros y las instituciones europeas sobre los problemas medioambientales que presentan las zonas urbanas y la necesidad de abordarlos de manera integrada, incidiendo en las bases que los generan. Vinculada a esta estrategia temática, el Gobierno español aprobó el 30 de abril de 2009 la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, mientras que la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible en España⁷ aprobó en Albacete, en junio de 2006, la Estrategia de Medio Ambiente Urbano y la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local el día 17 de junio de 2011.

El Libro Verde de la Sostenibilidad Urbana y Local es un documento que pretende ser un marco conceptual que, yendo más allá de las Estrategias, recoja principios, objetivos, directrices y medidas cuya aplicación efectiva permita avanzar en la dirección de una mayor sostenibilidad urbana y local.

En la elaboración de la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local y sus trabajos preparatorios han participado institucionalmente los Ministerios de Fomento, Administraciones Públicas, Vivienda, y Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, habiendo actuado estos dos últimos como coordinadores de la misma. Asimismo han participado el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento, y el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). La han informado todas las Comunidades Autónomas y sólo resta su aprobación por el Consejo de Ministros.

La estructura del presente documento parte de una reflexión crítica sobre la situación actual, mediante una descripción del marco general, seguido de un análisis y diagnóstico pormenorizado en relación a una serie de ámbitos o áreas temáticas que se han considerado como prioritarios: el punto de vista territorial y urbano; los instrumentos urbanísticos; las cuestiones relacionadas con la accesibilidad, movilidad y transporte; la gobernanza urbana; las relaciones entre el mundo urbano y el rural; el cambio climático;

⁶ COM (2005) 718 final de 11 de enero de 2006.

⁷ La Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible que engloba a 2411 municipios y 24,5 millones de habitantes en 16 redes.

la edificación y la rehabilitación; el metabolismo urbano; la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica.

A continuación se propone el enunciado de los principios generales y objetivos que son los que sostienen El Libro Verde de la Sostenibilidad Urbana y Local, a partir de los cuales se desarrolla de manera detallada cada uno de las áreas temáticas citadas, recomendando una serie de directrices por cada ámbito. Finalmente, cada directriz se despliega mediante una serie de criterios y medidas concretas.

Desde el punto de vista operativo se incluyen también las herramientas para el desarrollo y seguimiento de la Estrategia.

La Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local, en coherencia con la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible en la que está referenciada en su apartado de movilidad, (como documento en el que se contienen los diagnósticos y propuestas de actuación ámbitos como la planificación urbanística, gestión urbana o movilidad), no sólo supone una adaptación a España de la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano sino que va más allá de las zonas urbanas y apuesta por un enfoque integrado, dando cumplimiento, en consecuencia, al principio de desarrollo territorial y urbano sostenible tal y como se recoge en el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (que deroga la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo) y la Ley 45/2007, de desarrollo sostenible del medio rural. Esto es válido tanto para municipios de marcado carácter urbano como para el resto de entidades locales territoriales.

I. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL URBANISMO

Isabela Velázquez, Carlos Verdaguer y Salvador Rueda

1. LOS GRANDES CONFLICTOS DEL PROCESO URBANIZADOR

Un ciclo de urbanización acelerada y desregulación legislativa

Las pautas que han definido el urbanismo de nuestro entorno en los últimos años hasta el pinchazo de la burbuja inmobiliaria en el año 2007, han estado profundamente determinadas por patrones de crecimiento que creíamos olvidados: la presión de la promoción inmobiliaria ha sido determinante en un país cuya economía ha gravitado de forma importante sobre la construcción de viviendas y obras públicas¹ arruinando cualquier tipo de contención o racionalización urbanística, cualquier tendencia a la planificación, o cualquier avance en el sentido de incorporar necesarios planteamientos ambientales y sociales acordes con el momento que nos ha tocado vivir. El crecimiento de la producción de viviendas se ha desacoplado de las pautas de crecimiento de la población, incluso incorporando la llegada de las nuevas migraciones, a las que tampoco sirvió dada la escasa producción de vivienda 'social'.

La legislación urbanística promulgada en las últimas décadas, tanto desde las competencias del Estado como desde la legislación autonómica, se ha caracterizado por ajust-

¹ El Sector de la Construcción movió un porcentaje aproximado del 16,18% del PIB en España (135.600 millones de euros), de los cuales el 8,3% del PIB se destinó a vivienda y el 7,9% se destinó a otras construcciones, según información de 2005 recopilada por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España.

tarse a los intereses de la promoción inmobiliaria, primando la agilidad y la flexibilidad administrativa sobre cualquier otro tipo de objetivo: la urgencia por urbanizar dentro del ciclo corto económico garantizaba las ventas y, por tanto, las ganancias vinculadas a esta actividad económica. Se llegó a amenazar incluso el derecho de propiedad, básico en toda la cultura urbanística española, sacrificándolo a esta urgencia gestora en caso necesario².

El primer paso para integrar legislativamente este enfoque fue la promulgación de la Ley Reguladora de la Actividad Urbanística valenciana LRAU (1994) que crea la figura del agente urbanizador con el objetivo de luchar contra la retención especulativa de los propietarios y regular la planificación. Su planteamiento ha servido de referencia directa para la legislación urbanística de muchas autonomías. Este marco legislativo permite que los promotores inmobiliarios obtengan la delegación de parte del poder público urbanizador, reduciendo la influencia y las oportunidades de reacción de los propietarios del suelo situados en una zona destinada a un proyecto de urbanización.

Este hecho supone el abandono del urbanismo ordenancista, bienintencionado y difícilmente viable del siglo XX, en el que se da por supuesto que las instituciones públicas garantizan el interés general, frente a las presiones de los grupos promotores.

El resultado de la aplicación de estas nuevas pautas de regulación se ha reflejado en una urbanización masiva y acelerada de las zonas costeras, también de zonas de montaña y metropolitanas, en la que la iniciativa y algunos instrumentos urbanísticos se han transferido a los agentes privados, con ánimo de lucro.

El marco ha sido definido como la 'ciudad de los promotores'³, que enraíza en la puesta en cuestión de la planificación urbanística en las décadas de los 70 a los 90, que se produjo en los años del malestar urbano y de la fuerte crisis económica y urbanística. Este enfoque desregulador arrincona el planeamiento general y renuncia a los instrumentos urbanísticos clásicos para apostar por un planeamiento estratégico, flexible y a corto plazo. La planificación sigue su curso: los municipios siguen aprobando Planes Generales, Planes Parciales y Programas de Actuación Urbanística, pero la última generación de planes se instrumentó al servicio del crecimiento y de la facilidad de promoción.

Este nuevo enfoque que abandona la criticada filosofía reactiva del urbanismo de los 80, se aplica antes de poner en marcha sistemas públicos eficientes de control y segui-

2 La Ley Reguladora de la Actividad Urbanística de 1994 de la Comunidad Valenciana, modelo de las sucesivas leyes autonómicas en muchos de sus aspectos innovadores, ha sido objeto de llamadas de atención de la Comisión Europea, a partir del Informe Fourtou en el que se pide una moratoria urbanística para el País Valenciano, tras la recepción de 15.000 quejas de propietarios afectados por procesos urbanísticos en la costa española en el Parlamento Europeo.

3 Concepto acuñado por Peter Hall en su conocido ensayo 'Cities of Tomorrow' (1988). Publicado en España por Ediciones del Serbal, Ciudades del mañana. 1996.

miento, y ha sido causa de un momento especialmente crítico del urbanismo en toda la península.

El motor ha sido la demanda inmobiliaria inducida por la inversión en vivienda, tanto interna como extranjera y por el impacto de fondos financieros de difícil control. Demanda que no está en función de la necesidad de vivienda: de hecho, la subida de precios correspondiente a esta presión inversora alejó económicamente a los realmente necesitados de vivienda de su acceso al alojamiento. En el año 2005, se construyeron 800.000 viviendas en España⁴, una cantidad mayor que las construidas simultáneamente en tres países de nuestro entorno: Francia, Alemania y Reino Unido juntos⁵, nos ofrece una cifra del carácter indomable de aquel urbanismo acelerado y desacompañado del crecimiento real del país.

La inversión en vivienda acompañó una fase de enorme liquidez, fruto de la huida de capitales de las Bolsas tras la caída del 2000, que se tradujo en un incesante flujo hacia el sector inmobiliario⁶, continuamente revalorizado en los países de la OCDE. Se describe 'el protagonismo de la construcción y las obras públicas en el desarrollo económico español como la comercialización y venta/alquiler por parcelas/apartamentos del territorio nacional'⁷. Y recalca la vulnerabilidad de este modelo a los ciclos del mercado mundial del turismo-ocio y a los precios del binomio energía-transporte.

El coste de esta especialización económica ha sido enorme, pero fue muy rentable a corto plazo para sus beneficiarios. La otra cara de la moneda fue la desinversión en otros sectores productivos que esta concentración supuso. Y, a medio plazo, un crecimiento tan rápido y con tan escasos controles urbanísticos, a pesar de realizarse dentro de la lógica de los planes generales y parciales definidos por la Ley, ha dado lugar a un parque residencial y de actividad económica ingente, con unas necesidades de mantenimiento y gestión de servicios urbanos que están suponiendo una gran presión sobre las arcas municipales. El impacto fiscal es mayor aún en el caso de la ciudad dispersa. La estructura administrativa de las ciudades españolas no recoge aún ninguna figura específica para las zonas urbanas dispersas, del estilo de la aglomeración urbana francesa⁸.

4 Contrastan estas cifras con la media anual de construcción de viviendas en los años 90, que se sitúa en cifras de 350.000 viviendas.

5 Formulación de Julio Rodríguez López que recalca que estos tres países cuentan con una población conjunta cuatro veces superior a la española, así como una renta per cápita netamente superior a la nuestra.

6 El boom inmobiliario fue espacialmente intenso en la Europa de los 15, destacando en primer lugar el caso de España. Seguido de Irlanda, Gran Bretaña, Francia y Suecia. *The Economist* 18/06/2005, citado por Ramón Fernández Durán.

7 Ramón López de Lucio (2006) en la Web del Club de Debates Urbanos.

8 Las mancomunidades municipales se crean con objetivos mínimos de gestión de residuos o servicios sociales y las pocas entidades que competen a las Áreas Metropolitanas tienen un papel más simbólico que real.

En conclusión, el urbanismo ha perdido su carácter reactivo, pero no ha conseguido pasar a ser proactivo y presentar una visión de futuro interesante que implique a la sociedad en su desarrollo. Los proyectos de ciudad integrados de los años 80 se han sustituido por una apuesta por la reclasificación y el crecimiento en una magnitud inimaginable hace unos años. Faltan instrumentos que permitan el control público de los nuevos procesos.

Simplificación de la organización urbana

La gran diversidad de pueblos y ciudades que componen nuestro entorno habitado ha manifestado desde su origen un perfil semejante: entes discretos, escala local de funcionamiento, variedad de tipologías arquitectónicas, estructura compleja y articulada y una red de espacios urbanos singulares que cualificaban el espacio público.

En las últimas décadas, el crecimiento de la motorización y el impacto de las nuevas tecnologías ofrecen muchas oportunidades, que no se han traducido en mayor accesibilidad y/o comunicación sino en todo lo contrario: en el sacrificio de los espacios urbanos y residenciales a una ciudad del tráfico o de las redes, que a la larga se define como una ciudad de la congestión o del aislamiento. Como bien intuyeron los precursores, los modelos de transporte determinan la estructura de la ciudad⁹.

La periferia que acoge las migraciones campo-ciudad ya supone una primera simplificación de la estructura urbana. Los barrios obreros residenciales del Movimiento Moderno, con poca actividad económica y escasos equipamientos conforman un poco apreciado cinturón urbano en casi todas nuestras ciudades. Los mismos bloques, con la misma penuria de espacios urbanos, los mismos tristes interbloques y el omnipresente aparcamiento constituyen el paisaje común de estas amplias zonas que no consiguen alcanzar el prestigio de la ciudad clásica¹⁰.

La suburbanización o ciudad difusa responde al mismo esquema de zonas unifuncionales y áreas especializadas¹¹, con el agravante de su vinculación a sistemas intensivos de transporte motorizado. Presentan un perfil homogéneo de ciudadanos. El arraigo ya no se produce por identificación con el territorio¹².

9 Arturo Soria o Ildefonso Cerdá aportan esta visión integrada de urbanismo y transporte a la teoría urbanística universal en sus formulaciones teóricas y en sus proyectos construidos.

10 La ciudad que se muestra, que se visita siempre es el centro urbano. El marketing urbano se refiere a la ciudad central y al espacio de los grandes eventos y las grandes intervenciones.

11 Las urbanizaciones de viviendas se completan con parques industriales, parques de oficinas, centros comerciales y de ocio, parque tecnológicos o grandes equipamientos siempre vinculados a la red viaria.

12 Se produce, como señala Joel Garreau para las Edge Cities, mediante asociaciones de agrupación de iguales, voluntarias (como los scouts o el Rotary Club) o pagando como algunas asociaciones de amistad, de búsqueda de parejas, de singles, ... que empiezan a aparecer en el nuevo tejido. Ref. Edge Cities: Living in the New Frontier. Joel Garreau. Doubleday New York 1971.

El paisaje se empieza a poblar con estas zonas comerciales y residenciales de baja densidad orientadas al automóvil. La industria ya ha dejado hace tiempo el centro de la ciudad y las actividades de alto valor añadido, asociadas al conocimiento y la tecnología, con frecuencia se sitúan fuera de la ciudad: parques tecnológicos, universidades, centros de investigación y de actividad económica abandonan el centro urbano en busca, como todos los demás usos, de suelo barato, accesibilidad por carreteras aún no congestionadas, aparcamiento in situ y espacios de mayor calidad ambiental que los urbanos.

El patrón de hábitat de iguales con iguales detrae de las ciudades la convivencia entre diferentes, que es la base de lo urbano. En los dos extremos de esta categorización aparecen dos tipos de guetos: las urbanizaciones cerradas exclusivas¹³ o excluyentes para las familias de alta capacidad económica y los barrios de excluidos donde se agrupan los que quedan fuera de los circuitos económicos, herederos del chabolismo no hace tanto erradicado de las ciudades españolas, que comienza de nuevo a acoger a los no integrados entre los nuevos pobres: los inmigrantes, los sin papeles, etc.

Paralelamente, la presión urbana en las ciudades más importantes, deficitarias en espacios verdes, de relax y de ocio, ha supuesto una perdigonada, en territorios extensos, de segundas residencias buscando el contacto (teórico en muchos casos) con el campo, el mar o la montaña y provocando un impacto significativo sobre el paisaje y también sobre las variables ambientales, sin que ello tenga compensaciones suficientes sobre los territorios de acogida.

Insularización de los sistemas naturales

La teoría urbanística nunca se ha sentido muy vinculada a la defensa o la colaboración con la naturaleza. El respeto a la vocación del territorio y del medio natural ha sido un objetivo secundario del planeamiento, en los casos en que se ha tenido en cuenta. Podemos afirmar que el urbanismo como campo de conocimiento nunca ha destacado por su sensibilidad hacia la naturaleza, el medio natural o rural, a pesar de las recientes aportaciones de la geografía y la ecología.

El lenguaje traduce las actitudes, y el concepto que subyace en el concepto de suelo no urbanizable define claramente la falta de entendimiento del territorio que caracteriza a los instrumentos inerciales del urbanismo. Los objetivos de creación de suelo urbanizable y de redes de infraestructuras (que hasta hace pocos años casi equivale a decir infraestructuras viarias y servicios urbanos) gozan de un incuestionado consenso sobre su beneficio social. Incluso se produce una preocupante tendencia a la desaparición de

13 Country clubs o gated communities en terminología anglosajona, que se replican en tipologías más urbanas en manzanas o condominios exclusivos.

cualquier protección al sistema natural y agrícola. En principio, todo el suelo es urbanizable salvo reductos excepcionales de especial valor ecológico. Ni siquiera se prevé que ese valor ecológico pueda desaparecer en poco tiempo, ya que espacios no urbanizados aislados en un mar de hormigón y asfalto inevitablemente perderán su rica biodiversidad en un plazo más corto que largo.

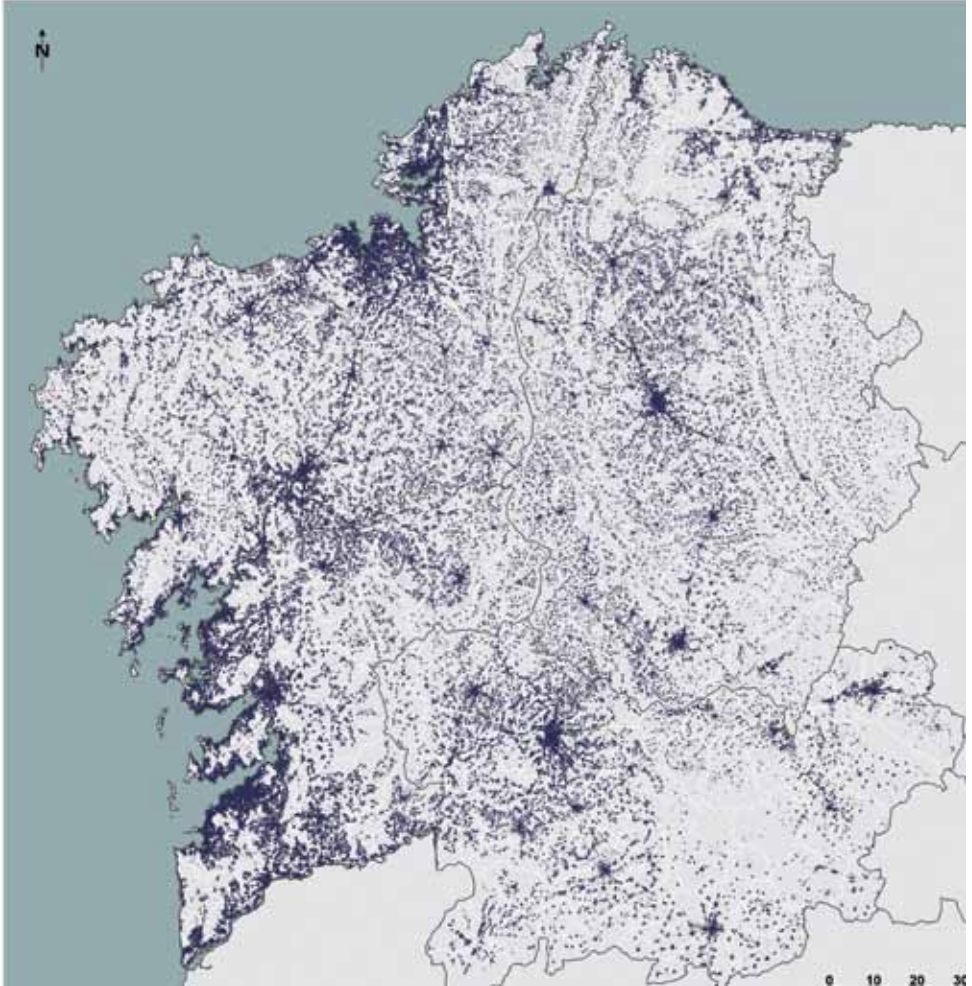


Figura 1.1: Distribución de la edificación en Galicia.

Fuente: Trabajo de ensayo en curso "Instrumentos para la gestión dinámica del territorio y la aplicación al Plan de ordenación del litoral". BCNecología, Xunta de Galicia e Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular.

La población española se concentra en el 20% del territorio, caso excepcional en el territorio europeo a excepción de los países nórdicos. La ocupación del territorio por el

proceso urbanizador de los 90 creció más (un 6%) en España que el resto de EU-15 y superó el 25% del suelo previamente urbanizado, al tiempo que el bosque perdía 250.000 hectáreas. El consumo de suelo medio por vivienda, según datos de GBC¹⁴, suma 143 m². Contando con el dato de viviendas construidas en los últimos años, y el bajo peso de la rehabilitación¹⁵, tenemos otra aproximación al impacto de los procesos de urbanización en el territorio virgen. Son aproximaciones que intentan suplir la falta de información completa y fiable sobre la ocupación de suelo.

La estructura de crecimiento urbano se concentra en las zonas litorales y el centro de la península, con la región metropolitana de Madrid. En algunas provincias como Madrid, Valencia, Murcia y Navarra, la nueva ocupación de los 90 alcanza cifras que superan el 50% del territorio ya urbanizado¹⁶.

Este consumo de suelo, directo e indirecto a través de las infraestructuras asociadas al desarrollo, genera un conflicto permanente con la estructura de supervivencia de los sistemas naturales. La protección de los sistemas naturales es muy desigual en el territorio español, en función de los criterios de las administraciones regionales responsables de su definición y gestión. La afección por las infraestructuras territoriales provoca la fragmentación e insularización de los ecosistemas, con amenaza a medio plazo de su permanencia y de la calidad de su diversidad biológica.

Al tiempo, la fragmentación del sistema de espacios naturales y las afecciones a espacios de alta calidad ecológica como humedales o bosques testigo se une a una creciente vulnerabilidad de amplias zonas en proceso de desertificación o afectadas por accidentes naturales o antrópicos como erosión, incendios o inundaciones, factores que se agravarán presumiblemente en el momento en que el impacto del cambio climático comience a hacerse visible en nuestro territorio.

Los ecosistemas más interesantes y frágiles son los más presionados: los sistemas insulares, la costa, los mosaicos de cultivos, la montaña o los valles son objeto de expectativas por parte de asentamientos turísticos, corredores viarios, instalaciones de ocio y otros proyectos urbanísticos de diversa índole (residencia permanente para jubilados europeos, etc.). Y los compromisos de crecimiento establecidos por el planeamiento aprobado, multiplican por 2 o 3 veces la presión urbanística actual en el Mediterráneo y en las islas.

14 Green Building Challenge.

15 No superan las 47.000 viviendas/año.

16 Datos del Instituto Geográfico Nacional (2004), procedentes del programa CORINE Land Cover citados por Ramón Fernández Durán. La precisión de estos datos de análisis de la evolución de usos de suelo no es muy grande. La unidad mínima de referencia en el CORINE es de 25ha.

Perturbación del ciclo hídrico

Entre las zonas de mayor crecimiento y de mayor presión inmobiliaria en el último lustro, se encuentran las zonas turísticas de Valencia, Murcia, Baleares y Canarias, así como la costa atlántica de Andalucía, caracterizadas por su déficit hídrico. La presión constructora se manifiesta intensamente en estas zonas donde menos agua hay¹⁷. Es la paradoja del clima mediterráneo, atractivo precisamente porque combina altas temperaturas con ausencia de lluvia, lo que procura un clima especialmente agradable para el turismo, pero limitado por la escasez de los periodos de agua.

La aplicación de la nueva Directiva europea del Agua del año 2000 debería garantizar la conservación de las redes hidrográficas no urbanas. Las ciudades deberían considerar políticas no sólo de conservación y mejora sino de restitución de los elementos naturales de importancia ecológica integrados en su zona de influencia. Los escasos proyectos urbanos de recuperación de riberas o de cordones dunares resultan meramente testimoniales frente a la tendencia acelerada a urbanizar y sellar cualquier espacio natural integrado en las cada vez más amplias zonas urbanas. Es especialmente grave la situación de los ríos urbanos, susceptibles de convertirse en infraestructuras hidráulicas bajo vías de tráfico, en la creciente demanda de ampliación de infraestructuras viarias para el tráfico creciente.

Otro proceso preocupante es la destrucción del ecotono de la costa mediterránea, sustituyendo territorios vivos por playas muertas, extremadamente vulnerables en fenómenos relacionados con el cambio climático. La situación de vías de acceso rodado en paralelo a la costa, la ocupación de la franja de contacto tierra-agua por edificaciones o zonas asfaltadas o cementadas o la eliminación de cualquier tipo de vegetación, conduce a crear una franja de contacto sin capacidad de renovación natural. Los riesgos para la salud de estas playas y costas biológicamente inertes son también relevantes en un país en el que el turismo tiene gran importancia económica.

En amplias zonas de la geografía española hay que destacar asimismo la necesidad de proteger la existencia de zonas naturales húmedas, como principal oportunidad de contar con zonas verdes de calidad sin hacer frente a nuevas demandas de agua.

No hay que olvidar la continuación de la política de seguimiento y control de zonas inundables, zonas de protección de riberas y otros sistemas de conocimiento del medio que debe extenderse a todo el territorio y completarse con urgencia en las áreas con presión urbanística. Las previsiones de los análisis prospectivos asociados al cambio climático deben aumentar la alerta, recordando que no hace tanto tiempo, se han produ-

¹⁷ La demanda de agua en estas zonas mediterráneas se suma a la presión de una agricultura también intensiva en uso del agua.

cido catástrofes de origen natural en nuestro territorio o en países de nivel de desarrollo semejante.

Impermeabilización y sellado del suelo

Los procesos de urbanización no tienen en cuenta las consecuencias en los procesos vivos que el suelo mantiene con el resto de ecosistemas. La urbanización sellada que no considera las necesidades de permeabilización del suelo contribuye a empeorar las condiciones climáticas locales (isla de calor, sequedad excesiva, riesgo de inundación, ...). La impermeabilización y sellado del suelo en las amplias zonas traídas al medio natural o rural y la intensificación de la agricultura no colaboran a la prevención de estructuras resistentes a los probables efectos del cambio climático. La capacidad de absorción del suelo disminuye día a día en nuestro territorio y, por tanto la capacidad de reacción ante inundaciones. Suelo urbanizado equivale a suelo sellado, absolutamente impermeable y cerrado a la interacción con el entorno.

Los proyectos de urbanización son uno de los aspectos sectoriales en los que el concepto de sostenibilidad ha permeado menos. Los criterios de urbanización de vías y espacios públicos están basados en las pautas de la ingeniería de carreteras, con sobredimensionamientos y utilización de firmes y secciones inadecuados en la mayoría de los casos. La repercusión de las obras de urbanización en los procesos de edificación es muy reducida, por lo que se valora más la facilidad de gestión que los ahorros puntuales por racionalización económica de la obra.

Es necesario incorporar la necesidad de crear una buena red de espacios públicos verdes a los proyectos urbanos: el estándar urbanístico se suele resolver con la creación de grandes parques aislados, sin optimizar la continuidad de los corredores verdes para el mejor funcionamiento de los espacios libres y verdes. Los municipios temen el exceso de zonas verdes por su responsabilidad futura en su mantenimiento. El inadecuado diseño y la errónea ubicación pueden hacer que, efectivamente, ese mantenimiento suponga un peso económico para el municipio. Pero hay soluciones en las que la colaboración con la naturaleza contribuye a procesos más naturales que reducen notablemente la factura de la conservación de espacios verdes. Los ejemplos de recuperación de las riberas segovianas o la rehabilitación del humedal vitoriano de Salburúa son ejemplos de parques recientes con este criterio de mantenimiento naturalizado.

El riesgo de crear superficies urbanas completamente aisladas del medio natural se traduce en una mayor vulnerabilidad ante todo tipo de incidencias naturales y, en particular, en la indefensión ante los efectos del previsto cambio climático.

Consumo masivo de energía, agua y materiales

Edificios y estructura urbana son grandes consumidores de energía, agua y materiales y responsables de una parte importante de las emisiones de CO₂. El consumo energético asociado a la construcción de una vivienda media en España se evalúa en unos 150.000 kWh, que traducido a emisiones de CO₂ supone unas 42 tCO₂. A esta energía incorporada al ciclo de la construcción habría que añadir un consumo energético medio de 12.000 kWh/año y 1,9 t/año de emisiones, con un horizonte de 75 años de vida media de los edificios.

Planteamientos evidentes como la orientación de bloques y manzanas en consideración al mejor aprovechamiento de la energía solar, la iluminación y la ventilación aún no están integrados en las pautas asumidas por los arquitectos en sus diseños urbanísticos. Y presentan alternativas de consumo energético en viviendas similares, simplemente con orientaciones adecuadas, que superan el 50% de ahorro real¹⁸ en su funcionamiento habitual. No hay que perder de vista que el consumo energético de los edificios durante su uso es netamente superior al empleado en su construcción.

En cuanto a la eficiencia energética y la integración de energías renovables, la tendencia definida por la Ordenanza Solar de Barcelona de 1990 y su réplica por ciudades catalanas y algunas capitales españolas permite abrir expectativas para un planteamiento general. El Código Técnico establece un nuevo marco a nivel estatal que ya ha empezado a dar sus frutos.

Residuos (sólidos, líquidos y gaseosos)

En los últimos años la sistematización de los ciclos del agua urbanos, con la generalización de sistemas de depuración para el consumo urbano, la reutilización de aguas tratadas y el inicio en algún caso de Planes Estratégicos del Agua en varias ciudades, permite ser optimistas en cuanto a la solución a medio plazo del tema del ciclo del agua en la ciudad.

Las emisiones y contaminación acústica, atmosférica, etc. asociadas al tráfico como causa principal, se beneficia de las mejoras tecnológicas en los vehículos y combustibles, al tiempo que sufre del crecimiento constante de las magnitudes que definen el tráfico urbano. Las medidas de impulso del transporte público, fomento de los modos no motorizados, calmado del tráfico, no revierten la tendencia reafirmada en las encuestas origen-destino más recientes en prácticamente todas las ciudades españolas, que detectan un mayor peso relativo y absoluto de los km-recorridos en los modos más contaminantes.

¹⁸ Investigaciones del CIEMAT sobre proyectos piloto realizados y monitorizados en Navarra y Madrid, entre otras muchas experiencias.

El tema de los residuos sólidos urbanos es también objeto de un crecimiento continuado, asociado a las nuevas pautas de consumo y modos de vida. El ciclo de gestión de los residuos se percibe como un elemento incómodo en la vida urbana y tiende a evitarse en las estrategias públicas relacionadas con el metabolismo urbano. Ello explica la demanda de los sistemas subterráneos para su tránsito por las zonas urbanas. Por otra parte, el volumen de residuos de la construcción, aún siendo muy elevado no se reutiliza más que una ínfima cantidad.

Reciclaje de residuos de la construcción y demolición

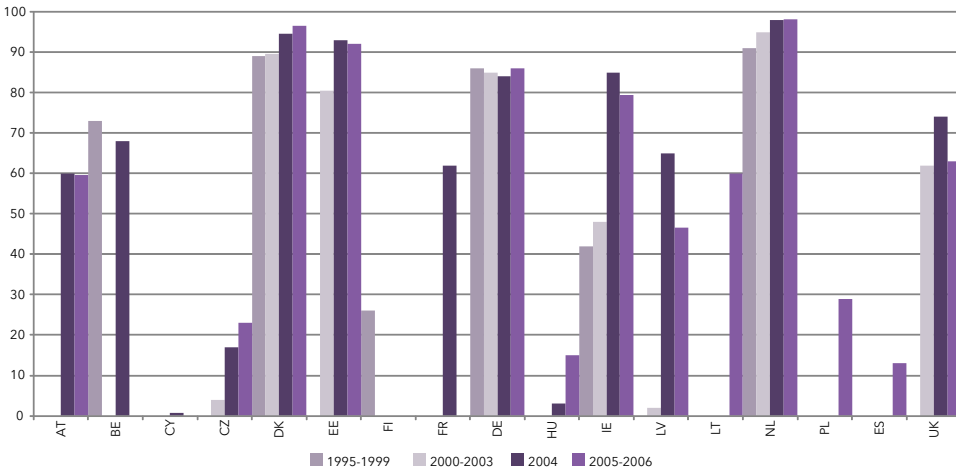


Figura 1.2: Reciclaje de residuos de la construcción y demolición 1995-2006

Fuente: Use of economic instruments and waste management performances Final Report. 10 April 2012. (CE)

Vinculación de la urbanización al transporte motorizado y la congestión que se va extendiendo por el territorio a medida que avanza la urbanización

La vida en la ciudad dispersa exige una movilidad continua y obligada para acceder a los diferentes espacios de la cotidianeidad: el trabajo, las compras, la enseñanza reglada o voluntaria, el deporte o el ocio, las dotaciones, el encuentro con otros, implican desplazamientos importantes en un tejido caracterizado por la monofuncionalidad.

De hecho, el desarrollo de estas zonas de suburbanización está directamente relacionado con la construcción de una red de infraestructuras viarias, que permite la accesibilidad universal a amplias zonas del país. La asfaltización del territorio, más importante en las zonas metropolitanas y costeras, es la clave para la expansión de las zonas de vivienda adosada y aislada. Al no estar relacionadas las políticas de urbanización y transporte, la ampliación de la red de carreteras induce la urbanización de los terrenos a los que pro-

porciona nueva accesibilidad. Los nuevos desarrollos generan congestión y, de nuevo, presionan para la ampliación de las redes, en un círculo vicioso de difícil resolución.

Segregación social

Los procesos económicos vinculados al peso de la economía en el sector de la construcción tienen efectos directos en las opciones personales de alojamiento.

En nuestro país coexiste una huida de la ciudad por parte de las clases medias emergentes, que se produce en coincidencia con etapas de la vida como la formación de una familia o la natalidad¹⁹, y una expulsión de clases medias bajas, obreros y empleados de baja capacidad adquisitiva, que no pueden pagar los precios consolidados en el centro de la ciudad.

El centro de la ciudad simplifica su población, con una tendencia dual: clases profesionales de élite con un gran peso porcentual de personas que viven solas y hogares sin hijos, e inmigrantes que se ubican en los elementos de menor habitabilidad, abandonados por las clases populares, y que aprovechan las oportunidades de empleo en el creciente sector de servicios a las personas y a los hogares o en comercio y hostelería urbana. Sólo los equipamientos y servicios urbanos constituyen el lugar de encuentro entre estas dos sociedades.

La periferia sigue siendo el espacio de las rentas más limitadas, afectadas por el impacto del nuevo marco de empleo. Los barrios se dividen entre zonas con tendencia al cambio de clase, a la gentrificación a medida que su centralidad se ve valorada. Barrios que consiguen normalizarse e incrementar gradualmente su calidad de vida. Y barrios de relegación, con población cautiva y suma de problemas urbanos y sociales.

El periurbano o la ciudad difusa asimismo es, cada vez más, la opción de los grupos sociales de empleados y obreros²⁰. Su presencia en la ciudad difusa e incluso en la rural coincide con los enclaves de prestigio reservados a las clases de alta capacidad adquisitiva, con carácter de urbanización exclusiva, de acceso restringido.

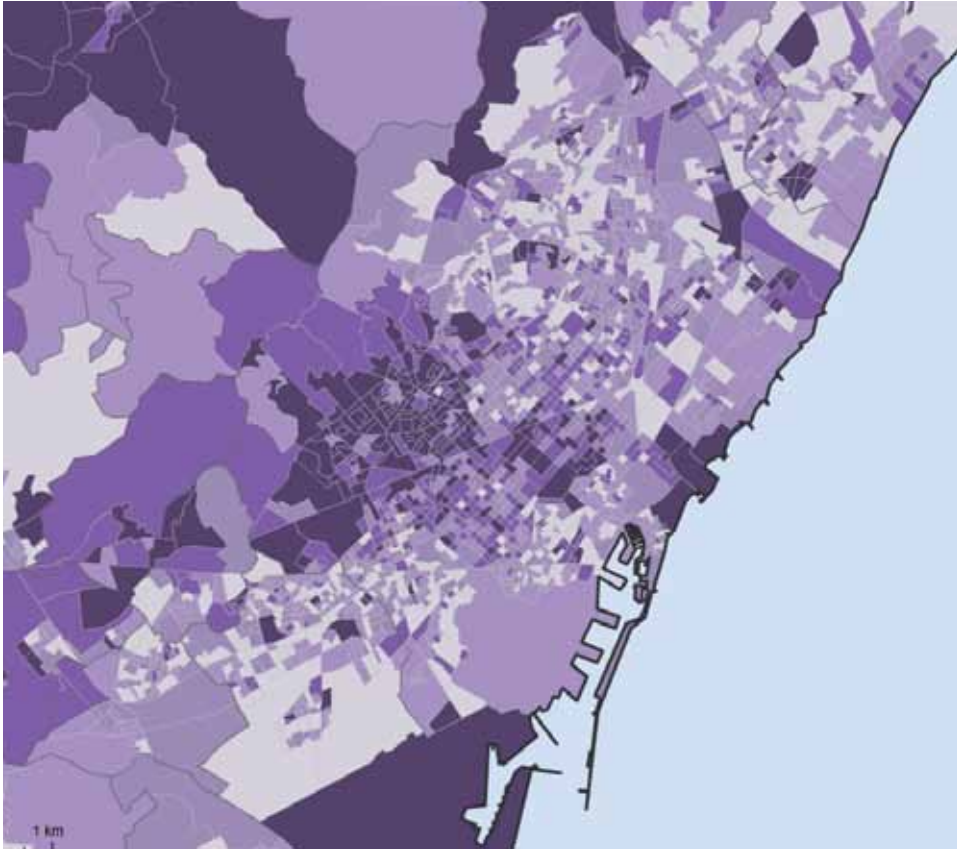
La deseada mezcla social de ciudadanía que permite el conocimiento mutuo, la concertación de intereses y que crea instrumentos para la convivencia, no es fácil ni responde a procesos emergentes. Prueba de ello son los infructuosos resultados de las políticas urbanas de los países europeos cercanos²¹ que tienen en la mezcla social uno de sus

19 La necesidad de mayor espacio residencial se une a la inadecuación de la ciudad existente para los niños o decisiones vinculadas a la calidad de la oferta escolar.

20 En Francia se calcula que en 1999 ya son más del 30% de las clases populares las que se alojan en el periurbano, que suponen un 53% del total de activos. Datos INSEE.

21 La mezcla social, que evite los ghettos y la gentrificación, es el eje de las políticas de o para la ciudad, de 20 años de tradición en Francia y de numerosas iniciativas nacionales en Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Holanda, Bélgica, Italia, etc., con diferentes instrumentos urbanísticos y planes integrados.

objetivos prioritarios. Desde las medidas de demolición-reconstrucción en Francia, hasta el control del suelo y la concertación social en Holanda, las políticas de integración homogénea de vivienda social en la ciudad en el Reino Unido o el control a través de la fiscalidad de la propiedad del suelo de las ciudades alemanas, las soluciones avanzadas son diversas y con pocas garantías de eficacia. La discriminación positiva o las estrategias de empoderamiento social caracterizan la vida urbana americana.



DSN: Índice de Desigualdad Socioeconómica Nacional



Figura 1.3: Índice de desigualdad socioeconómica nacional en Barcelona (a partir del porcentaje de la población en paro y el porcentaje de la población sin estudios, estandarizados respecto a los valores nacionales, 2001).
Fuente: Atlas de la Vulnerabilidad Urbana²². Ministerio de Fomento.

²² <http://atlasvulnerabilidadurbana.vivienda.es/carto.php?>

Sin articular políticas que combinen prevención de situaciones de crisis, mejora constante de todas las zonas que componen la ciudad en sentido amplio, ingeniería social e intervención en lo urbano, lo más probable es que los grupos sociales opten por la protección y la creación de espacios individuales frente al desarrollo de pautas de convivencia. Proximidad no es sinónimo de convivencia. Se da una tendencia a coexistir con pautas de vida que permiten a grupos muy diferentes ignorarse mutuamente.

Las soluciones vienen de crear espacio para la convivencia y también de la arquitectura social, de reciente implantación en nuestras ciudades, gozando de gran tradición en el resto de países desarrollados²³. Las iniciativas de Planes Comunitarios o procesos en los que la ciudadanía se hace cargo de su propio proyecto local son escasas en los barrios españoles, pero suponen ya una referencia a tener en cuenta. Actualmente los barrios no existen, sino que se hacen²⁴. La complejidad de los agentes sociales y las relaciones actuales, hacen necesario el trabajo de promocionar la vida urbana: arquitectos sociales, mediadores, expertos en organización de procesos sociales complejos son un nuevo elemento imprescindible en la construcción de las ciudades.

La situación en nuestro país, de muy reciente internacionalización, no es grave aún, pero puede llegar a serlo como ha ocurrido en otras zonas en el momento en que se transforma en una sociedad multicultural²⁵. Trabajar en la creación de espacios adecuados para esta sociedad compleja exige proyectos integrados de ambiciosa factura y una línea de acción en este sentido que se aplique en todas las actuaciones urbanísticas, económicas y sociales.

Deterioro del espacio público

La decreciente calidad del espacio público tiene varias causas concomitantes: la primera y más consensuada, el impacto de la presencia continua del automóvil, dominando el espacio no edificado, ya sea en los espacios de la circulación, ya sea en los de estacionamiento. Ocupación física y dominio cultural: el derecho internalizado a la circulación,

23 Los 'community builders' trabajan en EEUU desde que se pone en marcha la política de renovación de barrios, tras el sonado fracaso de las intervenciones propiciadas por la 'Urban Renewal Act' (1949), también descritos como 'bulldozer renewal'. La concertación social continua en Holanda o los programas 'Soziale Stadt' en Alemania dan lugar a procesos muy eficaces. El Community planning anglosajón se extiende por países como Italia, Japón o Taiwan, así como las iniciativas del tercer sector, que bajo el nombre de Housing Associations o Community Development Corporations en EEUU se hacen cargo de la parte no lucrativa de las soluciones residenciales. El papel del movimiento cooperativo en los países nórdicos canaliza una función similar.

24 Jacques Donzelot: 'Quand la ville se défait'. Editions du Seuil (2006).

25 Las políticas urbanas en general nacen como reacción a graves conflictos urbanos: desde los disturbios de diversas ciudades estadounidenses de los 60 a la revuelta de Los Ángeles; o en el caso francés, de las marchas de principios de los 80 a las revueltas de los 90, los sucesos de noviembre 2005, los actos en la calle marcan las pautas de la política de ciudades.

al estacionamiento, a la velocidad, implica la expulsión de todos los usos urbanos que necesitan seguridad, tranquilidad, y, por tanto, la expulsión del espacio urbano de los grupos vulnerables; ancianos, niños, enfermos, personas con movilidad o capacidad reducida.

Una segunda causa se puede situar en la diferente función del espacio en la sociedad de la comunicación. La existencia de espacios públicos caracterizados como tales era una condición necesaria para el encuentro en el tiempo pasado. El paseo, la plaza o el café era puntos de referencia en la vida diaria, sinónimos de encuentro y de intercambio. Actualmente, la localización continua e inmediata a través de móviles y GPS, permite programar y flexibilizar los encuentros individualmente. El espacio ya no es el referente.

Un tercer factor está relacionado con la propia necesidad de espacio público. Para un amplio grupo de la sociedad, la vida privada es particularmente intensa y complicada. La combinación de trabajo, cuidados y vida personal, o las relaciones personales afectadas también por la globalización pueden dar razón a la idea: ¿podemos pensar que la gente actualmente puede que no tenga ninguna necesidad de la vitalidad de las ciudades?²⁶

Un cuarto factor radica en la escasez y falta de calidad ambiental, estética, convivencial de la red de espacios públicos existentes: salvo excepciones, la penuria de diseño de los espacios públicos y colectivos en la ciudad moderna es paradigmática, frente a la calidad de los espacios de la ciudad tradicional.

La aparición de grandes contenedores de actividad como por ejemplo las grandes superficies comerciales, de ocio, etc. que atraen a un número elevado de personas, configura en su interior un conjunto de espacios de uso colectivo regulado, no por las ordenanzas municipales sino por el reglamento interno de la actividad que se trate, prohibiendo, como es obvio, comportamientos (por ejemplo, hacer fotos) que se alejan de su objetivo crematístico.

Actualmente, la aparición de nuevos grupos sociales con necesidad de espacios de desahogo y solidaridad compite con la población tradicional en el uso de espacios libres, con tendencia al abandono por parte de los ciudadanos de origen. Su permanencia en estos lugares comienza a ser cautiva por parte de los que no encuentran alternativas o no tienen movilidad, mientras que las familias que pueden optan por soluciones de ocio o disfrute más alejadas. O se permiten el mantenimiento de una segunda residencia en la costa, en la montaña o en el campo. La gente con autonomía decide cada vez más su opción de espacios libres, eventos y lugares de ocio seleccionando aquellos que le confieren una identidad, la pertenencia a un grupo concreto de afinidad o mayor sensación de seguridad. El transporte rápido cada vez más accesible, permite largos desplazamientos para objetivos de ocio o descanso.

26 Cuestión planteada por Ray Pahl.

2. CAUSAS Y TENDENCIAS

Como se puede percibir, las causas que determinan las tendencias apuntadas, no se ciñen al estrecho campo del urbanismo, su regulación e instrumentos, sino que están determinadas con las pautas económicas globales y locales, con los hábitos de movilidad, con las nuevas relaciones personales y sociales de la ciudadanía y con el amplio conjunto de políticas estatales, autonómicas y locales que influyen, determinan o eliminan alternativas en el espacio urbano. Se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La primera causa es la intensidad y duración sin precedentes del boom inmobiliario, que operó tanto en el crecimiento de los precios como en la expansión de la superficie construida, con las consiguientes servidumbres e incidencias territoriales, sociales y ambientales. Junto a esta causa principal existen otras parciales que la alimentan y orientan por derroteros ambientalmente poco recomendables.
- Marco institucional propicio a rentabilizar el negocio inmobiliario mediante plusvalías, en vez de rentas, y ha potenciado la demanda de viviendas como inversión más o menos encubierta.
- La vinculación de la economía municipal a la expansión urbanística y a las plusvalías de urbanización que la acompañan. El pinchazo de la burbuja inmobiliaria está suponiendo un varapalo a las finanzas de la administración, sobretudo local, hasta elevada, en algunos casos llegando a la quiebra.
- Marco institucional y económico de apoyo a la extensión de la urbanización dispersa y funcionalista que fomenta: 1) La expansión de la urbanización difusa; 2) El desarrollo que separa piezas y funciones urbanas que sólo podrán conectarse con medios motorizados.
- La vinculación de la calidad de vida a los estilos de vida relacionados con la vivienda unifamiliar y el vehículo privado.
- El incremento de los espacios de actividad dependientes del automóvil (hipermercados, polígonos industriales o de oficinas, centros de ocio, etc.).
- Los efectos de la economía globalizada, con sus amplias escalas logísticas y de flujos de mercado en la estructura de las ciudades y sus territorios.
- El marco indicado desatiende la conservación y mejora de la ciudad como proyecto de vida colectivo y del patrimonio inmobiliario: la rehabilitación y readaptación del patrimonio inmobiliario en suelo y edificaciones es la gran asignatura pendiente que

hace que el uso ineficiente, el abandono y la destrucción de ese patrimonio sean moneda común, junto a la trepidante construcción nueva.

- El urbanismo actual no incorpora, con suficiencia, las variables vinculadas a los grandes retos de la sociedad del siglo XXI.
- Los elevados ritmos de construcción nueva han llevado a nuestro país a un patrimonio urbano a la vez sobredimensionado y de mala calidad urbanística y constructiva: el principal reto futuro desde el ángulo de la sostenibilidad y de la habitabilidad no estriba ya tanto en mejorar la calidad de la construcción y el urbanismo nuevos sino, sobre todo, en gestionar la ciudad y el patrimonio construido, rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases.

3. OBJETIVOS PARA UN URBANISMO MÁS SOSTENIBLE

Los objetivos se situarían en avanzar a contracorriente de las tendencias más negativas, apoyándose en el consenso y necesidades de todos los agentes urbanos:

Como objetivo general, la nueva urbanización y la renovación de la existente deberían atender a los dos retos más importantes ya anunciados: la sostenibilidad y la entrada en la era de la información y el conocimiento, a la vez que articulan y dan contenido al modelo de ciudad mediterránea, compacta y compleja, eficiente y estable socialmente. Por otra parte, la nueva urbanización y la renovación de la existente deberían desarrollarse en el marco de la concepción de un nuevo urbanismo: "El Urbanismo Ecológico", expuesto en el apartado 5 de este ámbito. Deberían, también, atender al nuevo concepto de habitabilidad (apartado 4.3 del ámbito de la edificación) y a la propuesta de modelo de movilidad incluida en el punto 5.9 del ámbito de movilidad de este Libro Verde.

- El primer objetivo se centra en reconducir la gestión y rehabilitación de la ciudad y el patrimonio inmobiliario ya construidos, con los menores daños económicos, sociales y ecológicos posibles.
- El objetivo indicado se traduce, en lo económico, en conseguir que el boom inmobiliario vivido desemboque en un "aterrizaje" lo más "suave" posible, cuyo logro exige volver a rentabilizar el patrimonio inmobiliario mediante rentas (de alquileres) y no mediante plusvalías (de ventas), contando con un marco institucional propicio para ello que trasciende del mero campo del urbanismo afectando a temas como la fiscalidad o la seguridad jurídica. Se trata de ofrecer rentabilidad a los inversores-propietarios potenciando los alquileres precipitando las ventas con el consiguiente derrumbe de precios.

- El objetivo anterior se debe complementar con el de potenciar la vivienda social, no mediante nuevas promociones, sino reutilizando para este fin el enorme stock de viviendas desocupadas o secundarias. Un ejemplo en este sentido ha sido desarrollado por el gobierno vasco, a base de tomar en alquiler a precios de mercado viviendas desocupadas, o escasamente utilizadas, y realquilarlas a precios subvencionados a personas necesitadas (esta política de vivienda social se ha revelado más inmediata, más barata económicamente y menos dañina ecológicamente que la de comprar suelo y construir viviendas nuevas).
- Los objetivos anteriores deberían relacionarse con el de la conservación, mejora y uso eficiente del patrimonio construido y del suelo ya calificado de urbano, evitando que –como ha venido ocurriendo– la explosión de recalificaciones de suelo y de nuevas construcciones, se solapen con el deterioro de las ya existentes. Un instrumento útil para el logro de este objetivo sería el establecimiento de normas que impidan la recalificación de suelo y la construcción nueva mientras exista patrimonio desocupado (en suelo y edificaciones). El uso más eficiente del patrimonio construido también puede promoverse gravando las viviendas desocupadas y desgravando las alquiladas.
- A la vista de lo anterior cabe enunciar el objetivo de promover la rehabilitación y reutilización del patrimonio construido, en vez de la construcción nueva, que contribuiría a apoyar los objetivos anteriores.
- Los objetivos relacionados con el urbanismo se podrían resumir en el de crear ciudad y no urbanización. Conseguir una masa crítica de personas y actividades en cada área urbana que permita la dotación de transporte público, los servicios y equipamientos básicos y las dotaciones comerciales imprescindibles para desarrollar la vida cotidiana desde patrones de proximidad.
- Para retomar la ciudad como proyecto el nuevo urbanismo debe apoyarse, en primer lugar, en un núcleo administrativo políticamente responsable de ese proyecto y capaz de crear la normativa necesaria, en segundo lugar, en un sistema de información que permita el seguimiento y el diagnóstico integrado de las calidades y usos del territorio y del patrimonio construido, así como del funcionamiento y las servidumbres de la ciudad y de los problemas de sus habitantes y, en tercer lugar, en un proceso de participación ciudadana que interactúe con el núcleo administrativo y con el sistema de información antes mencionados. En este marco cabe abordar objetivos específicos del urbanismo como los que a continuación se enuncian, que hacen referencia al modelo de ciudad, a la calidad y diversidad del tejido urbano, etc. o a la reducción de los impactos ambientales más negativos.

- Ordenar la expansión urbana, reciclando tejidos urbanos, y vinculando la nueva urbanización a la ya existente.
- Mezclar rentas y culturas en el mismo tejido. La diversidad de ciudadanía es la garantía de evitar una tendencia a la creación de guetos, en los que se agrupan grupos homogéneos de habitantes.
- Reducir los impactos del proceso urbanizador en las zonas incorporadas al desarrollo: urbanización de bajo impacto, urbanismo bioclimático, patrones de reducción del consumo de agua, energía y materiales como condición para los nuevos desarrollos.
- Aumentar la complejidad urbana en los tejidos urbanos existentes creando nuevas áreas de centralidad y en los nuevos potenciando la mezcla de usos urbanos y la proximidad como base de la accesibilidad. Combinar una estructura policéntrica con unos núcleos basados en el principio de conseguir una ciudad de las distancias cortas en cada centro, conectado mediante las estructuras del transporte público.
- Aumentar la calidad urbana, mediante el buen diseño urbano en especial de la red de espacios y equipamientos públicos con el fin de determinar nuevos equilibrios entre el lleno y el vacío, entre la compresión y la descompresión urbana.
- Establecer una matriz verde que conecte el verde periurbano con las masas vegetadas internas, a través de corredores urbanos, a la vez que se amplía la superficie urbana permeable y, con ello, el Índice Biótico del Suelo.
- Vincular la urbanización y los equipamientos al desplazamiento preferente en transporte público, a pie y en bicicleta.

4. DIRECTRICES VINCULADAS A LA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL URBANISMO

4.1. Directrices vinculadas a la estructura física urbana: ordenar la expansión y la remodelación urbana

Es estratégico acomodar el proceso de urbanización a los planes urbanísticos municipales, a un Plan de Ordenación del Territorio supramunicipal y a los ejes de un modelo urbano compacto, complejo, eficiente y estable socialmente, así como a los principios clásicos del urbanismo. El proceso de urbanización se debería acomodar, también, a la matriz biofísica del territorio al objeto de su preservación y la potenciación de sus valores naturales.

4.1.1. La planificación urbanística: trascendiendo la planificación actual

La regulación de los crecimientos urbanísticos en Europa y la necesidad de instrumentos urbanísticos de intervención se establecen a mediados del siglo XX²⁷. Hasta ese momento todos los vectores del desarrollo urbanístico (desde el conocimiento técnico hasta la mano de obra, los materiales o el suelo) estaban en manos privadas. El urbanismo determinado por el mercado es muy eficaz en la creación de alojamiento y espacios urbanos para las capas sociales más favorecidas económicamente. Olvida o tiende a minimizar, no obstante, aspectos básicos relacionados con el espacio público y los equipamientos y con las necesidades de alojamiento de los grupos sociales menos favorecidos. Los patrones de crecimiento están más relacionados con la propiedad y con la viabilidad de gestión del suelo que con una racionalidad que haga más eficaces las infraestructuras y servicios urbanos o que colabore con la lógica de los sistemas naturales y rurales.

La reacción contra las debilidades del proceso urbanístico se traduce en la puesta en cuestión del control público del proceso. Los ataques contra el planeamiento aducen varias disfunciones en su desarrollo:

- Lentitud del proceso que entra en conflicto con la inmediatez de las perspectivas de negocio, vinculadas a la imprevisible y cambiante coyuntura económica.
- Planteamiento reactivo, basado en medidas de control negativas, sin flexibilidad suficiente para recoger e impulsar iniciativas privadas que son las que inyectan inversión en los territorios, creando empleo, actividad económica y cambios importantes en las ciudades, además de beneficios en el sector.
- Escasez de suelo disponible como factor de encarecimiento de los productos inmobiliarios, asociando el suelo a un elemento producido y la escasez al mal funcionamiento de los mercados en competencia.

La realidad española de estos últimos años pone en cuestión la fiabilidad de estos argumentos²⁸. El enorme crecimiento urbanístico se ha desarrollado, últimamente, en el marco de la planificación municipal. Los grandes proyectos urbanos (ciudades deportivas, iniciativas empresariales o grandes centros de ocio...) se han integrado en las pautas del planeamiento, mucho más flexible de lo apuntado. Y la liberalización del suelo se corresponde con el periodo de mayor crecimiento de los precios inmobiliarios nunca previsto. Precios más relacionados con las dinámicas económicas o financieras o las ten-

27 Town and Planning Act inglesa (1947) y Ley del Suelo española (1956), como ejemplos.

28 La experiencia internacional también corrobora esta afirmación. Como ejemplo, el fracaso de la operación londinense de los Docklands, buque insignia de la desregulación a principios de los 90, que terminó con un resultado urbano decepcionante, con la quiebra de su compañía motor, Canary Wharf y con la demanda de vuelta a las reglas urbanísticas por parte del sector inmobiliario.

dencias del mercado hipotecario que con la ‘producción de suelo’. El precio del suelo viene determinado por el precio máximo a pagar por la vivienda que se construye sobre él.

El objetivo del planeamiento urbanístico es el control público del desarrollo urbano y territorial, vinculando la concesión de licencias para construir o realizar una actividad a la presentación de unos instrumentos urbanísticos acordes con la legislación vigente. Las administraciones locales, bajo la supervisión de las autonómicas tienen la facultad de permitir o no a la propiedad o a los promotores la construcción o no en un determinado lugar, especificando usos, intensidades y tipos en los proyectos a desarrollar. Esta facultad es la única posibilidad de influir en un proceso²⁹, que sigue estando en manos privadas en el resto de las fases.

Los instrumentos de la intervención pública son los diversos planes urbanísticos (Planes Generales y Parciales, PAUs y Directrices Territoriales;...) que, hasta el momento suelen ser esquemas de zonificación, que definen una estructura o forma urbana, pautas de uso y densidades deseadas y resuelven una equitativa distribución de derechos económicos entre los propietarios afectados. También definen una red viaria de acceso y protegen los diversos espacios de especial interés (natural, histórico, paisajístico, etc.). El procedimiento se basa en definir una imagen final, el resultado deseado y fijar unos límites, sin ningún control sobre el proceso a partir de unos instrumentos poco adecuados. La simplificación que exigen las dos dimensiones del plano impide un conocimiento restringido de temas como la biodiversidad o el funcionamiento de la matriz biofísica, y hace difícil prever el urbanismo de tres dimensiones que se desarrolla en el apartado 5 de este documento. Utiliza sólo unos indicadores del Urbanismo Ecológico cuantitativos (fundamentalmente edificabilidad, densidad, nº de alturas y nº de viviendas) y unas indicaciones geométricas (alineación, altura, sección de calle o área de movimiento en planta). La imagen final está definida por los técnicos y/o equipos políticos en exclusiva, limitándose la participación ciudadana a una información a posteriori y un par de consultas contestadas antes de los momentos de aprobación inicial y definitiva.

Controlar el proceso a posteriori, estableciendo tiempos máximos de cumplimiento de los planes con la amenaza expropiatoria, es difícil políticamente. La retención especulativa ha sido un problema en tiempos recientes, cuando las empresas del sector inmobiliario conseguían más rentabilidad con esta práctica que con la mejora de su actividad empresarial.

Compartir parte de los beneficios obtenidos por el proceso de declarar urbanizable un suelo es lo que permite a una administración compensar los déficit no cubiertos por la lógica económica de la promoción inmobiliaria. Cede un cierto margen de acción pública para cubrir todos aquellos aspectos que no interesan a la promoción inmobiliaria:

29 Salvo el recurso a la expropiación como última medida.

espacios públicos, dotaciones, servicios, vivienda social o redes de accesibilidad sostenible...). También completa la financiación municipal con carácter generalista. La participación de la administración en consorcios o instrumentos de desarrollo de suelo se plantea como alternativa que devuelve al ámbito público los beneficios de una decisión pública: la recalificación de suelo.

Los condicionantes normativos que enmarcan el urbanismo actual demuestran que el proceso de ocupación del territorio y funcional es, a todas luces, insostenible, tanto ambiental (el impacto sobre la matriz biofísica se acrecienta superando con creces la capacidad de carga del territorio), económica (mantener los desarrollos urbanos dispersos está llevando a la bancarrota a diversos municipios de la geografía española), como socialmente (la segregación social comporta problemas de descohesión y de convivencia). Por otra parte, el urbanismo hoy no está anticipándose a los requisitos que vienen de la mano de la nueva sociedad del conocimiento.

Dicho esto, es estratégico planificar pero lo es, aún más, hacerlo incorporando los parámetros de la sociedad del conocimiento. Los instrumentos urbanísticos actuales no son suficientes y atienden retos que arrancan en el siglo XX pero no se acomodan a los retos actuales y futuros. Se impone una nueva concepción de urbanismo (ver apartado 5) y un conjunto de condicionantes normativos que, en el propio plan urbanístico, incorporen las variables de la sostenibilidad y la sociedad del conocimiento.

El desequilibrio entre el valor económico asociado al campo (rentabilidad agraria, forestal o beneficio asociado a la gestión de los espacios naturales) y el precio del suelo en las zonas urbanizadas es tan grande que la mera posibilidad de un futuro desarrollo urbanístico transforma físicamente el territorio. Las zonas colindantes a las zonas urbanizadas tiene el carácter de suelos en espera, incorporándose al mercado inmobiliario mucho antes de la recalificación como valor de futuro.

Los objetivos ambientales y sociales que la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local y el Libro Verde preconizan, se enmarcan dentro de las responsabilidades que debería promover el sector público. Por lo tanto, necesitan de la planificación como marco para garantizar que son tenidos en cuenta. Sin embargo, los estrechos límites de la planificación municipal no encajan con las dinámicas de expansión de la ciudad, ni con las lógicas de continuidad e interrelación de los sistemas naturales y/o rurales. Desarrollar las figuras de planeamiento menos empleadas, como las Directrices Territoriales³⁰, o poner en marcha instrumentos supramunicipales que aborden la realidad territorial existente, como los Planes de Aglomeración franceses o los proyectos holandeses multi-

30 Pocas autonomías han conseguido contar con unas Directrices Territoriales definidas y aprobadas: De la dificultad del proceso de concertación tenemos ejemplos en los Planes Territoriales vascos, las Directrices Territoriales insulares (Mallorca, Menorca o PIO de Lanzarote). En territorios menos tensionados, sí se ha logrado contar con documentos rectores con más facilidad como en Castilla-León o Castilla-La Mancha.

municipales son las vías idóneas para el planteamiento de temas como el encuadre de urbanismo y transporte, el transporte público intermodal, los corredores verdes y red de espacios naturales, el impacto de las zonas logísticas o la limitación de crecimientos dispersos. De nada le sirve a una administración local establecer moratorias de grandes centros comerciales o políticas de compacidad y densidades medias, o policentrismo si se enfrenta a tendencias contradictorias en su área de influencia próxima.

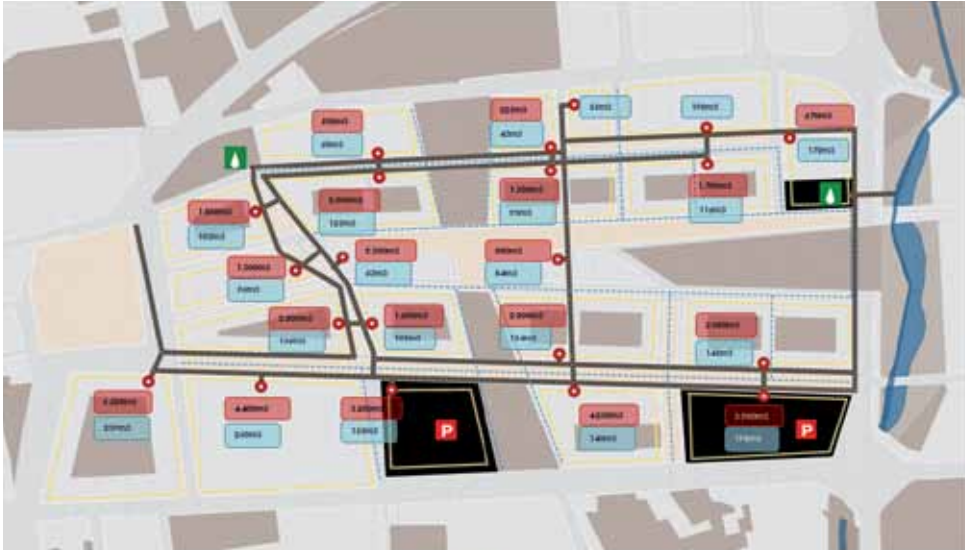
El planeamiento debe garantizar unos objetivos ambientales y sociales bien definidos, al tratarse de incorporaciones escasamente consideradas anteriormente y para ello debe redefinir sus métodos e instrumentos, desde la nueva situación de la sociedad y del planeta en este siglo XXI, asumiendo los límites globales y locales y planteándose no sólo una imagen de futuro, sino unos resultados a conseguir. Para ello debe incorporar el rigor en la planificación y las condiciones que se exigen a los instrumentos de planificación: racionalidad del proceso, coherencia objetivos-medidas-resultados, previsión de proceso y evaluación a lo largo de su desarrollo. También debe incorporar la participación real de la ciudadanía a la que se dirige. La convergencia con otro tipo de instrumentos de planificación estratégica puede ser interesante como apoyo en este sentido: Agenda 21 Local, Plan de Ciudad, Plan Estratégico, ...

No se trata de definir tecnocráticamente una imagen de futuro a medio plazo y prever unas condiciones mínimas para acercarse a esa imagen predefinida, sino de consensuar una visión de futuro que se acerque a la complejidad de la ciudad, abordando los retos de la sociedad actual. Y establecer unos indicadores y objetivos que permitan seguir si los procesos caminan en la dirección deseada o no. Este enfoque garantizaría el cumplimiento de las condiciones necesarias para la sociedad y el control público positivo sobre un urbanismo liderado por el mercado, que cuenta con la potencia de los flujos financieros y económicos, en el marco de lo que resumimos por globalización.

Líneas de actuación:

- Desarrollar los instrumentos supramunicipales de planificación, como las directrices de ordenación territorial o crear nuevas herramientas como los planes de aglomeración, que garanticen las condiciones ambientales y sociales mínimas definidas por la EESUL.
- Vincular los planes urbanísticos con otros instrumentos estratégicos existentes sobre el mismo territorio.
- Incluir en los planes urbanísticos un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad que enmarque y condicione, previamente, el desarrollo del Plan Urbanístico.
- Ensayar, para nuevos desarrollos urbanos, para tejidos en remodelación y para diversas realidades urbanas, los criterios y el sistema de evaluación del Urbanismo Ecológico.

gico, el nuevo Urbanismo de los Tres Niveles con el fin de testar desde el punto de vista técnico, económico y legal, los costes y los beneficios (ambientales, económicos y sociales) de cada experiencia. Para ello, el gobierno deberá establecer el marco normativo previo que permita, en esos territorios de ensayo, ir más allá del marco normativo vigente. Los resultados obtenidos permitirán enjuiciar la conveniencia o no de modificar el marco legal.



Plano del subsuelo

- | | |
|--------------------------------------|---|
| P Uso aparcamiento residentes | Reserva volumen cisterna aguas marginales |
| G Uso gestión de agua | Reserva volumen SCACS |
| ● Sala técnica | Red troncal |
| | Red secundaria (interior supermanzana) |
| | Alcantarillado aguas pluviales |

Figura 1.4: Ordenación del subsuelo. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña)
Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres (2012). BCNecologia

- Incorporar a las condiciones de desarrollo de todo tipo de planeamiento, la participación efectiva de todos los agentes urbanos.
- Redefinir los instrumentos urbanísticos para integrar herramientas de planificación, control y seguimiento a corto y largo plazo, que permitan regular la presión inmobiliaria y los precios del suelo. Herramientas plenamente incorporadas a la planificación en otros temas, como el 'benchmarking', evaluación estratégica de alternativas o análisis complejos multicriterio, no están incorporados a la práctica urbanística habitual. La tutela y desarrollo público de la planificación podía eximir del rigor en la planificación anterior al momento actual. La situación actual exige una puesta al día de instru-

mentos y herramientas para poder garantizar los mínimos urbanísticos habituales y las nuevas condiciones derivadas de la integración de los retos del siglo XXI.

4.1.2. Las nuevas áreas a urbanizar deberían crearse con densidad suficiente, estableciendo unos mínimos de compacidad

El planteamiento de la densidad en urbanismo proviene, como tantos otros temas, de una filosofía reactiva ante una situación de hecho. El urbanismo especulativo de la explosión urbana entre los años 60 y finales de los 70 generó barrios e intervenciones de una altísima densidad, sin espacios libres ni zonas verdes asociadas y pobremente dotadas de equipamientos y servicios. Prácticamente en todas las ciudades españolas existen barrios o intervenciones de estas características de pobre habitabilidad y baja calidad urbanística, con carencias urbanas de todo tipo. Su ubicación a menudo agrava la deficiente funcionalidad de estas promociones especulativas cuando se produce en territorios en ladera o en suelos de baja capacidad de asentamiento.

Como consecuencia de estos procesos, la densidad se empieza a regular como variable urbanística, desde un enfoque que refleja la reacción pendular ante estos abusos inmobiliarios del 'boom desarrollista' y sus consecuencias. De hecho, la prevención ante el modelo excesivamente compacto, denso y de excesiva altura, permanece como elemento de alarma en las reivindicaciones de asociaciones vecinales³¹. El planteamiento es similar al que ofrecen, los aparcamientos donde el déficit crea una ansiosa necesidad que se regula al alza en las simplistas normas urbanísticas.

El enfoque desde una perspectiva ambiental y social debería ser más matizado. De una parte, las densidades bajas han demostrado su ineficacia a la hora de crear espacios urbanos y no meramente urbanización. De hecho, el mercado ha adaptado su oferta a la baja densidad que, unida a la dispersión, produce rentabilidad económica. Se describen muy gráficamente como rascacielos tumbados determinadas promociones de viviendas adosadas. Las densidades muy bajas conducen a resultados no urbanos, con grave riesgo de quiebra de gestión económica a medio plazo.

De otra parte conviene no olvidar el riesgo de volver a dar oportunidad a las densidades excesivas de infausto recuerdo. La limitación máxima de 75 viv/ha sólo cubre este último objetivo y de forma excesivamente esquemática. Parece racional abrir una horquilla de densidades adecuadas, que recoja umbrales mínimos y umbrales máximos, sabiendo que estos últimos seguramente pueden y deben superar esta cifra de 75 viv/ha. La ten-

31 Los ejes de la reivindicación de AAVV en España presentan tres invariantes: zonas verdes, equipamientos y densidad moderada. En Francia, el fracaso de la gran operación nacional de los Grands Ensembles de vivienda social ha creado en la ciudadanía y en el mercado una misma prevención ante edificios de excesiva altura. En Inglaterra, las torres y bloques en altura de vivienda social de la misma época fueron demolidos en los años 80. En otros países europeos, no se ha producido un fenómeno especulativo tan descontrolado.

dencia en la gestión urbanística local de los últimos años es a aumentar las densidades previstas, teniendo en cuenta el aún incipiente planteamiento de reducción de superficie de las infraestructuras viarias y la preocupación por un exceso de zonas verdes y libres en las promociones públicas³².



Figura 1.5: Compacidad absoluta. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).

Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres (2012). BCNecología.

Las densidades por debajo de las 40 o 45 viv/ha no garantizan una masa crítica que permita condiciones mínimas de urbanidad: oportunidad para el transporte colectivo, servicios y equipamientos urbanos, urbanismo comercial y espacios públicos vibrantes.

Falta, como en otras muchas cuestiones urbanísticas, la investigación necesaria: como ejemplo, el análisis de barrios o áreas urbanas que funcionen satisfactoriamente como piezas urbanas, según los nuevos planteamientos. Y la combinación de zonas de densidades diversas, como piezas urbanas complementarias. Es curioso destacar como, siendo un aspecto claramente sensible para la población y protagonista de mucha de la literatura urbanística de hace unas décadas, no se encuentre entre los temas objeto de definición de indicadores en procesos como la Agenda Local 21 o los distintos Observatorios urbanos.

Al igual que cualquier otro dato urbanístico, la densidad no es una constante sino un elemento que varía con el tiempo. En este sentido, conviene recordar que muchas áreas

³² Vitoria-Gasteiz acaba de revisar al alza la densidad de sus ensanches.

urbanas sufren de densidades en el límite de lo razonable. Y las reiteradas operaciones de modificación puntual o incluso de puesta en valor de edificabilidades remanentes (no construidas en la edificación inicial) puede ser causa de aumento excesivo de densidad en zonas centrales o consolidadas. El perfil económico del suelo urbano, con un valor creciente y prácticamente ninguna responsabilidad ni contraprestación, incita a sustituir y renovar los tejidos centrales para recoger estas plusvalías latentes, densificando incrementalmente la densidad de zonas ya saturadas. Frente a las actuaciones planificadas con medidas de esponjamiento y creación de espacios libres y equipamientos en zonas centrales, consolidadas o de prestigio urbano se está produciendo otra tendencia a integrar rascacielos, promociones de alta densidad y alto uso o sustitución de edificios de baja actividad por edificios de alta incidencia en zonas al límite de la saturación, aprovechando la estructura urbana y la red de espacios públicos ya existente³³. En este caso, se propone el control de la densidad a lo largo del tiempo, la verificación del impacto de la suma de actuaciones sobre el consolidado y el planteamiento de mejora continua, frente a situaciones de deriva especulativa en los centros urbanos.

En el sentido opuesto, las zonas creadas o desarrolladas con criterios de dispersión, sin densidad suficiente para crear estructura urbana, deberían replantearse su redensificación, como se viene produciendo en tejidos urbanos diseñados en el marco del Movimiento Moderno de otros países europeos. Simplemente, tener en cuenta que son procesos complejos en los que, con mayor motivo que en las zonas de nueva creación, es necesario establecer procesos participativos integrando a la ciudadanía a lo largo del proceso.

Los enfoques de flexibilidad e integración de la iniciativa privada en los procesos urbanísticos se tienen que plantear a la par que un control y seguimiento público con unos claros objetivos de sostenibilidad.

Líneas de actuación:

- Plantear una nueva regulación de los parámetros de densidad y ocupación de suelo que garantice las condiciones urbanas de los nuevos tejidos creados, estableciendo unas densidades mínimas en el entorno de las 45 viv/ha y abriendo la limitación máxima de 75 viv/ha a densidades más altas.
- Desarrollar investigación y estudios de casos que permitan evaluar las relaciones de la densidad con conceptos como huella ecológica, habitabilidad en los nuevos parámetros sociales, consumo de recursos y movilidad sostenible, de cara a establecer

³³ Algunos planes de rehabilitación o revitalización de zonas urbanas centrales favorecen la densificación de zonas consolidadas, con objetivos de creación de equipamientos o viviendas para grupos sociales diversos. Esta densificación puede ser interesante o negativa, dependiendo de las condiciones de partida de las zonas de intervención, en muchos casos sobresaturadas por la edificación existente.

un marco de alternativas en los documentos urbanísticos más matizados que los existentes.

- Evaluar los impactos de operaciones interiores en la ciudad según los mismos parámetros que los definidos para nuevos desarrollos.

4.1.3. Limitación de las tipologías edificatorias creadoras de dispersión urbana y ocupación masiva del territorio

La masiva construcción de viviendas aisladas o adosadas en los últimos años ha generado patrones de vida vinculados al uso del automóvil privado en crecientes grupos de las clases medias españolas.

El modelo de urbanización desvinculada de los núcleos existentes, ocupando grandes extensiones de suelo virgen, sin posibilidad de conexión a las redes infraestructurales y con densidad insuficiente para que los servicios básicos, el comercio y las actividades puedan implantarse en proximidad, tiene un impacto ambiental muy superior al de la ciudad compacta tradicional y de difícil solución en el futuro.

Otro estudio parecido, realizado sobre 17 promociones en Navarra, llega a conclusiones similares³⁴. El estudio considera todo el proceso desde la urbanización hasta la construcción de la vivienda. Las conclusiones afirman que el consumo energético total es cinco veces mayor en una vivienda adosada que en una vivienda colectiva en un edificio de 10 alturas, con dos sótanos de aparcamiento. Con la energía empleada en construir una vivienda unifamiliar adosada se pueden construir y urbanizar 4 viviendas colectivas en una tipología de 4 plantas o cinco del tipo en altura mencionado.

³⁴ "Cuantificación energética de la construcción de edificios y el proceso de urbanización." Mikel Cepeda e Iker Mardaras, estudio comparado sobre 14 casos reales de edificios residenciales en Navarra, posteriores a 1997, y 18 modelos de desarrollo urbano.

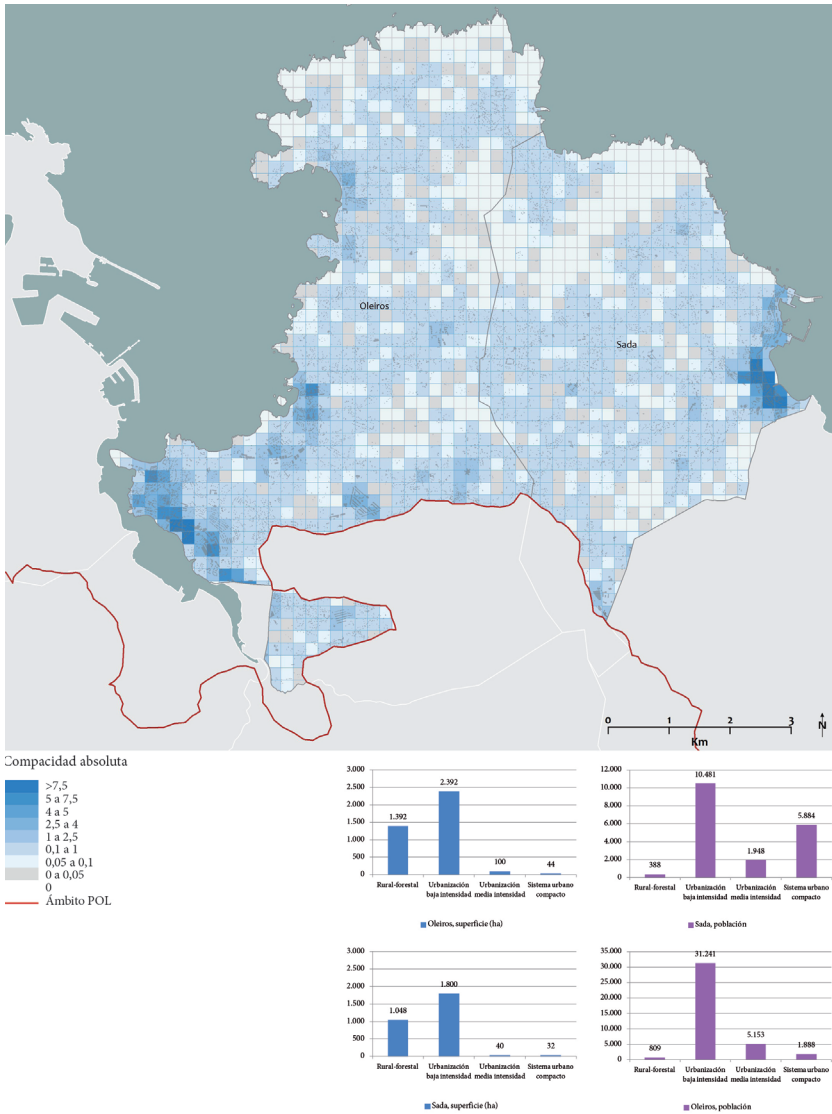


Figura 1.6: Compacidad absoluta: intensidad edificatoria en los municipios de Oleiros y Sada en la zona afectada por el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia. Rural-forestal CA<0,05; Urbanización baja intensidad CA 0,05-2,5; Urbanización media intensidad CA 2,5-5; Sistema urbano compacto CA>5.

Fuente: Trabajo de ensayo en curso "Instrumentos para la gestión dinámica del territorio y la aplicación al Plan de ordenación del litoral". BCNecología, Xunta de Galicia e Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular.

El modelo disperso exige la creación de estructuras comerciales, actividad económica y empleo, salud, cultura y educación, con las mismas pautas: acceso preferente en vehículo privado, aparcamiento, distancias en función del acceso en vehículo privado, etc. En estos tejidos es imposible mantener estándares de servicios básicos y equipamientos públicos en temas como salud, acceso comercial, proximidad administrativa, seguridad o transporte público.

La reestructuración de la actividad urbana según estas pautas detrae a las ciudades existentes de estos elementos de centralidad urbana, vaciando de actividad los antiguos centros e impidiendo crear nuevas centralidades en el proceso de mejora de las periferias. Este proceso se ha denominado por algunos autores, el visceramiento de la ciudad ('sventramento'). Es necesario destacar no sólo el efecto en el territorio de estas nuevas pautas de localización de la actividad urbana, sino su efecto de succión en las estructuras existentes y la consiguiente devaluación de las áreas urbanas consolidadas.

El análisis comparado del consumo de recursos, la investigación en cómo recuperar las estructuras y tipologías creadoras de dispersión y la relación de estilos de vida (movilidad, consumo, ...) con tipologías dispersas pueden dar razones a una limitación o fiscalización desincentivadora de estas tipologías de baja densidad que crean dispersión.

En algunas zonas metropolitanas del Sur del país, el porcentaje de viviendas adosadas más aisladas se situó en torno al 50% de la nueva construcción. En el resto de áreas metropolitanas de grandes ciudades, este porcentaje se situó próximo al 12 % de los visados.

Líneas de actuación:

- Establecer una línea de trabajo para determinar los costes sociales y ambientales de la desurbanización del territorio.
- Analizar las opciones de desincentivación fiscal de tipologías despilfarradoras.
- Avanzar en soluciones de viviendas, que gozan de atractivo social, con densidades medias que permitan la creación de ciudad, frente a la urbanización.
- Desarrollar proyectos de desenclavamiento y reurbanización de zonas descolgadas del continuo urbano, poniendo especial énfasis en el transporte alternativo y los elementos de sostenibilidad.

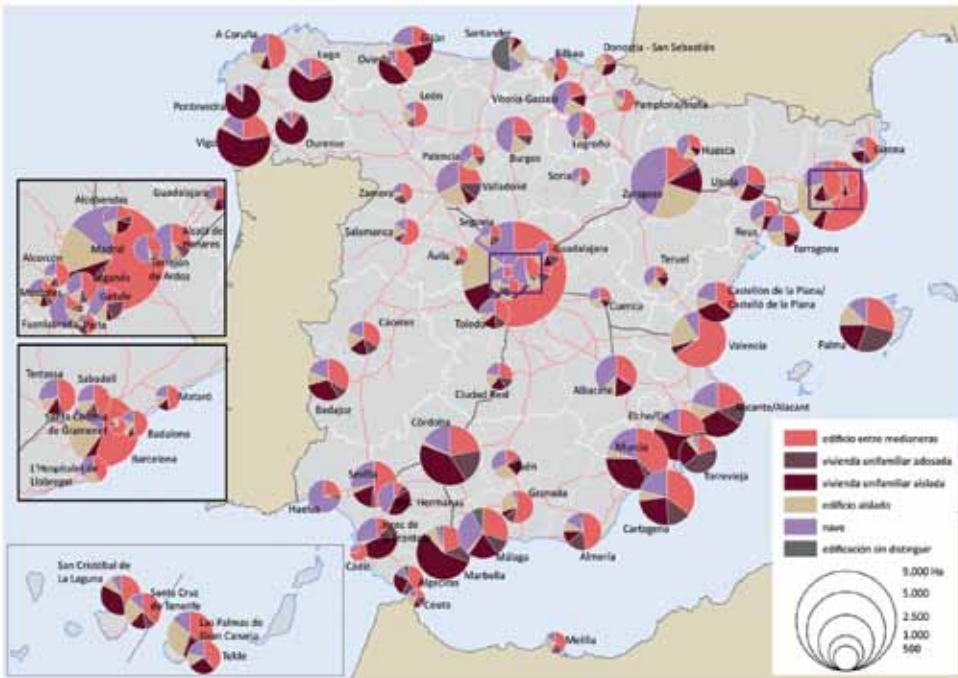


Figura 1.7: Tipos de edificación construida hasta 2005.

Fuente: Capitales&Ciudades+100 Información estadística de las ciudades españolas 2010. Ministerio de Fomento.

4.1.4. Urbanizar en áreas adyacentes a los núcleos urbanos consolidados, buscando la conexión entre tejidos antiguos y nuevos

La influencia de la LRAU valenciana y demás leyes recientes que dejan la iniciativa de la promoción a agentes privados ha supuesto un resurgimiento del urbanismo a saltos de los 70 y 80, con una enorme proliferación de iniciativas de urbanización ajenas al proceso de crecimiento en contigüidad de las ciudades consolidadas. Las urbanizaciones de segunda residencia, convertidas en primer alojamiento a la larga o los barrios desconectados de la ciudad existente, son testimonio de esta tendencia que busca los suelos más baratos para sus desarrollos. La amplitud e intensidad de la red viaria facilita estos proyectos conectados únicamente a través de esa red con su entorno. Las regiones costeras del mediterráneo, con la puesta en carga de la segunda línea de costa, proporcionan numerosos ejemplos de esta tendencia, que supondrá en el futuro una quiebra de los sistemas fiscales locales, por su difícil mantenimiento.

En las áreas metropolitanas, la gran densidad de infraestructuras viarias en el entorno urbano, funciona como elemento desagregador del continuo urbano, con efectos en el enclavamiento de zonas respecto a las zonas consolidadas.

Como contraejemplo, la ciudad de Vitoria-Gasteiz³⁵, donde la coincidencia de crecimiento controlado y gestión efectiva público-privada ha desarrollado un crecimiento ajustado a los suelos en continuidad, que racionaliza la inversión para dotar de servicios urbanos a las nuevas zonas en construcción.

Otras políticas a destacar son las de re-vinculación de los barrios producto del mencionado 'urbanismo a saltos' con sus zonas urbanas matrices. Como ejemplo destacable por su doble componente ambiental y social está la experiencia de Girona con la creación de corredores verdes asociados a los cursos de agua, que recalifican los barrios de extrarradio y crean corredores peatonales verdes de unión de estas zonas con el centro de la ciudad.

Entre los objetivos de una estrategia de medio ambiente urbano, se situaría el de la recalificación de las zonas dispersas, obsoletas y desconectadas, así como la prevención de que las actuales intervenciones no provoquen las mismas consecuencias en el futuro, sobre un territorio mucho más gastado, impactado y vulnerable.

Líneas de actuación:

- Análisis económico comparado de alternativas urbanísticas a medio plazo, incluyendo el mantenimiento y gestión municipal de los territorios creados, de cara a evitar crisis fiscales públicas.
- Acometer planes de vinculación o desenclavamiento de espacios aislados utilizando corredores verdes, redes de transporte público como elementos de unión y, también, urbanización de cosido.
- Resituación de la iniciativa de los agentes urbanizadores, dentro de una estrategia de modelo de futuro definido por la propia administración local, en procesos que integren a la ciudadanía.

35 Si bien sigue la norma general de contar con un Parque Tecnológico a distancia...

4.1.5. Renovar los tejidos urbanos degradados y mantener y mejorar los tejidos existentes

No se puede esperar a que zonas urbanas extensas caigan en situaciones de declive o deterioro grave o sean objeto de problemas sociales graves para emprender operaciones de renovación o mantenimiento. Comprender que los barrios necesitan de mantenimiento y mejora constante, al igual que los edificios, y de un cierto control de su funcionamiento desde un enfoque de sostenibilidad, son cuestiones que aún no están integradas en la agenda de políticos y urbanistas.

Se admite que son necesarias iniciativas para barrios en crisis, que se traducen, a menudo, en medidas de demolición y realojo, pero no se define una estrategia más amplia que alcance a barrios en situación de vulnerabilidad.

Estas políticas han de hacerse en procesos de colaboración y coresponsabilidad de los propios vecinos, aprovechando su conocimiento local y el enfoque integrado que las iniciativas ciudadanas siempre aportan y buscando la integración del tejido comunitario en la puesta en práctica de las soluciones que el proceso vaya desarrollando. Pueden enmarcarse en planes comunitarios, agendas locales 21, planes estratégicos, presupuestos participativos o cualquier otra formulación participativa similar.

Procesos de este tipo pueden corregir los déficits de habitabilidad y calidad urbana producto de errores y malas aplicaciones del urbanismo inercial de las últimas décadas. La recuperación del espacio público como espacio de convivencia y urbanidad, la introducción de diversidad tipológica (integrando sectores desatendidos por el mercado) y funcional, con actividad económica y servicios; la mejora ambiental de espacios interiores y exteriores, la protección y mejora de ecosistemas naturales urbanos y periurbanos; la utilización racional de las infraestructuras en funcionamiento o la regeneración socioeconómica de las estructuras existentes son aspectos a integrar en unos planes de sostenibilidad urbana, que cumplan esta función de renovación y revitalización de tejidos degradados, o de mejora permanente de tejidos vulnerables o mejorables.

Intervenciones como la creación de pequeñas plazas verdes y equipamientos locales en la ciudad de Barcelona en el período de los 80 o la transformación de Vía Julia en Nou Barris, son ejemplos de estas mejoras graduales que, sin constituir grandes operaciones urbanas, tienen un enorme impacto en la mejora ininterrumpida de los delicados tejidos urbanos.

En otra escala de actuaciones, más vinculadas con la renovación de zonas muy degradadas, los proyectos URBAN³⁶ o algunos proyectos piloto europeos, como la renovación de Ciutat Vella en Barcelona. Incluso la interesante transformación de la única 'nueva

³⁶ Que necesitarían una evaluación en profundidad de su impacto real, pero que indudablemente han iniciado una nueva manera de plantear la intervención en áreas urbanas degradadas.

ciudad' española: Tres Cantos en Madrid. O a escala europea los proyectos de desentramamiento de los Grandes Conjuntos de HLM en diversas ciudades francesas y la política de ciudad del Estado francés pueden ser también referentes de estos procesos.

El planteamiento de las ARIs o zonas de rehabilitación integral debe incorporar una fuerte componente ambiental y social, que aún no se contempla como prioritaria en algunos de estos proyectos.

Líneas de actuación:

- Potenciar la promulgación de leyes de barrio en las comunidades autónomas, según el ejemplo de la actual legislación autonómica catalana.
- Desarrollar Planes de Mejora Continua de Barrio, con participación vecinal desde un planteamiento integrado que aborde los problemas y oportunidades desde el enfoque local, complementario con los grandes planes de ciudad.

4.1.6. Recuperar suelos en desuso en el interior de los ámbitos urbanos: zonas industriales degradadas, suelos dedicados al transporte (ferrocarril, puertos, aeropuertos, estructuras viarias, etc.), zonas de suelo militar, equipamientos públicos o privados (conventos, grandes seminarios, etc.)

En otras ciudades europeas o internacionales, cuando se rastrean los casos de especial interés por sus características de innovación, coherencia ambiental o sostenibilidad social, a menudo corresponden a áreas obsoletas, que se han reciclado para el uso urbano, sin los condicionantes de las expectativas privadas. El barrio de Südstadt en Tübingen, premio europeo de Urbanismo en 2004, se construye sobre la antigua zona militar francesa. Berlín recupera sus zonas ex-industriales para crear nuevas infraestructuras de calidad para la actividad económica en el centro de la ciudad. La última exposición demostrativa alemana IBA de Emscher Park tenía como objeto la rehabilitación de múltiples espacios urbanos y territoriales en la antigua comarca industrial alemana. En el Reino Unido, la política de reutilización de 'brownfields' es uno de los ejes del urbanismo desde hace décadas, desde la operación de los Docklands, y otras operaciones urbanas londinenses asociadas a estaciones ferroviarias, grandes hospitales, zonas de comercio al por mayor, o infraestructuras urbanas³⁷. La renovación de Camden Town es un ejemplo de éxito de las políticas de rehabilitación urbana en las capitales europeas.

A partir de los años 80, los espacios centrales de las ciudades españolas se reorganizan y transforman³⁸, creándose nuevos ejes y núcleos de centralidad (al tiempo que

³⁷ En el marco inglés de financiación de proyectos urbanos, existe una línea específica de apoyo económico a este tipo de proyectos que comenzó con los programas de City Challenge y grandes operaciones de desarrollo y continúa con la línea financiera de Derelict Land Grant. Las operaciones en 'greenland' inglesas están fiscalmente tasadas con un afán recaudatorio para invertir en estas intervenciones en suelo recuperado.

³⁸ Miguel Angel Troitiño explica este fenómeno como la primera gran transformación tras las operaciones de Refor-

comienza el fenómeno de la dispersión, de modo incipiente). En los años 90, aparecen las grandes operaciones urbanas, que intentan controlar y ordenar este cambio de fase y sus consecuencias en las ciudades españolas. La estructura administrativa es ineficiente para controlar estos cambios y no cuenta con instrumentos de control suficientes (urbanísticos, territoriales, ambientales y sociales). Las operaciones complejas se gestionan mediante consorcios con participación de los 4 niveles administrativos (estatal, regional a partir del 85, provincial y municipal), con escasa presencia de agentes público-privados.

Las operaciones urbanas españolas tienen que incorporar planteamientos de sostenibilidad. La oportunidad de contar con suelos de origen expropiatorio, con vocación de beneficio público, centrales y conectados a las redes infraestructurales y de comunicación, es un buen punto de partida para el desarrollo de zonas de excelencia, frente a la oportunidad de negocio que subyace en las expectativas de organismos incluso estatales.

Los ejemplos de Bilbao Ría 2000, la remodelación de Baracaldo o la recuperación de la línea de mar en Barcelona son buenos ejemplos de este planteamiento en el que se cuenta con amplios suelos procedentes de usos caducados para plantear grandes operaciones urbanas.

Esta recuperación de suelos en desuso tiene características diferentes según el origen de estos suelos recuperables.

Transporte:

FFCC y transporte colectivo

La reestructuración de la red ferroviaria, con las nuevas estaciones claramente urbanas AVE o AV, o la creación de nuevas estaciones intermodales en el replanteamiento del transporte urbano, la creación reciente de redes de cercanías en las grandes ciudades, las nuevas redes metropolitanas de metro, sitúan a los espacios del transporte terrestre en el punto de mira de las operaciones urbanas más importantes en la actualidad. Estos espacios ferroviarios no sólo disponen de amplios territorios de servicio (cocheras, talleres...) situados en lugares que ya son centrales en la mayoría de las ciudades, sino que se enmarcan en corredores que atraviesan la ciudad, a menudo desaprovechados. Como ejemplo, las operaciones de reajuste ferroviario-metro en Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Córdoba....En algunas ciudades como Valencia, Bilbao, la transformación del ferrocarril en la red de metro presenta asimismo oportunidades para la mejora de la calidad urbana.

ma Interior de finales del XIX, y principios del XX.

Las nuevas operaciones de ajuste al mapa de la alta velocidad, con liberación de corredores ferroviarios, itinerarios enterrados y otras operaciones asociadas, tendría que ser un motivo de mejora ambiental en las ciudades que emprenden estas iniciativas.

Los nuevos tranvías urbanos o metros ligeros han sido desencadenantes de operaciones de reurbanización de zonas centrales y conexión con las periféricas en ciudades como Alicante, Valencia, Bilbao, Barcelona, en proyecto como Vitoria o Málaga.

Puertos y aeropuertos

La sustitución de puertos urbanos por zonas más adecuadas al nuevo transporte marino e incluso el renacimiento logístico de los puertos fluviales, también pertenecen a los temas de renovación urbana más destacados de finales del siglo XX y principios del XXI: Barcelona, Bilbao, Vigo, Valencia, Málaga, Castellón o Alicante han visto como la creación de nuevas estructuras portuarias adecuadas al nuevo transporte marítimo liberaban territorios de costa urbana, de alta accesibilidad y centralidad para el uso de la ciudad. Los proyectos de recuperación, de desigual factura, coinciden en la integración en la red de espacios públicos de espacios cerrados hasta ese momento al acceso público.

Carreteras urbanas

La premisa de que en las ciudades no hay carreteras, sino calles, empieza a verse integrada entre los principios básicos de los responsables de la toma de decisiones en urbanismo. Ejemplos como la domesticación de la Meridiana o de la Ronda en Barcelona, el bulevar Alcorcón-Móstoles o la antigua carretera de Alcalá de Henares, la integración de la vía perimetral de Sabadell, son ejemplos de transformación de vías para el tráfico en estructuras urbanas.

Industria y actividad económica:

La reestructuración económica del país en los últimos años y el impacto de la globalización se traducen en un cambio radical en los suelos destinados a la actividad económica. La deslocalización de empresas, el abandono de la gran industria y el cambio a actividades terciarias y logísticas son causa de un profundo cambio en estos territorios urbanos. Operaciones como Bilbao-Ría 2000, Poblenou en Barcelona, Baracaldo, Sabadell no son comprensibles sin estos datos de partida. Gijón, Avilés y otras muchas ciudades de la cornisa norte industrial y las áreas metropolitanas tradicionales, así como enclaves industriales como Cartagena o Huelva, tienen una nueva configuración urbana a partir del suelo abandonado por la industria.

La sustitución de estas actividades tradicionales por sectores más vinculados a la economía del conocimiento, al consumo o a la logística se localiza según patrones no urbanos, en la geografía de la dispersión. La ubicación de parques tecnológicos o suelo para oficinas o centros de investigación en áreas fuera de la ciudad y accesibles sólo mediante transporte privado no tiene ninguna lógica y sería uno de los temas a abordar desde los planteamientos de sostenibilidad.

Suelo de uso militar:

La deslocalización de suelos militares en puntos urbanos o periféricos en todo el territorio estatal presenta un nuevo caso de oportunidad para el desarrollo de proyectos piloto o tutelados, partiendo de una situación inicial de control institucional. En este sentido, el proyecto de transformación de los cuarteles de Sant Andreu en Barcelona, la operación que dio lugar a la Universidad Carlos III, el proyecto de operación Campamento en Madrid o la miríada de cuarteles, campos de entrenamiento y todo tipo de instalaciones, que ya no responden a las necesidades estratégicas de un ejército del siglo XXI, constituyen una excelente oportunidad de recuperar no sólo suelos, sino estructuras urbanas completas, para su reciclaje en elementos de equipamiento e incluso residenciales.

Equipamientos públicos o privados:

Todas las ciudades cuentan con edificios vacíos o en proceso de obsolescencia, de alto valor patrimonial o interesantes únicamente por su localización. En un momento de crecimiento desaforado, la política de recuperación de todo lo existente es tan necesaria como la política de puesta en uso de las viviendas vacías. Sin embargo, las operaciones de recuperación se centran en la financiación de la entidad propietaria, sea ésta pública o privada. Como ejemplo, las grandes operaciones de relocalización de estadios y espacios deportivos en las ciudades españolas.

Líneas de actuación:

- Vincular las grandes operaciones de transformación de usos públicos a objetivos ambientales y sociales consensuados, evitando la tentación financiadora asociada a operaciones en el dominio público.



Figura 1.8: Propuesta de ordenación del espacio público en las "Casernes de Sant Andreu".
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona y El Consorci zona Franca de Barcelona 2006.

4.1.7. Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de la convivencia, del ocio, del ejercicio, del intercambio y de otros múltiples usos

La transición de un concepto de espacio público sin objetivos, residual, que se ve absorbido por una circulación cada vez más intensa o un estacionamiento más extenso, a una recuperación del concepto de espacio público como elemento urbano por excelencia tiene antecedentes, pero se ha asumido de forma generalizada recientemente.

El espacio público es la asignatura pendiente de las periferias. La ciudad de la expansión de mediados- finales de siglo XX, no presenta un patrón polimétrico, sino que sigue viviendo del corazón de la ciudad clásica, sobre la que se desarrolla. Los barrios no crean espacio público de calidad, y el patrón de tipologías de bloque abierto no consigue una estructura urbana en la que el espacio público consiga unos mínimos de aptitud para la convivencialidad, habitabilidad, adecuación bioclimática, legibilidad e identidad o seguridad, como características esenciales.

La congestión y el aumento constante y acelerado de unas ciudades que, en general adoptan un patrón radioconcéntrico con un único núcleo de vitalidad urbana, se traduce en el colapso de todo el espacio público. La reacción: propuestas de detraer las zonas centrales de la congestión mediante políticas de restricción del tráfico, planes de movilidad, gestión racional de aparcamientos, etc. y planes de mejora de los espacios públicos, generalmente focalizados en los prestigiosos espacios centrales, más que en la creación de centralidades periféricas.

La opción por dar prioridad a peatones y ciclistas ha sido el eje de actuaciones de éxito en la recuperación de espacios centrales en Donostia, Barcelona, Gijón, Oviedo, Santiago, Vitoria-Gasteiz, Girona y otras muchas ciudades. La introducción de nuevos modos de transporte como el tranvía es motivo de reurbanización de barrios más periféricos, por ejemplo en Valencia. Intervenciones vinculadas a la recuperación del patrimonio histórico, vinculadas al descubrimiento de las oportunidades de nuevas formas de turismo cultural y de congresos, son el eje de actuaciones en la red de ciudades históricas.

Líneas de actuación:

- Recuperar la red de espacios públicos, no sólo en el centro histórico, sino en las periferias y zonas de diseminado, con estructura de red y fuerte componente de espacios verdes. Programar actividades con criterio de equidad en esta red de espacios nuevos creada.



Figura 1.9: Espacio viario peatonal. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).
Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres (2012). BCNecologia

4.1.8. El espacio público como lugar urbano que da carta de naturaleza al ciudadano

Antes de la aparición del automóvil, las calles y plazas de nuestras ciudades se “llenaban” de carros, caballerías y, sobre todo, de personas que iban a pie. Ocupaban el espacio público entero en una suerte de trayectorias caóticas pero compatibles entre sí. Las imágenes de los hermanos Lumière en el París de principios de siglo XX atestiguan de manera graciosa (con la tecnología de filmación de la época los movimientos se aceleran hasta el punto de hacerse graciosos) la ocupación del espacio público de la capital francesa.

Luego, con la aparición del automóvil y el objetivo de cubrir distancias en el menor tiempo posible, se cambió el orden de las cosas, asignándole a éste la parte central de la calle y al ciudadano (que lo era porque ocupaba la totalidad del espacio público) unas cintas pegadas a las fachadas de los edificios -las aceras-, rebajándolo a la categoría de peatón.

Desde entonces a hoy, el automóvil se ha enseñoreado del espacio público ocupando en muchas ciudades más del 60% del mismo. Conseguir que los habitantes de nues-

tras ciudades dejen de ser sólo peatones para convertirse de nuevo en ciudadanos, exige liberar espacio público a la tiranía del coche.

Para garantizar la funcionalidad del sistema (barrios enteros), la experiencia demuestra que no es necesario dedicar para el tráfico del automóvil un porcentaje de la vía pública superior al 25% de ésta. El barrio de la Ribera o el barrio de Gracia en Barcelona y de otros tantos en distintas ciudades de España como Murcia, Mataró, Santiago de Compostela, etc., así lo atestiguan.



Figura 1.10: Distrito de Gracia (Barcelona).
Fuente: BCNecología

Si la funcionalidad y organización urbanas con ocupaciones para el vehículo como las señaladas no se ven comprometidas, y la asignación de un 75% al resto del espacio público -que supone una mejora evidente de calidad urbana y de calidad de vida, puesto que los niveles de ruido, contaminación atmosférica, accidentalidad, etc. se verán reducidos a su mínima expresión- parece razonable que los planes urbanísticos contemplen, de entrada, un reparto del espacio público como el indicado; un reparto que nos aleja de la condición de peatones para devolvernos a la categoría de ciudadanos.

Líneas de actuación:

- Definición de planes especiales de indicadores de sostenibilidad que formando parte de los planes urbanísticos contemplen, entre otros, porcentajes de viario público para el tráfico del automóvil no superior al 25%.
- Desarrollo de planes de movilidad y espacio público que, garantizando la funcionalidad del sistema, permitan un uso múltiple del espacio público. En el apartado 5.9, del

capítulo de movilidad de este Libro Verde, se propone un nuevo plan de movilidad urbano basado en supermanzanas.

4.1.9. El confort y el control de las variables de entorno en el espacio público

Los arquitectos diseñan los edificios procurando el confort interior de los mismos. La posibilidad de regular la luz, la temperatura, la humedad relativa o la calidad del aire, etc., están entre las variables que son susceptibles de integrarse en el diseño.

En la naturaleza, la relación multivariedad entre los organismos vivos y entre éstos y las variables fisicoquímicas, da lugar a un control de las variables de entorno de modo que la temperatura, la insolación y las sombras, la humedad relativa, etc., se ven reguladas por dicha interacción. La "creación" de las variables de entorno está íntimamente relacionada con las condiciones óptimas para la vida de los organismos (sobre todo las plantas) en un ecosistema dado. De hecho, un ecosistema lo es porque en las fases de su sucesión hacia la madurez, la regulación de las variables de entorno se acentúa.

El diseño actual del espacio público, desgraciadamente, no incorpora, como en los casos anteriores, el control de las variables de entorno. Valores de estética (en la mayor parte de los casos dudosos, vistas las realizaciones), criterios de funcionalidad (sin cuantificación de la misma) y, sobre todo, porque el traslado al proyecto de una copia mimética de otros proyectos, hacen que se dejen de lado (en la mayoría de ocasiones por desconocimiento) las variables que pueden proporcionar un incremento significativo de la calidad urbana. El ruido o también el nivel de calidad de la comunicación verbal, en el espacio público; la creación de paisajes sonoros ligados a los elementos naturales: avifauna, agua o vegetación en movimiento; los niveles de contaminación atmosférica o también el grado de impacto que estos van a tener sobre la salud; la orientación de la edificación y la proyección de sombras; el confort térmico y con ello el bienestar que tendrán los espacios de estancia; la accidentabilidad que se infiere del diseño que se proponga y, por tanto, el grado de victimización de los usuarios potenciales; la inseguridad de los espacios que acompañan a la urbanización y que se hacen seguros cuando se produce ciudad, etc. son variables de entorno que deberían tenerse en cuenta en la planificación urbanística primero y en el proyecto después.

Líneas de actuación:

- Definición de líneas de investigación y metodológicas para incorporar en los Planes y proyectos urbanísticos el control de las variables de entorno.
- Plasmación en el marco normativo de los indicadores y valores de referencia surgidos de la investigación, con el objeto de formar parte del paquete regulador de los futuros planes urbanísticos.

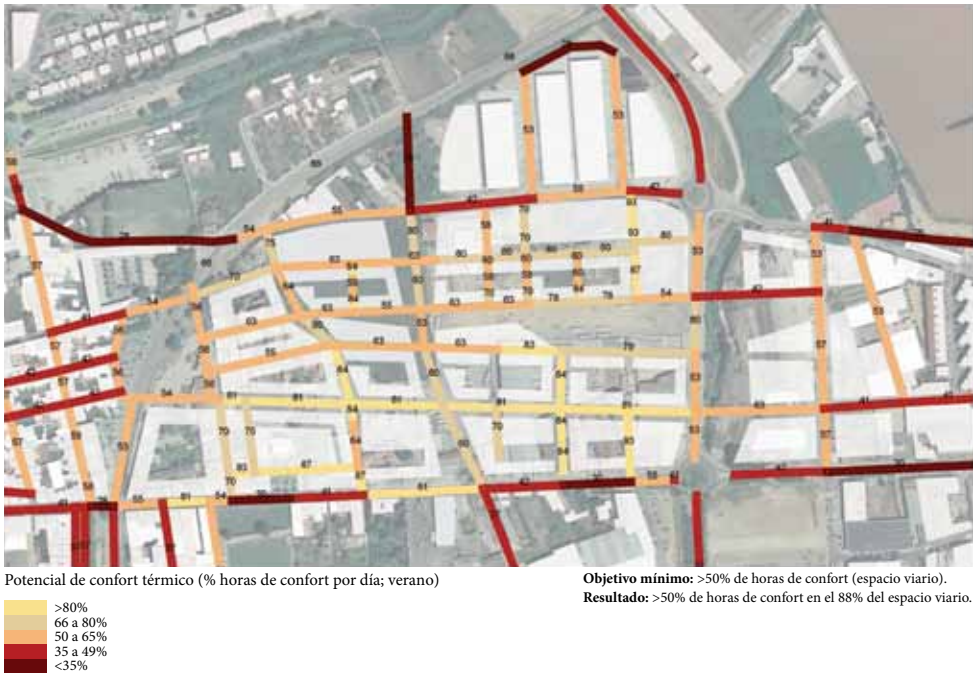


Figura 1.11: Confort térmico. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueras (Cataluña).

Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueras (2012). BCNecología.

4.1.10. La incorporación de la información en el espacio público: el diseño y las TIC

La mayoría de ciudades españolas han hecho cambios en el espacio público, sobre todo desde la llegada de la democracia a España, que han supuesto una mejora significativa de la calidad urbana. Los cambios, en muchos casos, han ido acompañados de procesos profundos de renovación urbana, especialmente de los centros históricos.

La información, como valor añadido, ha sido incorporada en el espacio público en forma de diseño, hasta el punto que la calidad de éste, aplicado de manera generalizada, ha sido un factor fundamental para atraer a un número creciente de turistas que disfrutan de nuestras ciudades del mismo modo que las disfrutamos nosotros. Barcelona, Valencia, Madrid, Murcia, Santiago de Compostela, Córdoba, etc. son ciudades que han renovado el espacio público con diseños de calidad.

Pero además del diseño, la información en el espacio público puede venir (ha de venir) de la mano de las tecnologías de la información y la comunicación. La aplicación de las TIC en el mobiliario urbano, por ejemplo, en las marquesinas de las paradas de

autobús, puede permitir el acceso del ciudadano a información a escalas diferentes, también a escala local.

La combinación de nuevos materiales (por ejemplo, vidrio multicapa), de la nanotecnología en el uso de materiales orgánicos y de los teléfonos móviles, que actúan de mandos a distancia y receptores de audio, posibilitan la aparición de pantallas del tamaño que uno quiera en interacción con el ciudadano. El mobiliario urbano o los edificios enteros se convierten en transmisores y receptores de información, o en obras de arte en una suerte de sinfonía de color para el disfrute de un espacio público ampliado y dinámico.

Las posibilidades que introducen las TIC en la gestión de los servicios urbanos (movilidad, energía, agua, etc.) en general y el espacio público en particular, están en proceso de desarrollo y serán claves para la conformación de las ciudades "inteligentes" (Smart Cities).

Líneas de actuación:

- Desarrollo de líneas de I+D+i para la introducción combinada de las TIC y el diseño en el espacio público.
- Impulso de programas de formación para técnicos en el diseño y la introducción de las TIC en el espacio público.

4.2. Directrices vinculadas a la complejidad y la mixticidad de usos urbanos y la sociedad del conocimiento

4.2.1. Establecer una mixticidad de usos mínima en los nuevos tejidos urbanos y crear nuevas áreas de centralidad en los existentes

Tratar de conseguir un nivel de mezcla de usos que permita una vida cotidiana fácil en el entorno próximo es uno de los objetivos de un urbanismo más sostenible, que cumpla simultáneamente objetivos ambientales y sociales.

No es sencillo introducir actividades que deben ser rentables en zonas sin tradición comercial o administrativa. Ni convencer a los promotores de impulsar modelos distintos de los habituales.

Las operaciones de remodelación urbanística, la integración de centros de transporte, estaciones intermodales o nuevas redes de transporte generan oportunidades para generar nuevas centralidades. La introducción de nuevas líneas de tranvía, la reorganización del sistema intermodal de estaciones o la apertura de nuevas estaciones de metro crea zonas de densidad de uso que pueden actuar como anzuelo para atraer nuevas actividades y recalificar zonas monofuncionales. Estos focos serían los lugares idóneos

para localizar zonas de densidad cualificada y para situar los centros de actividad social y económica.

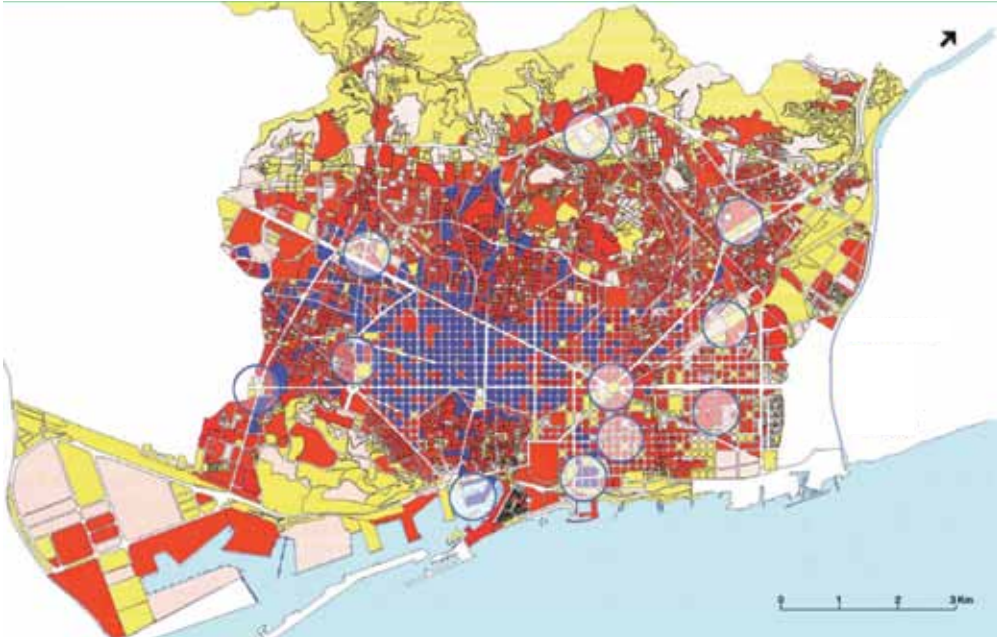


Figura 1.12: Áreas de nueva centralidad de Barcelona.

Fuente: Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible (2002). BCNecología.

Por el contrario, los barrios homogéneos generan movilidad. La movilidad consume energía y tiempo, excluye a los grupos que no tienen acceso al coche.

Líneas de actuación:

- Asociar al espacio residencial los servicios de proximidad necesarios para la vida cotidiana: evitar tejidos residenciales sin comercio de proximidad, sin posibilidad de empleos de proximidad, sin servicios mínimos del estado del bienestar (educación, salud, ocio, deporte, etc.).
- Desincentivar localizaciones externas o autónomas, o de gran escala de estos servicios y equipamientos: pensar en sistemas que expliquen de forma efectiva como las localizaciones extraurbanas generan externalidades y mayores costes tanto en su instalación como en su mantenimiento y en la utilización por parte de los futuros usuarios.

- Introducir diversidad en los tejidos monofuncionales existentes con actividad económica en los barrios periféricos o en urbanizaciones densas, con comercio, o aprovechando la capacidad de atracción de los equipamientos y grandes contenedores de actividad como activadores sociales, culturales, económicos, etc.

Como ejemplo, algunas experiencias de introducción de centros de actividad en tejidos degradados como en algunos proyectos URBAN o proyectos piloto europeos: las experiencias de Ciutat Vella con la integración de centros culturales o universitarios, el casco histórico de Valencia con la construcción de hoteles-residencia para estudiantes o Bilbao la Vieja con la integración de comercio. También iniciativas ciudadanas como el equipamiento vecinal con escuela de circo y actividades en el distrito de Nou Barris en Barcelona.

Como mala práctica se puede citar cualquier estructura comercial importante que detrae de la ciudad una actividad necesaria para consolidar su vida urbana, ya se sitúe ésta en la periferia de la ciudad o en una localización exterior.

4.2.2. Potenciar la implantación de actividades densas en conocimiento

Como ya se ha explicitado, la información y el conocimiento en la ciudad reside, sobre todo, en las organizaciones urbanas, es decir, en las personas jurídicas: actividades económicas, instituciones, equipamientos y asociaciones. Ellas son las que, en su quehacer diario, la distribuyen y amplían en un proceso dinámico que permite el mantenimiento de la organización urbana. Las personas jurídicas harán, cada vez más, que la información constituya el factor principal en la posición competitiva de los territorios en sustitución de la estrategia competitiva actual, basada en el consumo de recursos.

Para que esto suceda, se imponen fórmulas imaginativas de distinta naturaleza, también urbanística, que permita la multiplicación de actividades densas en conocimiento, denominadas actividades @. Con el incremento de éstas, la ciudad atrae a un mayor número de personas, del país y de fuera, de alta formación y especialización, con beneficios en todos los órdenes: culturales, económicos y sociales.

La modificación del Plan General Metropolitano de Barcelona en el Poblenou de la Ciudad Condal, que preveía un área industrial y se ha transformado en el distrito 22@³⁹, es un ejemplo, en proceso de desarrollo, que pretendía en su origen, combinar los retos enunciados: ser un distrito más sostenible (produciendo una ciudad compleja con mixtidad de usos) en la era de la información y el conocimiento. El Plan urbanístico, novedoso, permite aprovechamientos mayores pero a la vez hace que las cargas no sólo se centren en las infraestructuras y la liberación de suelo sino que deben servir también

39 Barceló, M., Ballbé, C., Rueda, S., Oliva, A. et al.: La ciutat digital. Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.

para el desarrollo de centros tecnológicos y de formación así como para equipamientos básicos para el desarrollo de la ciudad del conocimiento. Otras ciudades en España han iniciado un proceso similar, por ejemplo Zaragoza, con intenciones parecidas.

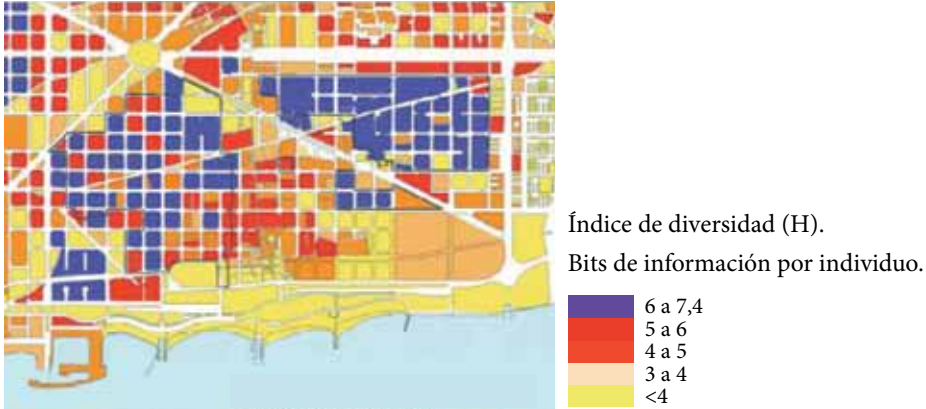


Figura 1.13: Escenario de máxima diversidad prevista para el área 22@ de Barcelona.
Fuente: Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible (2002). BCNecología.

En los procesos de cambio urbanos se ha constatado, de un tiempo a esta parte, que la creatividad y la creación de actividades densas en conocimiento se potenciaba con la presencia de colectivos gays. Actividades ligadas al diseño, al arte, a la cultura, florecen y se multiplican cuando dichos colectivos se enraízan en la ciudad en número suficiente.

Líneas de actuación:

- Desarrollo de planes urbanísticos que potencien el modelo de ciudad compleja, con actividades densas en conocimiento.
- Potenciar y facilitar los entornos que atraigan colectivos con sensibilidades generadoras de creatividad y dinamismo urbano.

4.2.3. Limitar el desarrollo de actividades monofuncionales de alta densidad

Los grandes centros comerciales, de ocio y/o equipamientos de alta atraktividad, pueden aportar a la ciudad densidad, diversidad, actividad, etc. su ubicación externa a la ciudad tiene un doble efecto negativo: detraen a la ciudad de actividad positiva e inducen movilidad motorizada que revierte en congestión y contaminación en las áreas urbanas.

En el interior de la ciudad, pueden ser falsos amigos o verdaderos cómplices; dependiendo de su impacto en el delicado tejido de la ciudad.

La localización de grandes hipermercados y centros de ocio, en zonas semiurbanas es causa de la simplificación de la ciudad existente y crean un gran impacto ambiental por estar vinculadas a los desplazamientos en coche.

El replanteamiento del urbanismo comercial desde un análisis de su función social es una asignatura pendiente en el campo de conocimiento de la planificación urbanística.

Líneas de actuación:

- Moratoria de grandes centros comerciales a escala de aglomeración o metropolitana.
- Replanteamiento de espacios de actividad económica compatibles con la vida urbana, vinculando el apoyo institucional a su función social como elementos de reurbanización. Por ejemplo, es el caso de parques tecnológicos, centros de investigación, oficinas públicas y grandes equipamientos.

4.2.4. Conseguir proximidad trabajo-residencia

Uniendo de nuevo objetivos ambientales y sociales, uno de los fines a conseguir en una sociedad en que el empleo urbano, vinculado al sector terciario y de servicios, no exija grandes desplazamientos diarios, es conseguir que la actividad económica se integre en los barrios residenciales.

Este objetivo es fundamental en su relación con los problemas que aborda la perspectiva de género y los retos de la conciliación entre la vida personal/familiar y laboral/profesional.

Su solución evitará viajes diarios y abandono de estructuras existentes. Una de las razones de localizarse en 'edge cities' y otros desarrollos a contrapelo de las directrices de crecimiento urbano es evitar la congestión en los desplazamientos diarios al trabajo.

Líneas de actuación:

- Prever espacios de actividad económica de pequeña escala en las nuevas actuaciones: oficinas, pequeños negocios, locales comerciales de pequeño formato.
- Mezclar tejidos de actividad económica en barrios residenciales, siempre que su actividad no provoque un impacto negativo en la habitabilidad de la zona.
- Fomentar la transformación de tejidos industriales en espacios de actividad mixta compatibles con la vida urbana.
- Planes de revitalización de antiguos tejidos industriales, generalmente próximos a los tejidos urbanos, a través de tejidos intermedios de uso mixto, en lugar de favorecer las deslocalizaciones a lugares cada vez más alejados.

4.2.5. Organizar la distribución urbana

La distribución urbana es uno de los factores de congestión del tráfico (doble fila, estacionamientos).

La posibilidad que se abre con el acceso al comercio por Internet, complica aún más la distribución de bienes y productos que pueden provenir de diferentes orígenes y canales de distribución.

Las crecientes disfunciones que genera la carga y descarga en el espacio público obliga a repensarla en todos sus términos y, en particular, desde el urbanismo. La distribución descentralizada de mercancías a través de plataformas logísticas en el subsuelo resolvería, en buena medida, las crecientes fricciones a las que se ve sometida la ciudad por esta causa. La generación de nuevos aparcamientos subterráneos conectados a vías básicas y con la reserva de espacio para las plataformas logísticas, permitiría el acceso de vehículos de cierto tamaño, a la vez que posibilitaría la distribución de manera silenciosa (con medios eléctricos) en horarios que no supusieran ningún conflicto para el funcionamiento de la ciudad ni para los ciudadanos.

Existen algunos proyectos piloto de referencia como el innovador proyecto que propone la creación de un centro de distribución que distribuirá en vehículos eléctricos todo el centro histórico de Málaga. La ciudad de Maastrich en Holanda es un ejemplo a seguir.

Líneas de actuación:

- Exigir esquemas de distribución logística sostenible para los nuevos barrios.
- Integrar en los planes de rehabilitación los mismos esquemas de distribución logística.
- Prever en los planes urbanísticos la implantación de plataformas logísticas para la distribución urbana.

4.2.6. Ordenar los servicios urbanos

En las ciudades españolas, los servicios de agua, gas, electricidad y redes de comunicación van, generalmente, enterrados por la vía pública, siguiendo normalmente el trazado de las aceras. La implantación, renovación y mantenimiento de los servicios supone, en cada ocasión y para cada red, el levantamiento del pavimento con las consabidas molestias y fricciones, sobre todo para las personas que van a pie.

Los planes de infraestructuras que forman parte de los planes urbanísticos, deberían incorporar las galerías de servicios con el fin de resolver los problemas antes enunciados. Aparte de las soluciones más ortodoxas, se están ensayando en algunas ciudades espa-

ñolas, por ejemplo en el 22@ de Barcelona, soluciones modernas (prismas que van de extremo a extremo de cada tramo viario) más livianas y de menor coste.

Líneas de actuación:

- Crear mesas municipales de servicios urbanos que coordinen los trabajos de implantación, renovación y mantenimiento de las redes de servicios con el fin de preservar sin alteraciones el espacio público el mayor tiempo posible.
- Incorporar las galerías de servicios en los planes de infraestructuras que forman parte de los planes de urbanismo.

4.3. Directrices vinculadas a la biodiversidad y a la preservación de valores geográficos naturales

4.3.1. Plan verde urbano creador de una matriz vegetada potenciadora de la biodiversidad urbana y la del territorio circundante

Para ello es necesario definir y estudiar el territorio y sus valores ambientales, paisajísticos y culturales como base de las extensiones urbanas. Las propuestas metodológicas establecidas⁴⁰ en décadas pasadas se completan con la posibilidad de usar herramientas como el SIG que proporcionan una gran cantidad de información para poder analizar las potencialidades y riesgos de un territorio concreto. El objetivo es enmarcar los espacios urbanos en la matriz biofísica del territorio en el que se asientan.

Es conveniente, también, integrar los espacios de alto valor ecológico, abundantes en agua o con especial riqueza natural en la red de espacios públicos y verdes de la ciudad, de forma que su calidad ambiental se preserve y mejore las condiciones de habitabilidad y calidad ambiental del entorno urbano. La naturación urbana, que no debería limitarse a la evidente mejora del clima urbano que suponen las calles arboladas o las zonas verdes, cumple por ejemplo, un importante papel en mitigar los efectos de la isla de calor o de la contaminación local.

Es necesario, además, crear corredores verdes que asocien los espacios de naturaleza en la ciudad con los espacios naturales periurbanos y rurales, favoreciendo su uso por la mayor parte de la ciudadanía. La ciudad no puede aislarse de su entorno natural, encerrándose en un anillo de infraestructuras que detrae a su ciudadanía de contacto con la naturaleza próxima y transforma el espacio de transición en un desordenado patio trasero para ubicar los usos que lo urbano no admite.

40 Proyectar con la Naturaleza. Ian McHarg. Edición inicial de 1967, editado en España por Gustavo Gilí, año 2000.



Figura 1.14: Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz.

Fuente: Plan de Movilidad y Espacio Público en Vitoria-Gasteiz (2007). BCNecología.

La recuperación de riberas, humedales y zonas de alta calidad ecológica en las afueras de las ciudades para uso público constituye un ejemplo a seguir de ciudades como Segovia, Vitoria, Girona o Pamplona.

El mantenimiento y conservación de los parques urbanos es mucho más efectiva si se consigue la conexión de estas infraestructuras verdes a través de la continuidad de estos espacios con:

- El diseño y realización de anillos verdes perimetrales o interiores a la ciudad,
- La red de senderos de acceso a la naturaleza periurbana,

La conexión entre parques y espacios verdes urbanos. Líneas de actuación:

- Establecer un Plan Verde para la ciudad que reúna la información de los espacios verdes urbanos (públicos y privados) y desarrolle la red verde urbana y periurbana y su interconexión (corredores verdes).
- Catalogar el Patrimonio Natural con la misma categoría que los asociados a valores históricos o patrimoniales.
- Establecer planes de integración de ríos, de playas, de humedales periurbanos o urbanos, etc.

4.3.2. Urbanización de bajo impacto. Reducir el sellado y la impermeabilización del suelo

La producción de ciudad lleva consigo el sellado y la impermeabilización de buena parte del territorio que se urbaniza. Esto supone restringir de manera drástica la posibilidad de vida vegetada y, sin ella, la de multitud de organismos dependientes, aparte de consecuencias que tienen que ver con el microclima y el confort urbano, la isla de calor, el ciclo hídrico, la contaminación atmosférica, etc.

Por todo ello, parece razonable desarrollar patrones de urbanización de bajo impacto tanto en los nuevos desarrollos como en operaciones de reurbanización, evitando el sellado masivo y la impermeabilización de suelos o el empleo de materiales poco saludables en los proyectos de urbanización.

Por otra parte, siguiendo el razonamiento y las pautas legales de otros países como Alemania, que imponen una restauración, en otro lugar, de parte del suelo fértil que se urbaniza, permite desarrollar superficies vegetadas en lugares que hasta ahora no han sido fértiles como las cubiertas en los edificios. El desarrollo de una segunda superficie verde en altura, combinada con la superficie verde a cota cero y conectadas con árboles de gran porte, enredaderas, etc. permite multiplicar los efectos beneficiosos de la biodiversidad urbana, a la vez que facilita la conexión del verde urbano con el verde periurbano.

Líneas de actuación:

- Establecer en los planes urbanísticos valores mínimos (no inferiores al 30%) de suelo permeable (Índice Biótico del Suelo).
- Desarrollo de programas de atracción de avifauna cantora (insectívoros) con el fin de aumentar la biodiversidad urbana y crear paisajes sonoros que sustituyan los actuales escenarios de ruido generados por el tráfico.

- Condiciones de diseño de los proyectos urbanos con el fin de evitar grandes impactos: grandes movimientos de tierras, contaminación de acuíferos, distribución de zonas ricas en biodiversidad, etc.



Figura 1.15: Índice biótico del suelo. Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres (Cataluña).

Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres (2012). BCNecología.

4.4. Directrices relacionadas a la eficiencia de los recursos y al metabolismo urbano

4.4.1. Vincular los nuevos desarrollos a la capacidad de carga del territorio⁴¹, estableciendo cuáles son los factores limitantes del desarrollo urbano

La falta de información sobre el impacto real y las tendencias de desarrollo urbano no permite valorar de forma profunda las consecuencias de las propuestas urbanísticas contenidas en los planes. Por ello se propone evaluar la huella ecológica de cada ciudad

⁴¹ La capacidad de carga del territorio se define en ecología como la población máxima de una especie que puede mantenerse sustentablemente en un territorio sin deteriorar su base de recursos. Este concepto hace referencia al grado de explotación y presión antrópica a que podemos someter a los ecosistemas que soportan nuestra vida y nuestras organizaciones, manteniendo una razonable conservación de dichos sistemas de soporte.

y la capacidad de carga del territorio sobre el que se prevén futuros desarrollo con el objetivo de evitar impactos irreversibles sobre recursos escasos como el suelo, el agua o el sistema natural y rural.

Líneas de actuación:

- Evaluación ambiental estratégica de las propuestas urbanísticas.

4.4.2. Vincular el desarrollo urbano a las fuentes renovables locales de energía (captación solar, geológica, etc.) disminuyendo radicalmente la dependencia a las fuentes fósiles y nucleares

Unos patrones de urbanismo sostenible son necesarios para que la edificación pueda basarse en directrices bioclimáticas: la orientación de los edificios, la posibilidad de incorporar producción local de energía solar o geotérmica, la integración de elementos naturales que contribuyen a atemperar las condiciones climáticas del entorno son temas que se deben definir desde el planeamiento y que permitirán unas demandas reducidas de energía y una optimización de las fuentes renovables en la edificación posterior.

Se trata de acercar los nuevos desarrollos urbanos a la autosuficiencia energética, a través de la planificación y la proyectación urbanística y arquitectónica.

Líneas de actuación:

- Establecer en la planificación urbanística un nivel mínimo de generación de energía renovable y un determinado grado de autosuficiencia energética que combine la generación y las medidas de ahorro y eficiencia. Para ello, los nuevos desarrollos deberían contar con un análisis de la demanda energética y del potencial de energía renovable con recursos locales.
- Conectar la planificación urbanística con los Planes Municipales o Supramunicipales de Energía y viceversa.
- Desarrollar mapas de consumo de energía y otros recursos de las diferentes áreas homogéneas de la ciudad, con el fin de establecer estrategias de ahorro y eficiencia, actuando luego en las áreas más despilfarradoras.

4.4.3. Vincular el desarrollo urbano al ciclo del agua en su expresión local (captación de agua de lluvia, reutilización de agua usada, etc.), en una gestión integrada a escala de cuenca de los recursos disponibles

La nueva cultura del agua centra sus principios en el respeto a este recurso escaso y el replanteamiento de su gestión desde el punto de vista de la demanda. La diferenciación de calidades para diversos usos, la reutilización de las aguas usadas o la introducción de

mecanismos de ahorro y control del uso parecen estar ya asumidos por la mayoría de los ayuntamientos.

Como en el caso de la energía, y debido al papel que juega el agua como bien escaso y factor limitante del desarrollo, parece prudente establecer en los planes de ordenación del territorio y urbanísticos, los mecanismos que nos acerquen a la autosuficiencia del agua con recursos locales, en los nuevos desarrollos urbanos. En el urbanismo ecológico de los tres niveles, explicado en el punto 5 de éste capítulo, se propone aprovechar la cubierta de los edificios y el subsuelo como captadores de agua para determinados usos directos.

Sin embargo, desde el planeamiento, la preservación de los sistemas húmedos, las zonas inundables o las zonas de afección a acuíferos no se consideran como oportunidad, sino como problemas a ser resueltos por ingeniería ajena a las pautas naturales.

Líneas de actuación:

- Establecer en la planificación y la proyectación urbanística un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica que combine las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.
- Conectar la planificación urbanística con los Planes Municipales y Supramunicipales de gestión del agua y viceversa.
- Investigar y desarrollar proyectos piloto sobre la integración del ciclo del agua en las áreas urbanas, trascendiendo las soluciones actuales de la ingeniería de las obras hidráulicas.

4.4.4. Control local de la gestión de recursos y residuos

Tanto en recursos como en la generación de residuos, los documentos urbanísticos no incluyen un análisis de los ciclos del metabolismo urbano, siendo como son los únicos documentos normativos que definen el modelo de ciudad y tienen instrumentos para llevarlo a cabo.

Algunas ciudades, como Jerez o Toledo, ya vienen incorporando un estudio de los flujos de metabolismo urbano asociado a sus procesos de planeamiento general, Otras enfocan este problema a partir de los estudios que se realizan en el marco de los procesos de Agenda Local 21, como las eco-auditorías o auditorías ambientales o a través de planes locales de residuos, de agua o de energía, por ejemplo.

La aplicación de los principios europeos de las tres R (reducir, reutilizar y reciclar) en la gestión de residuos suponen una fuerte implicación local en temas como la reutilización o el reciclaje, y deberían estar incluidos en la planificación y la proyectación urbanística, condicionando tanto el tipo de materiales a usar, minimizando su uso y su toxicidad,

como el porcentaje de materiales reciclados y de reutilización (también en el espacio público en forma de mobiliario) que deberían incluir los nuevos desarrollos urbanos y las áreas en rehabilitación. Los proyectos de rehabilitación y las áreas de renovación urbana (integrales o no), deberían demostrar que un porcentaje mínimo de materiales de demolición son recuperados y reciclados.

En las nuevas áreas a urbanizar, la planificación y el proyecto urbanístico deben prever e incorporar los mecanismos e infraestructuras necesarias en la edificación, en el subsuelo o en el espacio público que permitan una gestión de residuos basado en las 3R (reducir, reutilizar, reciclar).

La recogida de residuos debe desaparecer del espacio público y por ello es necesario habilitar en la propia edificación (habitación, vivienda y edificio) los espacios e infraestructuras que lo hagan posible. Por otra parte, con el fin de minimizar el impacto que sobre el espacio público (fricciones en el tráfico, intrusión visual de los contenedores, etc.) y los ciudadanos (ruidos nocturnos, horarios, etc.) tiene la recogida parece razonable canalizar los flujos residuales por el subsuelo, planificándolo a través del urbanismo de los tres niveles (ver apartado 5).

En ningún caso los procesos de urbanización (nuevos o renovaciones) podrán desarrollarse en suelos contaminados que puedan suponer un riesgo para la salud de sus habitantes.

Líneas de actuación:

- Establecer en los planes y proyectos urbanísticos los tipos de materiales a utilizar, procedencia y toxicidad así como el porcentaje mínimo de materiales reciclados y reutilizados.
- Habilitar en la edificación (habitación, vivienda y edificio) los espacios e infraestructuras que hagan posible una gestión de residuos basada en las 3R.
- Conectar los planes y proyectos urbanísticos con los planes de gestión de residuos urbanos y de gestión de residuos de la construcción.
- Establecer en el "urbanismo subterráneo" (ver apartado 5 de este ámbito) las reservas necesarias para la prestación del servicio de recogida de residuos urbanos. Del mismo modo deben reservarse en el "urbanismo en altura" los espacios para la implantación de infraestructura que potencie y canalice los procesos de autocompostaje.

4.5. Directrices vinculadas a la cohesión social

4.5.1. Favorecer la mezcla de rentas, cultura y etnias

Uno de los bienes más preciados que tienen las ciudades españolas es el grado de convivencia alcanzado. Aunque las perspectivas ante una crisis no son buenas, la percepción de seguridad a cualquier hora del día o de la noche que proyectan los distintos barrios de nuestras ciudades es todavía encomiable, sobre todo si la comparamos con su pasado reciente o con la percepción que se tiene en otras ciudades en el extranjero.

Alcanzar este grado de convivencia está íntimamente relacionado con la mixtidad de usos urbanos y la ocupación del espacio público por personas sin importar su condición social; también, y sobre todo, por la mezcla de rentas en territorios reducidos, puesto que ello genera mecanismos de crecimiento individual y colectivo, a la vez que ejerce un control positivo de los que habitan un determinado lugar.

De un tiempo a esta parte, la producción de ciudad se ha dirigido, en sentido contrario al propuesto, hacia procesos de segregación social separando en el territorio a los habitantes según su capacidad económica, etnia o religión (en España la segregación es hoy, principalmente, de índole económica), lo que tiende a agravar los problemas de exclusión social.

Uno de los grandes retos de la actual sociedad española es el paso de una sociedad monocultural a la multiculturalidad que aportan los recientes procesos migratorios. De los problemas de guetización y surgimiento de conflictos de origen étnico y racista, existen abundantes ejemplos en nuestro entorno europeo, donde este proceso ha tenido lugar en décadas anteriores. Las soluciones que pueden evitar estos conflictos están relacionadas con la capacidad de los espacios urbanos de ser lugares de integración de unos y otros.

Ello exige políticas de acción positiva para fomentar la diversidad y la convivencia de los diversos grupos sociales (rentas, edades, procedencia, etc.), a través de los instrumentos públicos de intervención urbanística: planes de vivienda social, rehabilitación de barrios, estrategias de accesibilidad y transporte, servicios sociales y diseño de la red de equipamientos y espacios públicos.

Líneas de actuación:

- Establecer una diversidad de tipologías habitacionales y precios en todos los barrios que se acomoden a las características de sus habitantes.
- Establecer un indicador de mezcla social en los nuevos desarrollos o barrios potenciales en remodelación.

- Establecer en los planes urbanísticos un porcentaje de vivienda social, a poder ser en el mismo edificio ya sea en propiedad o en alquiler.

4.5.2. Favorecer la accesibilidad espacial y económica a los servicios básicos

Diseñar una ciudad de distancias cortas, en la que los servicios básicos sean accesibles espacial y económicamente a toda la ciudadanía, incluyendo población vulnerable por cualquier tipo de circunstancia.

Uno de los objetivos del control público de los procesos urbanísticos se sitúa en garantizar que las capas menos acomodadas de la sociedad tengan acceso a los servicios básicos necesarios para su vida cotidiana, desde las posibilidades de su situación económica. El equilibrio en la distribución de servicios públicos que permita el acceso a pie, a los equipamientos básicos del bienestar social (salud, educación y acceso al empleo), a las alternativas de ocio y disfrute del tiempo libre universales y gratuitas son los factores que acercan la calidad de vida a personas que no pueden pagar por ella, y que a la vez constituyen una poderosa herramienta para mitigar los procesos de exclusión social.

Líneas de actuación:

- Acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red básica de equipamientos y servicios.
- Cuidado de tener en marcha servicios y productos económicamente accesibles a toda la población y, especialmente a la más vulnerable económicamente.

4.5.3. Facilitar la autonomía de dependientes y discapacitados

El planteamiento de igualdad de oportunidades asumido como eje de las políticas sociales actuales, incluye el derecho a la ciudad de aquellos sectores de la ciudadanía caracterizados por su capacidad o movilidad disminuida. La ciudad de distancias cortas y baja velocidad de circulación, con la calle pensada prioritariamente para peatones, facilita la integración de estos grupos de personas, cada vez con mayor peso en nuestra sociedad en los espacios urbanos, sin necesidad de ser dependientes, continuamente, de estructuras familiares o sociales de apoyo.

Líneas de actuación:

- Los planes y proyectos urbanísticos tendrán que demostrar que el acceso de todos está garantizado.
- Auditorias y planes de accesibilidad centradas en los diversos grupos de movilidad reducida.

4.5.4. Facilitar las responsabilidades de cuidado, crianza y atención a la dependencia. Perspectiva de género y de generación

En una sociedad en la que el peso de las personas mayores es importante, como es el caso de la sociedad española, las tareas de cuidado y atención a la dependencia son temas que gravitan de forma importante en la organización de la vida cotidiana.

Por otra parte, la recuperación de pautas de natalidad que garanticen una adecuada renovación social, desde una sociedad en la que hombres y mujeres se incorporan al trabajo exterior exige la creación de espacios urbanos que faciliten la crianza y el cuidado de niños.

Por ello es esencial plantear una nueva perspectiva de género y de generación a los proyectos urbanísticos que permita abordar espacialmente las necesidades relacionadas con estas responsabilidades sociales, anteriormente vinculadas en exclusiva a los roles de las mujeres y al ámbito de lo doméstico.

Líneas de actuación:

- Estudios de perspectiva de género y de generación.
- Participación y consulta preferente a los responsables de estas tareas.

5. UN MODELO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y LA CONCEPCIÓN DE UN NUEVO URBANISMO: EL URBANISMO ECOLÓGICO⁴² PARA RESOLVER LAS DISFUNCIONES Y CONFLICTOS ACTUALES DEL PROCESO URBANIZADOR Y ABORDAR LOS RETOS DE LA SOCIEDAD ACTUAL

En nuestras latitudes, el modelo de ordenación del territorio que se ha demostrado sostenible durante siglos es el mosaico conformado por áreas agrícolas, forestales y pastos unidos por márgenes, acequias, ríos, etc. y, entre medio, los núcleos urbanos compactos y complejos (el grado de complejidad funcional y de diversidad de actividades ha dependido siempre del tamaño poblacional) que en el territorio se configura como una red polinuclear de pueblos y ciudades. Hacer más campo y a la vez más ciudad, sería la síntesis de los dos modelos, el urbano y el territorial, en tránsito hacia la sostenibilidad. La experiencia demuestra que estos dos modelos pueden mantenerse y desarrollarse si

42 Rueda, S. et al. (2002) El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres. Ed. BC-Necología.

el modelo de movilidad potencia la configuración de nodos o núcleos urbanos, frenando el paso a la dispersión urbana.

El refuerzo del carácter polinuclear del modelo de implantación urbana requiere crear nuevas centralidades en las tramas de baja densidad mediante la introducción de actividades y la redensificación de áreas determinadas. El crecimiento debería producirse de manera centrípeta, cosiendo la suburbialización actual con operaciones estructuradoras de nueva centralidad ligadas al transporte colectivo creador de nodos. La centralidad supone la potenciación de la mixtidad de usos y funciones.

Paralelamente, es necesario poner el acento en el mantenimiento de las ciudades centrales, en la renovación y la transformación de los tejidos urbanos existentes en coherencia con el criterio de minimizar la urbanización de nuevo suelo. Con esta finalidad, deben aportarse los criterios idóneos y las orientaciones para la rehabilitación de las tramas urbanas centrales, y la estructuración y densificación de los tejidos urbanos periféricos.

Los suelos urbanizables no programados deberían pasar a la categoría de no urbanizable en la mayor parte de los casos y los urbanizables no ejecutados deberían ser revisados, permitiendo su desarrollo si encajan en las áreas de nueva centralidad o trasladarlos, con sistemas de compensación, en aquellos casos que estén fuera de límite. La implantación de nuevos usos en el territorio debería ir acompañada, como condición sine qua non, de la infraestructura de movilidad en transporte público, a ser posible en transporte de infraestructura fija. Como las vías tienen una estructura lineal, sería conveniente determinar cuáles son los nodos que se potencian y cuáles han de servir para coser, estructurar y compactar desenfreno urbano. La estructuración y compactación de los núcleos urbanos es recomendable que se desarrollen en un radio de dos kilómetros alrededor de las estaciones. Los dos kilómetros son la distancia ideal para acceder en bicicleta y, en su caso, a pie.

El urbanismo nace, como concepto moderno, en Barcelona de la mano de Ildefonso Cerdá. Cerdá pretendía y lo consigue con el desarrollo del Ensanche, resolver las disfunciones y retos que la sociedad de mitades del siglo XIX tenía y que en síntesis se centraban en la higiene y la salubridad; la movilidad, donde cada modo de transporte tuviera su red específica, un espacio suficiente para hacer frente a los retos de la nueva era industrial y la continuidad en el movimiento; la equidad territorial con una propuesta de reparcelación equilibrada y una disposición formal de la edificación y del viario isomorfo y sin privilegios; la integración de rentas en el mismo edificio y el equilibrio relación-aislamiento (construido-verde) que no es más que el equilibrio entre funcionamiento urbano y descompresión urbana. El conjunto de propuestas quedarán plasmadas en un plano de dos dimensiones y en un compendio normativo.

Los urbanistas que lo han seguido, hasta hoy, no han modificado, en sustancia, los principios básicos de Cerdá, si acaso los han adaptado a los cambios (por ejemplo, la

aparición del automóvil) y los han ampliado con los principios funcionalistas, separando los usos y las funciones urbanas, prescindiendo de la mezcla e integración de rentas en el propio edificio o en áreas adyacentes, etc.

La pregunta es si el urbanismo responde a los retos actuales y a las disfunciones que están relacionadas con estos. Claramente, no. La energía, el agua, los flujos materiales, la explosión de la distribución urbana, el uso masivo del vehículo privado, las telecomunicaciones, etc. Son, entre otras, variables que atienden a los retos de la sociedad actual y que no podían ser ni siquiera imaginados por la sociedad del siglo XIX. El caso es que el urbanismo actual, anclado en un urbanismo que bebe del funcionalismo (discutible hasta en su raíz epistemológica, puesto que separa lo que es consustancial a la idea de ciudad: la reunión de complementarios), tampoco es capaz de abordar las variables que, a distintas escalas, es urgente tener en cuenta.

Se impone un nuevo urbanismo, uno que se acomode a una ciudad más sostenible y a una ciudad que, a su vez, dé salida a la estrategia para competir basada en la información, es decir, que atienda a las premisas de la sociedad del conocimiento de un modo más eficiente.

Un ecosistema, el urbano también, puede reconocerse y distinguirse de otros por el conjunto de restricciones al que se someten los elementos que interactúan en su seno. El urbanismo establece un conjunto de restricciones en el devenir del sistema urbano que se califica de ecológico cuando las restricciones que se establecen lo hacen con el objeto de hacerlo intencionadamente más sostenible.

Los dos restrictores principales son, por una parte, la función guía de la sostenibilidad urbana E/nH; una función de eficiencia que nos dice cuanta energía necesitamos para mantener una determinada organización urbana y que atiende al principio ecológico de maximizar la entropía en términos de información y, por la otra, la habitabilidad urbana que se descomponen los siguientes ámbitos: espacio público, edificación, equipamientos, biodiversidad y cohesión social.

El modelo urbano que mejor atiende a los restrictores principales del urbanismo ecológico, es el modelo de ciudad compacta, compleja, eficiente en el uso de los recursos y cohesionada socialmente. Estos cuatro ejes abrazan los principios de la sostenibilidad ambiental, social y económica y pueden parametrizarse con un paquete de unos 50 indicadores (restrictores secundarios íntimamente relacionados, todos ellos, con los restrictores principales. El resultado del cálculo nos da idea del grado de acomodación de la propuesta analizada al modelo de ciudad más sostenible indicado, constituyendo un verdadero certificado de urbanismo con criterios de sostenibilidad.

Formalmente, el Urbanismo Ecológico propone dibujar tres planos (y no uno como ahora), uno en superficie, otro del subsuelo y otro en altura. Es un urbanismo de tres nive-

les religados. Propone también, planificar la funcionalidad de usos del espacio público a partir de una nueva célula urbana: la supermanzana.

El urbanismo actual, que tiene su concreción proyectual en un plano de dos dimensiones a cota cero, viene limitado por el propio instrumento proyectual. En el plano urbanístico no cabe, prácticamente, nada más. Las variables antes mencionadas no tienen cabida y por ello no se resuelven en la ecuación urbana. Seguramente, que no quepan tiene su raíz en que no están presentes en el acervo conceptual de la mayor parte de urbanistas.

El nuevo urbanismo⁴³ es el urbanismo que proyecta no uno sino tres planos con el mismo detalle y a la misma escala que los urbanistas actuales proyectan el plano urbanístico en superficie. Proyectar un plano en altura y un plano del subsuelo, aparte del plano en superficie, permite que el conjunto de variables que atienden a los retos actuales puedan ser plasmados de un modo o de otro. Tres planos proyectados en horizontal y luego religados en vertical tienen que proporcionarnos el armazón de los modelos urbanos anunciados.

Tenemos, pues, tres planos que dan lugar al urbanismo en altura, al urbanismo en superficie, y al urbanismo subterráneo. El desarrollo de los mismos proporcionará, como lo hizo el urbanismo ortodoxo, un conjunto de instrumentos de carácter legal y económico, acomodados a un nuevo statu quo y a la resolución de los nuevos retos.

Aparte de la concreción formal del urbanismo ecológico, con la realización de los tres planos, el nuevo urbanismo se centra en la resolución de las variables ligadas a los nuevos retos antes citados, sin olvidar los planteados por Cerdá y otros urbanistas que quedan en parte resueltos con los instrumentos actuales.

El urbanismo ecológico se acomoda al modelo de ciudad mediterránea, compacta, compleja, eficiente y cohesionada socialmente puesto que condiciona y hace factible la proximidad entre usos y funciones a la vez que potencia intencionadamente la mixticidad de éstos, multiplicando la complejidad organizativa. El aumento de la diversidad de personas jurídicas permite la entrada de los flujos de información que residen en los entes organizados y se multiplica por interacción, en una suerte de ecología del conocimiento que se agranda en la medida que lo hace la complejidad del sistema. Se busca ampliar las áreas de centralidad, creando nuevas áreas centrales que aumenten la información organizada del conjunto. Potencia, también, la creación de una capa de biodiversidad en altura (complejidad biológica) que se añade a la capa en superficie, restituyendo en parte la capacidad biológica que la urbanización le ha arrebatado.

El nuevo urbanismo integra los flujos metabólicos minimizando su consumo y su impacto tanto en la edificación como en el espacio público. El objetivo principal para el

43 Rueda, S. Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible. Conferencia Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla (marzo 2006).

agua y la energía es conseguir la autosuficiencia o, al menos, acercarse a ella, y en el caso de los flujos materiales, potenciar la jerarquía en la gestión de residuos denominada de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar), ya sea en el desarrollo de la edificación, el urbanismo o las infraestructuras, como en el posterior funcionamiento del área urbana o también en la deconstrucción de esta, cuando haya acabado su vida útil.

Los flujos de información, como los metabólicos, deben también, integrarse en la concepción de las distintas piezas urbanas y su desarrollo. Empezando por la compatibilidad de los usos y funciones que proporcionan una mayor mixticidad urbana, debería continuarse con la aplicación de la información (diseño, tecnología, arte, etc.) con valor añadido, con el fin de hacer compatibles la complejidad, la competitividad y una mayor calidad urbana y de vida.

Los objetivos que se establecen en el urbanismo ecológico no pueden obtenerse con el actual panorama organizativo y en la mayoría de los casos, también, normativo y económico. por ello, se proponen nuevas fórmulas de gobernanza participadas: la modificación de la normativa y substituir la actual entrada de ingresos por la vía de las plusvalías de urbanización por otras relacionadas con el desarrollo del modelo de ciudad más sostenible en la era de la información y del conocimiento.

II. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD

Alfonso Sanz y Salvador Rueda

1. MARCO DE INTERPRETACIÓN

La extensión del uso del término sostenibilidad ha originado una multiplicidad de interpretaciones sobre sus significado que obligan a definir previamente cuál es el marco en el que se emplea. En el presente documento la sostenibilidad presenta tres facetas complementarias e irrenunciables:

- Sostenibilidad global.
- Sostenibilidad local.
- Sostenibilidad social y económica.

La estrategia que se propone busca conducir la movilidad urbana simultáneamente hacia la sostenibilidad global (correspondiente a los grandes impactos ambientales y retos planetarios), la sostenibilidad local (los impactos ambientales de proximidad) y la sostenibilidad social y económica (las consecuencias de la movilidad para las estructuras sociales y económicas).

Otro rasgo de cualquier estrategia de movilidad urbana que pretenda alcanzar las raíces de los conflictos es su necesario carácter transversal. La movilidad es mayoritariamente un medio para el acceso a bienes, servicios y personas y, por consiguiente,

presenta una alta dependencia respecto a los elementos estructurales que establecen las demandas de desplazamiento (la localización de las viviendas y actividades, los patrones de consumo, las necesidades, etc.).

De ese modo, las estrategias y políticas de movilidad no pueden restringirse a un ámbito de la administración o de los agentes sociales y económicos, sino que se extiende a la mayoría de ellos. Se puede así hablar de una transversalidad vertical (todos los escalones de la administración) y de una transversalidad horizontal (todos los departamentos de cada administración y todos los agentes sociales y económicos).

Hay que mencionar también la importancia de acotar el ámbito de lo "urbano", cada vez más difuso como consecuencia, precisamente, de los incrementos en la facilidad de desplazamiento de personas y mercancías. Aunque la Estrategia Temática de Medio Ambiente Urbano europea se centra en las ciudades de más de 100.000 habitantes, la española la trasciende y aparte de incidir en la nueva movilidad metropolitana que afecta no sólo a municipios menores, rompiendo los límites municipales en la consideración de lo urbano, considera también a los núcleos urbanos de menor entidad asentados en el territorio extenso.

2. LOS GRANDES CONFLICTOS DE LA MOVILIDAD URBANA

La siguiente descripción de los conflictos de la movilidad urbana tienen por objetivo recordar su ya conocida extensión y profundidad y, también, el carácter interrelacionado que presentan:

- **Energía y materiales:** la energía consumida directamente por el sector del transporte en España representa más de un 40% del total anual, muy por encima de los sectores industrial, residencial y comercial, habiendo además tenido un crecimiento muy elevado en la última década. Sin embargo la demanda energética del sistema de movilidad no acaba en el consumo derivado de la circulación de vehículos, sino que requiere consumos energéticos adicionales en fabricación y mantenimiento de vehículos e infraestructuras. Se puede estimar que las necesidades de movilidad del país suponen cerca de la mitad de la demanda final de energía, dependiendo en especial de los productos petrolíferos. En el ámbito urbano, la energía consumida por el transporte tiene también ese orden de magnitud.
- **Emisiones contaminantes y residuos (líquidos, gaseosos y sólidos):** el incremento de la emisión de gases de efecto invernadero en España superaba en 2010 los límites admitidos en el protocolo de Kyoto, siendo el transporte uno de los sectores que peor se han comportado al respecto, hasta representar el 29,4% del total de emisiones. El

30% de las emisiones de CO₂ corresponden en España a la circulación de vehículos, pero para que se produzca dicha circulación se requieren indirectamente emisiones de este gas invernadero en la fabricación de los vehículos, en su tratamiento al final de su vida útil, en la construcción y mantenimiento de la infraestructura, etc. En el ámbito urbano, el transporte representa más del 80% de las emisiones contaminantes de las cuales el 79% corresponden a su vez al automóvil.

- Salud (deterioro producido por la calidad del aire, el ruido y la sedentarización): Según diversos estudios europeos, en 2010 la contaminación atmosférica causaba en Europa 310.000 muertes prematuras al año. De ellas, 16.000 correspondían a España. En nuestro país a causa de la contaminación del aire fallecen 3 veces más personas que por los accidentes de tráfico y casi 11 veces más que en accidente laboral. El tráfico es la principal fuente de emisiones de óxidos de nitrógeno y partículas (PM₁₀), siendo el automóvil el responsable mayoritario de las mismas.
- Una parte importante de la población urbana española está expuesta a ruidos superiores a los saludables establecidos por la OMS; se estima que el 74% de la población urbana española está afectada por el ruido del tráfico y que un 23% esta sometida a niveles no saludables
- La sedentarización y los cambios en la dieta explican el incremento del fenómeno de la obesidad, con las consiguientes enfermedades y pérdida de calidad de vida asociadas. En 2006 el 39,4% de la población no realizaba ejercicio físico en su tiempo libre lo que no puede desvincularse de que el 8,9% de la población entre los 2 y los 17 años tuviera entonces obesidad y que lo mismo ocurriera con el 15,6% de la población adulta lo que es más preocupante, dichas cifras suponen la duplicación del fenómeno en un periodo de quince años.
- La demanda de espacio por parte del automóvil privado ha generado una ocupación creciente del espacio público por parte de la circulación y el aparcamiento en detrimento de otros usos y funciones urbanas. El espacio urbano ocupado por la movilidad representa en los nuevos desarrollos urbanos porcentajes superiores al 50%.
- El número de accidentes de tráfico con víctimas registrados por los cuerpos policiales en las denominadas vías urbanas ascendió en España en 2010 a unas 46.329, con la consecuencia de cerca de 61.000 heridos y 550 muertos. Pero dichas cifras sólo representan una pequeña parte del fenómeno de la seguridad vial urbana. Una parte significativa de los accidentes en carretera también se corresponde con desplazamientos propios de la movilidad urbana o metropolitana y en ellos se registraron también en 2010 unas 61.817 heridos y 1.928 muertos adicionales. Hay que tener también en

cuenta que el número de víctimas registradas en los partes policiales es inferior al de ingresos hospitalarios derivados de accidentes de tráfico.

Hay que recordar por último, que la percepción del peligro del tráfico y del riesgo de accidente se traduce en modificaciones de las conductas ciudadanas que eluden las vías percibidas como peligrosas, cambian de modo de transporte o impiden el uso del espacio público de las personas que tienen a su cargo, en una suerte de daños colaterales, no cuantificables pero de enorme dimensión.

- Las grandes infraestructuras de transporte (ferrocarriles y, sobre todo, autovías urbanas, variantes y cinturones de circunvalación) están generando un efecto barrera de gran importancia para las relaciones entre lo urbano y lo natural y con eso una fragmentación del tejido urbano y de la relación con el medio natural o rural.



Figura 2.1: Impactos negativos del tráfico en la calidad de vida urbana.

Fuente: BCNecologia.

- Otro fenómeno vinculado al vigente patrón de movilidad urbana es la pérdida de autonomía de diversos grupos sociales: la dependencia mutua entre adultos conductores y niños para los desplazamientos al colegio viene acrecentándose fortísimamente

en los últimos años. Una encuesta de movilidad realizada en Menorca en 2004 mostró cómo el 45% de los desplazamientos de los niños menores de 12 años se realizaba en automóvil como acompañantes de un adulto. Hay que tener en cuenta que más de la mitad de la población española no cuenta con carné de conducir o automóvil disponible por motivo de edad, condición física, renta u otros motivos.

- La perturbación del espacio público causada por el exceso de vehículos, contaminación y ruido deriva en pérdidas sensibles de las oportunidades de comunicación y socialización que caracterizaban las calles de las ciudades españolas. Es difícil encontrar indicadores que permitan mostrar el significado profundo de dicha pérdida para la cohesión del tejido social urbano.
- Respecto a la congestión, los medios de comunicación suelen reflejar los millones de horas perdidas en los atascos por los habitantes de las aglomeraciones urbanas, pero suele pasar más desapercibida la afección al transporte colectivo de superficie, cuya eficacia se pone en cuestión precisamente como consecuencia de la congestión viaria. En Madrid, por ejemplo, la velocidad comercial de los autobuses urbanos fue en 2010 de 13,5 km/h: lo que significa una pérdida enorme de su eficacia y atractivo para los usuarios, además de un sobre coste gigantesco para la empresa explotadora; téngase en cuenta que en ausencia de congestión la velocidad comercial podría elevarse por encima de los 20 km/h lo que significa que con el mismo número de vehículos y conductores se podría ofrecer casi un 50% más de servicios.
- Desde el punto de vista del coste económico, en el año 2009 el 10,9% del gasto de los hogares españoles se dirigía al transporte, del cual más del 80,2% correspondía a la compra y utilización del automóvil privado¹. En las áreas metropolitanas el sistema de transporte público y privado representa un esfuerzo económico colosal por parte de los ciudadanos y, también, las administraciones. Un esfuerzo que supera otras partidas y gastos destinados a importantes necesidades sociales y económicas.

Cada uno de esos conflictos tiene una envergadura suficiente para establecer un cambio de rumbo; sumados se convierten en un asunto central de la política urbana y ambiental.

3. CAUSAS Y TENDENCIAS

Si se repasan los conflictos descritos más arriba se puede constatar un origen común: la contradicción entre ciudad y automóvil, entre las características de lo urbano y las ne-

¹ EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook 2009" (Directorate General for Energy and Transport. European Commission. Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comisión Europea. Luxemburgo).

cesidades de dicho vehículo, que resulta ser excesivamente grande, rápido, potente y pesado para el uso en la ciudad.

En efecto, las necesidades de espacio y las consecuencias colaterales de la presencia excesiva de automóviles perturban la esencia de lo urbano, es decir, la concentración de personas, actividades y contactos no sólo en la esfera privada, sino también en el espacio público, en las calles.

Todo el urbanismo español de la segunda mitad del siglo XX estuvo orientado a intentar resolver dicha contradicción mediante la configuración de un modelo urbano y territorial cada vez más abierto al automóvil, con mayores requerimientos de espacio de circulación y aparcamiento.

Ese enfoque de la pareja urbanismo/movilidad ha tenido como efecto perverso un incremento paulatino de la dependencia respecto al motor para los desplazamientos cotidianos y, en particular, la dependencia respecto al automóvil privado.

Prueba de ello es la enorme transformación del reparto modal (distribución de los desplazamientos entre los distintos medios de transporte) sufrido por las ciudades españolas en las dos últimas décadas. Aunque el peatón sigue siendo el protagonista en la mayoría de las ciudades españolas, con una proporción de entre el 40 y el 55% de los desplazamientos cotidianos, el automóvil ha absorbido numerosos viajes alcanzando también porcentajes próximos a la mitad, con una tasa de crecimiento muy superior a la del transporte colectivo. Sólo en las grandes áreas metropolitanas el autobús y los modos ferroviarios han podido mantener y consolidar su papel en la movilidad frente al automóvil. Para los residentes de Barcelona, por ejemplo, el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado del total de desplazamientos diarios oscila sobre el 25%, por el contrario, el espacio público ocupado por el automóvil, directa o indirectamente, supera el 65% del espacio público.

El aumento de las distancias urbanas, la dispersión de las actividades en polígonos monofuncionales y un caldo de cultivo cultural apropiado han realzado las ventajas individuales del uso del automóvil y penalizado las posibilidades de los denominados medios de transporte alternativos, el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes.

En el marco institucional, social y económico actual el automóvil presenta en efecto unas considerables ventajas para el uso individual. Una vez realizada la costosa compra del vehículo, la percepción de los costes, de los tiempos de desplazamiento, de la comodidad de uso es muy atractiva para el individuo y difícil de equilibrar con la que presentan los demás medios de transporte.

El problema ciudad/automóvil estalla entonces como acumulación de los resultados de esa percepción; el uso masivo del automóvil choca con la configuración urbana y hace emerger una doble contradicción: entre movilidad y habitabilidad y entre intereses

individuales e intereses colectivos. La inevitable fricción entre los desplazamientos y las demás funciones urbanas que caracterizan la habitabilidad se extrema con el automóvil y su irrupción en todo el tejido de la ciudad. Y mientras que las ventajas engrosan el haber individual, los impactos, los daños y la perturbación general recaen en el haber colectivo.

Además, con la desafortunada coincidencia de que las ventajas individuales son inmediatas, mientras que los perjuicios colectivos se perciben por acumulación, en el medio y largo plazo y, muchas veces, en colectivos ajenos a las ventajas individuales.

Ese doble desequilibrio entre lo individual y colectivo y el corto y el medio-largo plazo sigue operando en la actualidad, lo que permite vislumbrar la complejidad de la reversión o reforma de los cimientos en los que se apoya.

Se comprende así que el modelo vigente de movilidad urbana presente una gran inercia, es decir, que previsiblemente tienda todavía en los próximos años a incrementar la dependencia respecto al automóvil debido a fenómenos en pleno apogeo como:

- La expansión de la urbanización dispersa y/o basada en el automóvil privado.
- El incremento de los espacios de actividad dependientes del automóvil (hipermercados, polígonos industriales o de oficinas, centros de ocio, etc.).
- El marco institucional y económico de apoyo a la extensión de la compra y utilización del automóvil.
- La cultura de la movilidad (con una percepción singular de tiempos y distancias en la ciudad, de pretendidos derechos de circulación y aparcamiento).
- La creación de infraestructuras (urbanas e interurbanas) que desequilibran más aún el papel posible de los medios de transporte alternativos.
- La gestión de las infraestructuras desde el punto de vista de la optimización de la circulación y el aparcamiento.
- El deterioro de los servicios y equipamientos de proximidad (sistemas públicos de educación y sanidad).
- Las nuevas demandas de ocio, educación, sanidad, etc. apoyadas en servicios y equipamientos lejanos.
- La destrucción del espacio público como consecuencia de la adopción de determinadas tipologías edificatorias.

Es por tanto de esperar que, en ausencia de una política decidida de transformación del patrón de movilidad, sigan aumentando los parámetros básicos de motorización, uso de los vehículos, impactos ambientales y sociales y costes económicos del sistema.

La motorización en España, con un crecimiento muy intenso en los últimos diez años, ya está próxima a la media europea, existiendo ciudades y áreas españolas en donde se superan los 500 automóviles por 1.000 habitantes. Pero el crecimiento de ese parámetro todavía es posible, como lo atestiguan las ciudades y países europeos con una motorización superior, lo que significa que todavía cabe un margen de crecimiento del número de automóviles en las ciudades españolas².

Y junto al incremento del número de automóviles es de imaginar también que seguirán aumentando los parámetros uso de dicho vehículo, en términos de distancias recorridas por habitante diariamente.

Se podría argumentar que los cambios tecnológicos permitirán afrontar ese crecimiento del parque y del uso de los vehículos con menores impactos ambientales y sociales, pero todo apunta a que el grueso del conflicto ciudad/automóvil seguirá presente en el futuro. La contradicción espacial, la seguridad vial, el consumo energético y en general los problemas derivados de la hipermotorización de las ciudades españolas seguirán siendo una fuente de enormes conflictos ambientales y sociales en caso de no modificar drásticamente el rumbo de la movilidad urbana.

Para paliar en parte la tendencia apuntada en diciembre de 2004 se aprobó el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT) donde se abordan de manera integral todas las cuestiones relativas al transporte y a la movilidad. La movilidad urbana se encuentra parcialmente influenciada por la movilidad interurbana, que presenta los mismos problemas planteados anteriormente. Las líneas generales sobre las que se diseña la nueva orientación del transporte son las siguientes:

- Visión unitaria de las infraestructuras y servicios: la intermodalidad
- Gestión integrada del sistema, desde criterios de seguridad, calidad y eficiencia
- Marco normativo y cooperación con otras administraciones
- Financiación del sistema y tarificación
- Equilibrio territorial y mejora de su accesibilidad
- Mejora del sistema de transporte de mercancías y de su inserción internacional
- Sistema de transporte de viajeros abierto al mundo.

² En 2009, la motorización europea ascendía a unos 473 automóviles por mil habitantes, mientras que la española era de 454 automóviles por 1.000 habitantes. *Statistical pocketbook 2010* (Directorate General for Energy and Transport. European Commission. Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comisión Europea. Luxemburgo, 2006). De los países más poblados con alta motorización destacan Italia (581 automóviles/1.000 habitantes) y Alemania (546). La motorización española es ya superior o equivalente a la de Holanda (429), Dinamarca (354), Suecia (456) o el Reino Unido (463).

Con esta nueva orientación se pretende dar respuesta a la tónica seguida hasta ahora, y con ella solucionar buena parte de los problemas ambientales que ocasiona el transporte, incorporando dicha variable en todos los ámbitos de su gestión, desde las etapas más iniciales de la planificación, con la evaluación ambiental estratégica, hasta las últimas de su explotación, con el control de emisiones, residuos, etc.

4. OBJETIVOS PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Ese cambio de rumbo exige establecer una nueva cultura de la movilidad que se dirija a la consecución de una serie de objetivos interrelacionados entre los que destacan los siguientes:

- Reducir la dependencia respecto al automóvil.
De manera que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal y otros indicadores como el de pasajeros-km o número de kilómetros recorridos diariamente en automóvil.
- Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos³.
En equilibrio con el objetivo anterior, se trata de generar oportunidades para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad.
- Reducir los impactos de los desplazamientos motorizados.
En ese escenario de nuevos papeles en la movilidad urbana hace falta también que los vehículos motorizados reduzcan las fricciones ambientales y sociales que generan. Deben seguir reduciendo sus consumos y emisiones locales y globales y deben también acoplarse mejor a la imprescindible convivencia con los demás usuarios de las calles en condiciones de seguridad aceptables.
- Evitar la expansión de los espacios dependientes del automóvil.
Para no hipotecar las posibilidades futuras de los medios de transporte alternativos es necesario frenar ya la expansión del urbanismo dependiente del automóvil, es decir, de los polígonos y urbanizaciones que no pueden ser servidos mediante transporte colectivo y redes no motorizadas.
- Reconstruir la proximidad como valor urbano.

3 Se consideran medios de transporte alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos. Se incluyen en dicha categoría, por tanto, la marcha a pie, la bicicleta y los medios de transporte colectivo que sean utilizados con un nivel suficiente de ocupación.

La otra cara de la misma moneda es la reducción de las necesidades de los vehículos motorizados a través de la revalorización de la proximidad como eje de cualquier política urbana, es decir, de la garantía de que existen condiciones adecuadas para realizar la vida cotidiana sin desplazamientos de larga distancia.

- Recuperar la convivencialidad del espacio público.
La nueva cultura de la movilidad es paralela a la revisión del espacio público deteriorado por la antigua cultura de la movilidad. De lugar de paso y espacio del transporte las calles han de pasar a ser también lugar de encuentro y espacio de convivencia multiforme.
- Aumentar la autonomía de los grupos sociales sin acceso al automóvil.
Todo ello conllevará necesariamente un cambio en la autonomía de niños, jóvenes, mujeres, personas con discapacidad, personas de baja renta, personas mayores y personas que simplemente no desean depender del automóvil o de los vehículos motorizados.

En definitiva, la nueva cultura de la movilidad que se propone combina objetivos de transformación física y objetivos de transformación social y económica del territorio urbano, en sintonía con la definición amplia de sostenibilidad que se expresó más arriba. Se pretende potenciar por tanto, una movilidad blanda, que se ejerce en vehículos no motorizados, en clara armonía con el entorno, pero también en vehículos motorizados, aunque de manera distendida, pacífica y relajada, no agresiva, y responsable y aceptable desde el entorno donde se practica. Esta nueva movilidad no causa congestión en el espacio ni en el tiempo, no desactiva la calidad del espacio público, no provoca contaminación y accidentabilidad inaceptables, y quiere ser socialmente igualitaria; en definitiva, no agrede el entorno.

Para ello, puede ser determinante el papel que juegue la iniciativa europea "Smart City", que se centra en la problemática de sostenibilidad de las ciudades actuales y, más específicamente, de los sistemas energéticos (European Commission, 2010)⁴. En este caso, una Smart City se define implícitamente como una ciudad que mejora la calidad de vida y la economía local, avanzando hacia un futuro bajo en emisiones de GEI. Las inversiones basadas en esta iniciativa conllevan medidas innovadoras en eficiencia energética, uso de tecnologías de bajas emisiones, redes inteligentes y acciones de movilidad sostenible, aunque también podrá desarrollar acciones en otros ámbitos; todo ello enfocado al cumplimiento de los objetivos marcados para 2020 dentro de la iniciativa de Smart Cities⁵. Según su enfoque principal encontramos diversos ejemplos de aplicación en distintas ciudades del mundo:

4 Mapa tecnológico "Ciudades Inteligentes", Observatorio Tecnológico de la Energía, IDAE, Octubre de 2011.

5 How to Foster a Quick Transition towards Local Sustainable Energy Systems <http://think.eu.eu>, Final Report,

- Eficiencia y gestión energética: Málaga⁶, Amsterdam⁷.. Entornos de negocio y ‘economía del conocimiento’: Luxemburgo, Dubai, Malta, Kochi⁸.. Transporte y movilidad urbana: Singapur, Brisbane, Estocolmo, Maastricht.. e-Gobierno y participación ciudadana: Tampere, Turku, Albuquerque.. Medio-ambiente: Copenhague, Vancouver, Melbourne, Montpellier. . Urbanismo (también energías y entonos de negocio): Masdar, Sondgo.. Turismo y actividad cultural: París, Londres, Salzburgo, Brujas, Sidney, Zurich, etc. . Sanidad y atención personal: París, Granada, y una larga lista de ciudades por todo el mundo.

Los objetivos⁹ iniciales se han pre-cuantificado según los siguientes criterios:

- Una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del 40% en 2020 (respecto a 1990), poniendo especial énfasis en las redes de transporte. Esto supondrá, además de los beneficios en el ámbito medioambiental y energético, un incremento del empleo local y una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.
- La implantación del concepto SmartCity en el 5% de la población de la Unión Europea, activando el desarrollo de nuevas tecnologías no contaminantes y eficientes.
- La difusión de las “mejores prácticas” de energía sostenible implementadas a nivel local, a través de iniciativas como, por ejemplo, el Pacto de Alcaldes (Covenant of Majors)

5. DIRECTRICES DE EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD

Las directrices propuestas a continuación no son independientes entre sí y la mayor parte de ellas son complementarias unas de otras. La aplicación parcial del paquete de propuestas supondría el debilitamiento de la acción transformadora de las mismas. Esta necesidad de afrontar el reto de la movilidad sostenible desde sus múltiples flancos disuelve la ilusión de dos soluciones parciales: los medios de transporte alternativos y la tecnología.

Tal y como se ha venido comprobando sistemáticamente en las políticas de movilidad aplicadas en todas las ciudades europeas, las políticas de estímulo de los medios

January 2011.

6 “Málaga Smartcity. Un modelo de gestión energético sostenible para las ciudades del futuro”. <http://portalsmartcity.sadiel.es/>

7 “Smart Amsterdam”. <http://amsterdamsmartcity.com/#/nl/home>

8 SmartCity, TECOM Investments. <http://www.smartcity.ae/>, <http://www.smartcity.ae/about-us/related-links/>

9 <http://setis.ec.europa.eu/about-setis/technology-roadmap/european-initiative-on-smart-cities>

de transporte alternativos o sostenibles son una condición necesaria, pero no suficiente, para reorientar el modelo de movilidad urbano hacia la sostenibilidad. Se requiere una combinación de dichas medidas de estímulo con otras de disuasión del uso indiscriminado del automóvil.

Un informe que sintetiza las investigaciones en materia de transporte urbano llevadas a cabo en el seno del Cuarto Programa Marco de Investigación, indica que: "las medidas incentivadoras ("pull") como el incremento de los servicios de transporte público, si se aplican en solitario, son bastante inefectivas en estimular un transvase de usuarios desde el automóvil privado. En comparación, las medidas de disuasión ("push") tales como tasas sobre el aparcamiento o peajes alteran significativamente el reparto modal. Pero las mayores reducciones en los viajes en automóvil resultan de la combinación de incentivos y restricciones"¹⁰.

Lo mismo ocurre con la innovación tecnológica. Sin restar importancia a las oportunidades que genera la introducción de nuevas tecnologías en la reducción de los impactos ambientales y de las consecuencias de la movilidad, hay que reconocer que la tecnología es también una condición necesaria pero no suficiente del cambio hacia la movilidad urbana sostenible.

Un reciente informe realizado para el Ministerio de Transportes del Reino Unido ha vuelto a confirmar este hecho ante la cuestión de si era posible alcanzar una serie de objetivos de reducción de emisiones de CO₂; la conclusión de dicho informe es que la tecnología puede jugar un papel importante en esos objetivos pero que lo crucial es que la política de movilidad establezca de modo urgente un cambio real en los comportamientos relativos a los desplazamientos¹¹.

Además, a la hora de valorar las diferentes políticas y medidas particulares hace falta tener en cuenta una serie de efectos indeseados que modifican o trastocan la utilidad de las mismas:

- El efecto "rebote"; medidas que mejoran por ejemplo la eficacia ambiental de un vehículo se traducen también en un mayor uso del mismo. Este puede ser el caso de la mejora en la eficiencia energética de los vehículos: el ahorro de combustible se puede compensar por un mayor número de kilómetros recorridos debido al menor coste económico que supone al usuario¹².

10 "Thematic synthesis of transport research results. Urban transport". EXTRA Project. European Community's Transport RTD Programme (julio 2001). Versión pdf.

11 "Looking over the Horizon. Visioning and Backcasting for UK Transport Policy. Department for Transport - Horizons Research Programme 2004/05. University College of London and Halcrow Group. Enero 2006.

12 El efecto rebote ("rebound effect" en terminología anglosajona) es ya aceptado en la teoría de la movilidad, aunque su cuantía práctica depende de diversos factores. Las estimaciones más prudentes mencionan pérdidas del 20-30% de los ahorros generados por una mayor eficiencia energética de los vehículos, como consecuencia del estímulo que supone el ahorro económico en el combustible.

- El efecto “migración”; medidas que establecen restricciones de la movilidad en determinados espacios o en determinados horarios o días de la semana generan un cambio en la movilidad de las zonas colindantes o de los periodos no regulados. Las ventajas de unas zonas se pueden así ver compensadas por las desventajas de otras. Y, en su caso, los nuevos comportamientos temporales de los usuarios no son necesariamente las transformaciones del modo de transporte buscadas.

Estos dos efectos también han sido observados en materia de seguridad vial a través del fenómeno de la compensación del riesgo y de la migración de accidentes.

Además, puede ocurrir que se produzca un trasvase indeseado entre medios de transporte sostenibles, por ejemplo, que aumente el número de usuarios del transporte colectivo en sustitución de viajes a pie o en bicicleta. Por ello resulta de gran utilidad que, a la hora de evaluar las políticas y medidas particulares, se analicen no sólo los resultados de un medio de transporte sino el conjunto del reparto modal final.

Aplicando el marco de interpretación de la sostenibilidad señalado al principio de este capítulo, la mayor o menor bondad de las políticas y medidas propuestas se deducirá de sus efectos sobre la triple cara de la sostenibilidad (local, global, social). Puede ocurrir que la mejora de un rasgo local oculte los efectos de carácter global o las consecuencias sociales negativas. Esa necesidad de analizar globalmente los procesos puestos en juego es crucial cuando se trata de introducción de nuevas tecnologías o procesos que reducen las emisiones o las consecuencias locales de la movilidad pero incrementan las emisiones o consecuencias globales.

5.1. Urbanismo de proximidad, que facilita el uso de los medios de transporte alternativos al automóvil

El urbanismo y la ordenación del territorio determinan buena parte del patrón de movilidad y, por tanto, de cara al medio y largo plazo la movilidad sostenible exige planificar la ciudad y su área de influencia con criterios de reducción de la dependencia respecto al automóvil y de las necesidades de desplazamiento motorizado.

Para ello hace falta poner en juego una serie de conceptos interrelacionados destinados a orientar los grandes parámetros del planeamiento urbano de manera que se refuercen las posibilidades de los medios de transporte alternativos.

Se trata de desarrollar un urbanismo de proximidad: los equipamientos, comercios, servicios y empleos se localizan en la proximidad de las viviendas con el objetivo de reducir la dependencia respecto al automóvil o el transporte motorizado. La ciudad debe construirse a la medida del peatón y la bicicleta. Para ello hace falta introducir en los procedimientos de la planificación urbanística métodos y normativas que garanticen la

compacidad de la nueva urbanización y que, en su caso, reviertan también la dispersión de la ya existente¹³.

Se pretende generar proximidad entre las actividades y las viviendas, de manera que, en combinación con la compacidad, se reduzca la demanda de transporte motorizado. Existen algunas combinaciones de actividades que no son compatibles (por ejemplo entre cierta industria y el tejido residencial), pero muchas de las posibilidades están por explorar. Con ese fin se requiere introducir en la planificación urbanística métodos y normativas que garanticen la complejidad y la mezcla de usos de la nueva urbanización¹⁴.

Una buena parte de los desarrollos urbanos en las ciudades españolas sigue siendo ajeno a las infraestructuras o servicios de los medios de transporte sostenibles. Para evitar la continuación de este fenómeno, que estimula la dependencia respecto al automóvil, es necesario también establecer un nuevo marco de los métodos y normativas de la planificación urbanística que obliguen a justificar la solución sostenible para la movilidad de las personas que vivan o accedan a los nuevos desarrollos urbanos previstos. Un criterio orientador adecuado puede ser el de la accesibilidad, es decir, la localización de actividades debe realizarse bajo criterios de facilidad de acceso en transporte colectivo y no motorizado¹⁵.

13 El concepto de densidad mínima está incluido en la normativa de planeamiento en algunas comunidades autónomas (Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, art. 86 (Decreto 22/2004 de 29 de enero) para la ordenación del suelo urbano no consolidado y del suelo urbanizable), aunque, como se ha comentado en el ámbito de urbanismo, es necesaria una discusión y revisión de los parámetros en ella aprobados antes de ser recomendados al resto de ciudades españolas.

14 El concepto de mezcla de usos se ha introducido en alguna legislación autonómica, este es el caso del "Índice de variedad de uso" establecido en el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, artículo 86. En la misma normativa se ha introducido también un denominado Índice de integración social e índice de variedad tipológica (artículo 86 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León) que pretende también garantizar la diversidad social y tipológica de los nuevos desarrollos urbanos. En el Plan Parcial, aprobado en enero de 2004 por el Ayuntamiento de Madrid, para el barrio de Valdebebas se ha implantado una figura denominada "residencial mixto" en donde se compatibilizan las viviendas con las oficinas y los comercios. La Generalitat de Cataluña ha establecido la compacidad y la complejidad como criterios básicos del modelo de Ordenación del Territorio y urbanístico de Cataluña.

15 Las dos líneas de intervención más conocidas en este campo son la denominada "Estrategia ABC" holandesa y las llamadas "Ordenanzas de Reducción de Viajes" (Trip reduction ordinances o "traffic reduction ordinances") estadounidenses.

En 1991 se estableció en Holanda una nueva política de localización de actividades -industriales, comerciales, administrativas, educativas, etc.- dirigida a facilitar la accesibilidad en transporte colectivo y bicicleta a los nuevos desarrollos urbanísticos. Con el lema de "la actividad apropiada en cada localización adecuada", la nueva estrategia está basada en la clasificación tanto de las áreas a desarrollar como de las actividades a implantar en ellas. En las localizaciones con mayor dotación de transporte colectivo el estándar máximo de aparcamiento es muy reducido, situándose por ejemplo entre las 10 y las 20 plazas de aparcamiento por cada 100 empleos de oficinas, según el tipo de actividad considerada. Véase al respecto el informe "The right business in the right place. Towards a location policy for business and services in the interests of accessibility and environment". Ministry of Housing, Physical Planning and Environment. La Haya, 1991. Por su parte, las "ordenanzas de reducción de viajes", implantadas sobre todo en California, tienen el objetivo principal de evitar que las nuevas operaciones inmobiliarias o la implantación de nuevas actividades suponga un incremento de la gestión de las infraestructuras viarias.

La constatación de que diversas tipologías edificatorias tienen un efecto perverso sobre los patrones de movilidad de sus usuarios conduce a su necesaria revisión. No se trata de demonizar las de menor densidad (unifamiliares), ni olvidar los efectos perniciosos de las comunidades cerradas sobre el espacio público circundante, sino de relacionar las tipologías edificatorias con la facilidad de que sean servidas mediante transporte colectivo o no motorizado, regulando su crecimiento y, en su caso, buscando fórmulas para transformar las actuales bajo pautas de mayor sostenibilidad y menor destrucción del espacio público.

Para ello se requiere introducir en la planificación urbanística métodos y normativas que disuadan las tipologías menos compatibles con la sostenibilidad; o que les exijan requisitos adicionales en relación al espacio público y el sistema de transporte. Al mismo tiempo hace falta establecer estímulos para transformar la relación espacio privado/espacio público en la urbanización existente de un modo favorable a los desplazamiento no motorizados.

Líneas de actuación:

- Introducir en la planificación urbanística métodos y normativas que garanticen la densidad, la complejidad y la mezcla de usos de la nueva urbanización.
- Vinculación entre desarrollo urbano y las redes de transporte colectivo y no motorizado.
- Revisar y difundir las tipologías edificatorias más propicias a la movilidad sostenible.

5.2. Redes viarias de la sostenibilidad, que faciliten el control del uso del automóvil en lugar de su estímulo indiscriminado

La experiencia internacional ha mostrado en todos los medios de transporte un efecto inductor del tráfico como consecuencia de la creación de nuevas infraestructuras o la implantación de nuevos servicios o nuevas ofertas de transporte¹⁶. Desde esa perspectiva, una estrategia urbana de movilidad sostenible exige planificar y gestionar la infraestructura viaria destinada al automóvil con nuevos criterios que eviten el estímulo de dicho medio de transporte. Para ello se propone la aplicación de un paquete completo de criterios y medidas entre los que se incluyen los siguientes relativos a la creación y gestión de calles y carreteras.

¹⁶ El informe oficial británico del SACTRA sobre inducción de tráfico estableció hace más de diez años ese fenómeno según el cual el incremento de la capacidad viaria tiende a generar nuevos viajes que de otra manera no se habrían producido. Ese efecto fue posteriormente confirmado en otros estudios realizados en diversos países. SACTRA (Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment), *Trunk Roads and the Generation of Traffic*, UKDoT, HMSO (London), 1994.

Tal y como se ha señalado anteriormente, no es posible segregar nítidamente lo urbano, de lo metropolitano y, en consecuencia, los efectos de las infraestructuras interurbanas también se hacen notar en la formación del modelo de movilidad urbano, cambiando la percepción del espacio y del tiempo y generando nuevas accesibilidades. Por ese motivo, se trata de evitar que las grandes vías interurbanas supongan un incentivo al uso del automóvil en el ámbito urbano y metropolitano, contribuyendo a la colonización descontrolada (sin un patrón sostenible de movilidad) del territorio. Con ese propósito hace falta modificar la metodología y los criterios de evaluación de las rentabilidad social y económica de las carreteras que realizan las administraciones central y autonómica, tal y como viene haciéndose en otros países europeos, aplicando criterios urbanos, es decir, analizando las consecuencias de cada infraestructura para la movilidad urbana.

Lo dicho más arriba para las infraestructuras supramunicipales se debe también aplicar en el ámbito municipal, evitando que la configuración del viario urbano o periurbano estimule el uso del automóvil y suponga barreras para los desplazamientos en medios de transporte alternativos entre barrios o en relación al entorno natural. Por tanto, se ha de establecer una metodología de análisis del viario urbano y periurbano que evalúe su incidencia en el modelo de movilidad, en las relaciones entre barrios y la vinculación urbe-naturaleza; una metodología que pueda ser inscrita en los procesos de planificación urbanística, en la gestión municipal y en la nueva planificación de la movilidad que se propone más adelante en este documento.

En las últimas cinco décadas se ha procedido a una excesiva adaptación de las ciudades españolas al automóvil, con la creación de viarios de grandes dimensiones o la reforma de los existentes para dar cabida a un mayor número de vehículos. De ese modo, en buena parte del viario urbano ya se han superado los umbrales de tráfico que permiten un nivel mínimo de calidad ambiental y convivencialidad en su alrededor. Procede ahora reformular el viario existente reduciendo la capacidad de absorción del tráfico en calles o barrios determinados de la ciudad, estableciendo intensidades de tráfico que no superen la capacidad ambiental. Para ello se requiere establecer nuevas metodologías y normativas destinadas a planificar y gestionar la circulación no para maximizar los flujos de vehículos sino para adecuar su volumen a las características del tejido urbano en el que se insertan. La restricción puede enfocarse desde una perspectiva positiva hacia los medios de transporte alternativos que pueden ocupar el espacio liberado del tráfico automovilístico.

Algunas de esas metodologías tienen que ver con la supresión de tráfico parásitos y recorridos directos en tejidos urbanos multifuncionales¹⁷, pero otras tienen que ver con

17 Este es el caso de la aplicación del concepto de "supermanzana" en el distrito de Gracia de Barcelona o el centro de Vitoria-Gasteiz, mediante el cual se libera de tráfico de paso una buena parte del viario local que puede ser recuperado para los medios de transporte sostenibles y para otras funciones urbanas imprescindibles.

la restricción de la capacidad a un determinado número de carriles de circulación o a un porcentaje del viario dedicado a los vehículos motorizados frente al espacio de los no motorizados¹⁸.



Figura 2.2: Señal de entrada a la zona de peaje (calle 'Old Street', Londres).

Fuente: Metodología para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana más Sostenibles basados en un modelo de Supermanzanas (2012). Ministerio de Medio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y BCNecología.

Tal y como señala la Agencia Europea de Medio Ambiente, los costes del transporte estimulan el uso del automóvil privado en detrimento del transporte público: la movilidad en automóvil es mucho más barata ahora en términos de renta disponible y en relación al transporte público ahora que hace veinte años¹⁹. Por consiguiente, uno de los caminos de equilibrar las ventajas e inconvenientes de los diferentes medios de transporte es penalizar los usos más congestivos e impactantes de los vehículos y, en particular, del automóvil privado. Una forma de instrumentalizar esta medida es establecer peajes o sobrecostes para el uso de ciertos vehículos en determinadas horas y lugares. Estas medidas, que han tenido considerable éxito en algunas ciudades escandinavas y en Londres deben ser el fruto de un proceso de debate extenso y prolongado y no deben estar

¹⁸ En diversas ciudades españolas se han establecido reformas del viario que restringen la capacidad preexistente de vehículos motorizados sin que se produjeran los anunciados colapsos circulatorios. Este es el caso de la supresión de un carril de circulación para crear una vía ciclista en una vía principal de acceso al centro de San Sebastián o la reducción del número de carriles de circulación en la calle Aragón o en la ronda del Mig de Barcelona. En esta última vía, el ayuntamiento pactó con los vecinos la creación de aceras y más espacio para el transporte público a costa del espacio del vehículo privado.

¹⁹ "Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment in the EU". TERM 2000. European Environment Agency. Copenhagen, 2000.

aisladas de una política global de movilidad en la que se integren como una pieza más, en coherencia con el resto.

Líneas de actuación:

- Planificación de la inducción de tráfico en la creación o ampliación de las infraestructuras viarias supramunicipales.
- Planificación de la inducción de tráfico derivada de la creación o ampliación de infraestructuras viarias municipales.
- Restricciones de la circulación y/o de la capacidad del viario.
- Tarifación específica de ciertas modalidades de circulación.

5.3. Políticas de aparcamiento sostenibles, en coherencia con un menor uso del automóvil

Planificar y gestionar los aparcamientos con criterios de sostenibilidad supone integrar este elemento como una pieza activa en la política de movilidad, evitando que faciliten indiscriminadamente el uso del automóvil. Hay un conjunto de mecanismos de intervención en relación con el aparcamiento que disuaden el uso del transporte privado en la ciudad.

El primero es reducir el efecto llamada de la presencia de plazas de aparcamiento en destino. La creación de plazas de aparcamiento, tanto en viario como en edificaciones, debe ser coherente con la política de movilidad, es decir, evitar el estímulo del uso del automóvil. Se debe, por lo tanto, promover políticas de aparcamiento apoyadas en criterios coherentes que coordinen todos los elementos que entran en juego como puede ser la capacidad de la red viaria, la gestión del tráfico, la recuperación del espacio público y la promoción de los medios de transporte alternativos. La planificación y la gestión sostenible de la movilidad, a través de planes o programas específicos, debe tener en cuenta en su metodología ese efecto inductor del tráfico de los nuevos aparcamientos.

El espacio público no debe estar dominado por la presencia de vehículos aparcados, tal y como ocurre en una fracción enorme del viario de las ciudades y asentamientos urbanos españoles. Uno de los mecanismos para reducir la presión del aparcamiento sobre el espacio público consiste en discriminar los diferentes tipos de aparcamiento (de residentes, de visitantes de larga duración, de visitantes de corta duración) con el fin de modificar los comportamientos de los automovilistas, penalizando los usos menos compatibles con la calidad de vida urbana. Se trata de impedir que el exceso de vehículos aparcados perturbe otras funciones urbanas o los desplazamientos no motorizados a través de tarifas y reglas restrictivas.

De hecho, desde los años ochenta se vienen extendiendo en España los sistemas de regulación del aparcamiento en bordillo, bajo diferentes nombres ORA, OTA, SER; hasta el punto de que ya son muy pocas las ciudades importantes españolas que no tienen alguna calle con regulación de aparcamiento que, cada vez más, vienen a penalizar las estancias de larga duración y favorecer el estacionamiento de los residentes. En los años noventa se realizaron cambios legislativos que facilitaron la acción municipal en relación a estos sistemas de regulación del aparcamiento, pero todavía cabe reforzar, desde el punto de vista legal y técnico, las oportunidades de introducción de los mismos. Es fundamental al respecto, de nuevo, que la medida no sea aislada sino que forme parte de un paquete completo en el que la reducción de la presión del aparcamiento sea aprovechada para recuperar el espacio público y promocionar los medios de transporte alternativos²⁰.

En determinadas áreas de las ciudades, la incompatibilidad entre automóviles aparcados y calidad mínima del espacio público es manifiesta; sobre todo en viarios estrechos en donde el aparcamiento impide una mínima calidad peatonal cuando no un impedimento para personas con movilidad reducida. Pero, además, la existencia de plazas de aparcamiento estimula el acceso en automóvil y puede suponer la superación de la capacidad ambiental de una calle o un barrio. Por consiguiente, en muchos barrios y ciudades españolas procede reducir el espacio de aparcamiento, sobre todo el destinado a visitantes, y recuperar el espacio público para otros usos u otros medios de transporte como el colectivo, el peatonal o la bicicleta. Hay múltiples posibilidades de intervención, en función de las características y necesidades de cada lugar, reformulando el espacio público con diseños viarios coherentes con la multiplicidad de funciones que se pretende tenga²¹.

La reserva de plazas de aparcamiento en bordillo para residentes es frecuente en las ciudades en las que se aplica un sistema de regulación del tiempo de aparcamiento, pero son contados los casos en los que esa política se extiende a los aparcamientos subterráneos de rotación. La medida puede ser de gran utilidad en barrios con una alta saturación del aparcamiento nocturno de residentes, en donde las plazas subterráneas podrían permitir liberar espacio en superficie para otros usos urbanos. La dotación normativa de plazas de aparcamiento puede contribuir a estimular la propiedad y el uso del automóvil privado mediante dos mecanismos; uno de tipo económico, pues exige el incremento de

20 Ejemplos positivos de una estrategia combinada de regulación de aparcamiento y mejoras del espacio público y el transporte alternativo lo ofrecen Vitoria-Gasteiz y Tolosa (Guipúzcoa), en donde la aplicación o ampliación de la OTA fue simultánea a la introducción de mejoras en los servicios de autobús urbano, sendas peatonales y ciclistas.

21 En el centro de Madrid y en la mayoría de los centros de ciudades españolas se viene aplicando desde los años noventa una estrategia paulatina de reducción de plazas de aparcamiento en bordillo en beneficio del peatón. Además, se está demoliendo una parte del primer aparcamiento público construido en la ciudad, el de la plaza de Santo Domingo, para recuperar espacio público de estancia.

la inversión inmobiliaria que, en caso de no utilizarse, supone una pérdida económica; y otro de tipo funcional, pues garantiza el estacionamiento en origen y/o destino y, por tanto, hace más atractivo el uso del automóvil. Ese efecto inducido por los estándares urbanísticos ha sido puesto en cuestión en otros países en los que se han implantado máximos de plazas de aparcamiento por metro cuadrado construido en función de criterios como la accesibilidad a las redes de transporte público o no motorizadas. Se han estudiado también mecanismos de flexibilización de los estándares para posibilitar experiencias de “vecindarios sin coches”²², es decir, de barrios o vecindarios en los que los residentes se comprometen a un menor uso y propiedad del automóvil (con una rebaja en los estándares de plazas de aparcamiento por vivienda) muchas veces a cambio de cambiar plazas de aparcamiento por espacio público para otros usos. En consecuencia, procede realizar un debate sobre los estándares urbanísticos de plazas de aparcamiento que desemboquen en nuevas fórmulas capaces de afrontar los retos de la movilidad urbana sostenible desde la perspectiva de un uso más restringido del automóvil.

Las políticas municipales de aparcamiento han estado centradas casi exclusivamente en el estacionamiento en la calle. Sin embargo, se viene constando que dicha opción es cada día más estrecha por un doble camino; por un lado, las medidas de regulación dejan de poder extenderse o se agotan las posibilidades de su reforzamiento y, por otro, una parte creciente de los usuarios encuentra soluciones de aparcamiento fuera del espacio público, en garajes o estacionamientos en edificaciones pagados por las empresas o actividades a las que acuden²³. Por consiguiente, de lo que se trata es de establecer pautas e instrumentos para extender la política de aparcamientos de los ayuntamientos hacia ese espacio más en la sombra que son las edificaciones privadas, dando profundidad a la política de aparcamiento en el espacio público y evitando que la regulación del estacionamiento en la calle sea discriminatoria. Una de las primeras herramientas debe ser la política de tarificación de vados, que en la actualidad suele ser discriminatoria y poco disuasoria del uso del automóvil²⁴.

22 Son ya varias decenas los proyectos de “vecindarios sin coches” que están en funcionamiento o en desarrollo en ciudades europeas como Ámsterdam, Hamburgo, Friburgo, Edimburgo, Viena, etc.

23 La paulatina pérdida de peso del aparcamiento en bordillo frente al aparcamiento en edificación se puede ejemplificar con lo ocurrido en Madrid, en donde en 1996 un 35% de los viajes en automóvil privado con origen en el hogar, aparcaban en destino en garajes propios, alquilados o facilitados por las empresas, un 50% más que nueve años antes. Una encuesta para el Ministerio de Obras Públicas realizada en 1994 señalaba que el 55% de los conductores que se desplazan al trabajo en Madrid desde el área noroeste, contaba con garaje en destino, en un 50% de los casos facilitado por la empresa.

24 En 2005, el Ayuntamiento de Madrid cambió las tasa de vado para que no ocurriera que pagara lo mismo un garaje de pocos automóviles que otro de cientos de plazas.



Aparcamiento: actual y propuesto

- Plazas de aparcamiento proyectadas en altura
- Plazas de aparcamiento proyectadas en subsuelo
- Aparcamiento público previsto de pago
- Aparcamiento público previsto gratuito
- Aparcamiento en calzada

Objetivo mínimo:

- Proximidad: aparcamiento residentes < 300 metros
- Dotación: máximo 1 plaza por vivienda

Resultado:

- Demanda de plazas (1 plaza/vivienda): 1701
- Oferta plazas fuera de calzada según propuesta: 1836

Figura 2.3: Ecobarrio Sector de Llevant de Figueres.

Fuente: El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres (2012). BCNecologia

Líneas de actuación:

- Planificación y control de la inducción de tráfico en la creación de nuevos aparcamientos.
- Planificación y control del aparcamiento en el espacio público.
- Conversión de plazas de aparcamiento en otros usos urbanos.
- Conversión de plazas de aparcamiento de rotación en aparcamientos de residentes.
- Estándares de aparcamiento que propicien la movilidad sostenible.
- Planificación y control del aparcamiento en edificaciones.
- Accesos al aparcamiento desde vía básica, siempre que sea posible, de forma que las calles pacificadas mantengan su carácter pacificado.
- Desvincular el aparcamiento y las viviendas como medida disuasoria en la utilización del vehículo privado (equiparar la distancia del aparcamiento y del transporte público).

5.4. Protagonismo de los modos de transporte sostenibles, relevancia y oportunidades para el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo

Las políticas, planes y programas para mejorar las condiciones de calidad, seguridad y comodidad de los desplazamientos de los medios de transporte alternativos al automóvil no son una condición suficiente para la movilidad sostenible, pero sí una condición necesaria.

El objetivo principal de las ciudades españolas, que poseen todavía una alta proporción de desplazamientos a pie, en relación a la movilidad sostenible, es fortalecer el papel del peatón y evitar que siga perdiendo posibilidades y oportunidades tal y como ha ocurrido en las últimas décadas. Para empezar a equilibrar el papel del peatón en la ciudad es necesario equilibrar su presencia en la planificación y la normativa urbanística. Al igual que el planeamiento se preocupa de la definición del viario general, hace falta también que se establezcan las redes peatonales, es decir, el conjunto de vías urbanas y periurbanas en las que se adoptan soluciones y prioridades que hacen cómodos y seguros los desplazamientos a pie²⁵.

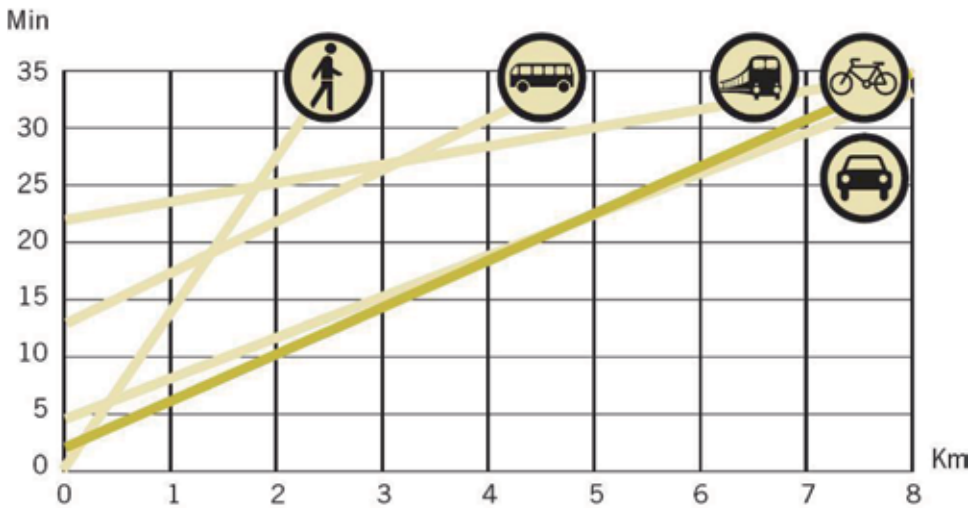


Figura 2.4: Tiempo medio de desplazamiento por modo de transporte en ámbito urbano.
Fuente: Cycling: the way ahead for towns and cities (1999). European Commission.

25 Una de las primeras ciudades españolas que estableció en su Plan General de Ordenación Urbana una red de itinerarios peatonales fue San Sebastián en 1995.

Dado que la bicicleta casi desapareció de las ciudades españolas en los años setenta, el objetivo hoy es normalizar su uso y presencia en las calles como un vehículo más. Para ello es fundamental, tal y como establecen el Plan de acción sobre la movilidad urbana de la UE y la Estrategia española de movilidad sostenible, desarrollar planes de la bicicleta inscritos en el planeamiento urbanístico o en la gestión de la movilidad municipal, o bien desarrollar planes de movilidad urbana sostenible integrados que incorporen la bicicleta como un modo más dentro de las redes urbanas de transporte²⁶. Estos planes deben orientar la normativa urbanística y la gestión de la movilidad hacia la promoción de la bicicleta, creando redes de vías ciclistas, cambiando los criterios de tratamiento del viario para garantizar la seguridad y comodidad de los ciclistas en el tráfico general y, sobre todo, modificando la cultura dominante que cuestiona la utilidad de este medio de transporte como modo de desplazamiento cotidiano. Tal y como muestra la figura a continuación, la bicicleta constituye el medio de transporte puerta a puerta más eficaz para las distancias inferiores a los ocho kilómetros, que suelen corresponder a las recorridas en los desplazamientos urbanos. Las administraciones autonómicas y de carácter intermedio (cabildos, provincias, mancomunidades, etc.) pueden también contribuir a la promoción del uso ciclista mediante la elaboración de planes de la bicicleta interurbanos que conecten los distintos municipios y estimulen las actuaciones de los ayuntamientos²⁷. Por otro lado, la aplicación de políticas activas de promoción de la bicicleta por parte de la administración local, como ha sido la implantación de sistemas de préstamo de bicicleta pública en ciudades como Sevilla, Barcelona, Madrid y muchas otras, han contribuido, en ocasiones de forma notable, a la normalización de la presencia de bicicletas en las calles, hecho que en cierto modo ha aumentado la visibilidad de los ciclistas, incrementando de forma indirecta su propia seguridad.

Las deficiencias del transporte colectivo son una excusa habitual para justificar los comportamientos más irracionales en el uso del automóvil privado. Para evitar que esta excusa pueda seguir manteniéndose, hace falta impulsar de un modo decidido la mejora de la funcionalidad y el atractivo del transporte colectivo. Aunque hay que advertir que también el transporte colectivo tiene límites ambientales, sociales y económicos que

26 Diversas ciudades españolas ya han realizado esa planificación bajo diferentes nombres como el Plan Estratégico de la Bicicleta de Barcelona, el Plan estratégico para la integración de la bicicleta en Sevilla, el Plan de Ciclabilidad de Pamplona, el Plan Director de la Bicicleta de Córdoba, o el Plan Director de la Bicicleta de Vitoria-Gasteiz. Del mismo modo, algunas comunidades autónomas como Cataluña han incorporado a través de su "Ley de la movilidad" la obligatoriedad, para aquellos municipios que deban prestar servicio de transporte colectivo urbano, de elaborar un Plan de Movilidad Urbana, que debe realizarse bajo los principios de la movilidad sostenible. Éstos planes constituyen el marco ideal para integrar la bicicleta como un modo más en las diferentes redes de transporte urbano.

27 Este es el caso de los Planes de la Bicicleta realizados por las Diputaciones de Vizcaya y Guipúzcoa, cuyo objetivo es impulsar la bicicleta en sus aspectos recreativos y como medio de transporte cotidiano.

no deben sobrepasarse: los vehículos colectivos son eficientes desde el punto de vista ambiental, social y económico en la medida en que tienen una ocupación suficiente y pueden circular en un régimen aceptable de velocidad. Para ello, se deben desarrollar actuaciones en todos los campos (viario, empresarial, de servicios, de imagen, etc.). Asimismo, se debe Incrementar el valor de centralidad de las estaciones y terminales del transporte colectivos y se deben crear vías y carriles exclusivos. Esto supone regulaciones de prioridad en tramos e intersecciones (semaforización especial) para la mejora de la circulación del transporte colectivo, vías opciones y maniobras sólo admitidas para el transporte colectivo y vías para vehículos de alta ocupación (VAO)²⁸.

Por otra parte, la eficiencia de los transportes más sostenibles se multiplica con el fomento de la intermodalidad y la integración de los modos de transporte. Con la intermodalidad, posibilitada con sistemas tarifarios integrados, se facilita el acceso a territorios extensos de un mayor número de ciudadanos, resolviendo los escollos y cuellos de botella que se derivan en primer lugar de la propia estructura urbana y su funcionalidad y, en segundo, del alcance y escala territorial de cada modo de transporte.



Figura 2.5: Carril VAO (Vehículos de Alta Ocupación).
Fuente: <http://www.mdc.edu/environethics/services.asp>.

Líneas de actuación:

- Planes de Movilidad Urbana Sostenible, que incorporen medidas para integrar todos los modos de transporte con criterios de sostenibilidad.
- Medidas de Pacificación del tráfico en la ciudad.

²⁸ Las experiencias españolas de carriles para vehículos de alta ocupación, se concentran sobretodo en Madrid -como ejemplo la calzada Bus-VAO implantada en la carretera A-6 de acceso a Madrid, que ha tenido éxito sobre todo en la mejora de la regularidad y la velocidad de los autobuses-, y los planeados en Barcelona (en la C-31 entre Montgat y la Gran Via, y la B-23 de Molins de Rei a la Diagonal, además del Bus-VAO ya está en construcción en la C-58 entre Meridiana y Ripollet).

- Planes del Peatón y redes peatonales.
- Planes de la Bicicleta y políticas activas de promoción.
- Planes y mejoras del transporte colectivo.
- Fomento de la intermodalidad de los transportes.
- Implantación de la integración tarifaria intermodal.
- Fomento de la integración de los modos de transporte.
- Fomento del transporte privado compartido.



Figura 2.6: Sistema de transporte público en bicicleta Bicing. Barcelona.
Fuente: BCNecologia.

En Vitoria-Gasteiz, cabe destacar el importante aumento de viajeros experimentado por el transporte público en la ciudad tras la implantación de una nueva red de transporte público. Esta nueva red incluye 2 líneas nuevas de tranvía y una reestructuración completa de la red de autobús urbano, fruto de la aprobación del Plan de Movilidad Sostenible. Los resultados han sido espectaculares: en 2 años, el transporte público gana un 50,1% de viajeros, pasando de 1.129.761 viajeros en Noviembre de 2008, a 1.696.278 viajeros en Noviembre de 2010, según datos de los operadores de autobús y tranvía. Las encuestas de movilidad realizadas (2006 y 2011) aportan datos similares.

El éxito de la nueva red de autobús ha sido debido, entre otros, a una mejora de frecuencias (de 20 minutos a 10), y un aumento de la velocidad comercial (de 10,77 a 12,73 km/h), sin apenas aumentar el número de unidades.

Además, esta nueva red es más eficiente y menos contaminante. Como efecto del cambio de diseño de la red (se evita la redundancia de líneas manteniendo la cobertura),

el incremento de carriles-bus, gateras, y preferencias semafóricas se pasó de un consumo medio de 56,56 l/100km a 53,03 (febrero 2009 a febrero 2010), lo que supone un ahorro anual de 160.603 litros de gasoil y 421,5 toneladas de CO₂ (y un ahorro económico de 120.000 euros anuales).

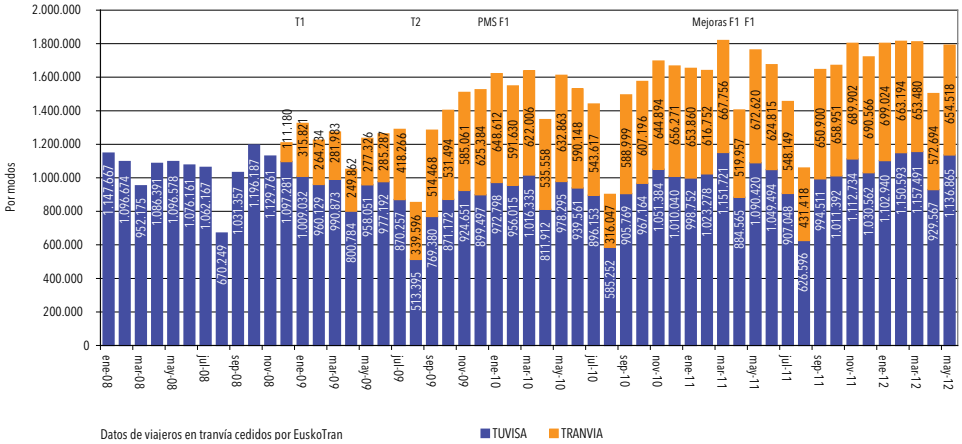


Figura 2.7: Viajeros en transporte público en Vitoria tras la implantación de las líneas de tranvía (T1 y T2), y la nueva red de autobuses urbanos (PMS F1). Fuente: Tuvisa.

5.5. Espacio público multifuncional, que equilibre la preponderancia actual del uso para el transporte y, en particular, para el automóvil

La calle como espacio de convivencia exige nuevas estructuras y reglas de uso que contrapesen el predominio físico y psicológico del automóvil.

Los Planes de accesibilidad están regulados por la legislación de supresión de barreras o también denominada legislación de accesibilidad, destinada inicialmente para garantizar los derechos de las personas con discapacidad y que, posteriormente, se ha mostrado capaz de aportar soluciones universales y útiles para todos²⁹. Ese origen, ajeno a la planificación urbanística y al marco de la planificación y gestión de la movilidad, debe ser superado para fusionarse en una nueva perspectiva integral de la planificación de la accesibilidad y la movilidad urbana.

29 Este es el caso, por ejemplo, de la introducción de los autobuses de piso bajo que frente a las iniciales resistencias se han convertido en un estándar de las flotas urbanas españolas dada la mejora que aportan para todos los usuarios, con o sin discapacidad, e incluso para el funcionamiento y la velocidad comercial de las empresas operadoras.

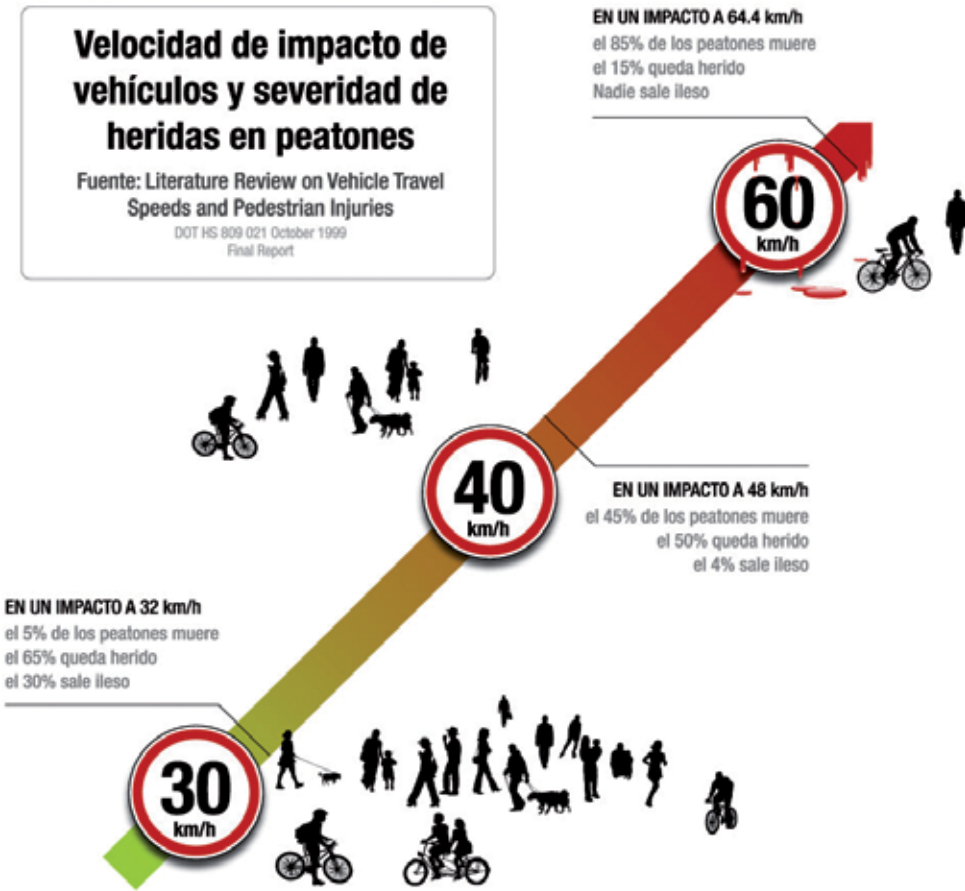


Figura 2.8: Gravedad de los accidentes en función de la velocidad.

Fuente: Literature Review on Vehicle Travel Speeds and Pedestrian Injuries (1999). National Highway Traffic Safety Administration, Preusser Research Group.

La velocidad del transporte motorizado de las calles se muestra cada vez más como un parámetro fundamental para explicar la calidad de vida urbana y las posibilidades de los medios de transporte más vulnerables, peatones y ciclistas en particular. Desde esa perspectiva y siguiendo la experiencia europea de las tres últimas décadas, las ciudades deben crear un nuevo régimen circulatorio en la ciudad que garantice velocidades adecuadas a cada tipo de viario urbano bajo el criterio de procurar un nuevo equilibrio entre los distintos medios de transporte y entre la circulación y las demás funciones urbanas. La articulación que la legislación establece, con una limitación general urbana de 50 km/h

y dos posibilidades de mayor restricción, las áreas 30 (con limitación de velocidad a 30 km/h) y las calles residenciales o de coexistencia de tráfico (con limitación de velocidad a 20 km/h) puede ser el escenario de mínimos si se impulsan desde las distintas administraciones las operaciones de tratamiento del viario y de control de la velocidad que se corresponden con dichas limitaciones. No obstante, por distintos motivos más adelante expuestos, se propone la extensión de Áreas 10 (10 km/h) a la mayor parte de los tejidos urbanos.

La gravedad de los problemas asociados a la seguridad sugieren la necesidad de tratar específicamente esta faceta de la movilidad para darle mayor profundidad y realce, aunque también podrían integrarse como parte consustancial de los planes integrales de accesibilidad y movilidad antes mencionados. En cualquier caso, estos planes y estrategias deben ir dirigidos no sólo a reducir los accidentes de tráfico urbanos, sino en una perspectiva más amplia, a reducir la peligrosidad y el riesgo de la movilidad urbana. De ese modo se acoplan al concepto de sostenibilidad y se enfocan también a transformar el modelo de desplazamientos trasvasando viajes a los que son menos peligrosos o menos capaces de producir daños. Ese cambio de perspectiva exige desarrollar y aplicar nuevos instrumentos de análisis e intervención.

En los nuevos desarrollos urbanos y en el análisis de la gestión del viario existente se debe introducir el concepto de capacidad ambiental en el mismo plano que el de capacidad circulatoria. Esto supone un cambio en la forma de concebir las redes viarias; en los planes urbanísticos se conciben convencionalmente para facilitar todos los desplazamientos motorizados y, en particular, los realizados en automóvil privado.

El criterio de sostenibilidad supone que el viario contribuye a disuadir algunos desplazamientos motorizados, por ejemplo los de paso en los barrios, y tiende a evitar que los restantes perturben otras funciones urbanas. A partir de ese y otros conceptos relativos a la calidad del espacio público, la intervención de la administración debe dirigirse a realizar o exigir un tratamiento ambiental mediante el diseño o la reforma paisajística, la plantación de arbolado, la reducción del ruido (con pavimentos sonorreductores) y la protección acústica de las vías urbanas (con programas municipales para incrementar el aislamiento en los cerramientos de fachadas). Para ello, se deben establecer criterios para el trazado viario nuevo y para la transformación del viario urbano sometido a grandes impactos ambientales o con considerables problemas de seguridad, sobre todo para los medios de transporte más vulnerables³⁰.

La distribución urbana de mercancías suele ser tratada de un modo poco ajustado a su importancia económica y para la calidad de vida. Su consideración como una molestia

30 "La Instrucción para el Diseño de la Vía Pública" del Ayuntamiento de Madrid es un buen ejemplo de esta nueva orientación del tratamiento del viario, el cual se concibe como algo más que un canal de tráfico y en el que debe velarse por los intereses de los diferentes medios de transporte.

que hay que limitar sin más no ha conducido a una convivencia adecuada con los demás usos de las calles. En consecuencia parece necesario iniciar un debate sobre las prioridades y las fórmulas para garantizar la distribución y evitar los impactos ambientales que causa. Como en el caso del aparcamiento en superficie, se impone una reducción de la presión que sobre el espacio público ejerce la distribución urbana de mercancías (dobles y triples filas) cuyo incremento³¹ se está haciendo explosivo a causa, entre otras, de la compra electrónica y la distribución a domicilio. La construcción de plataformas logísticas (de tamaño reducido) en el subsuelo (acompañando al aparcamiento de vehículos o no) y distribuidas por el territorio, es una solución razonable para aumentar los usos y funciones en el espacio público y la eficiencia en los flujos circulatorios³², a la vez que ordenaría la logística de la distribución urbana.

Líneas de actuación:

- Planes de accesibilidad.
- Planes de calmado del tráfico.
- Planes y estrategias de seguridad vial urbana.
- Capacidad y tratamiento ambiental y seguridad de las vías.
- Nuevas estrategias para la distribución de mercancías.

5.6. Nueva cultura de la movilidad, que estimule los patrones de desplazamiento más sostenibles

La movilidad es más que infraestructuras, es cultura y comportamientos. Una nueva cultura de la movilidad requiere que todos los grupos y sectores sociales modifiquen sus hábitos de movilidad.

El acceso a los centros escolares es uno de los espacios más sensibles a los cambios ocurridos en el modelo de movilidad de las ciudades españolas. En los últimos lustros el acceso autónomo a pie, en bici o en transporte colectivo de los escolares a los centros se ha ido trastocando, cada vez con mayor intensidad, en un acceso acompañado de adultos en automóviles privados, con las consiguientes pérdidas para la salud, la socialización y el medio ambiente. Para revertir ese proceso se han empezado a aplicar en varias ciudades españolas iniciativas de "Camino escolar", semejantes a las que se desarrollan en otros países europeos para devolver seguridad y comodidad en el acceso de los niños a sus colegios y otros centros de su actividad cotidiana. Se trata de procesos participativos

31 En Barcelona el incremento anual de unidades de distribución de mercancías es cercano al 5%.

32 La ciudad de Maastrich en Holanda ha resuelto con notable éxito los problemas derivados de la distribución de mercancías con la implantación de plataformas logísticas.

de toda la comunidad escolar y los agentes implicados (profesorado, padres y madres, alumnos y personal no docente) en el que también se busca el compromiso del entorno social (comerciantes, vecinos) y de la administración competente para transformar el viario³³.

Al igual que ocurre con los centros de educación infantil y primaria, los centros de educación secundaria y universitaria han visto un rápido cambio en el modo de acceso de sus alumnos, profesores y trabajadores en general, cada vez más dependiente del motor (automóviles y vehículos de dos ruedas motorizados). En consecuencia, el propósito de una estrategia de movilidad sostenible debe ser en este caso incrementar el papel de los medios de transporte alternativos en el acceso a institutos y campus universitarios. El desarrollo de iniciativas o planes de movilidad sostenible en institutos (Camino al Instituto) y universidades (Proyectos de movilidad sostenible de campus universitarios) puede ser una buena vía para promover una nueva forma de movilidad³⁴.

El acceso al puesto de trabajo se configura como uno de los factores primordiales de la insostenibilidad del modelo de movilidad de las ciudades españolas. La concentración en el espacio y en el tiempo de los desplazamientos a los puestos de trabajo, junto con la elección del automóvil privado como medio de transporte básico han derivado en una gran conflictividad urbana. Los Planes de Movilidad Sostenible de empresas o polígonos industriales, que han empezado a desarrollarse en varias ciudades españolas, tienen el objetivo de estimular el uso de los medios de transporte alternativos de los trabajadores y visitantes de los centros de empleo. Se trata en estos casos de gestionar la demanda de movilidad reorientando los incentivos (compensaciones por desplazamiento) o las facilidades (aparcamiento en destino o título de transporte público) que ofrecen las empresas a los empleados y visitantes, así como establecer desde la administración otros apoyos como la creación de condiciones adecuadas para los modos no motorizados o nuevos servicios de transporte colectivo³⁵.

La vinculación cada vez más clara entre el modelo de movilidad y una parte significativa de los problemas de salud de la población urbana han conducido en otros países a desarrollar estrategias de transformación de las pautas de desplazamiento para mejorar el estado de salud. El objetivo es integrar la movilidad en el concepto amplio de salud, entendiendo que a través del ejercicio suave y cotidiano que proporcionan los desplazamientos a pie y en bicicleta, se puede incidir positivamente en el bienestar de

33 Una de las iniciativas más interesantes de Camino Escolar es la desarrollada en Segovia con el apoyo del Ayuntamiento y el Centro Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente

34 Como ejemplo, los campus universitarios de la Autónoma de Madrid, la Autónoma y la Politécnica de Barcelona o el de Coruña ya cuentan con sus Planes de movilidad.

35 El sindicato CCOO es uno de los agentes más activos en estas iniciativas, habiendo publicado varias guías metodológicas para el desarrollo de estos procesos de transformación de la movilidad en las empresas.

la población. Esto supone vincular las necesidades sociales relativas a la salud, al medio ambiente y a la socialización con el cambio en los patrones de desplazamiento. Asimismo, incorporar la movilidad sostenible en los planes de salud pública, de inclusión social y de equidad.

Líneas de actuación:

- Camino escolar.
- Camino al instituto y a la universidad.
- Planes de movilidad alternativa en empresas, polígonos y centros de trabajo.
- Vinculación entre las campañas de salud y los hábitos y consecuencias de la movilidad peatonal.
- Desarrollar caminos temáticos peatonales.

5.7. El marco legal, administrativo y fiscal propicio a la movilidad sostenible

La movilidad también está determinada por un marco institucional en el que cada medio de transporte y cada comportamiento presenta diversas ventajas e inconvenientes que han de ser revisados. Cada nivel de la administración cuenta con instrumentos normativos, organizativos y fiscales que estimulan o restringen la propiedad y el uso de los diferentes medios de transporte. En relación a la fiscalidad en España conviven tres niveles impositivos distintos (Gobierno Central, Autonómico y Municipal) que se combinan para evitar dobles tributaciones y discriminación.

En el ordenamiento fiscal actual corresponde al Estado central la recaudación del Impuesto de Matriculación y a los municipios sobre Vehículos de Tracción Mecánica (antiguo Impuesto de Circulación)³⁶. El Estado central grava también diferencialmente el valor añadido en la entrega de bienes y prestación de servicios, aplicándose al transporte público un IVA (Impuesto sobre el Valor Añadido) reducido del 7% frente al 16% general que soportan los vehículos de uso particular. Esta línea impositiva debería mantenerse o incluso profundizarse para discriminar positivamente el transporte público y también las bicicletas. El Impuesto de Matriculación no tiene en cuenta en la actualidad ningún aspecto ambiental en su estructura, aunque sí establece tipos reducidos para vehículos de baja cilindrada y algunas exenciones para vehículos de alquiler, transporte, personas

³⁶ La Ley 39/1988 Reguladora de las Haciendas Locales establece este impuesto como obligatorio para los ayuntamientos. A partir de 2000 se introdujo como novedad que los ayuntamientos tuvieran la potestad de aprobar bonificaciones de hasta un 50% en el importe del impuesto de circulación siempre que se tuviera en cuenta el tipo de carburante utilizado, las características de los motores de los vehículos y su incidencia ambiental.

con discapacidad, etc. Se trataría por tanto de establecer criterios ambientales y sociales en el Impuesto de Matriculación, por ejemplo, añadiendo un tramo ambiental en función de la potencia, la velocidad, la seguridad, el consumo y las emisiones del vehículo que se pretenda matricular³⁷.

A este respecto, haría falta también desarrollar una Tasa de Desguace de Vehículos, a pagar durante la matriculación en función de las características de reciclado de los mismos, que podría ser parcialmente devuelta al llevar el vehículo al final de su vida útil a un centro de desguace autorizado³⁸.

El Impuesto de Circulación municipal sí tiene en cambio una estructura dependiente del tipo de vehículo, la potencia, el número de plazas, etc., pero sería necesario fortalecer su capacidad de orientar la compra de los vehículos de mayor eficiencia ambiental, penalizando los que tengan un peor comportamiento urbano en términos ambientales y sociales. Hace falta también revisar y coordinar entre las distintas administraciones los impuestos sobre los automóviles de compañía y los vehículos de alquiler, para evitar distorsiones entre municipios y pérdida de competitividad del transporte público.

En la actualidad el Estado central recauda el grueso de los impuestos sobre carburantes a través del Impuesto Especial de Hidrocarburos, pero su estructura no responde a un criterio ambiental claro pues, por ejemplo, no tiene en cuenta las emisiones contaminantes de los vehículos diesel. A partir de 2002 existe también un tramo autonómico de los impuestos sobre hidrocarburos³⁹ que podría ser utilizado con fines ambientales o de movilidad sostenible al igual que en la actualidad se emplea para contribuir al pago del sistema sanitario. La fiscalidad estatal y autonómica sobre los hidrocarburos podría por tanto aplicarse con el criterio de penalizar económicamente los combustibles menos limpios en su ciclo global⁴⁰; y tener un carácter finalista para soportar el sistema de transporte colectivo.

37 En Alemania, los impuestos sobre los vehículos de motor están diferenciados en función de las emisiones de cada modelo.

38 Esta opción incentiva que los vehículos no sean abandonados y es la que se emplea en Suecia. En cambio, en Holanda se paga una tasa por la retirada del vehículo que sirve para financiar el proceso de desguace.

39 Mediante Acuerdo de 27 de julio del año 2001 el Consejo de Política Fiscal y Financiera aprobó, el nuevo Sistema de Financiación de Comunidades Autónomas y el 22 de noviembre de 2001 la creación del Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos. Esta propuesta del Consejo de Política Fiscal y Financiera se materializó a través del artículo 9 de la Ley 24/2001 de 27 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. Dicha Ley 24/2001 creó el Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos, configurándolo como un impuesto estatal cedido a las Comunidades Autónomas en el que queda afectada la recaudación de su tramo estatal a la cobertura de los gastos en materia de sanidad, mientras que el tramo autonómico resulta afectado a actuaciones sanitarias o medioambientales.

40 Lo que incluye las emisiones generadas en la producción, transporte y consumo de los distintos combustibles, la electricidad y otros productos energéticos.

Las actividades más generadoras de desplazamientos motorizados y, en particular, las más dependientes del automóvil pueden ser objeto de un tratamiento fiscal especial en compensación por el impacto sobre el tráfico y el medio ambiente. Así lo entendió el Gobierno de Aragón cuando estableció un impuesto sobre las grandes áreas de venta como consecuencia del "daño medioambiental que produce la actividad y el tráfico comercial desarrollado en estos establecimientos, que, por contar con grandes áreas de venta al público, ejercen una especial atracción al consumo y provocan un desplazamiento masivo de vehículos particulares, con la negativa incidencia que ello tiene para el medio ambiente y la ordenación del territorio"⁴¹. Este concepto podría desarrollarse y aplicarse en profundidad para penalizar económicamente aquellas actividades generadoras de desplazamientos en automóvil. Para ello, se podrían introducir criterios ambientales y sociales en los impuestos de localización de actividades.

Los departamentos municipales dirigidos a gestionar la movilidad se han denominado tradicionalmente como de Tráfico o Circulación, síntoma evidente de su preocupación fundamental: la gestión más eficiente posible del viario para dar cabida a los flujos automovilísticos. Este enfoque no responde al concepto de movilidad sostenible, que exige considerar globalmente los desplazamientos urbanos e inscribirlos en un esquema de criterios y valores mucho más amplio.

En consecuencia, más allá del nuevo nombre de Concejalía y/o Departamento de Movilidad que ya están adoptando numerosos ayuntamientos españoles, lo que se requiere es una nueva estructura organizativa municipal para afrontar el cambio de perspectiva sobre la movilidad urbana, de manera que sea más fácil superar el enfoque del tráfico y se pueda afrontar también la gestión del espacio público desde el punto de vista del peatón, el ciclista, el transporte colectivo, los niños, las personas con discapacidad, las mujeres, los residentes y otros sectores sociales diferentes a los conductores de automóviles. Las organizaciones municipalistas como la Federación Española de Municipios y Provincias podrían desarrollar y promover nuevos modelos organizativos al respecto entre las entidades locales.

Lo mismo cabe decir respecto a la administración autonómica, en donde la autonomía y capacidad inversora de los departamentos de carreteras suele ser un obstáculo para generar políticas de promoción del transporte alternativo y disuasorias del uso del automóvil.

La denominada Ley de Movilidad en Cataluña⁴² está mostrando la existencia de un espacio normativo importante en el que se favorece una estrategia de movilidad sostenible

41 Ley 13/2005, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativa en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA número 154 31 de diciembre de 2005.

42 Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad. Generalitat de Catalunya. Publicada en el BOE núm. 169 el 16 de julio de 2003. En su Artículo 1 dedicado al "Objeto y ámbito de aplicación" se indica: 1. La presente Ley tiene por

en el ámbito autonómico y municipal. Una legislación marco estatal al respecto también podría ser un instrumento útil para orientar de un modo común las normativas autonómicas sobre movilidad sostenible.

Las leyes y reglamentos de seguridad vial, centradas originalmente en las carreteras y enfocadas desde la óptica de los vehículos a motor se han adaptado con dificultades a la circulación urbana y deben sufrir todavía una nueva adaptación a los criterios de la movilidad sostenible, en los que se resalta un protagonismo de medios de transporte vulnerables como el peatón y la bicicleta.

La calidad del aire en las ciudades españolas puede servir de guía fidedigna sobre los límites en el uso de los medios de transporte motorizados en la movilidad urbana. Por ese motivo, la administración debe proceder a transponer y aplicar las directivas europeas con la máxima diligencia. A la administración central le cabe la tarea de impulsar también nuevas directivas que completen las actuales y que vayan poniéndola al día.

Al igual que en el caso anterior, la clave está en la legislación europea transpuesta en materia de ruido, que debe estimular la acción de las administraciones competentes para garantizar la salud de la población.

Para pasar de una planificación tradicional del tráfico o la circulación a una planificación integral de la movilidad desde el enfoque de la sostenibilidad se requieren instrumentos técnicos nuevos. Así se ha entendido en la Comunidad Autónoma del País Vasco en donde se ha publicado una Guía Metodológica de Planes de Movilidad Sostenible⁴³ y también en el ámbito de la administración central a través del IDAE en cuya estrategia nacional de ahorro energético se ha establecido la necesidad de realizar Planes de Movilidad Sostenible en los 60 municipios de más de 100.000 habitantes y, en una segunda fase, en otros 120 de más de 50.000 habitantes⁴⁴. Regulados o no por la nueva legislación de movilidad, el objetivo de estos planes es el de introducir la movilidad sostenible entre los procedimientos obligatorios de la planificación urbanística y de la movilidad.

La ampliación del enfoque del tráfico urbano hacia la movilidad y la aplicación del concepto de sostenibilidad exigen nuevos instrumentos de análisis y de medida y nuevos mecanismos de recogida de información. Para contar con todo ello parece conveniente crear un centro especializado en la información, experimentación y desarrollo de recomendaciones para las políticas de movilidad sostenible, incluyendo las técnicas de cal-

objeto establecer los principios y objetivos a los que debe responder una gestión de la movilidad de las personas y del transporte de las mercancías dirigida a la sostenibilidad y la seguridad, y determinar los instrumentos necesarios para que la sociedad catalana alcance dichos objetivos y para garantizar a todos los ciudadanos una accesibilidad con medios sostenibles.

43 "Guía práctica para la elaboración de Planes Municipales de Movilidad Sostenible". IHOBE. Serie Programa Marco Ambiental nº 36. Vitoria. Septiembre 2004.

44 "Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012. Plan de Acción 2005-2007". Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Madrid, 2004.

mado del tráfico, seguridad vial, emisiones, consumos, etc. Podría estar encargado también de realizar estudios y recomendaciones para la reforma y mejora de las estadísticas y otras fuentes de información sobre la movilidad y sus consecuencias. Este centro sería una referencia técnica para las políticas y medidas de movilidad sostenible.

Líneas de actuación:

- Fiscalidad sobre gravando su potencia.
- Fiscalidad sobre los combustibles gravando sus emisiones.
- Fiscalidad de actividades generadoras de desplazamientos en automóvil.
- Concejalías de movilidad.
- Departamentos de movilidad autonómicos.
- Leyes de movilidad.
- Desarrollo de ordenanzas y legislación de seguridad vial.
- Legislación de calidad del aire.
- Desarrollo de ordenanzas de ruido.
- Planes de movilidad sostenible.
- Instituto para la Movilidad Sostenible.

5.8. Nueva dirección de la innovación tecnológica, que apueste especialmente por la reducción de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos urbanos y la introducción del conocimiento en la gestión de la movilidad urbana sostenible

Cualquier estrategia ambiental tenga que estudiar la introducción de incentivos y regulación específica, en los siguientes aspectos:

- Combustibles con mejor calidad que garanticen una reducción de impactos asociados).
- Vehículos que emitan menos emisiones.
- Vehículos más seguros y adecuados para el calmado de tráfico.
- Vehículos menos ruidosos.
- Vehículos con menor consumo energético.

Dado que buena parte de esos incentivos y la regulación del sector se producen en el ámbito de la Unión Europea, el papel de la administración española debe ser el de estimular la adopción de criterios europeos que orienten los procesos de innovación tecnológica hacia dichos objetivos. En particular, es importante empezar a reconsiderar los parámetros básicos del diseño de los vehículos que les permiten salir de fábrica con características de velocidad que exceden los límites legales en las vías españolas y, muy en particular, el régimen de circulación urbano. El exceso de potencia de los vehículos es un síntoma de su baja adaptación al tejido urbano y un espacio claro para la reducción de sus impactos ambientales. Asimismo, es importante impulsar la compra pública de vehículos ambientalmente óptimos.

Si se fomenta la extensión de los limitadores de velocidad en los vehículos se puede traducir a medio plazo en una apuesta por la reducción de la potencia sobrante y la consiguiente disminución de los impactos ambientales; de las emisiones contaminantes, de la expulsión de dióxido de carbono, del consumo energético, del ruido y de la peligrosidad de los vehículos.

La sociedad del conocimiento y los procesos de innovación tecnológica también pueden incidir en la planificación de la movilidad urbana, facilitando o disuadiendo el patrón de comportamiento de los viajeros: fomentando el teletrabajo, introduciendo elementos informáticos en la gestión de flotas de transporte e introduciendo elementos informáticos en la gestión del tráfico y aparcamientos. Algunos ejemplos de aplicaciones concretas los encontramos detallados en la Iniciativa europea Smart City:

- Análisis de los flujos de tráfico, dando prioridad al transporte de emergencias y al transporte público.
- Detección automática de las infracciones del código de circulación y los peligros en las carreteras, información mediante señales adecuadas o información online de los accidentes producidos en las vías de circulación a los vehículos próximos.
- Desarrollo de dispositivos de ayuda a la conducción y a la reducción de accidentes⁴⁵.
- Desarrollo de modelos matemáticos y simulaciones para poder comparar distintas vías de circulación y distintos escenarios de transporte y así poder predecir posibles efectos sociales y ambientales.

45 El dispositivo eco-DRIVERS es un innovador sistema de asistencia a la conducción que contribuirá a disminuir los accidentes de tráfico, entre ellos los atropellos. Basado en vídeo imagen e inteligencia artificial, su coste de implantación y consumo energético serán muy bajos y permitirá su implementación en vehículos no exclusivamente de lujo. Este sistema podría estar en el mercado antes de 5 años.

- Establecimiento de una serie de tarifas para el transporte privado, en función del impacto ambiental y del uso de las infraestructuras (contaminación, ocupación de espacios públicos, zonas por horas, etc.)
- Implantación de servicios de información online para los ciudadanos: búsqueda a través de Smartphones, dispositivos móviles, o pantallas fijas: conexiones, tiempos estimados de llegada del transporte público, servicios para compartir bicicletas o vehículos (car sharing), etc.
- En relación con el punto anterior, desarrollo de sistemas tecnológicos que faciliten dicha información para personas con discapacidad⁴⁶.
- Impulso del desarrollo de medios de transporte más “sostenibles” y menos contaminantes, como: vehículos eléctricos, medios de transporte impulsados por hidrógeno, tranvías interurbanos, combustibles renovables, etc.



Figura 2.9: (1) Aplicación accesible de guía inteligente en transporte público en la ciudad.
(2) Gestión de aparcamiento inteligente en Santander.

Fuente: (1) Grupo de Aplicaciones biomédicas y tecnologías para la autonomía personal.
Escuela de Ingeniería. Universidad Autónoma de Barcelona.
(2) IDOM.

5.9. Bases prácticas para un modelo integral de movilidad y espacio público más sostenible que reduzca los conflictos y disfunciones de la movilidad actual y que incorpore los objetivos y la mayor parte de las directrices de esta estrategia en el ámbito de la movilidad y el espacio público

Como ya se ha indicado en el ámbito de urbanismo, los nuevos desarrollos urbanos deberían estar vinculados para su implantación y como condición sine qua non, con una red de transporte colectivo que garantizara que la mayor parte de los desplazamientos

⁴⁶ La aplicación “On the Bus”, presentada en las jornadas de Movilidad y Transporte en las Smart Cities UAB 30 en Mayo 2012 y elaborada por el GABITAP - Grupo de Aplicaciones Biomédicas y Tecnologías para la Autonomía Personal, propone una aplicación de guía inteligente en transporte público para personas con disminución visual, cognitiva, auditiva, o de movilidad.

se puedan realizar con este tipo de transporte o con transporte alternativo (a pie o en bicicleta).

Para el conjunto urbano (incluyendo los tejidos urbanos existentes y los nuevos desarrollos) es estratégico que el nuevo modelo de movilidad cuente con una red básica de vías para el transporte motorizado que abrace al sistema urbano en su totalidad, dibujando polígonos de aproximadamente 400 m de lado. Cada polígono de vías básicas y su interior define una supermanzana⁴⁷, puesto que abarcará, normalmente, un conjunto de manzanas urbanas.

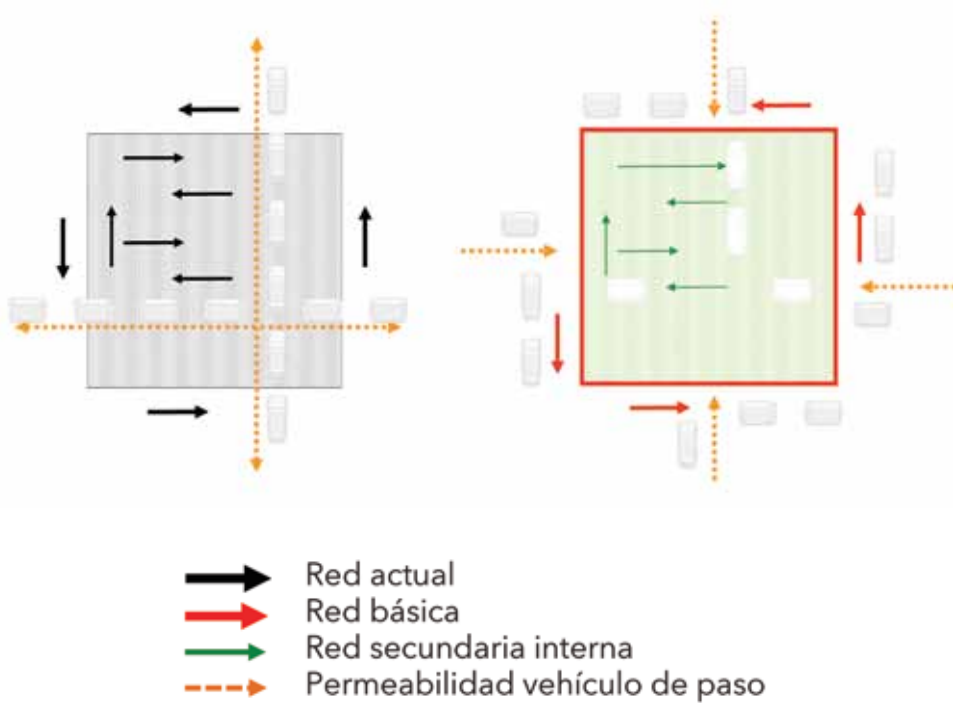


Figura 2.10: Esquema conceptual de Supermanzana.
Fuente: BCNecología.

Las vías básicas están ideadas para garantizar la funcionalidad del sistema. En la propuesta de supermanzanas las vías básicas se destinan principalmente a los vehículos motorizados, actuando de colectores por donde circulan el vehículo de paso y el transporte

47 Rueda, S. (2006): Las supermanzanas: reinventando el espacio público, reinventando la ciudad. Capítulo del libro de Usón, E.: "La Nueva Sensibilidad Ambiental. Arquitectura y Sostenibilidad en España. 2000-2005", Capsúlion Edicions.

colectivo de superficie. Además de aceras para el peatón, si el ancho de la vía básica es suficiente, puede incluir también carril para bicicletas.

El objetivo del vehículo de paso es cubrir espacios en el menor tiempo posible y este objetivo lo resuelve el modelo con una red de vías básicas. El objetivo del vehículo de paso es incompatible con el resto móviles en el interior de las supermanzanas entrando en colisión con ellos, de ahí que quede restringida su circulación.

En el interior de cada polígono de vías básicas, se mueven todos los modos de transporte, excepto el vehículo de paso. Los objetivos e intereses del peatón, el vehículo del residente, el taxi, la furgoneta de reparto, etc. son compatibles entre ellos y permiten que la velocidad del conjunto se adapte a la velocidad del más lento: la del peatón.

Las supermanzanas son "Áreas 10" (10 km/h). Con esta velocidad se puede diseñar la vía pública con sección en plataforma única, accesible para todo el mundo, incluidas las personas con movilidad reducida.



Figura 2.11: Espacio público actual e interior de Supermanzana (reproducción).

Fuente: BCNecología.

En el interior de las supermanzanas, dependiendo de la anchura del tramo, cada modo de transporte puede tener su propio espacio (por ejemplo, en tramos de 20 m de ancho o más, cabe un carril de servicio compatible con la bicicleta y espacios para la distribución urbana), creando una red para cada modo y, si las vías son estrechas, se busca la compatibilidad entre ellos.

El plan de aparcamientos se estructura liberando del espacio público el aparcamiento en superficie, creando una red de aparcamientos vinculados a las vías básicas de cada polígono de la supermanzana, de modo que cualquier ciudadano pueda dejar su vehículo en la periferia de la supermanzana y pueda desplazarse a pie al centro de la misma en un par de minutos. Cada aparcamiento subterráneo cuenta, además, con plazas para motocicletas y bicicletas. Se recomienda, también, que en función de la actividad económica de cada tejido se cree una red de plataformas logísticas de rotura de carga para la distribución urbana, evitando así las fricciones crecientes de la carga y la descarga con dobles y triples filas.

Esta propuesta⁴⁸ supone definir un nuevo modelo de movilidad puesto que los porcentajes de desplazamientos para cada modo de transporte se modifican, disminuyendo el número de vehículos circulando y aumentando los desplazamientos del resto de modos. Todo ello sin reducir, en ningún caso, la funcionalidad del sistema.

De las distintas opciones para limitar el número de vehículos circulando (peajes, limitación del aparcamiento de rotación, etc.), el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local propone, por las razones que más adelante lo justifican, reducir la oferta de viario, combinado con medidas sobre el aparcamiento y la distribución urbana. Dependiendo de las características del sistema urbano (tamaño, estructura formal, viario, mixtidad de usos, etc.), y de la oferta de viario y aparcamiento, el número de vehículos circulando se verá reducido en mayor o menor medida, pero en cualquier caso será un proceso dinámico y estará en función de los esfuerzos de inversión en transporte público, en el rediseño del espacio público, en la construcción de aparcamientos ligados a las supermanzanas, etc.

La reducción de la oferta de viario y el número de vehículos correspondientes incide, a su vez, en una reducción de la energía consumida y de los materiales asociados al mantenimiento de la superficie de rodadura y otros. Por otra parte, supone una reducción de las emisiones contaminantes y de superficie expuesta al ruido. Implica, también, una liberación de espacio público que podrá tener nuevos usos y funciones y que hoy la circulación del vehículo de paso, para la práctica totalidad de la trama urbana, impide. Las áreas 10 de calmado de tráfico permiten esperar un menor número de accidentes, así como una reducción de la intrusión visual y una mejora de la calidad del paisaje urbano.

En relación a la congestión, debe decirse que actualmente son muchos los ciudadanos que no se desplazan en su vehículo porque las condiciones del tráfico o aparcamiento en origen o destino, les disuaden de hacerlo. Hoy, si los ciudadanos que quieren desplazarse en coche en un día laborable, prescindieran de las condiciones que los di-

48 Aquí resumida y que será ampliamente descrita en el portal del conocimiento que el Ministerio pondrá en funcionamiento con la participación de las redes autonómicas, provinciales y municipales impulsoras también de esta Estrategia de Medio Ambiente Urbano.

suaden a hacerlo, la congestión del viario de la inmensa mayoría de ciudades españolas llegaría al colapso. La propuesta que aquí se hace en relación al viario y al aparcamiento supone aumentar, aunque de modo limitado y modulado, las restricciones, lo que supone que un nuevo porcentaje de ciudadanos (distinto en cada caso) dejará de desplazarse en su vehículo, pues las nuevas condiciones les disuadirán de hacerlo. La congestión y la saturación de la red que hoy se extiende a la mayor parte de la trama urbana se limitará al conjunto de la red básica, aumentado en ésta la congestión, al menos en una primera fase hasta que se asiente de nuevo el equilibrio entre modos de transporte. La incorporación de medidas tarifarias en el aparcamiento reduciría, a su vez, el número de vehículos en circulación, lo que permitiría fluidificar el tráfico en las vías básicas.

	ACTUAL	SUPERMANZANAS
Flujo de vehículos veh/h	40.192	38.447
Aparcamiento - nº de plazas	36.312	45.123
Carga y descarga - nº plazas	815	1.831
Nº unidades bus barrio	9	29
Nº unidades metro en funcionamiento	49	84
Metros lineales carril bici	980	15.658
% de calle dedicada a calzada	54	25
% de calle dedicado a acera o sección única	46	75
Longitud de fachadas expuestas a una Leq < 65 dBA	69.000	97.000
Nº equipamientos accesibles a pie y para todos	29 (57%)	46 (90%)

Tabla 2.1: Comparativa entre el escenario actual y con Supermanzanas
 Fuente: Espacio Público, movilidad y accesibilidad en el Distrito de Gràcia (2004). BCNecologia.

Se contempla que la red básica incluya, también, espacio exclusivo para el transporte colectivo, sino en toda la red, al menos en aquel tramario que permita a los ciudadanos acceder al conjunto del sistema urbano. La intención es conseguir que la velocidad comercial del bus, tranvía, etc. aumente a la vez que lo hace la regularidad y se aumenta la frecuencia de paso. Una red extensa de carriles y un rediseño de las redes de transporte público en superficie puede permitir una aproximación de dichas redes a las de un metro en superficie. En la medida de lo posible, se recomienda que el rediseño de las redes de transporte público en superficie, se aleje de las estructuras radiales y se aproxime a estructuras ortogonales que son, como se sabe, las más eficientes en los sistemas urbanos, a la vez que hacen isomorfo el territorio urbano, dando un servicio igualitario al conjunto

de ciudadanos y potencian las áreas de nueva centralidad y con ello la complejidad urbana.

El rediseño de las redes de transporte colectivo tiene como objetivo, también, la proximidad de los intercambiadores para conseguir la intermodalidad entre ellos (busmetro, bus-bus, etc.) y con otros modos (transporte colectivo-pie, transporte colectivo-bicicleta, etc.).

La nueva oferta de transporte colectivo debería diseñarse para soportar el trasvase de desplazamientos provenientes del transporte privado y aumentar la mayor parte de desplazamientos propios del crecimiento urbano.

Las paradas y estaciones de la red de transporte público se convierten en los puntos nodales urbanos del intercambio no solo de pasajeros y modos de transporte sino también del acceso a la información urbana y la incorporación de la sociedad del conocimiento al espacio público a través del mobiliario urbano.

En la propuesta de supermanzanas el intercambio bicicleta-transporte colectivo es básico ya sea porque el rediseño de las redes de transporte colectivo permiten el acceso de las bicicletas, ya sea porque contemplan aparcamientos suficientes para éstas, solventando el mayor problema del uso del vehículo de dos ruedas que es el robo, ya sea porque pueden combinarse viajes con el mismo billete, en transporte colectivo o en bicicleta de alquiler que se encuentra en las paradas y estaciones.

Con un Plan de movilidad basado en supermanzanas se proyecta una red extensa, segura y continua de bicicletas para el conjunto del sistema urbano, roto sólo por tramos con pendiente pronunciada, que son salvados con medio mecánicos o con transporte colectivo.

El diseño de la red busca, también, la accesibilidad a los equipamientos y servicios básicos haciendo que la bicicleta deje de ser un móvil de recreo y se convierta en un verdadero modo de transporte.

A la red de bicicletas le acompaña un plan de aparcamientos ligado a las paradas de bus y a las estaciones de transporte de infraestructura fija, a los equipamientos y a los aparcamientos habituales, subterráneos y en superficie.

En las intervías (interior de las supermanzanas) la compatibilidad entre móviles permite que la sección de la calle sea única; ello supone que, de repente, el territorio entero se hace accesible y seguro a todos los ciudadanos, también a los que tienen movilidad reducida (handicapados, ancianos, etc.) o tienen que acarrear algún artefacto (personas con el carro de la compra, carros para bebés, etc.). Las características de las calles en las intervías permiten que los niños vayan solos a la escuela y tengan sus espacios para el juego. El peatón ocupa la ciudad entera lo que permite esperar, por la mejora de la calidad urbana vinculada a las supermanzanas, que el número de desplazamientos a pie se multipliquen.

Las intervías de las supermanzanas ocupan en los tejidos existentes alrededor del 75% del espacio público, dejando un 25% para el viario. Son lugares de calma que permiten la comunicación y la socialización con el espacio necesario para la estancia, el ocio y el relax, con niveles sonoros equivalentes (Leq) menores a los 65 dB(A) lo que permite que una conversación sea inteligible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. Desaparecen la sensación de peligro y las molestias derivadas de la velocidad de los coches y la contaminación atmosférica asociada.

El espacio público en las supermanzanas, con continuidad formal y sin fragmentaciones entre tejidos urbanos, se llena de ciudadanos y de actividades económicas, eliminando cualquier atisbo de marginalidad y creando, a su vez, una sensación de seguridad efectiva.

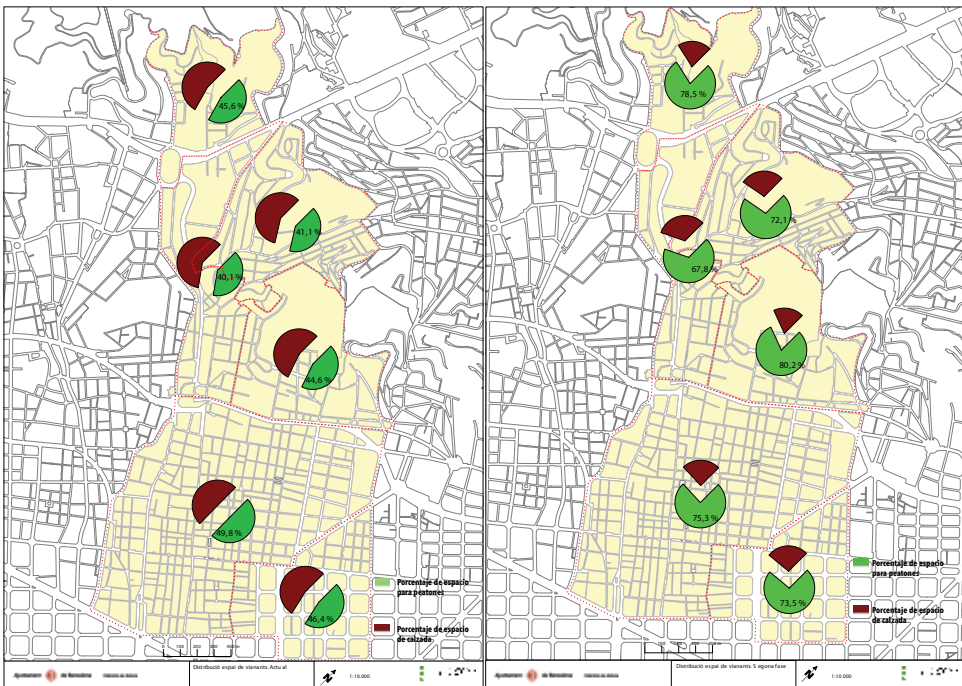


Figura 2.12: Distribución del espacio público en Gracia, Barcelona, tras la aplicación de un modelo de movilidad urbana basado en Supermanzanas.
Fuente: Espacio público, movilidad y accesibilidad en el Distrito de Gracia (2004). BCNecologia.

En resumen, las supermanzanas reducen a su mínima expresión, cuando no la resuelven, las disfunciones y conflictos del actual escenario de movilidad y espacio público.

Con la propuesta de supermanzanas se da salida a 15 de las directrices de esta estrategia de las 25 contempladas. Las otras 10 directrices están vinculadas directamente con los planes urbanísticos y se resuelven en el capítulo anterior. En el mismo sentido se cubren seis de los siete objetivos de la estrategia. El que queda por cubrir está relacionado con el urbanismo y también queda cubierto en su ámbito.

El plan de movilidad y espacio público basado en supermanzanas en el Distrito de Gracia⁴⁹, en Barcelona (114.000 habitantes)

Para reproducir las condiciones de tráfico actuales, implantando supermanzanas en Gracia, sería necesario reducir, tan sólo, un 4% el número de vehículos circulando. Los ingenieros de transporte saben que este escenario es perfectamente asumible sin que quede mermada la funcionalidad del sistema.

Los indicadores comparativos entre la situación de partida y los calculados para las supermanzanas, que a continuación se exponen, dejan patente el cambio radical que para la calidad urbana y la calidad de vida supone la propuesta.

49 Rueda, S. et al (2004): Espacio público, movilidad y accesibilidad en el Distrito de Gracia.

III. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN

Albert Cuchí y Salvador Rueda

1. LOS PROBLEMAS DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN

La edificación nace de la necesidad del establecimiento de las condiciones ambientales y sociales adecuadas para acoger actividades humanas en un espacio determinado y, por tanto, de la consecución de la habitabilidad. El establecimiento y el mantenimiento en el tiempo de esas condiciones requieren el uso de recursos de muy diverso tipo y en un amplio abanico de actividades, lo que conecta la habitabilidad -como una necesidad humana y social a satisfacer- con la sostenibilidad.

Por otra parte, la vivienda -que supone más del 80% de la edificación- constituye no sólo un derecho fundamental reconocido constitucionalmente por suponer la satisfacción de una necesidad básica, sino también un factor determinante en la organización social por ser el elemento básico del medio urbano y, por tanto, de la estructuración espacial de la sociedad. Esa estructuración espacial tiene, de nuevo, consecuencias en el uso de los recursos en esa sociedad, así como consecuencias en numerosos aspectos relacionados con su cohesión. Es por ello que los problemas que inciden hoy día en la insostenibilidad de la edificación en España no se relacionan tan sólo con cuestiones específicas de ese ámbito sino que afectan a aspectos de mayor escala.

Los problemas de sostenibilidad presentes hoy en día en España y relacionados con la edificación pueden agruparse ordenadamente bajo cuatro causas esenciales de muy diferente etiología:

Las consecuencias del crecimiento desenfrenado de la edificación

El continuado aumento de la población española desde el siglo XIX provocó un aumento igualmente continuado y constante de la base de la pirámide de población, un aumento que se transmitía a la demanda de vivienda cuando esas nuevas y cada vez más amplias cohortes de población llegaban a la edad de formar hogar y, en función de las condiciones de coyuntura económica, trataban de conseguir vivienda.

Ello generó un continuado aumento de la demanda de vivienda en España durante un larguísimo periodo que, además, se vio incrementado por el despoblamiento del campo a partir de los años 50 del pasado siglo y la concentración de la población en el centro -en Madrid- y en las zonas costeras, generando lo que se ha dado en llamar la 'estructura urbana en atolón', caracterizada por una urbanización masiva del centro y periferia y un desierto urbano y demográfico en el resto del territorio.

Como consecuencia de este proceso, el precio de la vivienda sufría incrementos continuados que, aparte de repetidos y constantes fenómenos de especulación del que la última burbuja especulativa no ha sido sino un significativo exponente, han generado un comportamiento social dirigido a la compra de la vivienda por resultar considerado como un activo seguro de inversión a causa de su tradicional aumento de valor, incluso considerando el deterioro físico del edificio. Eso ha hecho que en España el 80% de la tenencia de la vivienda sea en propiedad, frente al 20% del alquiler y otras formas, una proporción inversa al de los países de nuestro entorno.

Eso ha creado y alimentado un sector de la edificación exclusivamente orientado a la construcción de nueva edificación, de nueva vivienda. Todo, desde la creación de suelo mediante los procesos urbanísticos, la articulación de un sistema financiero para alimentar la formación de suelo urbano y la construcción de nuevos edificios y su compra por parte de las familias, las normativas técnicas y de calidad, el conocimiento técnico, el tejido productivo, etc., todo se orientó hacia la nueva construcción, dejando huérfano, dependiente y subsidiario de la nueva construcción, el tradicional sector del mantenimiento y la rehabilitación. Un ejemplo claro de esa dependencia es el reciente Código Técnico de la Edificación, conjunto de normas técnicas y de calidad, que se aplican sólo a nuevos edificios y grandes rehabilitaciones, mostrando como la normativa sólo se ocupa del sector productivo y no de las condiciones de las viviendas existentes de españoles y residentes a las cuáles no es posible aplicar -ni legal ni técnicamente- el nuevo código.

La explosión de la última burbuja financiera no sólo ha supuesto la ruina financiera de bancos y familias, sino que supone el fin de ese periodo de aumento continuado de la demanda de vivienda y, con él, de su precio. Aunque aún restan factores que coadyuvan al aumento de la demanda de vivienda -una demanda insatisfecha que empuja a reducir el número de personas por hogar a la media europea, o un posible recorrido aún de la demanda de segunda residencia- el stock de vivienda sin vender de cerca de un millón de unidades supone una oferta que podría satisfacer esa demanda. Pero lo que ha tocado a su fin es el secular aumento de la población que ha alimentado el continuo crecimiento de la demanda de vivienda.

Desde mediados de la década de los 70 del pasado siglo, la pirámide de población española dejó de crecer por su base, contrayéndose rápidamente y mostrando, a día de hoy, una forma de 'árbol de Navidad' cuyo tronco crece inexorablemente disminuyendo la población total residente y, con ella decreciendo la demanda de vivienda. Es el fin de una secular tendencia que, justamente, se manifiesta paralelo a la crisis, puesto que es ahora cuando estas cohortes reducidas alcanzan la trentena y, con ello, la edad de formar hogares.

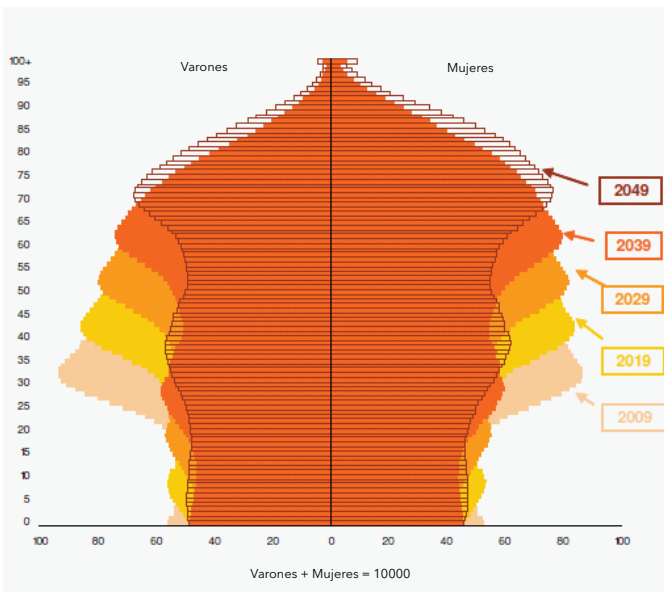


Figura 3.1: Proyección de población a largo plazo.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

La emigración, que atraída por el fuerte crecimiento económico que aportó la reducción del precio del dinero ocasionado por la entrada de España en el euro, supuso una inusitada inyección de población y el acceso de clase populares al crédito a la vivienda

en condiciones inauditas. Pero la crisis financiera –y su dura versión española ligada a la burbuja inmobiliaria- ha frenado e invertido ese proceso inmigratorio y ha generado un adelantamiento del *peak* de población que el Instituto Nacional de Estadística preveía para 2049.

Como resultado del reventón de la burbuja inmobiliario, los españoles se han empobrecido al perder más de un 30% del valor de sus viviendas, el sistema bancario está en riesgo cierto de colapsar, el sector de la construcción ha desaparecido prácticamente (ha reducido su producción un 90% entre 2007 y 2011), y se ha dejado –simultáneamente- un parque vacío de viviendas sin vender y una demanda insatisfecha de aquéllos que no han podido competir, para acceder a un bien de primera necesidad, con los que usaban la vivienda como bien de inversión y determinaban su precio final.

La demanda de edificación respondió claramente a motivaciones de índole financiera en gran medida alejadas de la satisfacción de las demandas de habitabilidad, en lo que parece un mecanismo de transferencia de rentas de unas clases medias hacia los especuladores que se apropian de sus rentas actuales y futuras. El coste del suelo fue el principal factor especulativo del proceso y, por tanto, su consumo la condición necesaria para su puesta en marcha y funcionamiento. España superaba ya en el Censo del 2000 a los otros países europeos en número de viviendas por mil habitantes y siguió superándolos ampliamente en construcción de viviendas nuevas por mil habitantes durante todo el periodo especulativo, mientras que las obras de rehabilitación se encuentran aún hoy bajo mínimos. El cuadro 1 adjunto denota que durante buena parte del boom inmobiliario se construyeron en España más viviendas que en Francia y Alemania juntas, cuya población multiplica por más de tres a la española.

	Alemania	Francia	España
2001	262	292	561
2002	248	293	576
2003	268	305	690
2004	240	350	758

Tabla 3.1: Viviendas iniciadas en Alemania, Francia y España (2001-2004).
Fuente: España: INE; Francia: INSEE y Alemania: Federal Statistics of Germany

Los principales problemas ambientales que generó esta dinámica de crecimiento fueron el consumo de suelo y la destrucción de la matriz biofísica existente. El número de viviendas anuales construidas alcanzó máximos históricos en el presente *boom* inmobiliario y, por ende, la ocupación directa e indirecta de suelo.

El suelo es un recurso limitado, no renovable y de difícil reciclado cuando se edifica sobre él. Difícilmente se recupera suelo para cualquier otro uso una vez se ha dedicado a edificar. Es más, con el tipo de edificación imperante hoy día -con plantas subterráneas, cimentaciones profundas, etc.- es muy difícil suponer recuperaciones de ese suelo para actividades que no vuelvan a ser también edificatorias. Por otra parte, los suelos que se ocuparon con el *boom* edificatorio actual eran suelos de alto valor ambiental y productivo por cuanto se ocuparon las zonas llanas -las más productivas agrícolamente- o en lugares ecológicamente significativos, como las zonas costeras.

El proceso urbanizador tiene como único objetivo conseguir aquellas características de la edificación que generarán el máximo valor comercial posible, con lo que no reconoce la existencia de una matriz biofísica preexistente que alimenta una serie de procesos ambientales que determinan el paisaje, matriz biofísica que ha sido cuidadosamente explotada por las generaciones que nos precedieron para extraer de ella los recursos precisos para su subsistencia. La actual dependencia de recursos importados para construir y para usar las edificaciones -merced a las redes de transporte y al uso de energía no renovable- permite al urbanizador hacer tabla rasa de la red de obtención de recursos preexistente y recrear un nuevo paisaje que apenas reconoce la matriz biofísica como referencia y que, en el mejor de los casos, sólo utiliza algunos de sus elementos como un mero recurso escenográfico que conservar para mantener la identidad del lugar.

La ineficiencia en el uso de recursos

El segundo problema ambiental que afecta a la edificación es la ineficiencia en el uso de los recursos. Tradicionalmente, la edificación obtenía la habitabilidad mediante estrategias que usaban recursos locales, con la consiguiente limitación en el uso de esos recursos. La liberación paulatina de esa dependencia del medio próximo obtenida mediante el acceso a fuentes distantes -alejadas espacialmente pero también temporalmente, como es el caso de la energía solar almacenada en los combustibles fósiles- ha permitido la introducción de nuevos elementos y sistemas para obtener la habitabilidad.

Pero con esos nuevos sistemas se ha consolidado también en la edificación la dinámica de redefinición continua de las necesidades, dinámica que es propia de nuestro sistema económico, y que genera la constante aparición de nuevas demandas y el uso de cada vez más recursos para satisfacerlas. Ese aumento de la demanda corre paralelo al de la disponibilidad de recursos, con lo que su satisfacción se produce sin restricciones genéricas y, como consecuencia, produce un modelo basado en la eficacia en la consecución de los objetivos más que en la eficiencia en el uso de los recursos.

Ese olvido sistemático de la eficiencia genera una serie de problemas ambientales que están en la base de los impactos ambientales directamente relacionados con la edificación:

El acceso a los recursos materiales precisos para disponer de los materiales de construcción, así como a los recursos necesarios para mantener la habitabilidad de las edificaciones, genera destrucción del medio para la obtención de recursos. Más de dos toneladas de materiales son precisas para edificar un metro cuadrado estándar de edificación, de las cuales un 55% son gravas y arenas cuya extracción genera impactos directos y locales de gran afectación ambiental, mientras la fabricación de cemento y acero usados en ese metro cuadrado estándar ocasionan emisiones de más de 350 kg. de CO₂ equivalente. Asimismo los contenidos en cobre y aluminio y en determinados plásticos en la edificación habitual supone la extracción de recursos de ámbito mundial con fuertes impactos sobre el medio, al igual que lo supone el uso de maderas sin certificar.

El consumo de recursos para su construcción: La inversión energética necesaria para extraer y transformar los materiales de nuestras edificaciones está en constante aumento y puede llegar a suponer del orden de unos 2.500 kWh (9.000 MJ) de energía primaria por metro cuadrado. La evolución de materiales y sistemas de construcción se dirige continuamente hacia soluciones constructivas con mayores exigencias de recursos energéticos y de otro tipo. Mientras los materiales tradicionales de construcción -pétreos, cerámica, madera, etc.- exigen actualmente cantidades de energía para su extracción y transformación inferiores a los 5 MJ/kg, los materiales que marcan la entrada de la revolución industrial en la edificación -vidrio, cemento y acero- exigen cantidades que alcanzan los 50 MJ/kg -un orden de magnitud superior- mientras los materiales más recientes -esencialmente los plásticos y algunos metales de altas prestaciones como el aluminio- se mueven cerca de los 100 MJ/kg y en algún caso doblan esa cantidad.

La utilización de los edificios exige el suministro de recursos para hacer posible en ellos la habitabilidad. Esos recursos, básicamente energéticos, pueden suponer en viviendas del orden de 200 MJ/m² sólo para climatización, aumentando hasta el doble si se consideran consumos debidos a los usos domésticos que acoge y a la iluminación. Ello supone emisiones cercanas a las 3 toneladas anuales equivalentes de CO₂ debidas al uso de energía para una vivienda habitada por cuatro ocupantes. Los consumos domésticos urbanos de agua se mueven en valores cercanos a los 125-150 litros por persona y día, valores que aumentan considerablemente en los modelos suburbanos en que pueden llegar a valores medios superiores a 350 litros si existen jardines con especies vegetales inadecuadas.

La especialización de la edificación y de su agregación

El tercer problema grave de la edificación actual tiene su origen en el modelo de movilidad de nuestra sociedad. El fomento del vehículo privado usado sobre redes extensivas de infraestructuras sobre todo el territorio permite una segregación espacial de las actividades que no ha tenido parangón en la historia. Nunca ha sido tan viable separar espacialmente cosas que resultan temporalmente cercanas en función de la posibilidad de acceso a una movilidad extremosa, acceso segregado socialmente por los costes directos que implica, pero cuya existencia finalmente resulta financiada por todos mediante la inversión pública en las infraestructuras que la hacen posible. Esa facilidad de dispersión en el territorio ha permitido una segregación a múltiples escalas de los elementos que configuran el tejido urbano y su condensación en núcleos especializados en diferentes rangos. Y eso ha generado los problemas ambientales que, más allá de los creados por la propia movilidad, atentan contra la compacidad y la complejidad urbana.

El alejamiento de los servicios: la movilidad permite la transferencia de parte de los costes del acceso a los servicios sobre sus usuarios. El ahorro de costes de suelo y de distribución de los servicios o los productos es transferido a los costes de movilidad -directos e indirectos- de los usuarios, movilidad que al ser privada no es sujeto de criterios sociales de compensación de desigualdades ni aún en el caso de la existencia de unos razonables servicios públicos de transporte. Esa transferencia de costes puede generar desigualdad en el acceso a los servicios, desigualdad que además se acentúa con los patrones de distribución territorial de esos mismos servicios.

La formación de 'guetos' sociales y económicos: la diferenciación de las zonas residenciales en función de los costes de suelo adquiere una dimensión segregadora a medida que el alejamiento físico se acompaña de diferenciación social en el acceso a la movilidad. La dispersión de la ciudad por el territorio, posible únicamente por nuestro modelo de movilidad, favorece esa diferenciación social de los barrios. Si los servicios a su vez se disgregan de las zonas residenciales, la formación de guetos en las zonas ocupados por las rentas más bajas -con menor accesibilidad a la movilidad- parece inevitable.

La degradación de los núcleos antiguos: en los núcleos antiguos de nuestras ciudades, los procesos de densificación del tejido urbano junto con la incapacidad de su trama para absorber el modelo de movilidad vigente por problemas estructurales, ha ocasionado a menudo la degradación física y, con ella, la ocupación por grupos sociales de rentas bajas o socialmente marginados, produciéndose desequilibrios que, a menudo, degeneran en situaciones de formación de guetos -y su consiguiente degradación social y física- o de su posterior transformación en núcleos de servicios o en parques temáticos

turísticos, y su consiguiente degradación como tejidos urbanos complejos. La destrucción sistemática, ya sea por degradación social o funcional, de los núcleos antiguos de nuestras ciudades, a los que cabe considerar como propuestas tradicionales de formas de habitar, es uno de los síntomas de los problemas ambientales de la ciudad actual, por cuanto supone la renuncia a modelos de habitabilidad configurados sobre modelos de uso sostenible de recursos que han conseguido llegar hasta nosotros como auténticas ofertas de viabilidad urbana.

La ausencia de espacios públicos de calidad: la segregación social y funcional de la ciudad va diluyendo el papel de intercambio de la calle, del espacio público, por cuanto el encuentro entre portadores de diferente información no se produce en lugares donde se ha generado ya diferenciación social. Los espacios funcionales de encuentro -centros comerciales y/o de ocio- se proponen como alternativa pero sin ofrecer las condiciones de accesibilidad, multifuncionalidad y control social propio del espacio público. La complejidad de los espacios con diferentes grados de privacidad y la riqueza de las relaciones entre ellos que es propia de la ciudad tradicional -y en cuya expresión la edificación tenía un papel determinante- desaparece con la segregación social y funcional de la ciudad actual, con lo que la calidad del espacio público pasa a depender de su funcionalidad respecto a la utilidad -generalmente la movilidad- a que se ha reducido la justificación de su existencia.

Si el modelo de movilidad se basa en el vehículo privado, paradigma de la libertad en nuestra sociedad, su intrusión en la edificación supone la ilustración de su importancia social. La edificación debe considerar el alojamiento en su seno del vehículo privado -exigencia normativa de cualquier población- lo que obliga a habilitarle espacio y acceso. De una forma directa -sin considerar que también disfruta de la parte proporcional del uso de la cubierta, por ejemplo- el alojamiento del automóvil mediante el aparcamiento subterráneo o el garaje de planta baja, puede suponer el 20% del impacto ambiental de construcción de toda la edificación. Eso es, para una vivienda de cuatro personas (la cabida estándar de un automóvil medio) la misma repercusión ambiental que recae sobre cada uno de sus habitantes humanos. Pero, además, la intrusión del vehículo privado como artefacto en la edificación, con unas dimensiones de estacionamiento y unas condiciones de movimiento -radios de giro, pendientes máximas, etc.- tan diferentes de los usuarios humanos, condiciona de forma determinante la estructura y organización funcional de la edificación, desplazando la posibilidad de optimizarlas respecto a otros criterios. En ese sentido, es lamentablemente significativo comparar los esfuerzos precisos -y socialmente aceptados- para facilitar la movilidad del automóvil en la edificación y la dificultad en modificar nuestros edificios -y nuestras ciudades- para hacerlos accesibles a los seres humanos con movilidad reducida.

La rigidez de la oferta de vivienda

El último problema que afecta la sostenibilidad del medio urbano por cuanto atenta a su diversidad y su capacidad de acogerla, es la rigidez de la oferta de vivienda, basada exclusivamente en unos pocos modelos distributivos que suponen una interpretación restrictiva de las actuales normativas de habitabilidad. Motivada por la predominancia del valor de cambio de la vivienda en función de su valor como inversión -injustificada en el caso de la primera vivienda, puesto que siempre se precisará disponer de una- la homologación de la vivienda con unos pocos tipos favorece su puesta en el mercado, en tanto la generalización de esa estrategia de homogenización abre el máximo abanico del mercado al ponerlo a disposición de todo el público, y hace fácilmente atribuibles e identificables otros factores de valoración, como por ejemplo su situación. Esa indiferenciación se traduce en rigidez del mercado en el momento de ofrecer valores de uso diferentes, diferenciación que favorecería su adecuación al uso, a diferentes usuarios o formas de vivir; su habitabilidad en definitiva.

La ausencia de tipos de vivienda adecuados a las nuevas formas de vida que genera la dinámica urbana, una de las razones de la atracción de la ciudad como hábitat humano y que continuamente le ofrece diversidad, genera ausencia de habitabilidad por inadecuación de la edificación a las nuevas formas de vida urbana, lo que implica desaprovechamiento de recursos y ausencia de confort.

Como corolario del punto anterior, esa inadecuación se manifiesta en dos extremos: despilfarro de recursos por desaprovechamiento de espacios de los edificios o ausencia de habitabilidad y, consecuentemente, infravivienda. Ambos problemas se manifiestan con frecuencia en la ciudad, sobretodo considerada como ciudad extensa, que incluye viviendas desocupadas, las segundas residencias o las zonas de veraneo. La densidad de uso de algunas edificaciones es singularmente baja, constituyendo un fondo de insostenibilidad por los recursos invertidos en construirlas y mantenerlas. A su vez, el acceso a la vivienda por parte de los sectores más necesitados genera situaciones persistentes de infravivienda en muchos lugares.

Problemas de acceso a la vivienda a los sectores más necesitados: La falta de diferenciación de oferta genera un espacio de demanda insatisfecha, incapaz de acceder a un modelo de vivienda excesivo para sus necesidades y alejado de sus posibilidades económicas. Jóvenes, mayores, emigrantes, individuos en situaciones de tránsito vital, son colectivos numéricamente muy significativos que no tienen acceso a viviendas adecuadas a su situación.

Pero la vivienda estándar presenta también graves problemas de adaptación a los cambios que se suceden en la vida de los propios usuarios estándar para los que, supuestamente, están diseñadas, resultando espacios desaprovechados cuando la pareja

inicial carece de descendencia y de nuevo cuando las crías se marchan, y resultando a menudo insuficientes o inadecuados en muchas etapas de la crianza, sobretodo cuando ésta se alarga más allá de la adolescencia.

Y también resulta la edificación en general -y la vivienda en particular- inadaptada frente a las nuevas tecnologías de la sociedad del conocimiento, y por tanto inadecuada como una de sus misiones fundamentales cual es la de transformarse en el primer y esencial punto de conexión a la sociedad de la información. Sus infraestructuras, su configuración, sus materiales, su concepción de la individualidad, de la gestión de sus recursos, no están articuladas en modelos que exploten las crecientes posibilidades del nuevo modelo y a las nuevas posibilidades de relación con el medio que ofrecen.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

Las causas generadoras de los conflictos de la edificación actual con la sostenibilidad provienen en buena medida de:

- La pérdida de peso del valor del territorio como infraestructura productiva frente a su valor como suelo, como mero soporte físico de actividades y, especialmente, como soporte de la edificación;
- La segregación espacial de las actividades merced al sistema social de movilidad basado de forma preeminente en el automóvil privado;
- La sustitución de los sistemas tradicionales de obtención de la habitabilidad por materiales y sistemas dependientes del uso de cantidades de recursos cada vez mayores.

Aunque mantenidas las tres causas por el uso conspicuo de energía propio de nuestro sistema técnico industrial son, hasta cierto punto, independientes unas de otras aunque se potencien entre ellas, y requieren de acciones diferentes para afrontarlas.

La pérdida de importancia del territorio como productor de recursos frente a la competencia sostenida por el comercio internacional financiado por el bajo precio de los combustibles fósiles, así como por el origen mineral de los recursos frente al origen orgánico de las sociedades tradicionales, ha devaluado el valor del suelo como infraestructura productiva frente a las demandas de otros usos, poniéndolo a su disposición. Esos usos, entre los que es predominante la edificación, genera la destrucción de la matriz biofísica que, organizada por el hombre a menudo mediante el trabajo acumulado de generaciones y expresada como paisaje, era productora de los recursos de la sociedad en un sistema sostenibilista. El uso del territorio ha quedado así ligado a motivaciones ajenas a su calidad de productor de recursos y, en este momento, se halla estrechamente ligado

a motivaciones financieras interesadas en crear y hacer aflorar el valor del suelo como depositario de inversión de renta, en un proceso que no parece va a detenerse a corto plazo mientras las causas que lo motiven –básicamente financieras– no sean alteradas.

A la vez que agente necesario en el crecimiento del suelo urbano apuntado en el apartado anterior, la movilidad exacerbada basada en el automóvil privado y en la inversión pública en las infraestructuras que la posibilita permite esa dispersión de la edificación por el territorio, dispersión que a su vez actúa de motor de la segregación espacial de las actividades en el territorio. Sostenido por la certeza que las infraestructuras de comunicación permiten la redistribución de rentas entre territorios merced a la distribución de las actividades económicas que comporta, el modelo de movilidad basado en el automóvil privado no resulta socialmente discutido hoy en día, y las mayores inversiones se destinan aún a fomentarlo, con lo que hay que esperar que, de no producirse una reflexión seria en el campo de la movilidad, en el futuro se siga considerando ese modelo como la ‘movilidad natural’ de nuestra sociedad, pese a que sus efectos secundarios hace tiempo que compensaron los beneficios adicionales de su promoción.

El establecimiento en la edificación de materiales y sistemas cada vez dependientes de un mayor consumo de energía no es sólo ya una realidad hoy en día, sino que es uno de las estrategias básicas de la consecución de la calidad en la edificación. Aún enfrentándose a la paradoja de dejar fuera de normativa toda la edificación patrimonial aún en uso, las diferentes normativas no han hecho sino promocionar la consecución de niveles cada vez más altos de calidad con menosprecio de los recursos necesarios para obtenerla, hasta el punto que esos recursos no son contabilizados y no forman parte del problema a resolver cuando se plantea construir una edificación. La reciente aprobación del Código Técnico de la Edificación no es sino un paso más en esa dirección, definiendo calidades sin enunciar los recursos precisos para obtenerla, exceptuando lo que hace referencia al uso de energía para obtener la habitabilidad, y eso aún forzado por el obligado y tardío traspaso a nuestra normativa de las directivas europeas.

3. OBJETIVOS PARA UNA EDIFICACIÓN MÁS SOSTENIBLE

Los objetivos que propone el Libro Verde del Sostenibilidad Urbana y Local en este ámbito dependen de numerosos factores que exceden el estricto campo de la edificación. Se han considerado aquí aquellos objetivos comunes al conjunto de la estrategia en los que la edificación tiene un papel y, por tanto, debe contenerlos como objetivos propios. Así, naturalmente, debe considerarse el papel que otros ámbitos de la estrategia tienen en su consecución (urbanismo y movilidad sustancialmente).

Esos objetivos son:

- Garantizar el derecho a un alojamiento digno y adecuado para todos
La utilidad de la edificación, su función social y, por tanto, lo que justifica el uso de los recursos que utiliza, es la consecución de la habitabilidad y a esa habitabilidad tenemos todos el derecho constitucional a poder acceder. No tiene sentido plantearse una "edificación sostenible" si no se garantiza ese derecho, si no puede extenderse a todos, y en unas condiciones dignas, la obtención de un alojamiento socialmente aceptable.
- Garantizar el acceso de todos a los servicios esenciales
La habitabilidad debe exceder el estricto ámbito de las condiciones físicas de la vivienda, para extenderse hacia la consideración de que la calidad de vida urbana depende del acceso en condiciones razonables a unos servicios que, a causa del modelo de movilidad dominante, se han alejado de las inmediaciones de la vivienda, una cercanía que era característica de la compacidad de la ciudad tradicional. Como consecuencia de este alejamiento, los problemas de accesibilidad a los servicios de sectores de la población marginados del acceso a ese modelo de movilidad generan déficit en la calidad de vida de mucha gente, déficit que debe subsanarse garantizando el acceso de todos a los servicios esenciales en unas condiciones aceptables.
- Transformar el sector de la edificación de un sector productor de edificios a un sector encargado de procurar y mantener la habitabilidad socialmente demandada
Tras el boom inmobiliario que ha asolado España –puesto que ha consumido sistemáticamente suelo y recursos naturales- que ha arruinado a las familias, que ha destruido su sistema bancario, que ha aniquilado el sector de la construcción y elevado el paro hasta tasas nunca conocidas, que ha dejado un patrimonio construido devorador de recursos y que no ha cumplido su papel social de satisfacer el derecho a la vivienda, la reconversión del sector debe necesariamente dirigirse hacia el patrimonio construido, hacia el stock de edificios construidos y su necesaria remodelación para permitir hacer frente a los retos ambientales que determinarán la eficiencia y viabilidad de la economía española en el futuro, y así:
- Promover un uso eficiente del patrimonio inmobiliario construido, promoviendo la rehabilitación y reutilización
El principal capital para una edificación sostenible es la construcción ya existente, tanto por el ahorro de recursos que supone su utilización y renovación frente a su sustitución por edificación nueva, como por la integración que supone la construcción tradicional en estrategias de uso del suelo más compatibles con la matriz biofísica existente y su potencial sostenibilista. A su vez, la edificación tradicional supone ejem-

plos de modos de habitar que son alternativas -a menudo más eficiente- a la vivienda convencional actual en el momento de adaptarse a las necesidades de habitación de los nuevos colectivos urbanos. Reinterpretar la edificación existente reutilizándola y renovándola con criterios de eficiencia en el uso de recursos, es un objetivo ineludible en cualquier estrategia que quiera acceder a una edificación más sostenible.

- Ajustar la cantidad y disposición de edificación a las posibilidades del medio (con respeto a su matriz biofísica)

El uso del territorio en un modelo sostenibilista implica recuperar su capacidad de aportar recursos de forma renovable mediante el aprovechamiento de sus características geográficas, geológicas y bioclimáticas. Los sistemas tradicionales de gestión de recursos habían interpretado en gran medida las posibilidades del territorio para organizar una matriz biofísica de la que obtenían gran parte de sus recursos, y lo hacían de una forma sostenible. La edificación, por su relación directa con el territorio, debe disponerse de forma que reconozca, reinterprete y aproveche la matriz biofísica existente como la fuente de los recursos que precisa: agua, energía y, también, materiales. El respeto por la matriz biofísica del territorio debe suponer el establecimiento de limitaciones a la edificación en un concepto sostenibilista, tanto para evitar su destrucción o la de sus elementos más significativos, como por entender que debe nutrirse de ella, que la capacidad de obtención de los recursos de ese territorio define la cantidad de edificación que puede soportar. Elevar la demanda de recursos para la habitabilidad por encima de lo que puede procurar la matriz biofísica debe justificarse y, en cualquier caso, complementarse con las acciones precisas para compensar los impactos generados por la obtención de esos recursos.

- Ajustar al mínimo los recursos precisos para mantener las actividades alojadas
Corolario del punto anterior es la necesidad de reducir los recursos precisos para mantener la habitabilidad obtenida mediante la edificación, de forma que presione lo mínimo posible sobre los recursos disponibles y permitir obtener el máximo de habitabilidad del territorio que la procura. La escala municipal, por su nivel competencial pero también por la definición de sus límites geográficos -a menudo procedente del reconocimiento de la unidad de gestión tradicional del territorio-, resulta clave en la definición de la cantidad de edificación viable en función del ajuste posible de los recursos que aporta el medio.
- Contribuir a la integración del espacio urbano en el medio natural
La necesidad -psicológica, cultural, social- que tenemos de relación con el medio natural adquiere, en la perspectiva sostenibilista, un renovado aspecto productivo en tanto la biosfera se revela como una inestimable herramienta de producción de

servicios urbanos: calidad del aire, confort térmico de los espacios urbanos y de las edificaciones, paisaje, producción de alimentos, etc. Pero también se hace necesaria la transformación de los tejidos urbanos en elementos de conexión entre los restos dispersos de zonas rurales que han quedado como islas en el mar metropolitano. El medio urbano debe disponer de una estrategia de relación con el medio rural en el que la edificación debe jugar un papel esencial como soporte físico de los elementos de esta estrategia: fachadas y cubiertas verdes, patios interiores, etc. que deben ser diseñados en función de sus necesidades.

- Generar espacios urbanos basados en un espacio público de calidad
El espacio público es el lugar diferencial del hecho urbano. La edificación sostenible debe tener, como uno de sus fines básicos, ayudar a la conformación de un espacio público de calidad donde puedan producirse los intercambios que hacen de la vida urbana una referencia de la calidad de vida por las posibilidades de mejora que ofrece a las personas.
- Disponer de edificaciones capaces de integrar actividades complementarias
La dispersión por el territorio de las actividades -favorecidas por el modelo de movilidad dominante- es una de las causas de la degradación de la habitabilidad de aquéllos que ven restringidas sus posibilidades de acceso a esa movilidad. Pero una necesaria reagrupación de las actividades no se producirá sin una reflexión que, por una parte, recomponga los programas que acogen esas actividades para preparar su articulación en unidades más complejas y, por otra parte, prepare los modelos de edificación que permitan acoger ese reagrupamiento de forma funcionalmente aceptable.
- Ofrecer viviendas adecuadas a los diferentes y cambiantes modos de vida
Ajustar la oferta de viviendas a las diferentes necesidades de habitación que la vida urbana genera, es una condición necesaria para permitir el acceso de todos a la vivienda y para ajustar la cantidad de recursos precisa para proveer la habitabilidad. Disponer de una oferta de tipos de viviendas adecuada, y de unas posibilidades de cambio y de acceso pertinentes, es un objetivo ineludible para una edificación sostenible.
- Transformar la edificación en el primer nodo de conexión a la red de la sociedad de la información
La sociedad de la información es el modelo de la sociedad del futuro -o, al menos, por el que vale la pena apostar-, con toda probabilidad, la única forma de acceder a una sociedad sostenible sin una merma inaceptable de la calidad de vida de las personas. En un modelo de edificación sostenible, la adecuación de la vivienda a las necesidades de creación y de acceso para todos a la sociedad de la información debe ser un objetivo básico.

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA EDIFICACIÓN

Las directrices del Libro Verde del medio ambiente en el ámbito de la edificación sostenible deben agrupar los objetivos enunciados para una edificación más sostenible en el marco de sus objetivos globales. Esas directrices deben ser articuladas en todos los órdenes normativos (incluidos los económico-tributarios, que han fomentado los problemas actuales), de planeamiento y de gestión, de forma que su implementación resulte coordinada y se asegure la consecución de los objetivos que se promueven.

4.1. Directrices referidas a la promoción de la complejidad urbana y a la consecución de la cohesión social

4.1.1. Intervención prioritaria sobre los centros urbanos existentes

En la edificación la acción debe dirigirse prioritariamente a la intervención sobre los centros urbanos existentes y a la regeneración de las condiciones de vida que ofrece y a una nueva relación con el medio. La rehabilitación de barrios existentes -rehabilitación en todos los órdenes: física y social- debe recoger la prioridad de cualquier tipo de inversión pública, por delante de las inversiones en el fomento de la movilidad que permite la nueva urbanización y el modelo de ciudad dispersa que genera la insostenibilidad urbana.

Se debe desinvertir en insostenibilidad y hacerlo en sostenibilidad. La reinterpretación de los centros urbanos tradicionales y la recuperación de los barrios más modernos hacia los objetivos de la estrategia de sostenibilidad urbana es la inversión en sostenibilidad más rentable. Los costes de una política de fomento de la rehabilitación a escala nacional, aunque considerable, no debe resultar disuasoria: el estudio del Grupo de Trabajo para la Rehabilitación GTR 'Una visión-país para el sector de la edificación en España. Plan de acción para un nuevo sector de la vivienda' muestra cómo la inversión de 160.000 millones de euros en rehabilitación energética hasta 2050 no sólo es necesaria para cumplir los objetivos de eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero GEI comprometidos con Europa para 2020 y 2050 sino que produce hasta esa fecha el ahorro de 300.000 millones de euros en costes de energía y emisiones de GEI (tabla2).

Líneas de actuación:

- Establecer como objetivo central de la política urbanística a cualquier escala la recuperación de los centros históricos y los barrios tradicionales mediante la interpretación de sus posibilidades para ofrecer cabida a los nuevos modos de vida urbanos.

- Establecer las medidas oportunas en la legislación urbanística para asegurar la preeminencia de los núcleos existentes como referencia de cualquier planeamiento, vinculando cualquier nuevo desarrollo urbanístico a su relación con ellos.
- Diseñar y poner en marcha un plan de acción para definir un nuevo sector de la edificación basado en la rehabilitación y que tenga como motor inicial la rehabilitación energética.

4.1.2. Exigencia de inclusión de criterios de diversidad, evolución y flexibilidad en la vivienda

La definición de criterios que permitan la generación de modelos diferentes de vivienda que se adecuen a las cambiantes necesidades de la población urbana debe implementarse como un objetivo básico en la construcción y rehabilitación de edificios. El control sobre los programas funcionales de las edificaciones que las normas de habitabilidad existentes permiten, debe ser canalizado hacia la obtención de edificaciones que puedan adaptarse, a un coste reducido, a diferentes circunstancias en el tiempo. Ello tiene que ver con aspectos funcionales de la vivienda, pero también con la estructura del edificio y su implantación urbana. Exigir proyectos alternativos en los planeamientos urbanísticos, organización diversa de los espacios del edificio en conformaciones habitacionales distintas en los proyectos de edificación, criterios de rehabilitación de edificación existente que permitan su alteración funcional y su diversificación, deben ser cuestiones que formen parte de esa estrategia.

Líneas de actuación:

- Redefinir las normativas de habitabilidad y de edificación para dar cabida a los nuevos modos de vivir urbano.
- Redefinir las normas urbanísticas que permitan determinar los tipos y cantidades de residencia precisas en las actuaciones urbanísticas de renovación urbana.
- Promover residencia de promoción social sobre los nuevos modelos de habitabilidad.

4.1.3. Determinación de la relación de la edificación con el espacio público

La edificación genera el espacio público. Sus límites y la gradación de lo privado a lo público se producen en la edificación. Su definición y control es determinante para la calidad del espacio público. La planificación y la gestión urbanística disponen de instrumentos para gestionar esa definición y control en los procesos de promoción edificatoria, pero deben ser activadas en el reconocimiento del espacio público como el lugar urbano por antonomasia, el lugar de contacto e intercambio, no como un mero espacio libre

-también libre de funciones- cuyo uso apenas es simbólico o principalmente dedicado a la movilidad. La recuperación del espacio público como el lugar de acceso igualitario, donde se producen las relaciones comunitarias -públicas- y destinado a pluralidad de fines, sólo podrá producirse desde un rediseño del espacio urbano que incluya sus relaciones con la edificación. La desaparición de la calle y la plaza, y su substitución por espacios urbanos más inconcretos formal y funcionalmente, no ha tenido la propuesta de una alternativa de espacio público que se enfrente al desplazamiento de la interrelación entre personas hacia espacios privados o espacios colectivos (que no públicos).

Líneas de actuación:

- Establecer "Comisiones de Calidad" municipales que velen, en consonancia con los criterios expuestos en este Libro Verde, por la mejor solución edificio-espacio público en los nuevos desarrollos urbanos.
- Establecimiento de planes de recuperación del espacio público, limitando la incidencia de la movilidad y promoviendo la presencia de actividades que lo ocupen y lo fijen.
- Fomentar para cada tramo de vía urbana un número elevado de actividades de concurrencia pública que actúen como espacios "semipúblicos" potenciadores de la vida urbana.
- Adecuar la edificación que haga compatible los usos que albergan, con el resto de usos urbanos (por ejemplo, aislamiento que evite ruidos).

4.1.4. Medidas de exclusión del vehículo privado y de inclusión de transporte público y movilidad sostenible en la edificación

La recuperación del espacio público pasa por rescatarlo del dominio cada vez mayor de la movilidad. Las necesidades crecientes de movilidad han secuestrado el espacio público hasta niveles que cuesta reconocer por habituales, pero que a menudo impiden cualquier otra actividad e incluso el reconocimiento de otros usos que no estén relacionados con el desplazamiento. Dejar de actuar aumentando la oferta de espacio público para los usos de movilidad es ya una urgencia. Actuar sobre la demanda, mediante planes de movilidad desde las actividades (el gran ejemplo es el camino escolar) es el primer paso para reconvertir el espacio público. El segundo es liberar a la edificación de sus funciones de acoger el vehículo privado como exigencia normativa. El papel de la edificación debe ser el fomento de la movilidad sostenible, colaborando en la reducción de la demanda de movilidad obligada y apoyando los medios de movilidad sostenible: caminar, la bicicleta, el transporte público. El alojamiento de intercambiadores de transporte público,

de equipamientos para la bicicleta (de acceso a los edificios, de desplazamiento dentro de ellos, de almacenamiento en las viviendas y locales), de gestión de recursos (carga y descarga, recogida selectiva de residuos) así como la profundización en adecuar la accesibilidad para personas con movilidad reducida, con el fin de que sus circuitos dejen de ser vergonzosos pasos alternativos, deben formar parte de una profunda reforma de las normativas y ordenanzas de edificación.

Líneas de actuación:

- Exigencia de la redacción de planes de movilidad para la expedición de licencias de actividad, así como de su posterior activación y gestión al iniciar la actividad.
- Exigencia de la redacción de planes de movilidad en el planeamiento urbanístico -ya sea de nuevos tejidos o de existentes- con resolución del aparcamiento necesario según las previsiones de movilidad privada del plan, en espacios propios y adecuados.
- Remodelación de las normativas urbanísticas que demandan la inclusión del aparcamiento en el interior de los edificios, exigiendo en cambio la ubicación en él de recursos para la movilidad sostenible (conexión con transporte público de centros de actividad de gran afluencia, accesibilidad y almacenaje seguro de bicicletas, etc.).

4.1.5. Establecimiento de condiciones de accesibilidad a los servicios

Es decisiva una estrategia que ancle la edificación al acceso a los servicios que permiten desarrollar una vida urbana de calidad. Más allá de los suministros urbanos tradicionales, el acceso a todo tipo de servicios públicos (sanitarios, educativos, culturales, deportivos, etc.) debe estar garantizados como parte intrínseca de la habitabilidad de la edificación. Desde el planeamiento debe vincularse la edificación a la existencia de las condiciones adecuadas de acceso a los servicios que doten de real habitabilidad urbana a las edificaciones, accesibilidad que debe estar determinada en tiempo, distancia y calidad. A su vez, esa accesibilidad debe condicionar -y estar condicionada- por la estrategia de conformación del espacio público mencionada en el apartado anterior.

Líneas de actuación:

- Determinación de los servicios mínimos y el grado de accesibilidad desde la residencia que deben considerarse en la habitabilidad urbana.
- Inclusión de la exigencia de accesibilidad a esos servicios mínimos en la consecución de la habitabilidad en la edificación.

4.1.6. Incorporación de las oportunidades generadas por la sociedad del conocimiento

En el establecimiento de cualquiera de las estrategias enunciadas tiene un papel determinante el aprovechamiento de las oportunidades generadas por la sociedad del conocimiento. Establecer la edificación como el primer núcleo de conexión y de aprovechamiento de esas oportunidades es básico. La edificación debe incorporar desde su propia configuración las posibilidades de información y de control que la tecnología proporciona hoy día: es el gran elemento técnico que puede acompañar el salto hacia la sostenibilidad urbana. Debe producirse un debate y una investigación sobre los caminos que esta revolución puede generar en la edificación de cara a proporcionar la habitabilidad, que es su función social.

Líneas de actuación:

- Definir e implementar el papel de la edificación en el acceso a la sociedad del conocimiento.
- Establecer líneas de investigación que incorporen las nuevas TIC en el funcionamiento interno del edificio y/o de la vivienda, con el fin de aumentar la habitabilidad y la eficiencia en el uso de recursos.
- Establecer líneas de investigación en el uso de nuevos materiales en la edificación que mejor se adapten a la flexibilidad de las estructuras sociales y familiares, y también a los requerimientos de la nueva sociedad del conocimiento y de la sostenibilidad.

4.1.7. Determinación de las condiciones de habitabilidad de los espacios públicos

El espacio público es un lugar de estancia. Debe ser, pues, habitable. Debe contener las máximas posibilidades de habitabilidad a lo largo del tiempo y para el abanico más amplio posible de actividades. Esa habitabilidad del espacio público -exigencia que se pone de manifiesto en cuanto se le libera de la esclavitud de la movilidad privada- requiere la determinación de las condiciones que debe cumplir y unos procesos de diseño que permitan su consecución. Pensar los espacios públicos como lugares con programas de uso que requieren condiciones de habitabilidad específicas requiere el replanteamiento de los criterios de diseño urbano.

Líneas de actuación:

- Determinar las condiciones de habitabilidad de los espacios públicos para un conjunto de actividades de referencia en su planeamiento y diseño.

4.2. Directrices tendentes a incrementar la eficiencia en el uso de los recursos y el mantenimiento de la biodiversidad

4.2.1. Criterios de relación de la edificación con la matriz biofísica

La matriz biofísica preexistente en el lugar es fruto de la evolución histórica de los condicionantes naturales del lugar -substrato geológico, suelo, pendientes, clima, flora y fauna- y su gestión por la comunidad. La sostenibilidad pasa por recuperar esa gestión de modo que la matriz biofísica vuelva a ser la fuente preferente de obtención de recursos, con lo que la edificación, tanto como demandante de recursos para obtener la habitabilidad, como por su carácter inmueble y su incidencia territorial, debe resultar fuertemente restringida por la cultura -en tanto relación con el medio- que la estrategia urbana proponga.

Líneas de actuación:

- Obligatoriedad de determinar la estructura, elementos y productividad, actual y potencial, de la matriz biofísica preexistente en cada nivel de planeamiento.
- Determinar las posibilidades de aprovechamiento de los recursos locales, agua, energía y materiales, en el territorio en cada nivel de planeamiento.
- Consideración de las necesidades de la edificación y los usos previstos y su relación con la matriz biofísica. Establecimiento de los límites aplicables en la edificación.

4.2.2. Inserción de la edificación en la estrategia de vegetación urbana

Y en la relación con el medio, la edificación como soporte substrato de vegetación tiene un papel determinante en la estrategia de vegetación urbana que -como parte ineludible de su relación con el medio- debe disponer la ciudad. Los efectos favorables del uso de la vegetación, ya sean éstos directamente productivos, necesarios psicológicamente para los ciudadanos, como elemento moderador del clima urbano, para procurar la habitabilidad de los espacios exteriores, o también para regular los intercambios energéticos entre los espacios interiores y el medio, la relación entre la vegetación y la edificación es crucial en la estrategia de vegetación urbana. La consideración de cubiertas y fachadas -de la piel de la edificación- como soporte de diferentes modelos de vegetación urbana debe ser convenientemente estudiada e incluida en la planificación urbana y en las ordenanzas correspondientes.

Líneas de actuación:

- Necesidad del planeamiento a escala territorial y urbana de disponer de una estrategia de vegetación urbana que considere sus efectos y extraiga el máximo aprovechamiento posible.
- Generación de los instrumentos legales que permitan que esa estrategia se exprese a nivel de edificación privada mediante su extensión a fachadas, cubiertas y medianerías, así como a patios interiores y jardines particulares.

4.2.3. Disminución de la demanda de recursos en la edificación

Como criterio esencial, es necesario ajustar la demanda de habitabilidad a unos mínimos razonables. Deben definirse no sólo unos mínimos razonables a cumplir en las condiciones de habitabilidad, sino también el nivel máximo de recursos con el que debe ser obtenido, y potenciar que esa demanda sea la mínima posible. Los recursos que la edificación precisa son, básicamente, agua, energía y materiales. Respecto a cada uno de ellos deben establecerse estrategias de reducción de la demanda tanto en la nueva edificación como en la edificación existente: En el ámbito del agua, la disminución de la demanda está relacionada con las máquinas y electrodomésticos de bajo consumo, los W.C. con dispositivos de ahorro y el tipo de vegetación de jardín adaptada a las condiciones climáticas del lugar. En el ámbito de la energía, la disminución de la demanda debe centrarse en primer término en la adecuación del uso del diseño del edificio al perfil del uso del programa; en segundo lugar, en el aislamiento térmico de cerramientos, ventanas y cubiertas, así como en el uso de protecciones solares en cubiertas, muros y ventanas; y en tercer lugar en el control de la ventilación (estanquidad de ventanas y cerramientos) y el control de la renovación del aire (incluyendo la ventilación cruzada). En el ámbito de los materiales, la disminución de los recursos está relacionada con la selección de los materiales a emplear y los sistemas a utilizar en la edificación.

Líneas de actuación:

- Limitaciones concretas -establecidas localmente- de la demanda energética de los edificios. Esas limitaciones deberían justificarse en la obtención de licencia de obras, enunciarse en las Inspecciones Técnicas de Edificios existentes, y su cumplimiento en la obtención de la célula de habitabilidad.
- Exigencia de disposición de elementos de ahorro de agua en los edificios, así como control de plantaciones en jardines.
- Políticas de fomento de materiales locales y reciclados en la edificación.

4.2.4. Eficiencia en el uso de recursos

Como criterio básico en esta estrategia, debe extraerse de cada recurso el máximo de utilidad. Respecto a los recursos concretos, la eficiencia en el uso de los recursos se centra en la eficiencia de los sistemas y a la adecuación de la calidad del agua necesaria para cada necesidad. En el ámbito de la energía, la eficiencia en el uso de los recursos se relaciona con la eficiencia de los sistemas (en la generación, la distribución y las emisiones), con la adecuación de la calidad de la energía a las necesidades, y a la adecuación del diseño de los sistemas a la gestión del edificio. En el ámbito de los materiales, la eficiencia en el uso de los recursos dirige sus pasos al ajuste en el dimensionado, a la durabilidad de materiales y sistemas, y en su adecuada gestión y mantenimiento.

Líneas de actuación:

- Redefinición de las calidades de agua precisas para cada uno de los usos domésticos y potenciación del uso de aguas grises.
- Establecimiento de limitaciones al uso indiscriminado de la electricidad como única fuente de energía doméstica.
- Consideración del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) en las normativas de materiales de edificación para asociar a las exigencias de dimensionado las de mantenimiento y de uso adecuado.

4.2.5. Aprovechamiento de las condiciones locales

El criterio fundamental es acercarse a la idea de gestionar la demanda y no la oferta, incidiendo en la capacidad de carga del territorio y sus limitaciones.

En el ámbito del agua, el aprovechamiento de las condiciones locales tiene que ver con el aprovechamiento de la captación del agua de lluvia y la captación de agua freática. En el ámbito de la energía, el aprovechamiento se centra en la captación de energía solar pasiva; en la captación de energía solar activa tanto térmica como fotovoltaica; en el uso de la geotermia y de la temperatura del freático, y en las características geográficas locales para la obtención de energía hidráulica y eólica. En el ámbito de los materiales, el aprovechamiento está relacionado con el uso de técnicas y materiales locales y el aprovechamiento de la edificación existente.

Líneas de actuación:

- En coherencia con el planeamiento urbanístico dependiente de las posibilidades de la matriz biofísica, establecer condiciones de aprovechamiento de los recursos locales en los edificios.

- Potenciación en los planes de regeneración urbana del cumplimiento de esas condiciones.

4.2.6. Potenciación del uso de materiales reutilizados, reciclados y renovables

El criterio es acercarnos al uso de materiales en ciclos cerrados. Respecto a los diferentes recursos, implica en el ámbito del agua la reutilización, ya sea con el uso de técnicas de fitodepuración "in situ", como con tecnologías de tratamientos terciarios clásicos. En el ámbito de la energía el uso de materiales reciclados o renovables está relacionado con el uso de biomasa y biocombustibles, también con la energía procedente de los flujos residuales domésticos y comerciales. En el ámbito de los materiales, el interés está centrado en el uso de materiales reciclados y materiales renovables, minimizando y recuperando, a su vez, los residuos de obra y derribo. A su vez, esta directriz obliga a considerar la adecuada disposición de espacios en los edificios para realizar una gestión eficiente de los residuos generados en las actividades que los ocupan, de cara a conseguir el máximo nivel de reciclado. En ese sentido, los edificios deben estar diseñados para la eficiencia en el reciclaje como el primer escalón de la cadena de gestión urbana de los residuos.

Líneas de actuación:

- Redefinir las políticas de gestión de residuos de edificación con vistas al objetivo de conseguir el residuo cero.
- Redefinir las normativas de calidad de los materiales de edificación desde la perspectiva de un progresivo aumento del contenido de reciclado, hasta el objetivo del 100% de reciclado.

4.2.7. Compensaciones por el impacto ambiental causado

Una posibilidad complementaria a las estrategias anteriores es la corrección del impacto ambiental causado mediante acciones compensatorias que generen ahorro de los recursos utilizados en actividades ligadas a las que lo han consumido o a las organizaciones que los promueven, así como intervenciones correctoras, como en los modelos de cooperación establecidos por el protocolo de Kyoto. Aunque esas compensaciones no representan acciones que establezcan perfiles del modelo de sostenibilidad urbana al que se debe llegar -que debe sostenerse en el uso de recursos en ciclo cerrado- sí suponen estrategias paliativas de gran importancia mientras no se pueda acceder a modelos y prácticas definitivos.

Líneas de actuación:

- Establecimiento legal de las compensaciones ambientales adecuadas por el uso de recursos en los edificios por encima de los aportados por la matriz biofísica (plantaciones de árboles, compra de derechos de emisiones de CO₂, etc.)

4.3. La nueva habitabilidad

La herramienta conceptual que agrupa el conjunto de directrices y resulta el instrumento de su aplicación es la definición de un *nuevo modelo de habitabilidad*. Una nueva concepción de la habitabilidad que establezca las condiciones precisas para aceptar un espacio como capaz de acoger actividades humanas, y que esas condiciones se establezcan desde los objetivos de la sostenibilidad.

Una nueva habitabilidad basada en tres ejes básicos:

- la habitación como primer nuevo sujeto de la habitabilidad, en substitución de la vivienda como conjunto,
- la extensión del concepto de la habitabilidad a la accesibilidad a los servicios propios de la vida ciudadana,
- la consideración de los recursos implicados en obtenerla.

Si la utilidad de la edificación es la creación de espacios habitables, hoy en día se entiende esa habitabilidad desde la definición de las condiciones del espacio que generan un ambiente físico y social adecuado para el desarrollo de las actividades a que se destina, pero esas condiciones están establecidas en las correspondientes normativas con unas limitaciones que deben ser radicalmente alteradas:

- se circunscriben a las condiciones interiores de los espacios,
- se establecen esas condiciones con desentendimiento de los recursos precisos para lograrlo,
- se enuncian en forma de requerimientos expresados sobre los elementos constructivos y funcionales habituales en lugar de hacerlo sobre las condiciones ambientales de los espacios y
- se enuncian sobre el modelo de vivienda al uso, de forma que lo fijan y lo determinan como referente ineludible.

Al contrario, la nueva habitabilidad debe establecerse desde la consideración de criterios contrapuestos:

- la relación del espacio habitable con el medio exterior -físico y social- determinando esa relación mediante parámetros preferiblemente cuantitativos que establezcan límites precisos y que garanticen la consecución de los objetivos de sostenibilidad enunciados,
- como consecuencia del punto anterior, la determinación de los recursos máximos disponibles para conseguir la habitabilidad, en función de las disponibilidades del medio y del mantenimiento de la funcionalidad de la matriz biofísica existente,
- el enunciado de las condiciones de habitabilidad de forma exigencial, de forma genérica, desligada de soluciones constructivas, verificable mediante algoritmos adecuados, y
- la redefinición del ámbito de aplicación del concepto de habitabilidad, pasando de su consideración sobre la vivienda como conjunto de piezas funcionalmente definidas -el modelo actual- a su aplicación desde la habitación como pieza básica, lo que debe permitir reconstruir diferentes modelos de habitabilidad sin determinar modelos de vivienda concretos. Capaz de reinterpretar el patrimonio existente de forma que se adecúe a las nuevas formas de vida urbana y lo haga con eficiencia en el uso de los recursos

La construcción de una nueva definición de habitabilidad desde una unidad inferior al conjunto de la vivienda -la habitación- y desde un ámbito de exigencias mayor que las estrictas condiciones físicas del espacio: el acceso a los servicios y el uso de recursos, debe permitir romper las restricciones y abrir nuevas posibilidades que favorezcan la implantación de la sostenibilidad en la edificación urbana. Desde su entendimiento como la definición de las características del espacio habitable, la nueva habitabilidad urbana no depende tan sólo de las características geométricas de los espacios domésticos, de su número u organización, o de sus componentes en el estricto ámbito de la edificación, sino también -y esencialmente- de:

- la organización de la privacidad de los diferentes espacios habitables, establecida desde la habitación hasta el espacio público.

Las condiciones de habitabilidad deben reflejar las gradaciones de privacidad desde la habitación hasta el espacio público, entendiendo que la pieza básica de máxima privacidad, de máxima intimidad, es la habitación, lugar desde donde se empieza a compartir espacios con otras personas -familiares o no- en grados de privacidad decrecientes, hasta llegar al espacio público, de accesibilidad garantizada para todos.

En ese sentido, la privacidad se debe determinar en función de las siguientes condiciones:

- accesibilidad, entendida como control del acceso, como establecimiento de las limitaciones al paso de las personas, expresada como las transiciones hasta la habitación desde el espacio público.
- comunicación, considerada como la capacidad de control de las vistas desde el exterior, del control acústico en ambos sentidos, de la disposición y control de medios mecánicos y electrónicos de comunicación desde el espacio habitable hacia el exterior.
- independencia de gestión de los recursos precisos para mantener la habitabilidad, definida mediante los instrumentos que permiten el control de las variables ambientales del espacio (temperatura, iluminación, ventilación, etc.) que establecen la habitabilidad física del lugar.

No tiene el mismo grado de habitabilidad una habitación de menos de 12 m², abierta a un patio interior, dotada de dos enchufes de 10 amperios y un radiador de calefacción, cuya puerta -con un pestillo interior- da a un pasillo que comunica con otras habitaciones, baño, aseo, cocina y un recibidor con cerradura que abre a un rellano de vecinos, que una habitación de 15 m² abierta a fachada, con un baño completo únicamente accesible desde ella, con línea telefónica, conexión de antena de TV e Internet por fibra óptica, climatizador con regulación individual, aislada térmica y acústicamente no sólo del exterior sino de las habitaciones vecinas, y con su propio contrato de suministro de energía y comunicaciones, a la que se accede mediante una puerta de seguridad con control individual, saliendo a través de la cual se dispone de una serie de servicios comunes -salones, lavandería, restaurante, etc.- atendidos por profesionales. En una y otra son aceptables habitabilidades bien diferentes en función que la dotación que disponen y su relación con el exterior permiten grados de privacidad bien distintos.

Los diferentes modos de habitar deben quedar reconocidos por la articulación de esos grados de privacidad, desde la habitación en una vivienda compartida -o en un hotel- hasta la viabilidad de la residencia temporal en un refugio -o en un camping en un periodo de vacaciones- pasando, claro está, por el reconocimiento de la vivienda más tradicional. Modos de vivir diferentes que deben quedar recogidos por la nueva habitabilidad. La riqueza de una normativa de habitabilidad expresada de ese modo puede verificarse en la recuperación de edificios tradicionales para usos generados por los nuevos modos de vivir urbano y que hoy, con las actuales normativas de habitabilidad, resultan inaccesibles o de muy difícil encaje normativo. También debe permitir la reinterpretación de los inmuebles existentes, su adaptación a las nuevas necesidades sociales y la verificación de las posibilidades de conformar nuevas unidades domésticas.

El establecimiento de la habitación como la célula básica, como el sujeto de la habitabilidad en lugar de la vivienda, ha de ser el punto de partida de la nueva definición de habitabilidad que ha de permitir generar una herramienta flexible para acoger los diferentes modos de vivir y la evolución temporal de la vivienda.

A su vez, la extensión de este modelo de definición de la habitabilidad a otras funciones diferentes a las de los espacios domésticos, debe suponer la determinación de las capacidades de los diferentes espacios en acoger actividades productivas, evitando la segregación funcional y permitiendo la mezcla de usos compatibles en las edificaciones. Determinar las condiciones de relación de los diferentes espacios en usos complejos -por ejemplo, las relaciones de un aula con otras en un mismo centro docente o con el gimnasio; o las condiciones de uso de ese mismo gimnasio para otras actividades no escolares- puede permitir configuraciones edificatorias muy diferentes a las habituales. ¿Es posible imaginar una escuela que no sea un edificio compacto y aislado del entorno urbano por vallas, sino una serie de aulas más o menos dispersas por un vecindario compartiendo con él la biblioteca, el gimnasio, la pista deportiva, la calle, el parque, las clases de inglés, el botiquín, etc. sobre todo cuando esa escuela forma parte de una estrategia para regenerar un barrio en el casco antiguo de un pueblo o de una ciudad?

- la accesibilidad a los servicios esenciales.

Cada espacio habitable lo es en tanto está dotado de unos servicios que le dan la calidad de tal. Servicios precisos para definir un nivel de habitabilidad que debe exceder el simple enunciado del confort ambiental para acoger las exigencias de la vida urbana, y que hoy se consideran inseparables del mismo concepto de ciudadanía. Servicios cuyo nivel de privacidad debe ser coherente con el de ese espacio y cuya accesibilidad debe estar en función del modelo de movilidad a cada escala, así como de los recursos de la sociedad de la información. Desde el servicio higiénico destinado al aseo personal hasta la disposición de los recursos sanitarios, materiales, informativos, educacionales, etc., es preciso definir en el modelo de habitabilidad el grado de acceso a los servicios -en tiempo, espacio y calidad- de cada espacio habitable, y hacerlo en función de los modelos de movilidad de que se dispone para ello. La habitabilidad urbana no puede ser independiente de la accesibilidad a los servicios esenciales de los espacios habitados.

Ese acceso debe estar determinado sobre tres condiciones para establecer el grado de habitabilidad que proporcionan:

- intimidad, eso es, establecimiento de las relaciones posibles entre los usuarios que comparten el servicio
- tiempo de acceso, función de la distancia pero también de la movilidad disponible

- calidad de servicio ofrecido, entendido como el nivel de necesidad socialmente aceptado que satisface y las condiciones particulares en que lo hace.

Nadie discute, y así lo establecen las actuales normas de habitabilidad, la proximidad a la habitación de una cierta dotación de unos servicios higiénicos dentro de la vivienda -lo que establece unas condiciones de accesibilidad que determina su privacidad- pero del mismo modo debe considerarse el acceso a los servicios sanitarios (asistencia primaria y hospitalaria), educativos (escuela maternal, primaria, secundaria, cada uno con diferentes grados de accesibilidad), acceso al mercado (bienes de consumo diario, semanal, de temporada o equipamiento, cada uno con accesibilidades diferentes), culturales, deportivos, etc.

Naturalmente, la sociedad de la información establece escenarios absolutamente novedosos respecto al acceso a los servicios, que deben ser potenciados, incorporados y, como consecuencia, ser determinantes en las formas que habrá de tener la habitabilidad urbana, así como en la interpretación de la edificación existente y su adecuación a la nueva habitabilidad. Ahí deben dirigirse los recursos públicos que se invierten hoy día en fomentar una movilidad que genera la insostenibilidad urbana. La importancia del establecimiento de la habitabilidad desde la definición de las condiciones de acceso a los servicios exteriores a la habitación resulta uno de los aspectos determinantes en la consecución de modelos urbanos estructurados, tanto como las exigencias actuales de una urbanización mínima (calles, alcantarillado, agua y energía eléctrica) que vienen establecidas por la necesidad del cumplimiento de las condiciones mínimas de habitabilidad actuales.

- los recursos empleados en obtener la habitabilidad y su relación con el medio físico inmediato.

En función de la capacidad de oferta de recursos del medio -y que se deriva de nuestra gestión de ese medio- deben limitarse los recursos precisos para obtener la habitabilidad urbana. Los recursos hídricos, energéticos y de materiales usados por la edificación para producir y mantener las condiciones de habitabilidad, deben ser limitados en función de los recursos locales disponibles, asegurando el máximo aprovechamiento de esos recursos y la reducción al mínimo de su demanda, para delimitar la capacidad de soporte del medio. Antes de importar recursos exteriores, importación que no hará sino reconocer el lugar de donde se extraen como parte del medio urbano que los aprovecha, debe ser resarcido con las ventajas de la habitabilidad que la urbe genera.

Ello obliga a reconocer la capacidad del medio en proporcionar los recursos y de disponer de estrategias de optimización. Obliga a reconocer, también, la estructura biofí-

sica de soporte, su capacidad de suministro de recursos y su continuidad en el tiempo y, finalmente, debe establecer las limitaciones que impone al desarrollo urbano.

Los mecanismos que deben aplicarse para definir y aplicar el nuevo modelo de habitabilidad que se propone, pasan por reconsiderar los objetivos del planeamiento urbano y el aprovechamiento -y modificación cuando sea preciso- del ordenamiento normativo. Obviamente, la definición de esas características debe articularse de una forma coherente en todos los niveles que regulan la actividad de los agentes que intervienen en los procesos de definición de la estructura urbana, pero deben estar expresados desde los documentos de planeamiento estratégico: agendas 21 locales, planes urbanísticos, hasta las normativas de edificación y las ordenanzas municipales.

Líneas de actuación:

Para desarrollar la nueva habitabilidad como herramienta, es necesario realizar las siguientes acciones:

- Establecer las condiciones de privacidad (accesibilidad, comunicación e independencia de gestión de los recursos) de los diferentes tipos de habitabilidad admitidos hoy en día por las diferentes normativas: viviendas (en todos sus tipos), hoteles (en todas sus categorías), residencias (de estudiantes, de mayores, asistidas, etc.), hospitales, camping, refugios (de todo tipo: de excursionistas, de inmigrantes, etc.), cuarteles, cárceles, etc.; así como de los diferentes tipos de actividad: escuelas, oficinas, talleres, fábricas, etc.
- Reconocer normativamente diferentes grados de habitabilidad en función de las condiciones de privacidad establecidas (así como de las condiciones espaciales y funcionales ya determinadas), y asociar esos grados de habitabilidad a las necesidades de los diferentes tipos de personas y colectivos.
- Establecer los grados de habitabilidad precisos en el planeamiento urbano para adecuarlos a la demanda de habitabilidad que deban satisfacer.
- Determinar los servicios mínimos cuyo acceso debe asegurarse para aceptar la habitabilidad de un espacio, así como los recursos precisos para obtener ese acceso.
- Establecer las condiciones de ese acceso (intimidad, tiempo de acceso, calidad del servicio) para cada nivel de habitabilidad.
- Establecer, para cada zona urbana, los flujos de recursos disponibles aportados por la matriz biofísica existente -agua, materiales, energía- y su capacidad de subvenir las necesidades de habitabilidad.

- Determinar, en función de esos flujos, la cantidad de edificación viable y, si se usan recursos importados, las estrategias y condiciones de restitución de los impactos ambientales causados (fijación de CO₂, retorno de recursos, etc.)
- Articular esa nueva demanda de habitabilidad en modelos de regeneración urbana que constituyan la base de los planes de las administraciones públicas en sus intervenciones para asegurar el acceso a una vivienda digna, organizando patrones y normativas que encaucen y organicen las iniciativas privadas.



Figura 3.2: Portada del libro: Cuchí, A. y Sweatman, P. (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un Nuevo Sector de la Vivienda. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación.

El Grupo de Trabajo para la Rehabilitación GTR -formado por un grupo de profesionales del sector y trabajando de forma independiente y promovido por CONAMA y GB-CEspaña- presentó a finales de 2011 un informe titulado 'Una Visión-País para el sector de la Edificación en España. Hoja de Ruta para un nuevo sector de la vivienda' en el que se propone la necesaria transformación del actual sector de la construcción -dedicado mayoritariamente a la nueva construcción- hacia el sector encargado de la creación y el mantenimiento de la habitabilidad socialmente necesaria, incluyendo con ello la intervención sobre el parque construido como una de sus actividades principales.

El Informe GTR denuncia la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero GEI usadas por el parque de viviendas como una condición necesaria para alcanzar los compromisos nacionales de lucha contra el cambio climático en el marco europeo y, consecuentemente, una economía competitiva a medio y largo plazo. Considera que la mejora radical de la eficiencia energética del parque existente no sólo es la herramienta necesaria, sino que la intervención para la mejora de la eficiencia energética puede ser el motor que inicie el nuevo sector de la vivienda basado en la rehabilitación.

Alcances del Plan de Acción	2020	2030	2050
Número de viviendas reformadas (desde 2012)	2.600.000	6.000.000	10.000.000
% de viviendas principales de 2001	16%	37%	64%
Inversión acumulada en viviendas (M€)	65.000 €	150.000 €	240.000 €
Inversión acumulada sólo en eficiencia energética (M€)	43.333 €	100.000 €	160.000 €
Energía anual ahorrada (GWhr)	23.000	49.000	70.000
Ahorros energéticos acumulados desde 2002 (GWh)	88.000	470.000	1.700.000
Emisiones de CO ₂ anuales ahorradas (KTm)	5.700	11.000	13.000
% reducción respecto emisiones viviendas 2001 (con otras medidas)	27%	55%	80%
Emisiones de CO ₂ ahorradas acumuladas (KTm)	23.000	110.000	370.000
Retornos acumulados por ahorros de energía y CO ₂ (M€)	8.900€	62.000€	300.000€
Puestos de trabajo generados (promedio del período)	130.000	140.000	110.000
Ayudas públicas por puesto de trabajo (promedio del período)	12.535€	11.230€	n/a

Tabla 3.2: Alcances del Plan de Acción.

Fuente: Cuchí, A. y Sweatman, P. (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un Nuevo Sector de la Vivienda. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación.

De hecho, el informe muestra cómo no hacerlo implica unos costes superiores a emprender en breve plazo, y propone un Plan de Acción a desarrollar desde 2012 hasta 2050 que, con medidas complementarias en el sector, debe permitir asumir los compromisos en las reducciones de GEI.

En la gráfica puede compararse en el alcance a 2050 la inversión acumulada en eficiencia energética (160.000 M€) con los retornos acumulados por ahorros de energía y CO₂ (300.000 M€).

Por otra parte, el Informe GTR muestra cómo, si se sigue la Hoja de Ruta que propone y se establecen las condiciones necesarias para ello, la rehabilitación energética pone en marcha un sector económicamente viable, creador de empleo estable y de mejor calidad que el sector de la construcción actual, llegando a rehabilitar hasta unas 450.000 viviendas anuales.

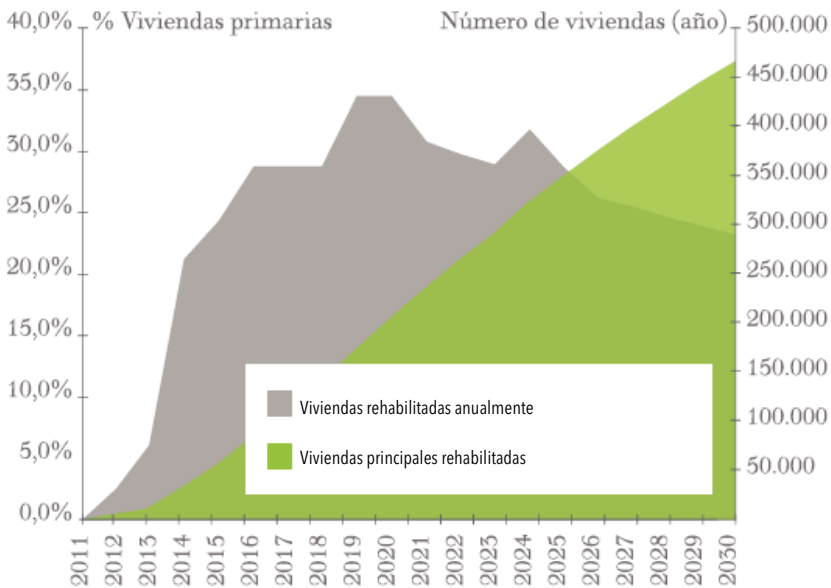


Figura 3.3: Viviendas rehabilitadas anualmente y viviendas principales rehabilitadas.

Fuente: Cuchí, A. y Sweetman, P. (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un Nuevo Sector de la Vivienda. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación.

Todo ello mediante una inversión básicamente privada (en verde en el cuadro inferior: verde oscuro la destinada a eficiencia energética, verde claro la 'arrastrada' hacia otras mejoras) y una inversión pública mediante ayudas o créditos blandos que se recupera en breve plazo por el afloramiento de la economía sumergida -clásica en ese sector-

aumento de impuestos directos e indirectos por el aumento de actividad, y disminución de cotizaciones sociales al aumentar el empleo.

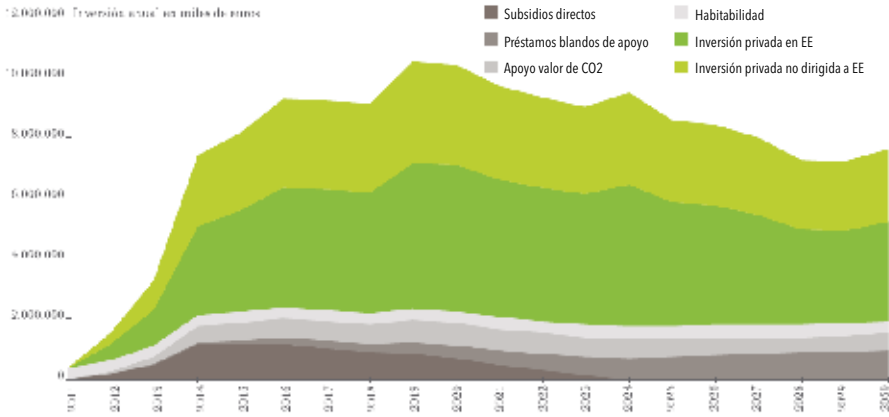


Figura 3.4: Inversión anual en miles de euros.

Fuente: Cuchí, A. y Sweetman, P. (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un Nuevo Sector de la Vivienda. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación.

En definitiva, la intervención sobre el parque de viviendas es una acción posible, necesaria, económicamente viable, y la gran posibilidad de transformar el sector de la construcción en un nuevo sector dirigido a procurar la habitabilidad socialmente necesaria teniendo como base la eficiencia en el uso de recursos.

La consideración de los recursos utilizados en la demanda de movilidad para acceder a los servicios que garantizan una habitabilidad urbana socialmente admitida, fue una de las cuestiones que se abordaron en el diseño del eco-barrio para el Sector de Llevant de Figueres.

En ese trabajo se definieron escenarios de movilidad basados en la disposición de suelo para equipamientos, los medios de movilidad (incorporando la bicicleta como elemento de movilidad cotidiana), y actuando sobre la accesibilidad a cada medio de movilidad desde el planeamiento urbanístico.

	Equipamientos	Aparcamientos	Modelo movilidad
Escenario estándar	Equipamientos básicos (50% del suelo del ámbito)	En sótano de cada edificio residencial	Movilidad de Figueres (a pie, en vehículo privado, en autobús urbano)
Escenario 1			
Escenario 2	Equipamientos socialmente demandados (11,2% del suelo del ámbito)	En edificio específico a menos de 300 metros de la residencia	Movilidad con todos los medios (a pie, en bicicleta, en vehículo privado, en autobús urbano).

Tabla 3.3: Tabla resumen de los escenarios urbanos analizados.

Fuente: L'Urbanisme Ecològic. Pla urbanístic del Barri del Sector de Llevant de Figueres - Avantprojecte- (2010). Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y Ajuntament de Figueres.

Sobre un plano de la ciudad de Figueres se situaron los equipamientos a los que debía accederse desde el barrio, incluyendo los que debían considerarse incluidos en él en cada escenario.



Figura 3.5: Localización de la población, de los equipamientos y servicios y de los recorridos de acceso a pie. Escenario estándar.

Fuente: L'Urbanisme Ecològic. Pla urbanístic del Barri del Sector de Llevant de Figueres - Avantprojecte- (2010). Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y Ajuntament de Figueres.

A partir de ahí, se determinó para cada tipo de ciudadano en función de los equipamientos a los que debe tener posibilidad de acceder, cuáles eran los tiempos empleados en llegar a cada equipamiento.

Dotaciones	Distancia (km)							
	A pie	Bici	Coche			Transporte público		
			p	c	T	p	c	T
Equipamientos educativos	0,81	0,81			0,93			
Guardería	0,2	0,2	0	0,15	0,2			
C. Educación infantil	0,2	0,2	0	0,15	0,2			
C. Educación primaria	0,2	0,2	0	0,15	0,2			
C. Educación secundaria	1,1	1,1	0	1,3	1,3	0,3	1,4	1,7
Formación adultos	2,3	2,3	0	2,7	2,7	0,3	3,2	3,5
Escuela de música								
Formación no reglada	1	1	0	1,1	1,1			
Equipamientos sanitarios	0,90	0,90			1,10			2,30
Centro de salud	0,3	0,3	0	0,3	0,3			
Centro hospitalario	2	2	0,3	2,3	2,6	0,3	2	2,3
Farmacia	0,4	0,4	0	0,4	0,4			
Equipamientos deportivos	1,7	1,7			2,16			
Pista/campo deportivo	0,6	0,6	0	0,55	0,55			
Pabellón polideportivo	2,1	2,1	0,3	2,4	2,7	0,4	2	2,4
Estadio/gran complejo	2,1	2,3	0,3	2,4	2,7	0,4	2	2,4
Piscina	2	2,1	0,3	2,4	2,7	0,3	2	2,4
Espacios de uso público	0,63	0,63			0,78			1,25

Tabla 3.4: Cálculo de accesos: distancia de los recorridos.

Fuente: L'Urbanisme Ecològic. Pla urbanístic del Barri del Sector de Llevant de Figueres - Avantprojecte- (2010). Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y Ajuntament de Figueres.

Desde aquí, y suponiendo que la decisión sobre el medio de movilidad se toma mayoritariamente en función del tiempo de acceso más corto, se determinó la cantidad de energía precisa para acceder a los equipamientos por parte de la población, en función del número de accesos estadísticos que se realizan en entornos similares. Cada escenario implica pues considerar la población, el número de accesos a cada tipo de equipa-

miento, y la energía precisa para acceder a él en función del medio de movilidad (a pie, bicicleta, transporte público, automóvil privado) que le permite un acceso más rápido.

La gráfica muestra la emisión de GEI precisa para esa movilidad en los tres escenarios considerados (el estándar y los dos escenarios creados modificando las condiciones de acceso a la movilidad en función del diseño del espacio público) y se comparan con dos escenarios de referencia: el ensanche de la ciudad de Barcelona -modelo de ciudad compacta de alta densidad de equipamiento y transporte público- y la ciudad de Sant Cugat del Vallès, modelo de ciudad dispersa con predominio de la movilidad en automóvil particular.

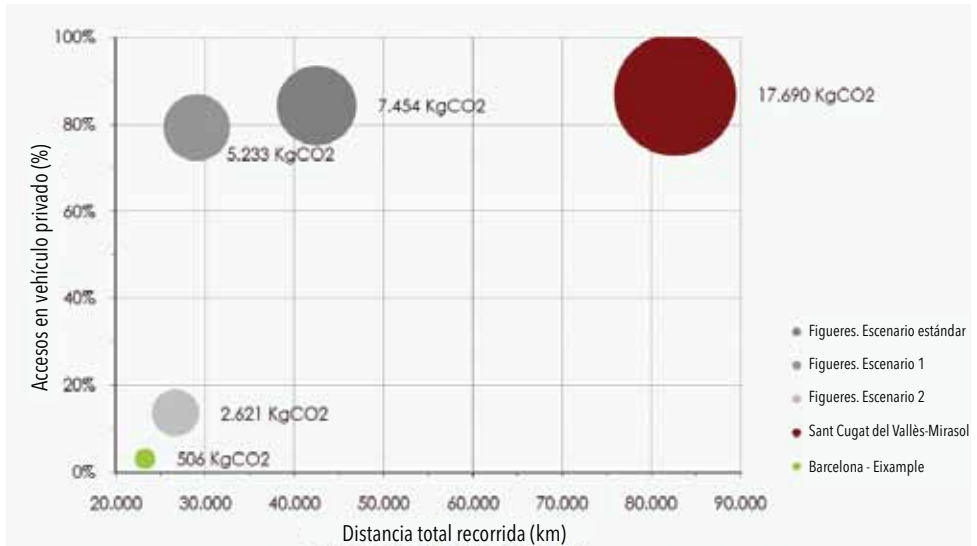


Figura 3.6: Accesibilidad de 100 habitantes del barrio de Llevant en relación a otros entornos urbanos. Fuente: L'Urbanisme Ecològic. Pla urbanístic del Barri del Sector de Llevant de Figueres - Avantprojecte- (2010). Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y Ajuntament de Figueres.

El resultado muestra hasta qué punto el planeamiento urbano puede reducir la demanda de emisiones en el acceso a los equipamientos que facilitan una habitabilidad urbana socialmente aceptable, y que debe entenderse la habitabilidad a esa escala para dirigirse hacia la eficiencia ambiental.

IV. EL LIBRO VERDE DE MEDIO URBANO EN EL ÁMBITO DE LA BIODIVERSIDAD

Jaume Terradas y Salvador Rueda

1. LOS PROBLEMAS DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad es la riqueza de formas de vida de un territorio que se genera a través de un proceso histórico de evolución genética, interacción coevolutiva, cambio ambiental y perturbaciones externas. El mantenimiento de la biodiversidad depende del mantenimiento de hábitats adecuados, de procesos productivos y constructores de complejidad, y de un régimen de perturbación moderado, no tan intenso que impida los procesos regenerativos de los ecosistemas pero que, sin embargo, genere una presión selectiva.

El medio urbano supone una artificialización, con impermeabilización de gran parte del suelo y profunda alteración del relieve, la calidad del aire, el suelo y el agua, el clima y el régimen hidrológico, con lo que se pierden hábitats, se interfieren gravemente procesos naturales y se aumenta la tasa de perturbación. Ello no impide que sigan existiendo algunos organismos, además del hombre, que logran sobrevivir en el medio urbano, e incluso los hay que prosperan especialmente en él. Se puede hablar, por tanto, de una biodiversidad urbana, si bien la riqueza en especies de una ciudad dependerá mucho de las condiciones específicas de ésta.

El efecto de las ciudades se extiende sobre un entorno mucho mayor que el del territorio estrictamente ocupado por ellas, ya que las ciudades son sistemas heterotróficos, es decir, incapaces de alimentarse con su propia producción primaria, y, por lo menos en sus formas actuales, no pueden tampoco sostenerse con la lluvia que reciben y los recursos de energía y materiales de que disponen dentro de su propio territorio. Por esta razón, la biodiversidad se ve afectada por la forma de vida urbana no sólo en el medio propiamente urbano sino en un entorno mucho mayor. El medio urbano es, en sí mismo, insostenible a menos que su diseño sea totalmente modificado (y aún en tal caso la sostenibilidad completa parece utópica), y sólo puede mantenerse considerando la ciudad y un entorno de abastecimiento que, en el momento actual, tiene tendencia a crecer cada vez más en la mayoría de ciudades del mundo, de modo que los efectos destructivos de las ciudades sobre la biodiversidad también se expanden sobre extensiones territoriales crecientes.

Los procesos de cambio que afectan a los sistemas urbanos suelen deberse a iniciativas individuales o públicas, por desgracia realizadas demasiado a menudo con poco conocimiento de la trama compleja de procesos ecológicos y sociales que configuran una ciudad. Hay, desde luego, posibilidades de reducir los efectos nocivos y algunas iniciativas han obtenido, en este sentido, éxitos puntuales ilustrativos. Sin embargo, cualquier avance sostenibilista hacia la preservación de más biodiversidad en el medio urbano, y que pretenda reducir el impacto de las ciudades sobre la biodiversidad en otros territorios no urbanos, requiere actuaciones que están casi siempre relacionadas con los demás ámbitos tratados en este libro, como el urbanismo, la complejidad, la movilidad, las características de la edificación, etc. Y ya, desde la óptica de estos otros ámbitos, se establecen algunas directrices que tienden a preservar la biodiversidad. Nuestro objetivo aquí es complementar los argumentos y las directrices desde el punto de vista de la biodiversidad pero, como hacen también los restantes ámbitos, proyectando este punto de vista desde la biodiversidad hacia los otros ámbitos.

En la filosofía que preside el conjunto del Libro Verde, así como la Estrategia de Medio Urbano, debemos atender a la biodiversidad considerando los tres estratos básicos de la estructura vertical del sistema (el suelo propiamente dicho, su uso superficial y las superficies de los volúmenes construidos); y debemos, asimismo, considerar las pautas horizontales del territorio urbano, lo que queda reflejado en aspectos como la compacidad, la presencia de corredores verdes urbanos, las zonas verdes y acuáticas, el entorno periurbano, etc. De este análisis surgen una serie de propuestas complementarias a las que constituyen el núcleo de la Estrategia.

Veamos en primer lugar cuáles son los problemas de sostenibilidad que, desde el punto de vista de la biodiversidad, se dan en el medio urbano, en general y, más concretamente, en España.

La ocupación del suelo y su recubrimiento con superficies artificiales que lo impermeabilizan:

El revestimiento del suelo con asfalto, cemento, hormigón, adoquines, y otros tipos de pavimentos constituye una transformación profunda del medio que afecta muy directamente a la biodiversidad. Sobre este tipo de superficies, el agua de lluvia resbala sin penetrar y se dirige al sistema de alcantarillado. Al no existir un suelo orgánico e inorgánico capaz de retener el agua y de almacenar nutrientes, el crecimiento de las plantas es imposible o queda limitado a grietas y huecos, solares abandonados temporalmente, tiestos, etc. Naturalmente, la producción primaria en estas condiciones es muy escasa y no permite el desarrollo de ecosistemas de elevada biodiversidad, como los que existían antes de la ocupación urbana.

Sin embargo, en las ciudades coexisten dos tendencias antagónicas. La primera, y dominante, es hacia la expansión urbana, con creciente ocupación del suelo por edificios, calles asfaltadas y carreteras. La segunda es hacia la recuperación de espacios verdes, con vistas al ocio y a la mejora del paisaje urbano. En cuanto a la primera, las cifras son incontestables: las áreas metropolitanas españolas no han parado de crecer, y, lo que es más, en las últimas décadas el ritmo de crecimiento no ha hecho más que acelerarse. Este crecimiento se debe: a) al crecimiento demográfico; b) a la tendencia de la población a migrar a las ciudades; c) al aumento de anchura y longitud de las vías de transporte para responder al incremento del uso privado de vehículos para viajeros y mercancías; d) a las crecientes necesidades de espacios de almacenamiento de materiales; e) a la demanda de segundas y terceras residencias; g) al establecimiento de nuevos centros de comercio y distribución; f) al desplazamiento de las industrias a la periferia urbana; g) al desplazamiento de actividades específicas que ocupan grandes superficies y que no pueden ser ubicadas en los cascos urbanos disponibles, como universidades, parques recreativos, etc.; h) al encarecimiento del suelo urbano. El tema ha sido ya discutido en otros ámbitos. El resultado de todo esto es que las superficies edificadas o pavimentadas aumentan con rapidez en las regiones metropolitanas, incluso cuando la población no lo hace. Al discutir el ámbito de la Edificación, se exponen con claridad y rigor las razones más profundas que incitan al incremento del consumo de suelo, relacionadas con procesos de redistribución de rentas, y no vamos a repetir las aquí, pero el resultado es que el consumo de suelo crece muy por encima de la demografía. Un buen ejemplo lo tenemos en Barcelona y su primer cinturón metropolitano, donde el espacio urbano se ha duplicado entre 1975 y 2000 (lo que significa que, la ocupación de suelo ha sido tan grande en este cuarto de siglo como en toda la historia previa de la ciudad) y ello, lo que es todavía más notable, mientras la población permanecía prácticamente estabilizada. Pero el de Barcelona no es, sin embargo, un

caso excepcional. En otros casos, incluso se han producido intervenciones de carácter regresivo, sustituyendo zonas ajardinadas o arboledas por otros usos.

La recuperación de espacios verdes es un deseo muy generalizado en la mayoría de grandes municipios españoles, y se ha llevado a la práctica de modo significativo en no pocos casos, mediante grandes operaciones urbanísticas. Existen varias posibilidades en este sentido, como pueden ser la recuperación de terrenos en barrios degradados (intervenciones en el casco antiguo para generar plazas y avenidas, como se ha hecho en el Raval en Barcelona), zonas industriales o ferroviarias abandonadas, entornos fluviales (casos del Turia en Valencia, de la ría de Bilbao, del Besós en Barcelona o del Torrent de Vallparadís en Terrassa), zonas costeras (la recuperación de la línea de mar en Barcelona), el desplazamiento de usos actuales al subsuelo (incluida una parte importante del tráfico), etc. Tales operaciones pueden resultar muy costosas, ya que pueden requerir la eliminación de edificios y sus restos y el levantamiento de los pavimentos, a veces con aporte de suelos, replantación, etc., pero a menudo han supuesto notables mejoras de la biodiversidad y, desde luego, de la calidad de vida de los habitantes, que suelen aplaudir este tipo de intervenciones. Sin embargo, en muchos casos estas liberaciones de terrenos que fueron urbanos no cambian el balance total más que a nivel de los municipios, pues con mucha frecuencia se realizan tras "exportar" las actividades preexistentes a zonas periféricas o más alejadas que pasan de rurales o forestales a urbanizadas. De hecho, si estos desplazamientos se hacen a espacios libres de algún interés natural, desde el punto de vista de la biodiversidad se puede producir incluso una pérdida, ya que las zonas verdes recuperadas dentro de la ciudad difícilmente igualarán la calidad de las sacrificadas para ubicar las actividades desplazadas. Además, esto provoca la fragmentación del territorio, reduciendo la conectividad ecológica y consecuentemente la biodiversidad potencial produciéndose una nueva fragmentación en el exterior de la ciudad, con sus secuelas negativas para la biodiversidad.

La proporción de suelo permeable ha sido propuesta por algunos autores, especialmente en Alemania, como un buen indicador de la calidad ambiental de una ciudad. Sin embargo, plantea dificultades obvias: cuánto más se disgregue la ciudad sobre un territorio, cuánto más predomine una estructura de casa y jardín, mejor será este indicador. De hecho, es cierto que el territorio contendrá más biodiversidad que una ciudad compacta, pero se alterará grandemente una superficie mayor en la cual la biodiversidad bajará, al pasar de una trama agro-silvo-pastoril a otra de carácter suburbano. El uso de este índice favorecería el modelo americano de ciudad dispersa, con sus inevitables consecuencias de necesidades mayores de transporte privado. No insistiremos, porque las virtudes de nuestras ciudades compactas en otros aspectos de relevancia ambiental son ampliamente defendidas, con toda razón, en otros ámbitos. Así pues, aunque la impermeabilización es un problema, la respuesta de usar la proporción de

suelo permeable como indicador es demasiado simplista a no ser que se complemente con otros indicadores.

Otro punto a considerar es la calidad de lo que se denominan zonas verdes. Su valor desde el punto de vista de la biodiversidad es, en efecto, muy variable en función de la estructura y composición de la vegetación. Ello significa que los indicadores sencillos, como proporción de superficie verde frente a espacio construido, constituyen una aproximación que puede resultar engañosa: es indispensable que, en tales indicadores, la variable "superficie verde" sea matizada por su calidad como portadora de biodiversidad.

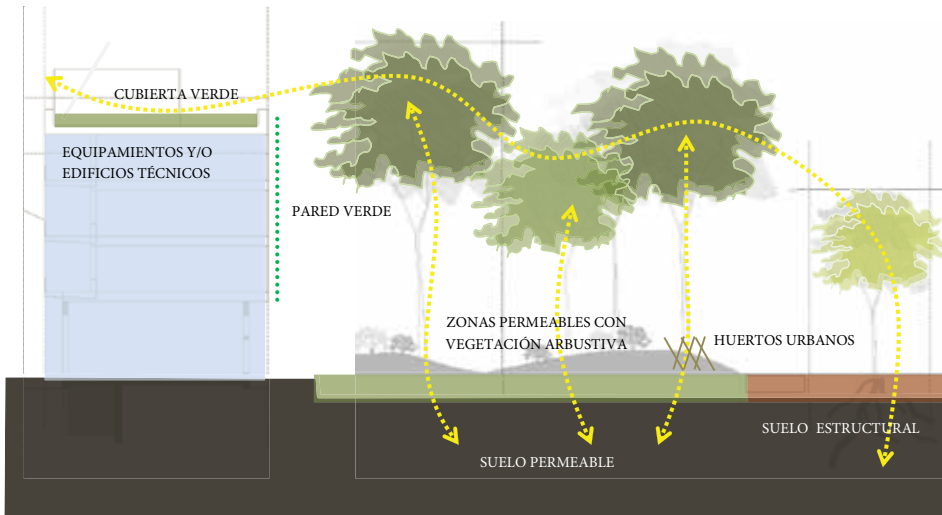


Figura 4.1: Estratificación del verde en el Urbanismo de los tres niveles.

Fuente: BCNecología.

El balance en las ciudades compactas, que por fortuna, ya tenemos en España, y cuyas ventajas ambientales defiende este libro, puede mejorar mediante la aplicación del urbanismo de los tres niveles, este modelo contempla soluciones para asegurar la permeabilidad y el fomento de la conectividad en la matriz urbana. Este concepto se basa en la organización espacial de los tres estratos que forma el sistema (subsuelo, superficie y altura), de forma que se mantenga una interrelación coherente y funcional. Este ofrece posibilidades para aprovechar el suelo urbano y conseguir los objetivos del urbanismo ecológico, mejorando las variables urbanas de metabolismo, habitabilidad, complejidad y biodiversidad. La limitación más importante es que el verde en altura (cubiertas verdes) requiere de estudios estructurales en los edificios construidos que evalúen la capacidad de carga pues se añade peso a la cubierta por el suelo húmedo y la vegetación. Hay que

lograr que, en nuevas edificaciones, se considere seriamente esta posibilidad, de notable interés no sólo para la biodiversidad en medio urbano sino para reducir las necesidades de consumo de energía en la regulación térmica de los edificios, al actuar estas cubiertas como aislantes bastante efectivos. Sin embargo, tejados y terrazas pueden tener un uso que compite con las cubiertas verdes y que también tiene importancia ambiental: nos referimos a las instalaciones de aprovechamiento de la radiación solar, ya sean térmicas o fotovoltaicas. Las ciudades del futuro han de combinar estos usos en las superficies de los volúmenes construidos.

El problema del revestimiento del suelo y su impermeabilización requiere la búsqueda de un nuevo equilibrio que no modifique esencialmente el concepto de ciudad compacta pero aumente su capacidad para sostener biodiversidad.

La alteración del medio físico

El recubrimiento del suelo por materiales artificiales de distintos tipos altera su balance energético, ya que tales materiales, en general incapaces de almacenar humedad, tienen un bajo calor específico, por lo que alcanzan temperaturas elevadas bajo la acción de la radiación solar y luego se enfrían con rapidez. Carecen, así, de la capacidad que tiene el suelo natural de amortiguar los cambios térmicos gracias al alto calor específico del agua que almacena. Tienen, además, un albedo distinto. Por otra parte, los edificios pueden actuar como trampas de calor, ya que las paredes verticales reflejan la radiación de unas a otras. Estos efectos se suman al calor desprendido en las combustiones de aparatos de calefacción y aire acondicionado y de motores de vehículos y otros, contribuyendo a formar las llamadas "islas de calor" urbanas, las cuáles presentan una temperatura que puede diferir, según el momento, en varios grados de las de los terrenos colindantes con la ciudad.

También se han observado efectos sobre las precipitaciones, aunque la variabilidad de éstas hace más difícil su evaluación estadística. Se suele considerar que las grandes ciudades reciben alrededor de un 10% más de precipitaciones que su territorio vecino, aunque con mucha variabilidad de unas a otras. Por otra parte, la presencia de contaminantes atmosféricos contribuye (por diversos procesos, como el "smog" fotoquímico y la abundancia de partículas en suspensión) a la formación de nieblas en grado variable según la localización geográfica de la ciudad, el clima general y las condiciones de esta contaminación.

Entre los bloques de edificios altos se generan vientos que pueden ser fuertes. Además, la misma presencia de las estructuras construidas crea ambientes de sol muy contrastados con otros umbríos y húmedos. En conjunto, la ciudad crea un microclima especial, heterogéneo y con tendencia a acentuar los extremos térmicos, sobre todo las máximas.

En general, un ecosistema desarrollado en altura, como un bosque, modifica también el microclima en su interior, pero con una tendencia inversa a regularlo, amortiguando la oscilación de las temperaturas y reduciendo la heterogeneidad espacial. Así pues, los ecosistemas urbanos tienden a comportarse en un sentido opuesto al de los ecosistemas forestales. Esto se hace especialmente molesto para la población en verano, cuando la radiación es mayor y el calor aumenta. Hay otros cambios ambientales perceptibles para la población humana, y que a veces resultan sumamente desagradables o nocivos. Uno de ellos se debe a la contaminación sonora, que aparece en muchas encuestas como el principal problema ambiental experimentado por los ciudadanos. Otros se hallan en la composición de la atmósfera y la calidad del aire, que afectan directamente a la salud. En los últimos años, las medidas tomadas en relación con la calidad de las gasolinas y la erradicación de empresas emisoras han reducido sensiblemente la presencia de dióxido de azufre pero, en cambio, las emisiones de óxidos de nitrógeno por el tráfico tienden a aumentar la formación de ozono troposférico y las partículas en suspensión. Todos estos factores, que molestan o perjudican a la población humana, tienen también consecuencias en general nocivas para la biodiversidad, aunque pueden favorecer a algunas especies en particular.

La presencia de una proporción equilibrada de verde urbano de calidad reduce algunos de estos problemas: los árboles, jardines y céspedes y, en general, el suelo permeable, actúa sobre el microclima tamponando las fluctuaciones térmicas. Las hojas de los árboles capturan muchas partículas y actúan como filtro para el ruido. Las cubiertas verdes son excelentes reguladores de la temperatura, reduciendo las necesidades de consumo energético para este cometido. Una estrategia en pro de la biodiversidad urbana habrá de tener repercusiones en aspectos muy diversos del ambiente urbano que afectan a la salud, la tranquilidad y la economía de la población.

El cambio del medio físico, y en particular las condiciones climáticas, pueden tener otros efectos sobre la biodiversidad: favorecer la instalación de especies invasoras que proceden de zonas de climas más cálidos, tropicales. Esta sería una biodiversidad no deseada. Generalmente, las especies invasoras ayudan a la extinción de especies autóctonas, así que no suelen suponer un aumento de diversidad sino un empobrecimiento. Pero el mayor inconveniente puede ser de otro tipo. Un ejemplo puede sermos de utilidad. Entre los recién llegados a la Península está el mosquito tigre (*Aedes albopictus*), que ya lleva años perfectamente establecido en Italia y se ha convertido en un verdadero problema en ciudades como Roma. Este mosquito ha colonizado ya algunas zonas del Vallés e incluso barrios altos de Barcelona. Es indudable que se va a expandir por gran parte de España, con excepción de las zonas más secas. El mosquito tigre puede ser vector y transmisor de enfermedades graves, entre ellas el dengue y la fiebre amarilla. Naturalmente, ello sólo sería posible si tales

enfermedades existiesen en nuestra población (lo que no es el caso), ya que los mosquitos tienen una vida muy corta. No obstante, el cambio de condiciones climáticas debido a la isla de calor, por un lado, y el que podría deberse al cumplimiento de las expectativas de cambio global por otro, así como la movilidad creciente de población entre España y los países tropicales asociado al turismo y al comercio, puede acabar por importar otras especies vectores y además las mencionadas enfermedades y otras como la malaria o la encefalopatía del oeste del Nilo (ésta última ya ha causado enfermedades y defunciones en Estados Unidos, desde hace cuatro o cinco años). Las actuaciones en beneficio de la biodiversidad incluyen el control de las invasiones de especies alógenas y, especialmente, el de las que conllevan riesgos para las poblaciones humanas. Ello hace más evidente si cabe la necesidad de disponer de equipos bien formados sobre temas de biodiversidad, tanto para su preservación como para el manejo adecuado que minimice los problemas de este tipo.

En la mayoría de nuestras ciudades compactas, nucleares, las carencias desde el punto de vista de la biodiversidad aumentan con el tamaño. Por ejemplo, el efecto de isla de calor es mucho más sensible en las grandes ciudades. Reaparece aquí el tema de la necesidad, no de cambiar el modelo, ambientalmente mucho peor, de la ciudad dispersa, sino de reequilibrar ciertos aspectos de la presencia de naturaleza en nuestras espléndidas ciudades compactas.

La sustitución de ecosistemas por conjuntos ajardinados

La demanda de espacios verdes con uso recreativo en el medio urbano ha conllevado, a menudo, la transformación de la vegetación espontánea residual dentro de la trama urbana en jardines, con plantas ornamentales, muchas veces exóticas, y viales adecuados al paseo, espacios de juego, etc., y a los zoológicos. Desde luego, los jardines pueden contener una alta biodiversidad ya que cada individuo vegetal plantado puede, en principio, ser diferente del vecino. Esto se da de modo más evidente en los jardines especializados, por ejemplo en plantas crasas, orquídeas, bulbosas, etc. Sin embargo, se trata de una diversidad de carácter museístico, no funcional. Tales complejos de vegetales no presentan niveles elevados de interacción, y por tanto no forman verdaderos ecosistemas, aunque haya siempre algunas especies de consumidores que puedan hallar cobijo y alimento en ellos y en todos los casos al menos el suelo funcione de modo muy similar al de los suelos forestales. En general, los jardines tienen un escaso valor como sistemas funcionales en los que se puedan producir procesos ecológicos significativos. Su función principal es otra. No obstante, sí es cierto que los jardines pueden ser cobijo o eslabón de paso para especies de aves, insectos u otras, por lo que contribuyen a hacer a la ciudad más permeable a estas especies.

Si recordamos que el nuevo paradigma de la conservación dice que ésta no debe tratar tanto de conservar cosas como de conservar procesos, la sustitución de los ecosistemas espontáneos por jardines o zoos resulta más negativa que positiva con respecto a la conservación del medio natural. Sin duda, es necesario dejar constancia aquí de que este tipo de espacios, como preservadores de una biodiversidad funcional, suelen tener un papel restringido al de posibles refugios o corredores y el ajardinamiento de zonas de vegetación natural sólo se justifica en ciertos casos. No obstante, jardines (sobre todo, jardines botánicos o especializados) y zoos tienen valores no desdeñables, aparte del que constituye su objetivo principal, que es ofrecer espacios recreativos de cierto contacto con la naturaleza a los ciudadanos de las urbes. Por una parte, constituyen exposiciones vivas de la riqueza de especies del mundo, lo que tiene un interés pedagógico y cultural indudable. Por otra parte, algunas especies en extinción han sobrevivido precisamente sólo, aunque sea con pocos individuos, en jardines y zoos, donde han podido ser reproducidas y, a veces, reintroducidas en el medio natural. Y es que jardines y zoos permiten la existencia, en las ciudades, de expertos en temas relacionados con la biodiversidad.

El metabolismo urbano

Ya hemos tratado algunos aspectos de las consecuencias del metabolismo urbano sobre el cambio del medio físico en el interior las ciudades (ruido, contaminación atmosférica, cambio climático -isla de calor-, etc.). Existen otros, como la generación de residuos que han de ser recogidos y tratados o eliminados, pero vamos a ocuparnos ahora de los efectos de este metabolismo en un entorno más amplio.

Las ciudades requieren entradas de recursos de materiales y energía y generan emisiones gaseosas, líquidas y sólidas de residuos. Además, el funcionamiento urbano requiere movilidad de los habitantes, desde, hacia y dentro de la ciudad (y ello de modo creciente). Tanto la producción y conducción de recursos hasta la ciudad como los distintos tipos de emisiones tienen impactos ambientales y, por tanto, alteran la biodiversidad entre otras cosas. Los principales efectos de las entradas y comunicaciones los discutiremos en el apartado siguiente, sobre fragmentación. Las emisiones y vertidos tienen un carácter distinto. Producen, principalmente, contaminación, la cual altera la composición de los ecosistemas circundantes. La contaminación atmosférica puede afectar a zonas alejadas (dióxido de azufre, ozono, etc.), a veces hasta notables distancias (se han constatado importantes aumentos de ozono troposférico en zonas rurales e incluso en las partes altas del Pirineo, ya que el ozono es un producto que se forma a partir de óxidos de nitrógeno emitidos en medio urbano, pero no sobre la ciudad sino durante el desplazamiento de la masa de aire), reduciendo su vitalidad y debilitándolos ante plagas, lo

que puede llevar a cambios en las especies dominantes o en el estado vital de algunos ecosistemas forestales.

Los vertidos de residuos líquidos contaminan las aguas litorales y algunos residuos forman sedimentos tóxicos en las proximidades de la costa. Estos parajes ven fuertemente alterada su biota y reducida su biodiversidad. En los ríos y lagos la eutrofización causada por aguas residuales urbanas también empobrece los ecosistemas de modo importante. La toxicidad industrial acumulada en ciertos suelos es otra causa de empobrecimiento.

Los vertederos de residuos sólidos ocupan espacios, no sólo por el vertedero en sí, sino por las vías de acceso. Las aguas que percolan a su través pueden alcanzar el freático y contaminar las aguas subterráneas, alterando la biodiversidad en ambientes de cuevas. Hay ejemplos de esto en zonas kársticas, en las que se instalaron vertederos contra la razonada opinión de todos los expertos en medio natural, geólogos, biólogos y otros (es el caso del célebre y desafortunado vertedero de Garraf, cerca de Barcelona).

El abastecimiento de las zonas urbanas y sus vías de comunicación son causa de explotación de muchos sistemas naturales, y la consiguiente alteración de la biodiversidad, tanto si se trata de abastecimiento alimentario o de agua como de materiales (madera, hormigón, ladrillos, etc.) y energía. El agotamiento de los recursos próximos lleva cada vez más lejos la huella ecológica de cada centro urbano. Además, el carácter cosmopolita de los núcleos urbanos acrecienta el consumo de rarezas importadas desde regiones remotas, que se consideran un lujo. Los restaurantes de las grandes ciudades y las tiendas donde venden mascotas son buenos ejemplos, pero de ninguna manera los únicos.

La fragmentación de los espacios naturales

Los estudios de los efectos de la fragmentación realizados en bosques norteamericanos muestran que, cuando las manchas boscosas residuales en un paisaje humanizado (rural o urbano) se reducen a menos de 50 ha, la biodiversidad de aves cae en un 50%. Las zonas marginales son adecuadas para especies oportunistas, capaces de alimentarse de los campos y también en el bosque. Entre ellas, suelen existir aves y serpientes comedoras de huevos, lo que ayuda a entender el descenso de la biodiversidad de las aves.

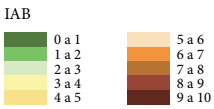
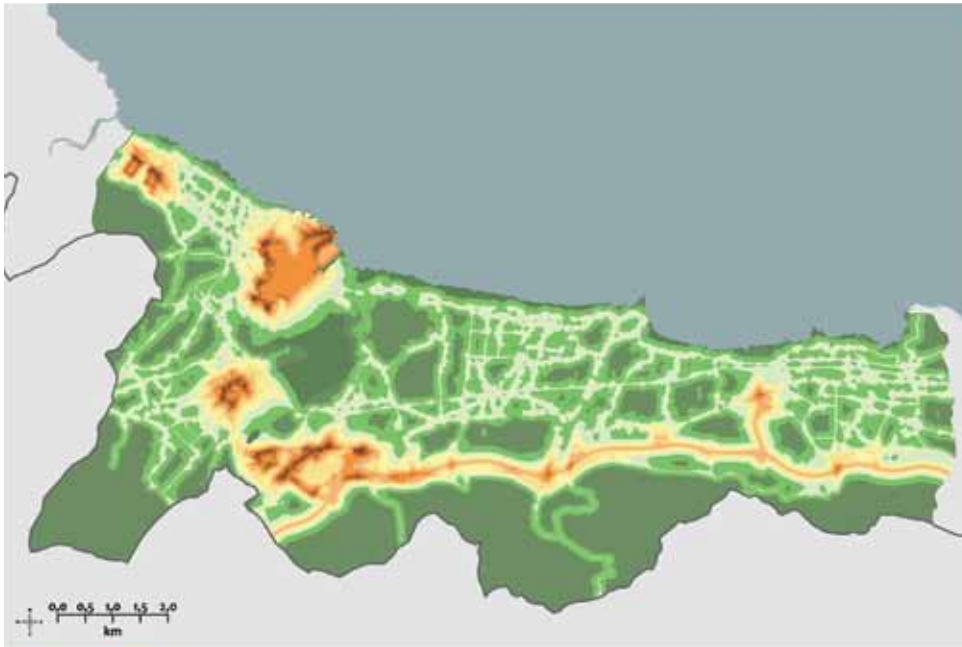


Figura 4.2: Índice de Afectación de las Barreras (IAB), región de Barreiros-Foz (Galicia).

Fuente: Trabajo de ensayo en curso "Instrumentos para la gestión dinámica del territorio y la aplicación del Plan de ordenación del litoral". BCNecología, Xunta de Galicia e Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular.

La fragmentación, como decíamos, no se debe sólo a la partición del territorio por vías de comunicación y transporte. También ocurre con la diseminación de establecimientos urbanos (urban sprawl) o de equipamientos para el suministro de las ciudades que dividen zonas forestales, de matorrales o pastos. Además, existen otras formas de fragmentación, desde dentro o desde el borde, que se deben a la implantación de muy diversos tipos de asentamientos o actividades humanas en el interior o justo en el límite de zonas naturales, lo que genera focos de perturbación que producen aureolas crecientes, reduciendo la continuidad de los hábitats de muchas especies. Así pues, se comprende fácilmente que las formas difusas de crecimiento urbano tienen efectos mayores sobre la biodiversidad del conjunto de un territorio que las formas más compactas.

El efecto de la fragmentación del paisaje sobre los ecosistemas y las poblaciones de las especies es complejo, siendo la reducción del tamaño de las poblaciones efectivas su aspecto más importante pero no el único. La reducción del tamaño poblacional se pro-

duce, desde luego, por la disminución del tamaño del hábitat apropiado para la especie, y también al quedar una población grande dividida en sectores inconexos por la interposición de barreras que la especie no es capaz de superar. Hay que tener en cuenta que el concepto de barrera es relativo a la especie que consideremos, a su capacidad de dispersión, ya que lo que para ciertas especies es una barrera muy eficaz para otras no lo es. Por ejemplo, el efecto de una barrera suele ser distinto para una especie de planta que dispersa sus grandes semillas por gravedad que para otra que las tiene pequeñas y lo hace por el viento. Un escarabajo marchador o un anfibio pueden tener más problemas para cruzar ciertas barreras que un ave que vuela. Incluso entre las aves hay diferencias, puesto que existe una característica, llamada filopatría, que hace que ciertas aves tengan una inhibición "psicológica" que les impide cruzar un espacio libre un poco ancho, como un río o un terreno desnudo.

Las poblaciones pequeñas ven aumentadas sus probabilidades de extinción en los medios fragmentados como resultado de pequeños cambios ambientales, por ejemplo un año especialmente desfavorable desde el punto de vista meteorológico. Además, no sólo importa la superficie total disponible para la población. Muchas especies requieren de cierta heterogeneidad ambiental y no de un ambiente único, así que la reducción del territorio disponible para una población puede afectar a algún ambiente necesario para su mantenimiento: en efecto, una especie puede necesitar zonas de refugio, zonas de alimentación, zonas de descanso y de reproducción, que posean características distintas, y es evidente que la fragmentación puede reducir las posibilidades de encontrar cada uno de estos requisitos dentro del espacio que queda disponible. Todo esto hace que la idea de corredor biológico, como la de barrera, deba entenderse en términos relativos.

Una de las preocupaciones principales relativas a la fragmentación se refiere a que las dificultades impuestas al desplazamiento limitan gravemente la capacidad de las especies para buscar áreas adecuadas en años especialmente secos o fríos, o si alguna plaga u otro problema afecta a la producción local de sus fuentes alimentarias. A largo plazo, la fragmentación puede conducir a extinciones masivas si se producen cambios climáticos o, en general, ambientales, sensibles. Esta es una de las grandes preocupaciones actuales relacionadas con la conservación de la biodiversidad. El estudio de los procesos que se produjeron como consecuencia del avance y retroceso de los hielos en los últimos períodos glaciales prueba que la capacidad migratoria de las especies tuvo mucho que ver con su supervivencia o su extinción. Se puede considerar que, de modo muy general, la capacidad migratoria ha disminuido para la mayoría de especies (la excepción serían aquellas especies capaces de aprovechar vías migratorias asociadas a actividades humanas, las cuáles pueden hacerse casi cosmopolitas), como consecuencia de la fragmentación y la aparición de barreras, lo que las hace más expuestas a la extinción ante los cambios ambientales.

La creación de un colectivo humano con necesidades de “naturaleza”, que responde a una oferta turístico-recreativa masificada

Las poblaciones humanas que residen en medios urbanos mantienen una necesidad mayor o menor de contacto con la naturaleza, lo que genera una demanda. Esta demanda de naturaleza se traduce en los desplazamientos masivos desde la ciudad al monte o a las playas, en el fenómeno de las dobles o triples residencias y en el turismo rural o ecológico, que a veces llega a zonas muy distantes del planeta. Naturalmente, se crea una oferta que va desde la de inmuebles, hoteles, casas rurales, viajes organizados o alquiler de vehículos hasta la producción de documentales, libros, guías, mapas, centros de información general o específica (como los centros de interpretación en parques naturales), etc.

El tratamiento del turismo de origen urbano orientado al medio natural requeriría entrar en temas que han sido tocados en otros ámbitos, como movilidad y edificación, pero aquí nos centraremos en aquellos aspectos que tengan una relación más directa con la biodiversidad. Los asentamientos turísticos podemos considerarlos bajo los mismos prismas que ya hemos discutido para el medio urbano en general, aunque merece la pena recordar que la estacionalidad del funcionamiento de muchos de ellos no cambia los efectos de la ocupación del suelo pero sí altera el metabolismo del ecosistema urbano, en particular el consumo de recursos y las emisiones y vertidos, todos los cuáles se acentúan de modo notable en las estaciones de mayor actividad turística. Esta estacionalidad puede hacer que las poblaciones turísticas ejerzan una influencia que en ciertos aspectos tenga características diferentes a las que presentan las ciudades normales y requiere de unas infraestructuras de transporte, depuración, etc. que permitan dar servicio durante las estaciones punta, pero que resultan infrautilizadas el resto del año. En tales condiciones, puede resultar incluso más difícil que en las ciudades “normales” hallar tecnologías más sostenibilistas, que reduzcan el impacto sobre la biodiversidad.

También es preciso comprender las especificidades de las actividades de las personas que practican el turismo recreativo o que simplemente hacen salidas al “medio natural”. Algunas tienen impactos manifiestos de distinto grado sobre la biodiversidad porque alteran las condiciones locales, como sucede en el alpinismo, el esquí, el barranquismo, el “trial”, la navegación deportiva (lanchas, motos de agua, etc.), la pesca, la caza y un larguísimo etcétera. Algunas de estas actividades, muy antiguas, han llegado a desarrollar regulaciones para minimizar los efectos, como en el caso bien conocido de las vedas temporales en caza y pesca, y los propios colectivos de cazadores y pescadores suelen llegar a comprender muy bien la necesidad de estas regulaciones, ya que el abuso de capturas reduce las presas y, por tanto, perjudica a la actividad. En otros casos, en cambio, quien realiza la actividad es poco consciente del daño ambiental, como en

el caso del motorismo de "trial", cuyos efectos perversos (surcos de erosión, posibles incendios forestales y, sobre todo, ruido que asusta a algunos animales y puede frustrar su reproducción y provocar su alejamiento y confinamiento a espacios más reducidos) no repercuten sobre la propia actividad deportiva. Por ello, quienes la practican suelen considerarse amantes de la naturaleza, puesto que experimentan placer en su ejercicio al aire libre, en el descubrimiento de paisajes y la superación de obstáculos, sin que lleguen a percibir los efectos negativos provocados en el medio, y se oponen por ahora vigorosamente a las regulaciones que limitan sus posibilidades de disfrute, obviamente con la ayuda de los fabricantes del material. En casi todos los casos, es evidente que el principal problema es la popularización y excesiva masificación de esta clase de actividades, pero las regulaciones se hacen pronto absolutamente necesarias y deben llegar a prohibir aquellas actividades manifiestamente nocivas o a recluirlas en espacios especialmente habilitados. Otro aspecto colateral, pero digno de consideración, es que algunas de estas actividades, para poder satisfacerse, exigen materiales cuya producción tiene efectos ambientales nocivos a veces en países remotos.

Por lo general, incluso actividades relativamente poco agresivas, si están muy masificadas, reducen la biodiversidad. La frecuentación recreativa de zonas forestales a pie o en bicicleta, y desde luego el uso de lanchas cuyas anclas destruyen las praderas de fanerógamas marinas son ejemplos de este tipo. En el caso de las praderas de fanerógamas marinas de aguas poco profundas este efecto es muy sustancial, ya que la destrucción de este hábitat deja, además, sin lugar de refugio y cría a muchas especies.

El tráfico de especies

Aunque no se trata de un problema específicamente urbano, lo cierto es que las ciudades suelen alojar buena parte de la demanda, y suelen además servir de puerta de entrada, para especies exóticas con finalidades ornamentales, de coleccionismo, de compañía u otras. Una parte de estas especies están en peligro de extinción y hay leyes para frenar este tráfico, pero hoy por hoy es uno de los negocios más rentables del mundo, perfectamente comparable en este sentido al tráfico de drogas y la trata de esclavos sexuales, mujeres o niños, y con la ventaja de sufrir una persecución bastante menos intensa. Importadores y comercios suelen tener su sede en ciudades y las autoridades no sólo aduaneras sino municipales deben sentirse muy concernidas por este problema, que causa enormes pérdidas de diversidad en los países de origen.

Del mismo modo, y aunque no siempre es así, es frecuente que las ciudades sean puertas de entrada a especies invasoras que pueden tener efectos devastadores sobre la biodiversidad local. En un estudio realizado en la ciudad de México desde 1979 sobre plantas urbanas no cultivadas, el 30% de éstas resultaron ser exóticas. Para estas plantas,

la ciudad puede servir como un banco de pruebas para introducirse en el territorio. Lo mismo ocurre con muchos animales que empiezan sus procesos de invasión en las ciudades, ya sea escapando de sus dueños o liberados por estos, o porque llegan accidentalmente con algún medio de transporte a gran distancia, como, especialmente, los barcos (más difícilmente, los aviones, aunque en ellos pueden viajar insectos, y en particular mosquitos). La afición de las personas a poseer animales domésticos es bien conocida, y también que con frecuencia no se advierten las responsabilidades que se contraen con estos animales y con el resto de la sociedad, por lo que a menudo se producen abandonos. El problema se acentúa si se liberan animales exóticos, lo que constituye una de las causas de posibles invasiones (no hace falta hablar de los casos obvios de animales que puedan entrañar algún peligro). Igual que para las cuestiones tratadas en el párrafo anterior, una parte sustancial del control de posibles especies invasoras debe, pues, realizarse en los medios urbanos.

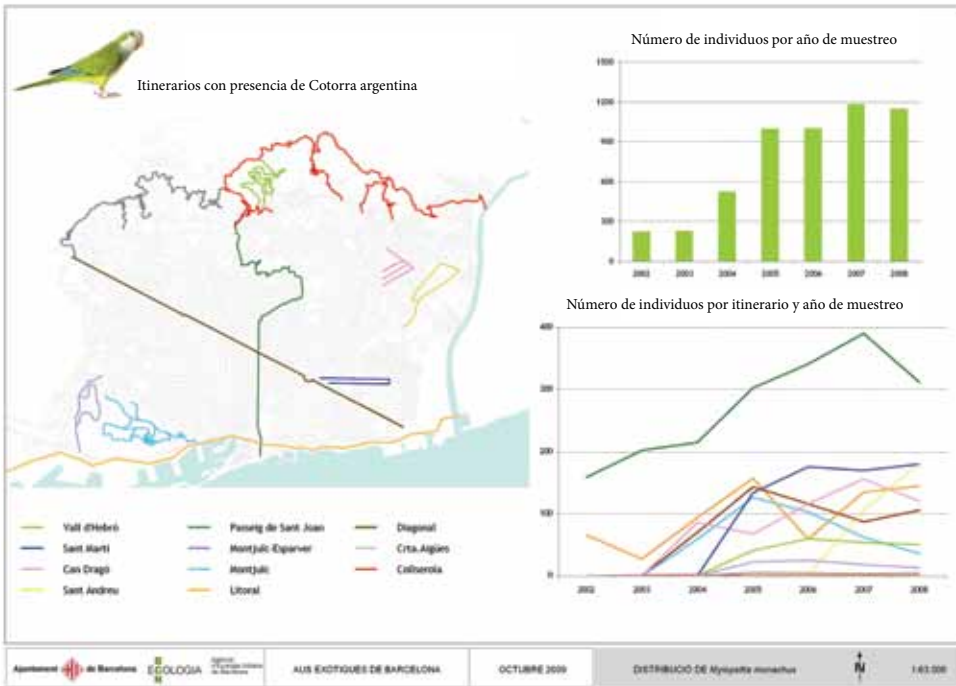


Figura 4.3: Itinerarios en el ámbito metropolitano de Barcelona con presencia de Cotorra Argentina (*Myiopsitta monachus*).

Fuente: Estudi d'animals exòtics de Barcelona (2009). BCNecologia.

Existen varios ejemplos de especies exóticas invasoras en las ciudades españolas que causan problemas de diversa índole (ecológicos, sanitarios y económicos). Un ejemplo

conocido es el caso de la cotorra argentina (*Myopsitta monachus*) en la ciudad de Barcelona, especie introducida por la liberación de animales cautivos. La población establecida en España se calcula en más de 3500 ejemplares, este número crece exponencialmente. Se trata de una especie muy adaptable y con una elevada tasa reproductiva, causa problemas en el verde urbano debido al tamaño y peso de sus nidos y destrozos en los cultivos de las áreas periurbanas.

Otro ejemplo es (*Rhynchophorus ferrugineus*) o también nombrado Picudo rojo, la larva ataca perforando el tronco de las palmeras. Es una especie exótica que proviene del sudeste asiático y Polinesia, introducida en España mediante ejemplares jóvenes infectados. Uno de los ejemplos más conocidos de afección por el Picudo rojo es el Palmar de Elche, considerado el mayor palmeral de Europa, en el que afectó en 2005 a más de un millar de palmeras, que tuvieron que ser taladas y quemadas. En la actualidad esta especie está presente en un gran número de ciudades españolas como: Barcelona, Valencia, Murcia, etc.

Aunque este es un punto que tiene más importancia para la sanidad que para la biodiversidad, las ciudades suelen ser también puerto de llegada para virus o bacterias causantes de enfermedades. A veces, estos microorganismos viajan con su vector, por ejemplo un mosquito, un animal de granja o de compañía o, desde luego, una persona.

En compensación, los jardines botánicos y zoológicos y centros de investigación urbanos pueden contribuir, como ya hemos señalado, a la cría en cautividad y salvaguarda de especies en grave riesgo. No obstante, hay una tendencia creciente a trasladar este tipo de instalaciones fuera de los cascos urbanos. Ello no disminuye su utilidad científica, y cabe suponer que tampoco incidirá demasiado en su utilización cultural y recreativa, pero ocupa espacios libres fuera de la ciudad y, como el caso de los grandes centros comerciales, significa crear polos de atracción que tienden a incrementar las necesidades de movilidad.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

2.1. Problemas

Las causas generadoras del conflicto entre medio urbano y sostenibilidad de la biodiversidad en el momento actual provienen en gran parte de:

- La sustitución de los ecosistemas naturales por un tipo diferente de uso del suelo que tiende a impermeabilizarlo y a esterilizarlo, y en cualquier caso a alterar procesos funcionales y estructura de los ecosistemas, y que fragmenta el territorio desde el punto

de vista de las poblaciones de especies de plantas y animales interponiendo barreras a menudo imposibles de sobrepasar, a su movilidad.

- La generación en estas zonas de altas tasas de metabolismo energético y material, con demandas y emisiones y vertidos crecientes, que imponen modificaciones sobre un entorno cada vez mayor, a través de la explotación de recursos y la emisión de contaminantes y residuos.
- La insatisfacción del "deseo" de naturaleza y la creciente demanda masiva, por la población urbana, de usos recreativos de las zonas no urbanizadas, con marcada estacionalidad y con un alcance cada vez mayor en cuanto a distancias, y otros fenómenos asociados, como la posesión de mascotas, a menudo de origen exótico.

Estas causas están, desde luego, asociadas, pero generan un abanico de problemas diferenciados y, hasta cierto punto, pueden tratarse de modo relativamente independiente. A su vez, proceden de otros procesos que son analizados en otros ámbitos del libro. En ellos se estudian algunas de las causas remotas que rigen las que acabamos de enunciar, y se proponen estrategias que, yendo a la raíz, servirían para reducir los problemas que en este ámbito específico de la biodiversidad hemos detectado. Ejemplos claros los tenemos en cómo, en el ámbito de la edificación, se explican las motivaciones financieras que subyacen a los procesos de ocupación del suelo, o las relaciones entre movilidad y redistribución de rentas. Los problemas, y las soluciones, vienen pues en bastantes casos de cuestiones en principio alejadas de la biodiversidad. Insistamos, sin embargo, en que la ocupación urbana puede presentar diversas formas y que, en las últimas décadas, en España, como en muchos otros lugares del mundo, se ha producido un profundo cambio en la dinámica de ocupación del suelo, consistente no sólo en su aceleración, sino también en el paso de un sistema de urbanización en núcleos compactos, que constituyen una excelente herencia cultural para nuestro país, hacia lo que los anglosajones denominan "urban sprawl", en que la expansión de lo urbano no es mero aumento continuo por la periferia sino una especie de estallido disgregador sobre el territorio. Este proceso va de la mano de la disponibilidad de vehículos privados. Sin automóviles, no se produciría, ya que los nuevos núcleos quedarían demasiado aislados y no sería posible ofrecer un transporte público eficiente entre ellos. Esto desencadena un "feed-back" positivo, en el sentido de autoacelerador. La construcción de nuevos núcleos provoca una demanda de vías de comunicación y la construcción de vías de comunicación favorece la aparición de nuevos núcleos.

Esto se expone en otras partes del libro, pero lo que aquí nos concierne es que así se genera una trama urbana que modifica sustancialmente las pautas tradicionales de usos del suelo (grandes manchas agrarias y forestales con pequeños núcleos urbanos

y con vías de comunicación que eran relativamente ligeras y adaptadas al relieve). Estas tramas urbanas encierran en su malla un territorio agro-ganadero-forestal fragmentado. Ello aboca a muchas partes del territorio a un empobrecimiento creciente de su biodiversidad, tal y cómo hemos expuesto en el apartado relativo a los problemas de ésta.

Las tendencias hacia el "urban sprawl" se expresan claramente en las que muestran las dinámicas de crecimiento urbano, por un lado, y las que indican el aumento de la movilidad de la población humana por el otro (p.e., el aumento en el número de personas que viven en una localidad y trabajan en otra).

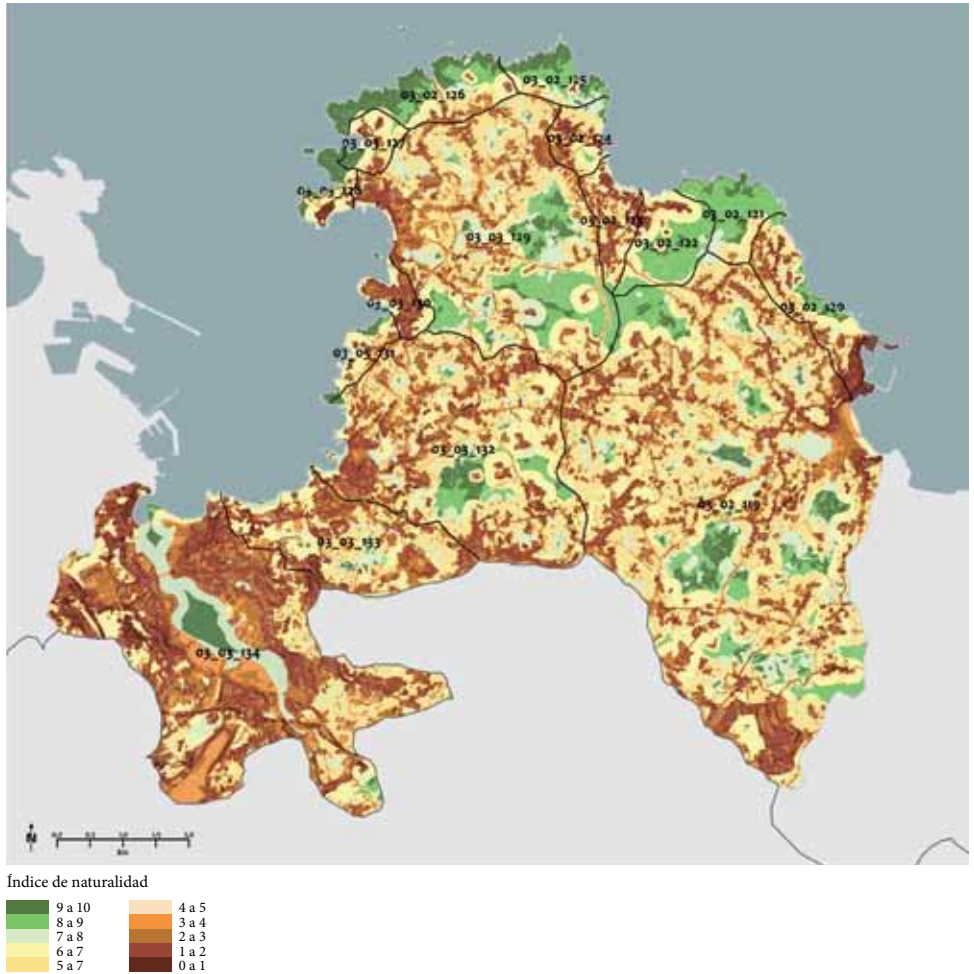


Figura 4.4: Índice de naturalidad. Región de Oleiros-Sada (Galicia).

Fuente: Trabajo de ensayo en curso "Instrumentos para la gestión dinámica del territorio y la aplicación del Plan de ordenación del litoral". BCNecología, Xunta de Galicia e Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular.

Las tendencias generadas sobre los ambientes naturales deberían medirse por indicadores como los tamaños de las manchas de estos ambientes sobre mapas de usos del suelo y por la evolución de las riquezas de especies en estas manchas. Por desgracia, existen muy pocos datos de la evolución de este tipo de indicadores. No obstante, sí hay ejemplos de casos concretos, en España y fuera de España, en que se han medido las riquezas específicas asociadas a manchas de distinto tamaño para diferentes grupos de organismos, y hay abrumadoras evidencias sobre los efectos negativos de la reducción de superficies de las manchas en la biodiversidad de plantas, aves, escarabajos, mamíferos y otros grupos de organismos. Una de las reglas ecológicas más aceptadas es que el número de especies crece con la superficie: si se estudia la riqueza en especies de un bosque sobre una parcela de muestra, y luego se aumenta más y más la superficie estudiada, van apareciendo nuevas especies, al principio muy deprisa, luego cada vez más despacio pero sin que se alcance nunca un máximo. Se sabe que las islas grandes tienen más especies que las pequeñas (aunque esta relación puede variar con la heterogeneidad: una isla grande, totalmente llana, puede tener menos especies que otra menor pero con montañas). Por tanto, de las tendencias verificadas en cuánto al "sprawl" urbano pueden inferirse con total seguridad consecuencias hacia el empobrecimiento y la banalización de la flora y fauna de los ambientes que quedan encerrados en la creciente trama urbana.

Los procesos de transformación de medios naturales por su explotación para extraer recursos que, en buena parte, van a parar directa o indirectamente a las ciudades son especialmente visibles en el Tercer Mundo. La discusión nos llevaría demasiado lejos de nuestro propósito. Tomaremos sólo algunos ejemplos. En los países europeos occidentales, durante el último medio siglo se ha observado una expansión de las superficies forestales relativamente importante, en buena parte por abandono de la agricultura de secano. Este proceso se constata también en España. En cambio, los bosques retroceden espectacularmente, con tasas del orden de 0.85% al año en los países tropicales, e incluso a ritmos superiores (del 1.1%) en los países del sur de la cuenca mediterránea. Aunque las responsables de estas deforestaciones sean muchas veces poblaciones rurales (otras veces pueden ser empresas multinacionales, por ejemplo madereras, o las propias administraciones con el fin de desarrollar grandes infraestructuras, como embalses, autopistas, etc.), a menudo se realizan, en el fondo, para satisfacer demandas en gran parte urbanas. Así ocurre con la transformación de bosques en pastos con qué producir carne (el cambio "selvas por hamburguesas") o en cultivos de frutas, azúcar, tabaco o coca, por dar sólo algunos ejemplos. Los aumentos incontrolados de las demandas de poblaciones urbanas se traducen en procesos rápidos de transformación de los paisajes naturales y rurales, con impactos enormes sobre la biodiversidad. Las necesidades de suministro de agua también contribuyen a cambiar usos del suelo, anegando valles bajo el agua de nuevos embalses y añadiendo estructuras fragmentadoras con los canales.

Los efectos de la contaminación atmosférica de origen urbano han sido constatados en algunos tipos de masas forestales, especialmente de coníferas, en zonas de montaña. El problema de las lluvias ácidas es muy complejo y no puede atribuirse sólo y directamente a las ciudades, sino también a la contaminación de origen industrial. Es cierto que en este terreno ha habido en nuestro país y en Europa alguna mejora reciente notable, debido a que el uso de derivados del petróleo con menos contenido de azufre ha reducido de modo considerable la contaminación por dióxido de azufre y algo la acidez de las precipitaciones, aunque se mantienen elevados los niveles de óxidos de nitrógeno que, además, hacen aumentar las concentraciones de ozono troposférico, y las partículas sólidas en suspensión. Excepto en casos muy locales, no hay datos claros acerca de que la contaminación atmosférica pueda ser responsable directa, en España, de pérdidas sensibles de biodiversidad, pero sí se detecta un aumento bastante generalizado de las puntas de contaminación por ozono superiores a los umbrales tolerados por la CE que obligan, en ciertos casos, a advertir a la población. Esta tendencia, asociada a altos niveles de óxidos de nitrógeno debido a las emisiones del tráfico, puede incrementar los efectos negativos en algunos vegetales (y en las personas). Debemos reconocer, por otra parte, que nuestro creciente alejamiento de los compromisos adquiridos en Kyoto en cuanto a emisiones de efecto invernadero (a estas alturas, hemos superado ya el límite previsto para el 2012 en más de un 50%) nos hace culpables ante la comunidad internacional por nuestro papel en los efectos globales sobre el clima y, a través del cambio climático, sobre la biodiversidad. Más directos y evidentes, aunque tal vez globalmente menos significativos, son los efectos de los vertidos urbanos sobre ríos, lagos, embalses y aguas costeras.

Finalmente, las tendencias en el uso recreativo de los espacios naturales y en el turismo en estos espacios o zonas próximas muestran un incremento muy fuerte. Los casos de masificación e instalaciones más conflictivas con la biodiversidad se dan en las zonas litorales y en las relacionadas con la práctica del esquí, así como en la creciente oferta de campos de golf. Son temas bastante conocidos y no insistiremos en ellos más que para señalar que todos tienen implicaciones muy diversas en los distintos ámbitos de este libro y que afectan seriamente a la biodiversidad, tanto por la ocupación del suelo como por las necesidades metabólicas y de transporte y consumo de recursos que generan.

El turismo rural tiene ya una importancia económica considerable para la revitalización de poblaciones en las que agricultura y ganadería han perdido rentabilidad, y las administraciones lo apoyan como un elemento de fijación de población en el territorio y de reequilibrio: hay un intento genérico de derivar parte del turismo de sol y playa hacia otras zonas, publicitando sus valores culturales y de paisaje, y el fomento del turismo rural es parte de esta política. El turismo rural se asocia a menudo a la frecuentación de parques naturales o la práctica de deportes que van desde el senderismo a los de aven-

tura. Por tanto, en este tema encontramos una variedad de situaciones, sólo algunas de las cuales representan un riesgo para la biodiversidad. Dado que la masificación no es, por ahora y en general, desmesurada, los inconvenientes son menores, por lo que cabe esperar que esta política prosiga. Presenta, hoy por hoy, bastantes más ventajas que inconvenientes, aunque debería insistirse en el control de ciertas actividades agresivas.

Más preocupante es el cariz que está tomando el turismo hacia áreas de excepcional interés a escala planetaria (por ejemplo, la Antártida o el Polo Norte, algunas zonas selváticas o islas) ya que la globalización de la oferta conduce muy deprisa a la masificación y puede tratarse de áreas de considerable fragilidad.

2.2. Nuevos planteamientos, nuevas herramientas

Ante los problemas complejos que presentan la preservación de la biodiversidad en las ciudades y la minimización del impacto de la trama y el metabolismo urbanos sobre la biodiversidad en zonas no urbanas, se dispone de algunos mecanismos clásicos, como el planeamiento, aunque sin duda ha de ser objeto de una revisión de prioridades, pero han aparecido otros que tienen que ver con la capacidad de movilizar nuevas fuerzas sociales favorables. Algunos de ellos están en sus inicios, y se enfrentan a dinámicas sumamente complejas, por lo que su eficacia no está demostrada completamente, pero existen indicios muy favorables. Aquí no vamos más que a apuntar unos pocos ejemplos:

1) El aumento de la implicación de la sociedad civil en los esfuerzos proteccionistas; esto es un hecho con una larga trayectoria en algunos países, pero sólo recientemente empieza a adquirir verdadera importancia en España, desde el momento en que no sólo existen grupos espontáneos de ambientalistas en defensa de intereses locales específicos u organizaciones mayores pero de potencial económico bajo o moderado y un fuerte peso ideológico, sino que se van añadiendo instituciones con una importante solvencia económica, como pueden ser las obras sociales de las cajas de ahorro y, a veces, la movilización de recursos financieros de bancos. También crecen las organizaciones de voluntarios. Hasta el momento, el esfuerzo inversor en biodiversidad, por ahora con poca incidencia en el medio urbano, se ha dirigido más bien a la compra de espacios naturales o agroforestales o a su gestión mediante convenios de asesoramiento o colaboración territorial con los propietarios (públicos o privados) y a la educación ambiental (los ejemplos más relevantes y con programas más continuados han sido los de Caja de Ahorros del Mediterráneo y Caixa de Catalunya), aunque también ha habido convocatorias de ayuda y acciones puntuales de otras entidades con cifras muy estimables y han aparecido otras fundaciones sin tanto respaldo financiero pero con parecidos objetivos. No hay ningún motivo para que estas acciones no puedan contribuir cada vez más a resolver o mejorar

la situación de la biodiversidad en medios urbanos y periurbanos, abordando nuevos proyectos experimentales y transfiriendo los resultados exitosos.

2) La aparición de nuevos conceptos (por ejemplo, custodia del territorio) y compromisos (Agendas 21 municipales, carta de Aalborg, etc.). La noción de custodia del territorio se concibe como un conjunto de estrategias e instrumentos que pretenden establecer acuerdos y vías de colaboración entre diferentes agentes públicos y privados, con el objetivo de conservar los valores naturales, culturales y paisajísticos del territorio y promover un uso responsable de sus recursos. Naturalmente, la custodia del territorio adquiere sentido como resultado del punto anterior, o sea la creciente implicación de la sociedad civil, y es un intento de coordinar actuaciones públicas y privadas. En Cataluña, está adquiriendo importancia la Xarxa de Custòdia del Territori. Según la filosofía de la custodia del territorio, los municipios y otras administraciones pueden jugar papeles diversos:

- Actuar como promotores de la custodia (mediante información, campañas de sensibilización, creación de órganos movilizados a favor de la custodia, integración de la custodia en el planeamiento urbanístico y territorial, diseño de estrategias para promoverla, mediación entre entidades y propiedad, creación de fondos locales para la custodia, etc.);
- Actuar como propietarios o responsables de territorio, urbano o no, ya sea éste en forma de bienes de dominio público que permanecen siempre bajo el control de los municipios, de bienes patrimoniales susceptibles de ser explotados, alquilados o vendidos, o bienes comunales que son explotados por la población del municipio en común. En todos los casos citados hay la posibilidad de integrar estas fincas en convenios de custodia. Entre los espacios más apropiados se cuentan las zonas costeras incluidas en la Ley de Costas, cuya administración corresponde al Estado, los márgenes fluviales y ríos (en general dependientes de las administraciones autonómicas, los parques y jardines urbanos en los que es posible fomentar mediante acciones de entidades públicas o privadas la biodiversidad (cajas nido, señalización educativa o de protección, etc.), los espacios agro-silvo-ganaderos, en los que pueden establecerse convenios de compra de derechos de tala (para evitarla), la cesión de la gestión de espacios comunales o patrimoniales a entidades sin ánimo de lucro con objetivos sociales como puede ser la preservación de la biodiversidad, la compra de unas fincas por una entidad de custodia con posterior cesión de uso a la administración, etc.

Las Agendas 21 Locales nacen en la cumbre de Río de Janeiro de 1992. Su objetivo es reducir la insostenibilidad de las ciudades y pueblos, aunque el concepto se ha extendido a entidades territoriales de ámbito regional o nacional. Puesto que pretenden comprometer a muy variados agentes en este objetivo, han de ser elaborados a través de un

proceso de participación ciudadana que lleve a establecer un plan de acción y a ejecutarlo. Los procesos de confección de Agendas 21 han avanzado o concluido en muchos casos en España, y gran número de administraciones se encuentran ahora con el reto de desarrollar los planes de acción previstos. Esto conlleva, naturalmente, no pocas dificultades. Algunas veces, el proceso de confección de estos planes no ha llegado a promover una suficiente conciencia y participación ciudadanas y se observa falta de implicación. Otras veces, ha salido adelante por el empuje de un sector de la administración implicada (p.e., concejalías de medio ambiente), pero sin la participación transversal de todo el gobierno municipal, autonómico o nacional, de modo que los planes previstos son más bien propuestas que el resto del equipo de gobierno no siempre asume. Sin embargo, hay numerosos ejemplos en que se han logrado resultados parciales pero significativos que avalan la bondad de estas iniciativas.

Entre las asociaciones, hay que destacar las que han surgido como resultado de problemas como los incendios forestales. En Cataluña han tenido especial relevancia las Asociaciones de Defensa Forestal (ADF), entidades privadas sin ánimo de lucro y con personalidad jurídica propia cuya finalidad es realizar acciones de vigilancia y prevención de incendios y de restauración de zonas quemadas, aunque en algunos casos han llegado más allá, impulsando la creación de reservas forestales o de valores culturales del paisaje. Pese a tratarse de asociaciones privadas, pueden integrarse en ellas los ayuntamientos, lo que facilita el logro de acuerdos teniendo en cuenta los diferentes intereses locales. Hay además otras asociaciones creadas con fines específicos, a menudo relacionados con la biodiversidad y los valores del paisaje.

3) En referencia al tráfico de especies existe legislación y referencias normativas a nivel internacional, comunitario y estatal que regulan la introducción y tráfico de especies.

- **Internacional**

El Convenio Internacional de Esppecies Amenazadas de Flora y Fauna; es un convenio creado para la protección de especies amenazadas (CITES) firmado en Washington en el 1973 por los miembros de la IUCN (International Union for Conservation of Nature). El convenio tiene por objetivo asegurar que el comercio internacional de especies de flora y fauna salvaje no amenace la supervivencia de estas especies en su hábitat natural.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar- UNCLOS- de 1982 ratificada por España en 1997. El artículo 196, requiere a los Estados miembros que adopten todas las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar la introducción intencionada o accidental de especies exóticas que puedan ocasionar cambios en el medio ambiente marino.

La Convención Internacional sobre el control y gestión del agua de lastre y sedimentos de los barcos de la Organización Marítima Internacional. Según este convenio, cada barco con aguas de lastre deberá aplicar un plan de gestión para minimizar la transferencia de organismos acuáticos.

El Convenio de Berna- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. El objeto es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. En el artículo 8.h) recoge que cada país firmante "impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen los ecosistemas, hábitats o especies.

- **Europa**

El artículo 11 de la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves silvestres, determina que los estados miembros vigilaran para evitar que la eventual introducción de especies de aves que no viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros perjudique a la flora y la fauna locales.

El Reglamento de la CE 338/97, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y la flora silvestres para el control de su comercio, este reglamento determina la aplicación de CITES a nivel europeo. Este reglamento ha sido complementado por otros posteriores: Reglamento (CE) núm. 2724/2000 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2000, que modifica el Reglamento (CE) núm. 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. Reglamento (CE) núm. 1808/2001 de la Comisión, de 30 de agosto de 2001, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) núm. 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestre mediante el control de su comercio.

El Reglamento (CE) núm. 2087/2001 de la Comisión, de 24 de octubre de 2001, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestre.

Reglamento (CE) núm. 349/2003 de la Comisión, de 25 de febrero de 2003, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de flora y fauna silvestres, entre ellas la *Trachemys scripta elegans* y *Rana catesbeiana*.

Reglamento (CE) núm 318/2007, de la Comisión Europea, de 23 de marzo, por el que se establecen las condiciones zoonosanitarias para la importación de determinadas aves en la Comunidad y las correspondientes condiciones de cuarentena, se prohíbe

la importación de aves silvestres, entendiéndose como tales, los ejemplares que han sido capturados directamente en su medio natural: Sólo se permite la importación de aves nacidas y criadas en cautividad y que cumplen los requisitos de procedencia de países autorizados, la existencia de un certificado sanitario y la existencia de una identificación individual de los ejemplares.

- **España**

La Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, sobre los delitos relativos a la protección de la flora y la fauna, el Código Penal establece en su artículo 333 (Libro II, Título XVI, capítulo IV): “ el que introdujera o liberara especies de flora o fauna no autóctona, de modo que perjudique el equilibrio biológico, contraviniendo las leyes o disposiciones de carácter general protectoras de las especies de flora y fauna, será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años o multa de ocho a veinticuatro meses”

El Real Decreto 1739/1997, de 20 de noviembre, sobre medidas de aplicación del convenio sobre comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), elaborado en Washington el 3 de marzo de 1973 y del reglamento (CE) 338/91 del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de fauna y flora silvestre mediante el control de su comercio.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la biodiversidad (BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007), deroga y sustituye a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. En los objetivos de esta ley está el impedir expresamente la introducción de especies exóticas cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies autóctonas, alterar la pureza genética o los equilibrios ecológicos.

4) El desarrollo de la sociedad de la información ha de beneficiar grandemente a la biodiversidad al facilitar el diseño de estrategias adecuadas sobre la base de los mejores datos y modelos, lo que reforzará las posiciones y argumentos. Hay que crear, en los distintos niveles de las administraciones, servicios técnicos o agencias cuya finalidad sea aumentar el conocimiento y desarrollar propuestas que contribuyan a reducir la insostenibilidad y fomentar la preservación de la biodiversidad en sus ámbitos respectivos de actuación. Una herramienta útil como sistema de diagnóstico es el sistema de indicadores de sostenibilidad, en el ámbito de la biodiversidad. Es adecuado evaluar también los efectos de nuevas planificaciones urbanas sobre la biodiversidad. Las administraciones deben aprovechar las nuevas oportunidades que actualmente suponen las técnicas de manejo de grandes bases de datos, la utilización de sistemas de información geográfica y la realización de modelos que ayuden a enfrentarse con la toma de decisiones sobre sistemas tan complejos como los urbanos y periurbanos con las mejores garantías posibles para

calibrar los efectos de las distintas opciones sobre el conjunto del sistema, y en particular sobre la biodiversidad.

3. OBJETIVOS PARA UNA BIODIVERSIDAD SOSTENIBLE

En el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, los objetivos sobre sostenibilidad de la biodiversidad no pueden separarse de los referentes a los que tienen que ver con otros ámbitos, como edificación, urbanismo o movilidad. De hecho, el logro de los objetivos en otros ámbitos va a condicionar el de los que se proponen como más específicos para este, que son los que a continuación se exponen:

1- Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras.

En esencia, de lo que se trata es de reverdecer las ciudades y reducir el índice de impermeabilización, pero no por el mecanismo perverso de la diseminación sobre un territorio cada vez mayor, lo que desde luego mejoraría las estadísticas de superficie verde por habitante y, por tanto, mejoraría el índice, pero a costa de una mayor ocupación de suelo y un aumento en las necesidades de movilidad y el consumo asociado de energía. El reto estriba en hacerlo mediante la recuperación del verde en el seno de las ciudades compactas, integrando espacios que hagan a nuestros medios urbanos y a las infraestructuras, en especial a las vías de transporte, más permeables a plantas y animales.

2- Garantizar el acceso de los ciudadanos al disfrute de la naturaleza, minimizando los impactos sobre la biodiversidad.

La demanda de naturaleza de los habitantes del medio urbano resulta de una necesidad profunda que el eminente biólogo E.O. Wilson ha denominado biofilia. Es preciso reconocer esta necesidad básica y hallar los medios para que su satisfacción en grandes masas de población no se traduzca en la degradación de los espacios naturales, sobre todo los más próximos a las grandes ciudades o los de valor excepcional a escala global. Ello requiere una aproximación técnica adecuada, basada en los principios de la biología de la conservación, que deben ser recogidos también desde otros ámbitos, en las estrategias que conciernen al urbanismo, movilidad, etc.

3- Proteger no sólo las "cosas" sino también los procesos.

La tendencia tradicional del conservacionismo se ha orientado a la protección de determinados espacios de especial interés o a la de especies notables por su rareza, vistosidad o carácter autóctono. Hoy sabemos que este objetivo es insuficiente. Las "cosas", es decir, espacios concretos o especies, no se pueden salvaguardar sin el conocimiento y la protección de los procesos que permiten su existencia. Ello significa que deben anali-

zarse aspectos funcionales de los ecosistemas que a menudo han sido ignorados por las políticas de conservación. La profunda transformación de los núcleos urbanos y las vías de comunicación y transporte imponen sobre el territorio interfieren a menudo con procesos vitales para la conservación de una parte sustancial de la biodiversidad. Hay que incorporar el punto de vista de la ecología del paisaje y la biología de la conservación al análisis del fenómeno urbano y a la estrategia de futuro.

4- Mejorar las zonas periurbanas.

Casi siempre, los problemas ambientales se intensifican en las fronteras entre el medio urbano y el rural o natural. Estas zonas de frontera deben ser objeto de un cuidado especial, que evite la destrucción innecesaria de biodiversidad en ellas, facilite la integración entre los distintos medios y la permeabilidad del sistema urbano y permita el acceso de los ciudadanos al contacto con la naturaleza de un modo ordenado, minimizando los impactos.

5- Controlar las acciones nocivas para la biodiversidad que tienen lugar en el medio urbano.

Puesto que las ciudades albergan mercados de productos extraídos del medio natural, desde alimentos, madera o papel hasta materiales preciosos y seres vivos, tienen la obligación de estar especialmente atentas al control de estas actividades para evitar o disminuir los daños causados a medios naturales próximos o alejados e impedir la propagación de especies exóticas que pueden originar plagas.

6- Contribuir con actividades de investigación y educación a la preservación de la biodiversidad.

En distintos grados, las ciudades pueden y deben desarrollar actividades de investigación y formación que contribuyan a una mejor gestión del medio natural, a la preservación de especies en peligro de extinción, etc., y a crear entre sus habitantes un sentido de responsabilidad en relación con la naturaleza.

7- Mejorar las capacidades tecnológicas de los servicios técnicos de las ciudades para evaluar las alternativas y realizar propuestas sobre la base de la mejor información disponible.

Este es un punto de extrema relevancia, ya que para enfrentarnos al manejo de sistemas extremadamente complejos debemos aumentar no sólo nuestra capacidad de tomar decisiones con el mejor fundamento (el uso y perfeccionamiento de modelos alimentados por buenas bases de datos) sino también la de reaccionar con rapidez ante las respuestas, a menudo sorprendentes, de estos sistemas complejos. Esto es mucho más decisivo que la bastante vana pretensión de predecir tales respuestas. La sociedad de la información ha de enfocar de un modo totalmente

distinto la cuestión de la biodiversidad, aprendiendo de y para la naturaleza, de la que formamos parte.

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN RELACIÓN CON LA BIODIVERSIDAD

Las directrices del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en relación con la biodiversidad deben ayudar a alcanzar los objetivos que acabamos de enunciar para una biodiversidad sostenible en el marco de los objetivos generales. Estas directrices deben ser articuladas en todos los órdenes normativos, de planeamiento y gestión, de forma que su implementación resulte coordinada y se asegure la consecución de los objetivos que se promueven.

4.1. Directrices referidas a la promoción de la biodiversidad urbana y a su disfrute por la población

4.1.1. Intervenciones sobre los centros urbanos existentes

Considerando que tenemos la suerte de disfrutar de ciudades compactas, complejas y socialmente diversas, es primordial conservarlas de este modo. En el ámbito de la edificación, la estrategia se orienta prioritariamente a los centros urbanos existentes, y más en concreto a la rehabilitación física y social de barrios. La estrategia para la biodiversidad en este sentido ha de consistir, prioritariamente, en introducir el objetivo de aumentar la superficie de suelos capaces de soportar vegetación de modo simultáneo e integrado con los procesos de rehabilitación y, al tiempo, hacer que los barrios rehabilitados permitan a los ciudadanos un mayor disfrute de la proximidad de elementos de naturaleza, sin alterar las calidades de complejidad, compacidad y diversidad social. Lo que aquí se expone complementa pues lo ya tratado en el ámbito de edificación, apartado 4.2 y en el de Gestión urbana, apartado 5.3 entre otros. Los costes materiales de esta política sobre biodiversidad son relativamente menores en el contexto de los costes del conjunto del proceso rehabilitador. El punto de partida será el establecimiento de un Plan Verde para la ciudad y su periferia (véase el ámbito de Urbanismo, apartado 4.3.1).

Líneas de actuación:

- Insertar, en los procesos rehabilitadores de centros históricos y barrios tradicionales, actuaciones de recuperación de espacios verdes, ya sea en sustitución de edificios industriales o de viviendas que han perdido su función o han quedado obsoletos,

ya empleando zonas liberadas por el desplazamiento del tráfico a vías periféricas o al subsuelo, ya recuperando el interior de bloques o creando cubiertas verdes en edificios que sustituyan a los antiguos. Hay que tener en cuenta que la creación de cubiertas verdes en edificios antiguos es problemática por razones técnicas (muchos no están diseñados para soportar el peso adicional de la cubierta verde), y que en los edificios nuevos la cubiertas verdes pueden suponer un incremento de costo, aunque este incremento se amortiza sobradamente con la reducción de costes energéticos de climatización. El aprovechamiento de azoteas con este fin debería ser la norma en edificios públicos, escuelas y hospitales de nueva construcción, aunque ya hemos indicado que puede haber un interés igualmente válido y defendible en usar estos espacios para la captación de energía por lo que ambos usos deberían ser promocionados. El segundo puede ser más factible en edificios antiguos que el primero. También se pueden reverdecer las fachadas. Ciertos tipos de pavimentación permiten, además, la instalación de plantas y pequeños animales en las juntas. El desplazamiento del tráfico abre oportunidades a la construcción de paseos ajardinados, arboledas, etc.

- Cuando sea posible el reverdecimiento, siquiera parcial, de los interiores de bloques y patios, el cuidado de los espacios verdes generados debería hacerse en colaboración con asociaciones de vecinos, voluntarios, etc., mediante subsidios públicos pero implicando a la población en su mantenimiento y facilitando cierto contacto con la naturaleza. En algunos casos se puede lograr el uso público de patios o jardines privados. El desarrollo de huertos urbanos es una actividad bien recibida por la población de la tercera edad y por las escuelas, y aunque su implementación en barrios compactos puede resultar difícil cabe hacerla durante procesos de rehabilitación aprovechando oportunidades como las ya mencionadas.
- Las riberas de ríos ofrecen a menudo buenas posibilidades en este sentido, y en algunos casos ha funcionado bien la creación de zonas húmedas que alojan a plantas propias de estos ambientes y a anfibios y aves (por ejemplo, en el caso del Besós, en Sant Adrià). Asimismo, los paseos arbolados son un buen refugio para muchas especies de aves. Tanto las riberas de los cursos fluviales como los paseos, calles y plazas con árboles grandes pueden servir de conectores entre hábitats en la periferia urbana y zonas ajardinadas dentro de ella, y así aumentar la permeabilidad del casco urbano. Las aves pueden verse favorecidas con la instalación de cajas nido y comederos en parques y ciertamente por la presencia de áreas vegetadas donde pueden encontrar insectos y lombrices.

- Se debería clasificar como zona verde cualquier solar abandonado, de modo que su ulterior urbanización sólo sea posible mediante canje con la recuperación de un espacio previamente clasificado como urbanizado o urbanizable.
- No toda la biodiversidad urbana va asociada a una cubierta vegetal. Son especialmente interesantes las fuentes y pequeñas masas de agua y las formaciones rocosas. Las primeras deben ser favorecidas en plazas y jardines, en tanto que las segundas, aparte de las que puedan habilitarse en jardines y parques, pueden ser imitadas en las partes altas de algunos edificios para cobijar aves y plantas rupícolas.
- Los proyectos de rehabilitación deben ser aprovechados no sólo para aumentar la riqueza biológica de las ciudades, sino también para aproximarla a los ciudadanos. Esto último debería fomentarse a través de programas de participación, que involucren a la sociedad en el cuidado de la biodiversidad. Los equipos que diseñen proyectos de rehabilitación deberán contar, para estos fines, con personal preparado con el fin de lograr este objetivo.
- Hay que proteger los jardines privados de especial interés.
- Cada escuela debe tener acceso preferente a un área natural próxima.
- Se deberán conceder ventajas de financiación y fiscales a las iniciativas de custodia del territorio e implicar a las entidades interesadas en proyectos de medio urbano.

4.2. Directrices destinadas a facilitar el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando el impacto sobre la misma

4.2.1. La naturaleza en la ciudad

Las directrices expuestas en el apartado anterior, sobre rehabilitación de cascos antiguos y barrios tradicionales, ya indican algunos de los pasos que favorecen el acercamiento a los ciudadanos de elementos de naturaleza. No vamos a repetir aquí estas directrices, pero sí debemos completar el tema con otros aspectos. Para empezar, y aunque los centros y barrios tradicionales sean prioritarios en cuanto a la edificación, el problema del acercamiento de la naturaleza a la ciudad subsiste en el resto de barrios. Muchas cosas de las ya adelantadas siguen siendo válidas, como el aumento de superficies verdes, la creación de corredores siguiendo cursos de agua o paseos arbolados, el aumento de fuentes y masas de agua, etc., pero en estos casos deberán hacerse aún en ausencia de los proyectos de rehabilitación. Ello nos obliga a introducir un apartado específico sobre acciones que han de realizarse en toda la trama urbana.

Líneas de actuación:

- Aumento de las superficies verdes.
- Aumento de los hábitats acuáticos y rocosos.
- Creación o complementación de corredores.
- Elaboración de catálogos completos de espacios verdes y hábitats de interés.
- Instalación de cajas nido y comederos en parques y jardines y plantación de retazos de vegetación en ellos para favorecer la presencia de insectos.
- Control y adecuación de la iluminación pública urbana para minimizar su impacto sobre la fauna.
- Permeabilización de las vías de comunicación y transporte, para reducir su efecto fragmentador sobre los ecosistemas.
- Pacificación del tráfico, reduciendo las vías de circulación motorizada (mediante la creación de supermanzanas¹), y recuperando espacio viario para uso peatonal, lo que permitiría plantaciones de árboles y vegetación de efectos beneficiosos sobre el microclima urbano.
- Aplicación de la Norma Granada de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos para la valoración de parámetros de los árboles y su entorno en casos de 1) expropiación o afectación de árboles por terceros, 2) estimación de daños y de impactos ambientales, confección de presupuestos, 3) regulaciones mediante ordenanzas y normas urbanísticas, etc.
- Implantación de métodos de gestión y mantenimiento de las zonas verdes, especialmente en relación con el uso de abonos (que han de ser preferentemente compost o de liberación lenta y baja solubilidad), control biológico o uso de productos fitosanitarios con efectos mínimos sobre el entorno y otros que puedan obtener la certificación ISO 14001.

4.2.2. Implementación de las supermanzanas e incremento de la biodiversidad

La motorización ocupa directa (circulación) o indirectamente (aparcamientos, distribución urbana, etc.) entre el 60% y el 70% del conjunto de calles y plazas urbanas. La implantación de una nueva célula urbana (las supermanzanas) creada para la funcionalidad, en los términos establecidos en el capítulo de la movilidad de este Libro Verde, permitiría la liberación de casi el 70% del espacio público, hoy dedicado a la motorización. En el

1 Rueda, S. (2006) op. cit.

caso de Barcelona, supondría liberar 7,5 millones de m² de suelo. A parte de que sería el proyecto de reciclaje urbano más importante del mundo, supondría una ampliación del verde urbano por sustitución de usos. Las variables de contexto que acompañarían a ese nuevo verde, podrían ser significativamente mejores que las del escenario de partida: menos ruido, mejor calidad del aire, menor intrusión visual, mayor tranquilidad y sensación de seguridad, etc.

La dicotomía compresión - descompresión urbana, ambas necesarias para mantener la organización y la tensión de la ciudad y, a la vez, el relax, la estancia y el contacto con el verde urbano, se equilibran con la implantación de las supermanzanas.

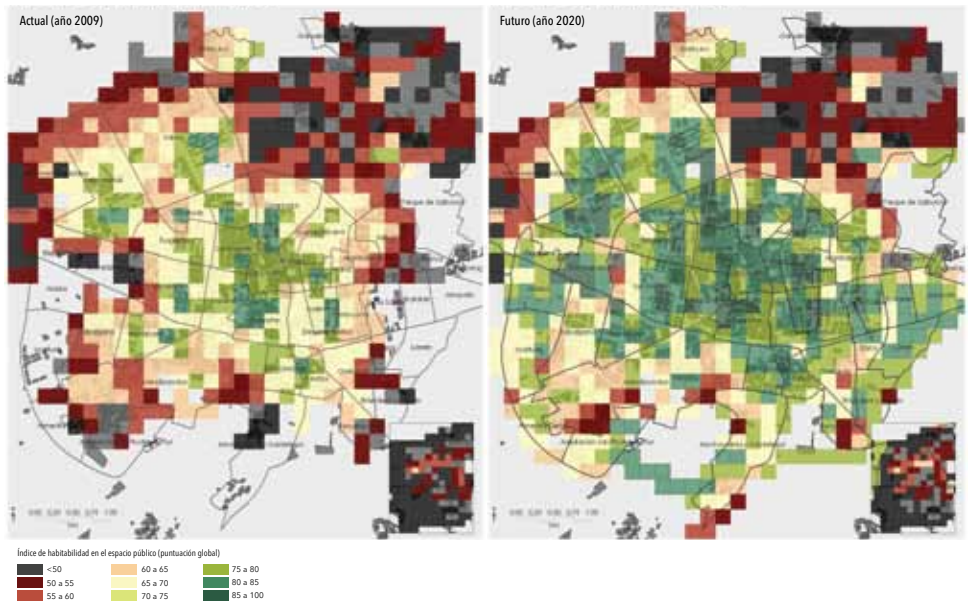


Figura 4.5: Índice de habitabilidad del espacio público (actual y futuro).

Fuente: Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana en Vitoria-Gasteiz (2010). BCNecología y Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

La consideración de la nueva célula urbana desde la biodiversidad, permite incorporar criterios en la planificación para conseguir itinerarios de color (de las hojas, flores y frutos), de sol y sombra. También permite la recreación de paisajes sonoros combinando agua, vegetación de hoja trémula, avifauna, etc.

Líneas de situación:

- Insertar, en los procesos de implantación de las supermanzanas, un programa de incremento de la biodiversidad. En dicho programa se incluirá un apartado de visuales verdes, es decir, encontrarse con ver una mancha verde, no importa dónde te encuentres, ni la dirección en que mires. El verde es generador de confianza para cualquiera que penetre en un tejido urbano sin rumbo definido. La concatenación de puntos verdes, aumenta los flujos de personas que van a pie, lo que es de especial interés en proyectos de revitalización de áreas marginales.
- Desarrollar propuestas que, a la vez que incrementan la biodiversidad, pueden generar nuevos paisajes urbanos y escenarios de color y sonoros.

4.3. Las conexiones entre la ciudad y el entorno

En las ciudades existen a menudo “entradas” de espacios relativamente naturales o seminaturales formando digitaciones en el interior de la trama urbana. Puede que haya también algún bosque urbano integrado en esta trama. Además, en zonas vecinas a las ciudades se encuentran áreas montañosas, rurales o deltaicas. Es importante considerar el conjunto de estas estructuras para desarrollar una estrategia de integración entre ciudad y territorio no urbano. Estas directrices enlazan y se complementan con las del apartado 4.6.

Líneas de actuación:

- Mantener y reforzar las digitaciones verdes y los bosques urbanos en el seno de la trama urbana.
- Conectar las digitaciones a los bosques urbanos y el conjunto de zonas verdes periurbanas mediante conectores verdes urbanos.
- Preservar y conectar entre sí anillos verdes alrededor de los núcleos urbanos, enlazando zonas forestales, agrícolas o de pastos y de ribera, con el fin de formar, junto con las digitaciones y bosques periurbanos, una trama de valor ecológico imbricada con la trama urbana y envolviéndola.
- Tomar medidas para que el disfrute de estos ambientes naturales o seminaturales por la población sea compatible con su conservación.



Figura 4.6: Corredores verdes urbanos de Barcelona.

Fuente: Pla Estratègic d'espais lliures a Barcelona. Definición de los corredores verdes urbanos (2006). BCNecologia y Ayuntamiento de Barcelona.

4.4. Directrices relacionadas con el efecto del metabolismo urbano sobre la biodiversidad

El metabolismo energético y material de la ciudad es un tema central para una estrategia sostenibilista, y ha de ser considerado en todos los ámbitos de esta estrategia. Pero aquí nos preocupan los efectos de este metabolismo sobre la biodiversidad, urbana o no. El abastecimiento de los medios urbanos en agua, alimentos, energía y materiales diversos, como cemento, madera, aluminio, vidrio, acero, papel, etc., implica fuertes impactos en origen y a veces a lo largo de la cadena productiva y de transporte. Otro tanto sucede con las emisiones y vertidos de residuos gaseosos, líquidos o sólidos, como ya se ha comentado. Las ciudades no pueden despreocuparse de estos impactos, ya que son vitales para ella y, en algunos casos, interfieren con procesos ecosistémicos fundamentales que tienen efectos locales, regionales o globales.

Líneas de actuación:

- Desarrollo de políticas de conservación y gestión de la demanda de agua y energía que pasen por la minimización del consumo y la mejora de la eficiencia en los usos de todo tipo. Reducir la demanda y gestionarla adecuadamente es la única manera de que disminuya la afectación sobre la biodiversidad. La gestión ahorrativa puede implicar actuaciones como la recogida de aguas pluviales para su utilización posterior en el riego y la limpieza de calles, el control de fugas en las conducciones, la selección de plantas de bajo consumo de agua en jardinería y un largo etcétera.
- Tratamiento de las aguas residuales antes de su vertido al medio.
- Selección de empresas suministradoras en función de la calidad de su actuación desde el punto de vista ecológico y de la sostenibilidad en los procesos extractivos, de transformación y transporte.
- Desarrollo de métodos de recogida selectiva de residuos y tratamientos minimizadores del impacto de los vertidos de residuos sólidos sobre el territorio.
- Política de reducción de emisiones gaseosas y vigilancia constante de sus efectos sobre los ecosistemas.

4.5. Directrices destinadas a impedir las malas prácticas comerciales relacionadas con la biodiversidad

Existen normativas para impedir el comercio con especies protegidas, que sólo se aplican de modo irregular, sobre todo en las aduanas y con el ocasional descubrimiento de granjas dedicadas a mantenimiento y venta de individuos de estas especies. Otro aspecto que requiere más vigilancia es la introducción de especies. Naturalmente, éste no pasa siempre por las ciudades. Pero no sólo importan las especies protegidas. Hay actividades clandestinas de expolio de los sistemas naturales que se han hecho suministradoras habituales de comercios urbanos. Tal es el caso de las floristerías, dónde es fácil comprobar que los ramos se adornan con elementos de vegetación autóctona, como pueden ser ramas de madroño, boj y otros arbustos. En muchos casos, estas ramas han sido obtenidas furtivamente, sin permiso del propietario, y a menudo son los primeros vástagos rebrotados tras un incendio, muy apreciados porque crecen muy rectos y con rapidez. La corta de la totalidad de estos vástagos dificulta mucho la regeneración del individuo quemado. Otro aspecto del comercio que ha de ser tenido en cuenta es el de los efectos sobre la biodiversidad en origen. El ejemplo más claro es el de las importaciones de madera. Hoy ya algunos municipios, como el de Barcelona, exigen, en sus compras de madera, que ésta sea certificada. Es un modo de combatir las explotaciones abusivas y las cortas ilegales en origen.

Líneas de actuación:

- Detección en los centros urbanos de infracciones de las legislaciones proteccionistas en tiendas y venta más o menos ambulante y de la posesión por particulares de individuos de especies protegidas. La estrategia comportará un aumento de la capacidad de control por parte de las autoridades municipales y las policías y un refuerzo de las sanciones. El control sobre la introducción de especies exóticas puede y debe ser paralelo al de las especies protegidas. La estrategia debería comprender la dotación de unidades especializadas en la detección de esta clase de problemas.
- Se regularán las cortas de los arbustos empleados en la confección de ramos y será posible exigir a los comercios urbanos las facturas pagadas a los suministradores. No se trata de prohibir el uso de estas especies, sino de convertirlo en una forma legal y regulada racionalmente de la explotación de recursos del monte.
- Se usará hasta dónde sea posible la exigencia de certificaciones que avalen que los productos biológicos, como la madera, han sido obtenidos legalmente y cumpliendo con las regulaciones de protección ambiental. Si todas las administraciones participan en esta actitud, se creará una fuerte presión para las industrias hacia unas buenas prácticas selvícolas.
- Las ciudades tienen un impacto global y unas responsabilidades, asimismo, globales que no deben rehuir. Esta estrategia contempla, además de las líneas de actuación ya expuestas, la "adopción" de áreas naturales de interés para la biodiversidad en países del Tercer Mundo (una por ciudad), organizando exposiciones y conferencias, produciendo reportajes, dando materiales informativos y recabando fondos para una mejora de su gestión y amparo. Este tipo de actividad sirve a la vez a su objetivo específico, contribuir a preservar un área de biodiversidad de importancia mundial, y sensibilizar a la población local sobre las referidas responsabilidades globales de los modos de vida urbanos.

4.6. Directrices destinadas a mejorar las condiciones de las áreas periurbanas

La diseminación urbana está alterando la pauta tradicional del paisaje, como matriz rural y forestal, y creando muchas zonas en que se imbrican de modo confuso lo rural y lo urbano. Es necesario considerar la ciudad y su periferia más inmediata como un sistema único, ya que una gestión apropiada de la periferia, el extrarradio urbano, permitirá integrar mejor la ciudad al territorio en que está incluida. Es, por desgracia, habitual que los extrarradios presenten un mayor grado de desorden urbanístico, presencia de cons-

trucciones ilegales y conflictos sobre los usos del suelo, aumento del precio del suelo, industrias contaminantes, almacenes que suministran a la ciudad, complejos lazos de autopistas que dejan multitud de "terrains vagues", barrios marginales y uso descontrolado del espacio libre en general, con vertidos de residuos, actividades recreativas, deterioro de los caminos rurales, modificación de la red de drenaje, contaminación de las aguas de riego, saqueo incluso organizado de los productos agrícolas, etc. A estos territorios se les puede denominar periurbanos, y a la agricultura que se da en ellos agricultura periurbana. Cuando en el extrarradio existen zonas naturales o seminaturales, pueden gozar de cierta protección, pero casi siempre faltan medidas que aseguren su conexión en una trama consolidada y aparecen como islas en medio de un espacio no gestionado y considerado más bien como reserva de crecimiento urbano futuro.

Un ejemplo útil es el de Vitoria-Gasteiz, donde se ha trabajado en este tema de las áreas periurbanas desde hace años²

"la finalidad principal era solucionar los problemas de la periferia urbana, donde coexistían zonas de alto valor ecológico extremadamente frágiles con otros espacios degradados, como vertederos, graveras.... El extrarradio, convertido en un área marginal, peligrosa y de difícil acceso, constituía una auténtica barrera entre el medio urbano y el medio natural. La restauración ecológico-paisajística de los espacios periurbanos, su acondicionamiento para el uso público y la mejora de la conectividad entre ellos y con otros espacios naturales del territorio, han permitido configurar un anillo verde multifunción en torno a la ciudad, que además de representar un modo más respetuoso de entender y gestionar el territorio, está proporcionando importantes beneficios ambientales y sociales. El proyecto de Anillo Verde ha mejorado significativamente el estado ecológico y las condiciones de biodiversidad de la periferia urbana y del conjunto del municipio, al potenciarse el entramado ecológico e incrementarse los flujos biológicos por la mejora de la conectividad. En algunos casos la recuperación de procesos ecológicos esenciales, asociada a la recuperación de determinados ecosistemas periurbanos, está ayudando a solucionar otro tipo de problemas como la periódica inundación de zonas industriales o la contaminación de aguas subterráneas. La periferia urbana ha ganado en accesibilidad y seguridad, lo que ha supuesto un aumento importante en la utilización de estos espacios. La adecuación de estos espacios para el uso público está contribuyendo a satisfacer la demanda social de lugares de ocio y recreo al aire libre y está frenando la presión recreativa sobre otros espacios naturales más frágiles. El desarrollo de programas de educación y de sensibilización ambiental, ligados al potencial educativo e interpretativo de estos espacios está favoreciendo la implicación de la ciudadanía en la conservación del patrimonio natural del municipio. La mejora de las condiciones ambientales y paisajísti-

² De acuerdo con lo que se indica en la página web correspondiente, <http://habitat.aq.upm.es/dubai/04/bp1868.html>. (Acceso en junio de 2012)

cas en la periferia está condicionando la forma de crecimiento urbano en estas zonas. Así, las nuevas áreas de expansión urbana están incorporando y considerando en mayor grado las variables ambientales en sus procesos de planificación, lo que además de generar un menor impacto sobre los recursos naturales mejora la calidad urbana.”

Los resultados cuantificables que se constatan en Vitoria-Gasteiz a los 11 años de trabajos son los siguientes:

- Se ha actuado sobre una superficie cercana a las 645 ha (el 67% de la superficie inicialmente prevista).
- Se han acondicionado más de 79Km de itinerarios peatonales y ciclistas para favorecer la accesibilidad física y promocionar el paseo y el uso público.
- La afluencia de público al Anillo Verde alcanzó en 2003 la cifra de 340.000 visitas.
- Las actividades educativas y de sensibilización ambiental desarrolladas en el Anillo Verde el año 2003 registraron una participación de 50.000 personas.

Otras ciudades han tratado de desarrollar Anillos Verdes, con menos éxito. La Diputación de Barcelona quiso promover hace años la “Anella Verda” de la ciudad, aunque la propuesta se estancó. Mientras, entre 1962 y 1999 el número de explotaciones en el Delta del Llobregat disminuyó un 80%, y aunque su tamaño medio aumentó un 58% de la superficie cultivada se ha perdido desde 1972. Ahora se ha aprobado un proyecto LIFE cofinanciado por la Unión Europea “que consiste en una propuesta de planificación territorial sostenible de la región metropolitana de Barcelona. Este proyecto LIFE incluye tres actuaciones piloto (Programa de Restauración de Áreas Periurbanas en el Parc de la Serralada de Marina; Arboretum Europa en el municipio de Mollet del Vallès; Arboretum de variedades tradicionales de árboles frutales en el Parc Agrari del Baix Llobregat) y un programa de difusión del proyecto y divulgación de los resultados. La aprobación de este proyecto LIFE representa el reconocimiento y apoyo de la Unión Europea a la Diputación de Barcelona por la propuesta de gestión y protección de la Xarxa de Parcs Naturals de la cual el Parc de la Serralada de Marina y el Parc Agrari del Baix Llobregat forman parte³

Como puede verse, el programa Life cubre una parte muy pequeña de las expectativas creadas alrededor de la Anella Verda, que suponía un proyecto de gestión y protección para un territorio periurbano muy amplio. No obstante, la creación del Parque Agrario (por la Diputación de Barcelona, el Consejo comarcal del Baix Llobregat y el sindicato agrario Unió de Pagesos, es una iniciativa interesante que pretende preservar el espacio agrario del delta y de la parte inferior del valle del Llobregat, potenciar la producción y

3 “ Véase <http://www.diba.es/parcsn/parcs/life/cast/life.htm>. (Accesos en junio de 2012)

comercialización y frenar el saqueo de los campos. Pero la creación de una figura nueva y ajena al planeamiento urbanístico ordinario no deja de ser una señal de que éste está resultando ineficaz en nuestro país para la protección de la agricultura periurbana. Podrían reforzarse las posibilidades del planeamiento ordinario, como han hecho otros países vecinos, o tal vez generalizarse iniciativas como la del Parque Agrario del Llobregat, pero siempre subsiste un problema esencial: el aumento del precio del suelo y el empeoramiento de las condiciones de cultivo y de su rentabilidad frente a productos importados hace muy difícil la continuidad del uso agrícola y casi cualquier campesino tendrá la tentación de vender y verá con malos ojos cualquier regulación que limite el cambio de usos, mientras que los municipios consideran los terrenos agrícolas más bien como reservas para futuras instalaciones de equipamientos e infraestructuras.

El Comité Económico y Social Europeo elaboró un dictamen sobre la agricultura periurbana (2005/C74/12) que trata aspectos importantes para esta estrategia. Según este dictamen, "En definitiva se trata de preservar, mediante instrumentos de planificación, ordenación territorial, de uso del suelo, financiación municipal y estudios de impacto agrario, los espacios agrarios periurbanos de la demanda constante de suelo que ejerce la ciudad (para el crecimiento urbano, el desarrollo industrial o el terciario, así como para infraestructuras de comunicación y energéticas), y evitar procesos de degradación territorial que puedan ser aprovechados para desacreditar y justificar la desaparición de los espacios agrarios periurbanos." La filosofía que preside la protección de la agricultura periurbana se apoya en una crítica que debe ser tenida en cuenta en nuestra estrategia: "A los problemas tradicionales de los espacios agrarios periurbanos cabe añadir uno de más reciente aparición, que justifica la defensa de los espacios libres alrededor de las ciudades, pero sin actividad agrícola. Es, en definitiva, una visión del territorio de «parque temático» en donde todo resultará artificial, descontextualizado e impersonal, justificado bajo determinados criterios estéticos falsamente apoyados en normas basadas en la preservación de la biodiversidad o en una concepción del paisaje que intenta marginalizar o folclorizar la actividad agraria." El documento propone la creación de un Observatorio Europeo de la Agricultura Periurbana.

Esta crítica es, en buena medida, acertada, aunque resulta excesivo poner en igual plano la defensa de espacios naturales y la presión urbanística, ya que esta última ejerce un efecto mucho más poderoso en las voluntades de los propios campesinos y municipios. Los estudios realizados en el Vallés han demostrado que, en el caso de las aves, la mayor riqueza de especies no se encuentra en los parques naturales de la Anella Verda que son macizos montañosos como el Montseny o Sant Llorenç de Munt, sino precisamente en los territorios de matriz agrícola situados entre estos macizos. Las cosas pueden variar para otros grupos de organismos, pero nuestra estrategia, en este ámbito, en cualquier caso, se ha de basar en el mantenimiento de la actividad agrícola existente como primera

línea de acción para preservar la matriz de uso territorial en las zonas periurbanas, que favorecerá de modo viable el mantenimiento de una elevada biodiversidad, y no en promover el abandono agrario con la esperanza de ganar espacios naturales. Por desgracia, es un hecho que la agricultura periurbana se halla en franco retroceso, debido a procesos urbanizadores especulativos, y ello afecta a algunas de las zonas de mayor producción agrícola del país, como las huertas de Valencia y Murcia, las vegas de Sevilla o Granada, el delta del Llobregat, etc.

Líneas de actuación:

- Frenar la destrucción de las zonas agrícolas periurbanas, a lo que puede contribuir el desarrollo de la figura de los Parques Agrarios o el refuerzo de las posibilidades del planeamiento ordinario, en línea con lo que se hace en países vecinos (p.e., en Francia con las Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural, SAFER, y el proyecto "terres en ville"). Lo cierto es que, de todos modos, estas medidas serán insuficientes si no se logra contener el aumento de precios, por lo que deben acompañarse de otras medidas que se tratan en ámbitos distintos.
- Promover la agricultura biológica y los productos locales con certificado de producción sostenible en las zonas periurbanas.
- Favorecer bajo regulación, y en consenso con los residentes, los cultivos de tipo extensivo de huertos en los espacios libres y "terrains vagues", que presentan numerosas ventajas al actuar como biotopos para aves e insectos.
- Crear áreas recreativas en otros espacios libres.
- Si hay cultivos ya establecidos, se puede llegar a convenios con los agricultores para reducir el uso de plaguicidas, seleccionarlos cuidadosamente o incluso suprimirlos completamente en una franja periférica, y para homogeneizar los tratamientos sobre áreas extensas, evitando el empleo simultáneo en fincas adyacentes de productos químicos diversos.
- Recuperar lechos de cursos de agua y su vegetación de ribera, aunque sea en forma seminatural y se empleen con fines recreativos.
- Si se construyen nuevos barrios, ha de respetarse la matriz biofísica del territorio y evitar la tala de todos los árboles, conservando áreas arboladas y también aquellos ejemplares de especial belleza y tamaño.
- Hay que preservar y proteger los paisajes seminaturales restantes. Las zonas forestales han de quedar separadas de las urbanizaciones por un espacio de protección suficiente, en el que no se podrán verter los residuos de jardinería o de otro tipo, de

acuerdo con las normativas de protección contra incendios que deben ser cuidadosamente redactadas, divulgadas y garantizadas con medios adecuados. Si se hacen plantaciones de protección en el linde del bosque, éstas deben realizarse con especies de muy baja capacidad de ignición y combustibilidad.

- Implicarse (y favorecer financiera y fiscalmente) en las actuaciones de custodia del territorio y en las asociaciones de defensa forestal, así como en la promoción de otras actividades de voluntariado en beneficio de la preservación de la biodiversidad.
- Las grandes construcciones de actividad industrial o de oficinas serán obligadas a cuidar su entorno mediante la evitación de almacenamientos a la vista, la realización de plantaciones, preferiblemente con las especies propias de los bosques de la zona, etc.
- Control de las poblaciones de gatos y perros que fluctúan entre el medio urbano (en tiempos difíciles) y zonas naturales, dónde se convierten en los principales depredadores.

5. LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La gestión de la biodiversidad es un tema complejo, ya que comprende aspectos muy diversos, de escala espacio-temporal variable. Resulta difícil, si no imposible, abarcar todos sus aspectos en un documento como éste, pero creemos oportuno señalar algunos ejemplos de especial relevancia.

En los grandes parques urbanos, hay que preservar su superficie y continuidad interna, mantener sus conexiones con la red de corredores y las zonas naturales periféricas y crear zonas interiores más protegidas y menos transitables para el público, como refugio de especies.

Ciertamente, un aspecto importante es priorizar en los parques y jardines, dentro de lo posible, los tratamientos biológicos para la lucha contra plagas, el uso de compost, las especies autóctonas y la economía de agua de riego, naturalizando los espacios ajardinados. Pero esta estrategia deberá hacer excepción de aquellos jardines especializados (por ejemplo, en plantas bulbosas o crasas) que tienen una función distinta, y respetar los jardines tradicionales con especial valor cultural que constituyen un patrimonio valioso de la ciudad.

El ruido y la contaminación del aire son factores negativos para la conservación de niveles elevados de biodiversidad. Por esta razón, en las zonas verdes principales el tráfico motorizado debe quedar excluido y desviarse a su periferia. Otro tanto ocurre con la navegación a motor en zonas litorales, fluviales o lacustres sensibles.

En las áreas agrícolas urbanas o periurbanas, la biodiversidad depende en gran parte del mantenimiento de un sistema de setos vivos entre los cultivos. Es altamente recomendable que estos setos sean reconstruidos si han desaparecido o conservados si aún existen.

Las áreas erosionadas deben ser objeto de restauración mediante plantaciones, las cuales deberán tener presentes criterios de eficacia en la revegetación y de mejora de la biodiversidad en su composición en especies y en la producción de recursos y refugio para la fauna.

Dentro del campo del conocimiento, la ciudad debe disponer de estudios sobre catálogos y procesos que afectan a la biodiversidad y de emplear indicadores que permitan controlar la evolución de esta biodiversidad y juzgar de la bondad de los procedimientos de la gestión destinada a promoverla. Por otra parte, al menos algunas ciudades deberían desarrollar en jardines especializados y zoos, actividades en beneficio de la conservación de la biodiversidad global, mediante la cría de especies en riesgo de extinción, con vistas a su reintroducción en sus hábitats naturales.

La conservación de la naturaleza en una trama urbana o muy cerca de ella requiere la implicación de la población humana. Por esta razón, es deseable la participación de los residentes al desarrollar planes de gestión como pueden ser las talas y podas y las sustituciones de especies, tanto en parques, jardines y zonas forestales como en el arbolado viario. La implementación de itinerarios de naturaleza ha de servir tanto para facilitarle al ciudadano el conocimiento de la naturaleza como para canalizar el flujo de usuarios dentro de zonas que tengan una capacidad de carga limitada. Estos aspectos han de sacar todo el partido posible a las oportunidades descritas en el punto 2.2.

Es de la mayor importancia que las ciudades establezcan Planes de Acción sobre la Biodiversidad a un plazo definido, que incluyan el tratamiento de áreas y la protección de las especies en situación más delicada. Estos planes han de incluir el seguimiento de la biodiversidad urbana y ello significa disponer de buenos catálogos y de indicadores representativos.

6. LA INFORMACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD

Los datos basados en la investigación ayudan a los planificadores, a los agentes de decisión, y a los responsables de la gestión del ecosistema a ser conscientes de la biodiversidad y de sus especiales exigencias en todos los aspectos del desarrollo de la ciudad y les suministran la información indispensable para aplicar las medidas oportunas. A ello

se hace una referencia breve en el apartado anterior, pero creemos que el tema requiere de un desarrollo más específico. El principal problema para una gestión adecuada de la biodiversidad es la escasez de nuestros conocimientos.

La primera medida suele ser la de establecer catálogos de flora y fauna, y aún esto no se ha hecho más que en algunas ciudades y zonas periféricas y la mayoría de estos estudios se concentran en unos grupos limitados de organismos y rara vez abarcan al conjunto del territorio urbano. Aún menos son los que se relacionan con aspectos ecológicos y etológicos. Ello no significa que no puedan citarse ejemplos en España, porque los hay.

Desde luego, una lista de plantas o animales es todavía algo completamente insuficiente para ayudar a la gestión. Es preciso comprender cuáles son los procesos que mantienen esta biodiversidad, y éste es un tema muy amplio que va desde las dinámicas demográficas y características biológicas de cada especie hasta las interacciones entre las variaciones en las condiciones del medio y las respuestas específicas o entre especies distintas. El metabolismo urbano tiene repercusiones complejas en el entorno natural, y la frecuentación humana también. El vínculo entre gestión protectora y uso recreativo, por ejemplo, obliga a emplear métodos de gestión basados en la capacidad de carga y resistencia al estrés de los ecosistemas.

El conocimiento sobre la naturaleza es el punto de partida para comprender la biodiversidad urbana y su evolución, así como sus requerimientos, que deberán ser tomados en consideración en cualquier desarrollo urbanístico. Este conocimiento ha de traducirse en algunos indicadores útiles para la monitorización del estado de la biodiversidad.

La expansión de los conocimientos sobre la biodiversidad en las ciudades recae en una serie de instituciones que deben recibir el apoyo necesario para esta labor. Entre ellas figuran jardines botánicos, arborétums y herbarios, colecciones zoológicas, institutos de investigación y universidades. Uno de los objetivos prioritarios que deberían fomentarse desde las autoridades locales es la realización de un inventario permanente de flora y fauna urbanas que permita la vigilancia de los cambios que puedan ir produciéndose, como la extinción local de especies o la llegada de especies invasoras, o constatar la eficacia de las medidas adoptadas para la preservación.

Estas u otras instituciones deberían realizar inventarios de "terrains vagues", con información acerca de su tamaño, localización, estado y posibles usos. Este inventario es del mayor interés para la gestión, y en particular para la de la biodiversidad pues una parte de estos terrenos marginales puede ser beneficiosamente empleada en la estrategia sobre biodiversidad.

Tanto los datos de interés sobre zonas de valor especial para la biodiversidad o con poblaciones residuales de especies en peligro, como los de terrenos libres susceptibles de actuaciones rehabilitadoras, y los nuevos proyectos de interés ambiental, deben ponerse a disposición del público mediante sistemas de información geográfica fácilmente accesibles vía web.

Asimismo, las administraciones deben tener información sobre la importancia de las certificaciones de productos locales o no, agrícolas, ganaderos o forestales, con garantías ecológicas. Ello permitiría adoptar decisiones de compra orientadas a producir el menor impacto ecológico posible a nivel regional o global.

Dado que la implicación de la población es un punto crucial del proceso, es necesario extender lo más posible los conocimientos sobre biodiversidad entre esta población. Hay muchos métodos para ello, y algunas ciudades tienen una larga experiencia y pueden servir de modelo (p.e., Helsinki realiza actividades de este tipo desde hace más de treinta años y en diversas ciudades españolas hay actividades puntuales con una ya larga trayectoria): la realización de campañas específicas, la edición de folletos, la construcción de estructuras para observaciones de flora y fauna, como puestos de observación de aves en especial en estanques y humedales, el diseño de itinerarios de la naturaleza para uso escolar o del público adulto, la identificación y señalización de distintas especies del arbolado viario o de los parques, la identificación de ejemplares extraordinarios por su tamaño, longevidad u otras características, etc.

Es altamente recomendable la creación de centros del medio urbano, como lugares de información y debate sobre los grandes proyectos de las ciudades. Este tipo de iniciativas tiene precedentes interesantes en Europa y puede ser un importante instrumento que fomente el conocimiento y la participación ciudadanas. Su función no debe confundirse con la mejora de servicios técnicos propios de las administraciones o la creación de agencias cuya finalidad es conocer y proponer alternativas técnicas más que promover la sensibilización o participación. Del mismo modo, se recomienda la creación de centros de interpretación de la ecología urbana y de escuelas de naturaleza para uso de escolares y adultos.

A partir de centros del medio urbano, o de los servicios de parques y jardines, jardines botánicos, parques zoológicos, museos de ciencias naturales, etc., deben impulsarse cursos de jardinería y horticultura ecológicas, cursos o conferencias sobre biodiversidad urbana y global, salidas guiadas de conocimiento de la naturaleza urbana, campañas colectivas (por ejemplo, de observación fenológica o de registro de distribución de especies) mediante protocolos homogéneos y con difusión apropiada de los resultados obtenidos, y edición de folletos informativos.

En los centros de formación, a todos los niveles, es recomendable que se proceda a: 1) la ambientalización del conjunto de las enseñanzas, lo que significa introducir el punto de vista ambiental y de biodiversidad en todas las asignaturas y no sólo en algunas especializadas (la Universidad Politécnica de Cataluña tiene, por ejemplo, un plan de ambientalización de este tipo); y b) la mejora de la biodiversidad en el entorno inmediato del centro (campus universitarios, jardines y patios escolares, etc.).

No puede esperarse demasiado éxito en la parte de esta estrategia que se dirige a la mayoría de aspectos relacionados con la biodiversidad si no se involucra en ella al personal de la administración local. Este debe ser formado en los valores y los planes de acción sobre biodiversidad, lo que puede ser una tarea sumamente ardua y enfrentarse a fuertes resistencias. Es preciso realizar cursillos durante las horas de trabajo para ellos o establecer un método de gratificación mediante reconocimiento de méritos por asistir con aprovechamiento. También es muy recomendable organizar, para este colectivo, actividades familiares de conocimiento del entorno.

Una gran parte de las actividades de educación ambiental, en general, suelen dirigirse al público escolar. La mayoría se ofrecen como actividades fuera de la escuela, con monitores o guías especializados, lo que permite garantizar los conocimientos específicos que se intentan transmitir pero contribuye a la inhibición de buena parte del profesorado. Las salidas de una mañana o un día son por ello de eficacia bastante limitada. Deberían complementarse con campañas que involucraran a los profesores en el trabajo dentro de la escuela. Entre las actividades que han sido probadas con éxito en medios urbanos se hallan los proyectos de adopción de charcas, solares o áreas marginales por escuelas, para ser usadas como campo de observación y rehabilitación ecológica por los escolares. Un ejemplo que funcionó bien en Londres es la reconstrucción de una charca, mediante la excavación de su cuenca, la cobertura de la misma con un plástico, y la cuidadosa introducción de especies vegetales apropiadas en los bordes.

Las ciudades deberán reservar algunos espacios libres para el desarrollo de experiencias urbanísticas ambientalmente cuidadosas y particularmente atentas a la preservación del máximo posible de biodiversidad. Esto debería estimular a profesionales del urbanismo, la arquitectura, el paisajismo y la jardinería a colaborar con ecólogos, botánicos, zoólogos, agrónomos y ambientalistas, entre otros, con el fin de establecer las bases de una nueva concepción de la ciudad compacta.

Los recursos de todo tipo para actividades de formación relacionadas con la biodiversidad y los resultados de conocimiento sobre el nuevo urbanismo deben ser accesibles al público en sistemas de información geográfica y otros de fácil manejo a través de la web.

V. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA ENERGÍA

Moisès Morató y Salvador Rueda

1. PROBLEMAS PARA LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA ENERGÍA

El consumo de energía en España ha crecido en los últimos veinte años un 1,9 % anual¹, situándose en 132.129 ktep en 2010². Más del 75% de esa energía se ha consumido directa o indirectamente en las ciudades. Las razones que explican estos crecimientos son de índole económico y, a la vez, por los estilos de vida cada vez más demandantes de bienes de consumo y de energía.

Aunque en el contexto de crisis económica la demanda de energía disminuyó, durante el período 1990-2010 el ritmo medio del crecimiento fue del 2,4%³. Energéticamente, los incrementos mayores se han dado y se darán en el transporte, seguido del sector servicios y el sector residencial con una proliferación de equipamientos domésticos: electrodomésticos, calefacción y refrigeración.

1 Tabla del PIB de SEE

2 Foro nuclear energía 2011

3 Tabla del PIB de SEE

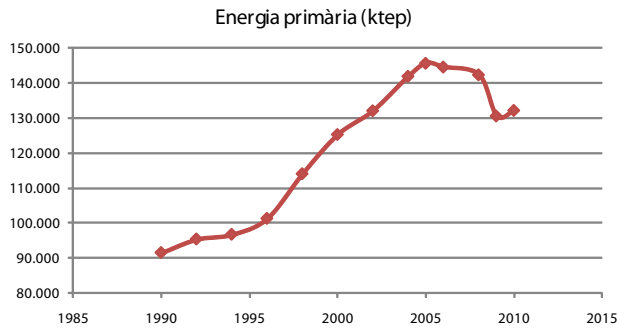


Figura 5.1: Evolución de la demanda de energía primaria (1990-2010)
Fuente: Secretaría de Estado de Energía. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

La vulnerabilidad del sistema energético

La energía de origen fósil es claramente hegemónica y parece que va a continuar siéndolo. Esta realidad ligada a las previsiones de agotamiento de ésta, hace que no se descarten escenarios de crisis energética en un plazo de tiempo relativamente corto. Escenarios que crearían elevadas incertidumbres para el mantenimiento de la organización en los sistemas urbanos. Al ritmo de consumo actual, las reservas probadas de combustibles fósiles son limitadas⁴: entre 35 y 45 años para el petróleo, entre 60 y 70 años para el gas natural y unos 129 años para el carbón⁵. Las reservas de uranio, al ritmo actual de consumo, no superan los 50 años.

Es previsible que, a medida que crezca la demanda de energía, se alcance el máximo de extracción de petróleo y las reservas disminuyan significativamente, se produzca una crisis de precios del petróleo y ésta conlleve una gran depresión económica a escala mundial. El uso de combustibles de menor calidad en sustitución del petróleo (petróleos no convencionales, carbón, etc.) podría tener consecuencias graves en el medio atmosférico de nuestras ciudades.

A la crisis de precios energéticos y a lo limitado de las reservas deberían añadirse, de un tiempo a esta parte, las amenazas de conflictos geopolíticos latentes y la dependencia de parte de nuestro sistema energético de zonas productoras como el Golfo Pérsico con el 65% de las reservas probadas de petróleo.

4 BP Statistical Review of World Energy.

5 http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=coal_reserves. Acceso en mayo 2012.

Nadie sabe qué sucederá, nadie preveía hace 50 años el giro que iba a tomar la China continental o la que pueden tomar la India o Paquistán. Nadie sabe los recursos energéticos que pueden llegar a demandar y por tanto es difícil calcular cuánto puede aumentar el ritmo de consumo, arruinando cualquier previsión por pesimista que sea.

Por una razón o por otra, las previsiones de crisis energética son reales y con ellas la vulnerabilidad de nuestros sistemas urbanos se acrecienta. Crisis que vienen a añadirse a otras incertidumbres de carácter social (olas de inmigración), ambiental (sequías persistentes, cambio climático, etc.) y económica.

La vulnerabilidad también aumenta debido a la centralización de los sistemas energéticos. Las dos razones principales son, por una parte, el uso de energías con reservas limitadas y con riesgo de entrar en crisis y, por otra, por los fallos en el sistema, que dejan, en ocasiones, áreas sin suministro durante varios días. Las previsiones de crisis energética unidas a un sistema energético centralizado, dependiente mayoritariamente de fuentes con fecha de caducidad, obligan a establecer estrategias de prevención con modificaciones profundas del sistema energético actual que nos permita mantener nuestras organizaciones urbanas con la menor dependencia posible, sea ésta de la naturaleza que sea.

La calidad del aire y el calentamiento global de la atmósfera

La calidad del ambiente atmosférico urbano hoy se ve disminuida por el tipo de fuentes energéticas utilizadas en la ciudad. En algunos casos también se ve disminuida por la presencia de centrales térmicas, cuya contaminación viene a sumarse a la contaminación producida por los combustibles fósiles. Es el caso, por ejemplo, de Barcelona que además de las centrales térmicas instaladas en Sant Adrià de Besòs (municipio colindante) con 1474 MW de potencia, se suman las nuevas instalaciones en la zona del puerto con nuevos ciclos combinados, con lo que se aumentará la potencia total instalada en 850 MW, cuya contaminación es equivalente a más de 400.000 desplazamientos nuevos diarios en vehículo privado circulando por la ciudad.

Aunque en el capítulo dedicado a la calidad del aire se especifican ampliamente los efectos que la contaminación atmosférica tiene en el medio urbano en el capítulo específico de calidad del aire, tan sólo indicar que ésta impacta en la ciudad, degradando el patrimonio construido: edificios, mobiliario, monumentos; reduciendo la biodiversidad y debilitando la vegetación; enfermando y reduciendo la esperanza de vida de los ciudadanos siendo responsable de más de 16.000 muertes prematuras en España; y, por último y a una escala general, contribuyendo al calentamiento global de la atmósfera.

En efecto, una de las repercusiones más graves del actual sistema energético son las emisiones de gases con efecto invernadero. Alrededor del 75% de las emisiones actuales son debidas a las emisiones procedentes de recursos energéticos de origen fósil, emisiones que se espera aumenten un 60% en los próximos 25 años.

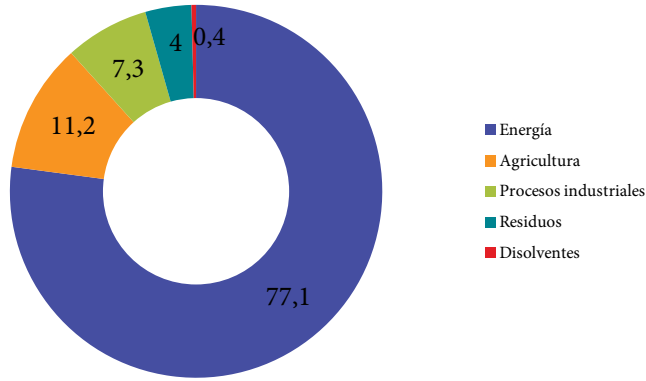


Figura 5.2: Origen de las emisiones de efecto invernadero en España.
Fuente: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

Los síntomas del denominado cambio climático debido al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero son cada vez menos discutidas. El consenso científico, canalizado a través del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de que el calentamiento del planeta en los últimos cincuenta años es debido a causas antrópicas es amplio y cada vez más firme.

La calidad urbana también se ve mermada por la contaminación acústica que supone la disipación de la inmensa energía que se usa para el funcionamiento de los sistemas urbanos. Una disipación convertida en ruido que los inunda en la misma medida que lo hace el vehículo circulando sin restricciones por toda la ciudad.

Del análisis de los mapas de ruidos de diversas ciudades españolas puede afirmarse que prácticamente la mitad de su superficie se ve sometida a niveles sonoros equivalentes, superiores a 65 dB(A).



Figura 5.3: Disipación energética del ruido: sección transversal de la intensidad sonora que producen dos carriles de tráfico rodado en zona semiurbana.
Fuente: BCNecologia.

La planificación energética

La planificación energética realizada en nuestro país ya sea a escala nacional o autonómica es claramente insuficiente, como lo son las planificaciones sectoriales. Impera la lógica económica sin que la energía sea un factor que la regule. Las previsiones de todos los planes, que son de naturaleza activa y no reactiva, suelen quedarse cortas y sin incidir en las verdaderas causas que los conviertan en verdaderos planes energéticos. No es de extrañar que se reediten planes energéticos sustituyendo a otros casi recién estrenados.

La energía debería ser planificada como un medio que impulsa un modelo de ciudad más sostenible, un modelo que se articula con una nueva concepción de urbanismo, un nuevo modelo de movilidad, una nueva habitabilidad en la edificación y un nuevo régimen metabólico. La energía, como el agua, los materiales o el suelo son recursos que no son neutrales en el proceso hacia la sostenibilidad.

La percepción de la energía que hoy tiene la sociedad

Los sistemas urbanos funcionan y así lo percibe la población, como si los recursos energéticos no tuvieran límites, dando por sentado que las tasas de suministro crecientes puedan mantenerse sin excesivos problemas, más allá de la disposición de infraestructura para que se produzca su abastecimiento. Esta realidad va de la mano de otros elementos de carácter psicológico puesto que la energía es un recurso que no se ve y es un concepto físico de difícil comprensión.

Para la población en general y para los políticos y técnicos en particular, la energía no se percibe como un problema y de hecho no aparece en ninguna encuesta como tal.

La energía no está presente cuando se diseña una nueva urbanización o cuando se rehabilitan otras; no está presente en la edificación más allá de lo que el CTE determina; no lo está tampoco en el diseño de los vehículos y en los planes de movilidad, etc. Los estilos de vida son reflejo, también, de esa despreocupación. Aunque el futuro próximo no deja lugar a dudas sobre la probable crisis energética, la población y sus componentes destacados parecen ignorar que ello vaya a suceder, actuando en sentido contrario a lo que por prudencia sería razonable.

2. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS Y TENDENCIAS

Las causas que explican los problemas antes mencionados son de distinta naturaleza (política, social y económica) pero si se ha de destacar una, podríamos centrarla en la estrategia que hoy tienen los territorios (países, regiones, ciudades) para competir. Una estrategia que, siguiendo la lógica económica, está basada en el consumo de recursos.

Hoy, el territorio que, en un proceso temporal, es capaz de consumir más suelo, agua, materiales y energía, cobra ventaja y se posiciona mejor que otro que no siga esta estrategia.

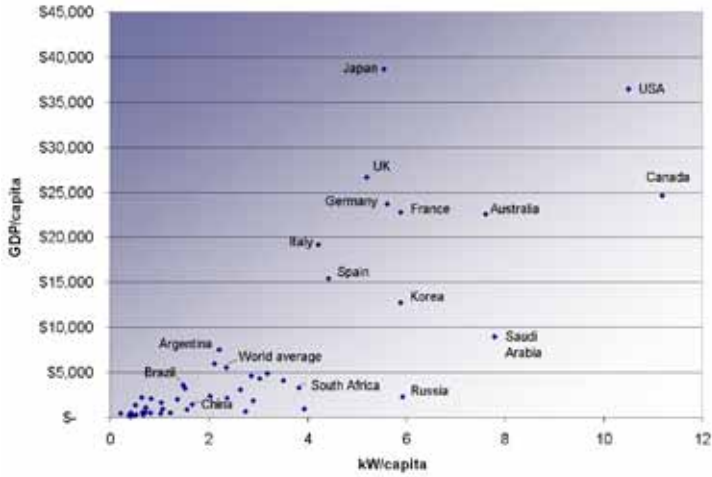


Figura 5.4: Relación entre el consumo energético y el Producto Interior Bruto (PIB).
Fuente: International Energy Agency (2006). Van Mierlo, F.

La aplicación de esta lógica, acompañada del uso de una energía que parece no tener límites, abundante y barata (cada vez menos) y una población cuyos estilos de vida están centrados, cada vez más, en un mayor consumo de bienes y servicios, explican la curva de crecimiento de la energía y sus consecuencias.

Todo indica que en los próximos años, la demanda de energía final en el mundo crecerá significativamente alcanzando una cifra superior a los 16.000 Mtep, principalmente debido al desarrollo económico de países como China o India⁶.

Como decíamos, la energía de origen fósil es claramente hegemónica y parece que lo continuará siendo en los próximos 25 años. El hidrógeno, si no se produce un cambio tecnológico, parece que tendrá un crecimiento limitado y el crecimiento de las energías renovables será significativo pero no en la proporción y al ritmo deseables. En proporción, crecerá más la energía eólica que la fotovoltaica, que como en el caso del hidrógeno deberá cambiar la tecnología y quizá los materiales de captación para superar las actuales barreras que la hacen, hoy, cara, con elevado impacto ambiental y con bajos rendimientos.

Las energías derivadas de la biomasa forestal y de los residuos será limitada en nuestro entorno, con una población cada vez más demandante de valores naturales y que reacciona en contra de los impactos derivados de la combustión de residuos y biomasa.

⁶ EIA, 2004

Por otra parte, no parece que vaya a aparecer una actividad económica de valor asociada al bosque. La inmadurez de las tecnologías para el aprovechamiento de los cultivos energéticos como combustibles y la elevada ocupación de suelo que ello supone, limita de manera drástica las expectativas creadas en relación a los biocombustibles y su uso masivo en nuestras ciudades.

Además de estas barreras es necesario considerar las últimas tendencias en política energética, como los decretos aprobados recientemente por el estado español, como el RD Ley 1/2012 de 27 de enero, en el cual se han eliminado las primas a la producción de energías en régimen especial, una ley que ha frenado el impulso que habían tenido alguna de estas tecnologías en los últimos años.

3. OBJETIVOS PARA LA CREACIÓN DE UN ESCENARIO ENERGÉTICO MÁS SOSTENIBLE

Impulsar los cambios necesarios en la población para crear un sistema energético descentralizado, eficiente, limpio, renovable y seguro

Los cambios que la situación demanda no se producen con la velocidad que parecería razonable. Una de las causas que explican el porqué se centra en la falta de conciencia de la población ante el inminente escenario de penuria energética, también de los cuadros técnicos y políticos. No existe la conciencia suficiente que impulse y presione, en su caso, para hacer casas más ahorradoras, optar por modelos de movilidad más eficientes, gastar menos agua, etc.

La lógica económica, apoyada en el uso de una energía barata (cada día menos barata), ha provocado que la energía no se haya incluido con suficiencia en las agendas para el cambio. Hoy, la escalada del precio del barril de crudo y la vulnerabilidad que supone para el funcionamiento de nuestras ciudades la dependencia abrumadora de los combustibles fósiles, obliga a preparar a la población para que entienda e impulse los escenarios que permitan un sistema energético descentralizado, eficiente, limpio y renovable.

Acompañando a los cambios de conciencia de la población es necesario crear un marco técnico, económico y jurídico que facilite la penetración de las soluciones (organizativas, económicas, educativas y tecnológicas, etc.) que puedan ir configurando el sistema energético del futuro.

Reducir la demanda de energía

Más del 75% de la energía consumida en España (directa o indirectamente) es demandada en o para sus ciudades y es en ellas donde, obviamente, debe centrarse el esfuerzo para gestionar la demanda. Además la tendencia y las previsiones muestran que en los próximos años continuará el movimiento masivo de la población desde zonas rurales hacia las ciudades, lo que incrementará aún más el consumo energético en los ámbitos urbanos.

El problema es que la energía lo atraviesa todo. Sin energía nada funciona. Está implicada en todas y cada una de las fases de la construcción, funcionamiento y deconstrucción de la ciudad. La ordenación del territorio, el urbanismo, la movilidad, la edificación, los flujos másicos (agua, materiales, residuos) y los estilos de vida están implicados en la creación de escenarios ahorradores o despilfarradores de energía. Aumentar el ahorro y la eficiencia energética para reducir la demanda obliga a incidir de un modo u otro, en todas las realidades urbanas.

Por otra parte, haciendo referencia a objetivos relacionados con el sistema energético, es necesario incrementar la eficiencia de las tecnologías de suministro y las tecnologías de uso final; acercar la generación al consumo; adecuar las fuentes de energía a los usos finales, evitando transformaciones inútiles que den lugar a pérdidas y reduciendo la longitud de la cadena tecnológica asociada a cada fuente de energía.

Disminuir la dependencia y la vulnerabilidad del sistema energético

Nuestras ciudades presentan una dependencia energética prácticamente total. Casi el cien por cien de la energía que consumen ha sido importada. Últimamente y gracias a las "ordenanzas solares" se ha iniciado un camino, impulsado por las administraciones locales, que va más allá de las captaciones individuales de carácter voluntario. Aunque el camino andado es minúsculo y el camino por recorrer es casi todo, el recorrido se va dibujando ya en otras ciudades europeas con ejemplos a seguir.

El agotamiento de los combustibles fósiles, su encarecimiento y la amenaza de cortes por conflictos de distinta naturaleza, nos obliga a buscar alternativas que reduzcan la actual dependencia energética. En cualquier sistema complejo, también en los sistemas urbanos, lo primero que se pierde cuando se produce un cortocircuito, ya sea de energía, agua o materiales básicos, es su organización. Como es obvio, con el panorama dibujado no parece razonable seguir esperando que, por una u otra razón, se pueda deteriorar la organización y el funcionamiento de nuestras ciudades. Es necesario y urgente reducir la dependencia de los combustibles fósiles, ya sea aplicando las medidas de ahorro y eficiencia antes enunciadas, o sea, sustituyéndolas por energías renovables.

Los sistemas de suministro energético, sobre todo el eléctrico se caracterizan por su elevada centralización y por su naturaleza unidireccional (desde los centros de producción a los de consumo). La caída de alguno de sus componentes, como viene sucediendo de manera reiterada, supone unos perjuicios que podrían evitarse con sistemas energéticos distribuidos, donde cada nodo, a ser posible, sea a la vez generador y consumidor de energía, y donde:

a) las nuevas redes distribuidas, serán más inteligentes y bidireccionales, permitiendo el alojamiento de miles de pequeños generadores que, utilizando la gran variedad de tecnologías existentes, capten y aprovechen los flujos energéticos locales,

b) la nueva infraestructura provea los servicios adicionales, entre ellos la acumulación de energía en sus más variadas formas (agua caliente, agua fría, aire comprimido, hidrógeno, química, etc.) y se acople de forma eficiente el consumo con la generación.

c) se creen nuevas fórmulas organizativas que gestionen, con criterios de sostenibilidad, bancos de energía locales.

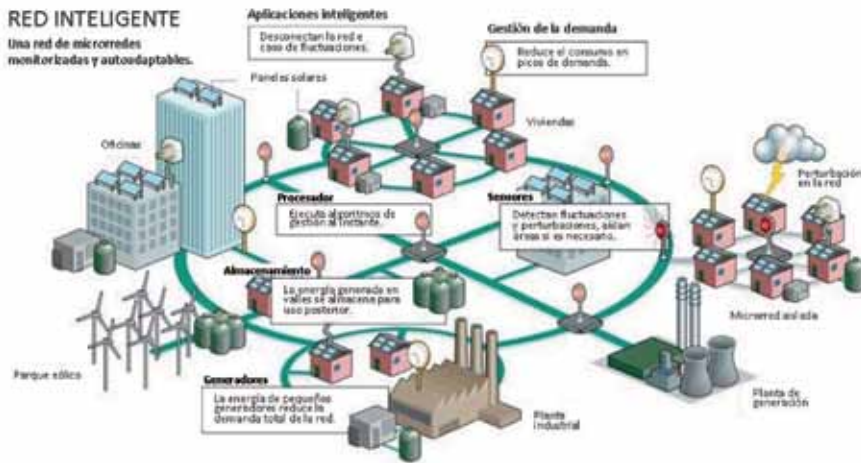


Figura 5.5: Modelo de un sistema energético con generación distribuida y redes inteligentes.
Fuente: SmartGrid2030.

Impulsar la generación y el uso de energía con menor impacto en el medio urbano

Debido a que los niveles de contaminación en nuestras ciudades superan los límites marcados por la legislación europea, es necesario adecuar las flotas y las actividades al uso de fuentes energéticas menos contaminantes: electricidad, gas natural y biocombustibles; además, claro está, de hacerlo con tecnologías más eficientes en el uso de éstas.

Este cambio ha de contribuir, necesariamente, a reducir el ruido emitido por esas fuentes sonoras.

Modificar el sentido de la planificación energética

Los planes de energía no inciden en la modificación de las políticas que han de crear un sistema energético descentralizado, eficiente, limpio, renovable y seguro. Se impone con cierta urgencia diseñar nueva planificación a distintas escalas, empezando por los Planes de Energía Locales, que permitan la creación de un nuevo sistema energético.

4. DIRECTRICES PARA UNA GESTIÓN DE LA ENERGÍA MÁS SOSTENIBLE

La necesidad de crear un nuevo sistema energético no es sencillo, menos si se pretende, a la vez, mantener o incluso incrementar la organización urbana, su complejidad. Con la lógica del sistema energético actual no es posible. Los escenarios que podrían aproximarnos a un sistema energético más sostenible obligan a modificar el tipo de energía a suministrar, su distribución y su uso, es decir, obligan a repensar el urbanismo, la movilidad, la forma de edificar, etc. hasta incidir en el último factor urbano y humano demandante de energía, es decir, todos, puesto que, como se ha dicho anteriormente, la energía lo atraviesa todo.

Con el fin de resolver los problemas antes citados se propone un sistema energético descentralizado y seguro, eficiente, no contaminante, y basado en las energías renovables.

Para conseguir la descentralización y con ello reducir la vulnerabilidad del actual sistema, será necesario acercar la generación de la energía al lugar de consumo y convertir las actuales líneas energéticas en verdaderas redes de energía, caracterizadas por las cualidades más interesantes de las redes: su multidireccionalidad y su control integrado. Lo ideal sería aproximarnos a la idea de que cada unidad de convivencia: barrio, distrito o núcleo urbano, se acercara a la autosuficiencia energética.

Para conseguir la eficiencia del sistema será necesario incorporar las tecnologías adecuadas que nos proporcionen un determinado servicio con un consumo de energía menor. Se impone la desmaterialización de los servicios (por ejemplo, se pueden obtener imágenes de cinco metros en diagonal y ello se puede conseguir con minúsculos proyectores o con un televisor monstruoso. Si importante es ver imágenes, en el nuevo sistema energético lo es también obtenerlas con el menor consumo de recursos) y se impone, también, la cultura del ahorro sin necesidad de reducir las prestaciones y el confort.

La E (energía) en la relación E/H debería reducirse significativamente y a su vez conseguir una H (organización urbana) mucho mayor y con ello obtener una mayor eficiencia del conjunto del sistema urbano que se trate.

Para conseguir que el sistema funcione con energía renovable, nos obliga a aprovechar la totalidad de los recursos que nos proporciona la naturaleza y los flujos aprovechables de nuestra actividad. ¿Es viable construir edificios autosuficientes? ¿Es viable construir un modelo de movilidad sin combustibles fósiles? ¿Son viables los servicios usando sólo energías renovables? ¿Y la industria?

Las directrices en el ámbito de la energía que a continuación se exponen, pretenden poner las bases del nuevo sistema energético y abordar los objetivos antes citados. Para alcanzarlos será necesario desplegar los instrumentos necesarios (legales, económicos, educativos, organizativos, etc.) en la dirección que se desarrolla a continuación.

Con el contexto y la tecnología actual, la respuesta a las preguntas planteadas es, no al 100%, pero si es viable conseguir porcentajes significativos de autosuficiencia. En los nuevos desarrollos se podría alcanzar la autosuficiencia térmica en los edificios (ACS, climatización y agua para electrodomésticos). La autosuficiencia eléctrica ya es más difícil, sobre todo porque el rendimiento de los actuales captadores fotovoltaicos comerciales es de un 15% (el rendimiento de los captadores térmicos es de aproximadamente un 40% en invierno y un 70% en verano), se requiere una superficie de captación considerable⁷ y los costes son elevados. Hoy se están ensayando nuevos materiales (en sustitución del silicio) con mayores rendimientos y con impactos menores. No obstante, el mayor problema que la fotovoltaica tiene en el horizonte, en cuanto a su implantación masiva, sigue siendo la escasez de algunos materiales denominados raros.

La esperanza está centrada, por una parte, en la aparición de nuevas tecnologías y materiales que permitan ampliar el rendimiento de captación y la superficie de captación en los propios edificios (vidrios multicapa, pinturas, etc.) o en otros espacios más o menos residuales y, por otra, que mejoren las tecnologías del hidrógeno actuando éste como acumulador energético.

En el ámbito de la movilidad es conocida la superficie residual de las infraestructuras de transporte. El uso de la misma para la captación solar permitiría, sin duda, hacer que la totalidad del transporte público en España y los servicios (ambientales, sanitarios, etc.) quedaran cubiertos con energía renovable.

La reducción de los impactos derivados del sistema energético viene de la mano del ahorro, la eficiencia, la descentralización y el uso de energías renovables.

⁷ La superficie de captación no es un limitante. El espacio de servidumbre en las infraestructuras de transporte viario y ferroviario, la superficie en las cubiertas de cementerios, grandes aparcamientos, invernaderos, etc. es de tamaño tal que permitiría la instalación de muchos km² de paneles captadores.

Los técnicos, los políticos, la organización y la ciudadanía, en general, no parecen estar preparados para la transformación del sistema energético actual a un sistema energético más sostenible. Todo indica que es necesaria nueva formación, crear nuevas organizaciones y crear una corriente de opinión que impulse los cambios necesarios.

Técnicamente, como hemos indicado, el sistema es inmaduro y la infraestructura para el nuevo sistema energético está por crear.

4.1. Directrices para la reducción de la demanda energética

4.1.1. Directrices relacionadas con un modelo urbano y territorial maximizador de la eficiencia

Como se ha indicado en el ámbito del urbanismo de este mismo libro, el modelo territorial propuesto configura un mosaico donde el campo se haga más campo y la ciudad más ciudad, dando lugar a una red polinuclear de ciudades conectadas con el transporte público, adecuado a su población y actividad. Ello supone un ahorro energético y una mayor eficiencia en los modos de transporte.

En los sistemas urbanos, el modelo propuesto se acomoda al de la ciudad compacta y compleja. En este modelo la proximidad de usos y funciones urbanas permite que el transporte público tenga la masa crítica para mantenerse y ofrecer un servicio regular, cómodo y próximo, y que los movimientos a pie y en bicicleta se multipliquen. El número de contactos potenciales por unidad de energía y tiempo consumido es mucho mayor en la ciudad compacta que en la ciudad difusa. En la misma proporción, las emisiones contaminantes por contacto también son mucho menores.

Un sistema urbano con una mixticidad de usos, es decir, diversa (compleja), permite que las distintas personas jurídicas que interaccionan: actividades económicas, instituciones, equipamientos y asociaciones, se aproximen en distancia y tiempo. Una ciudad compacta y compleja presenta el escenario con mayor potencial de eficiencia energética. Contrariamente, fomentar asentamientos dispersos, condicionados por su naturaleza poco compleja, vinculan cualquier tipo de actividad a un desplazamiento en promedio mucho más largo y en vehículo privado.

En la ciudad compacta, el edificio plurifamiliar es la tipología edificatoria preponderante. Las viviendas unifamiliares -tipología edificatoria propia de la ciudad dispersa- pueden doblar, o más, el consumo energético de las plurifamiliares. Estar expuestas a los cuatro vientos, el riego de jardines, su mayor superficie, etc. son factores que explican la mayor demanda energética.

Líneas de actuación:

- Desarrollar planes de ordenación del territorio creadores de polinuclearidad, conectando los núcleos con transporte más sostenible.
- Incluir en los PGOU, un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Urbana (ver www.ecourbano.es) que establezca el marco legal para el desarrollo del modelo de ciudad compacta y compleja, EFICIENTE en el uso de recursos.
- En los PGOU los nuevos desarrollos planificados deberían ser contiguos a los tejidos urbanos existentes. Sería conveniente derogar las leyes que van en sentido contrario, como la ley del kilómetro extremeña.

4.1.2. Directrices para el desarrollo de un nuevo urbanismo que incorpore la energía en la planificación

El urbanismo actual, tal como está concebido, tiene dificultades para incorporar las variables que han que dar respuesta a los retos actuales; ni la energía, ni el agua, ni otras variables tienen cabida, o si la tienen lo hacen con mucha dificultad. El urbanismo de hoy se acerca a la realidad a través de un plano en superficie. Todas las variables confluyen en dicho plano y, en él, se busca la coherencia del conjunto. En el análisis de los planes urbanísticos se comprueba que la energía no se considera y, por lo tanto, no queda reflejada en el instrumento de base que es el plano urbanístico.

Por otro lado, se puede comprobar, también, que no existe ningún plano del subsuelo ni ningún plano en altura, y no existen porque no se han planificado nunca; al menos, no se han planificado con el detalle del plano en superficie y a escala urbanística. Hacerlo, planificar un urbanismo en altura y un urbanismo subterráneo nos permite concebir un nuevo urbanismo: el urbanismo de los tres niveles. En este nuevo urbanismo la energía sí tiene cabida, y lo hace en el plano de altura, el plano de superficie y el plano de subsuelo.

El urbanismo de los tres niveles nos acerca a uno de los objetivos básicos de una estrategia de la energía para los sistemas urbanos, buscando la autosuficiencia energética de estos (al menos de los nuevos desarrollos). Las cubiertas verdes o los aljibes bajo cubierta constituyen colchones térmicos para el funcionamiento eficiente de los edificios desde el punto de vista de la energía. Los captadores solares térmicos y fotovoltaicos dispuestos en las azoteas o en la piel del edificio constituyen parte de los sistemas activos que nos han de acercar a la autosuficiencia.

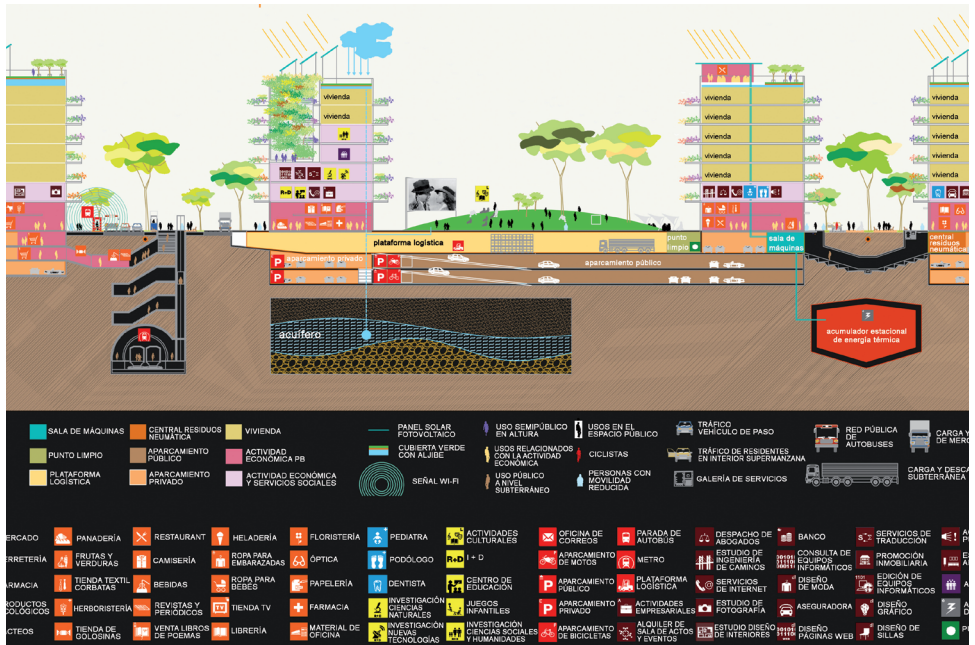


Figura 5.6: Urbanismo de los tres niveles.
Fuente: BCNecologia.

En el subsuelo, el almacenaje de la energía generada en altura y/o la captación de energía del subsuelo son, entre otras, propuestas para acercarnos a la autosuficiencia que no son viables con el urbanismo ortodoxo.

Por otro lado, la introducción de las nuevas tecnologías es vital para el aprovechamiento de energías locales y para la eficiencia global del sistema. La incorporación de las redes de calor y frío a nivel de barrio, la cogeneración, los acumuladores estacionarios combinados con bombas de calor, etc. permiten aprovechar al máximo las ofertas energéticas, tanto las que ofrecen los potenciales locales como los importados.

El nuevo urbanismo, concebido para incorporar las variables que tienen que dar respuesta a los retos actuales, condiciona la orientación, los volúmenes y las dimensiones de los edificios, las características del espacio público, etc. que tienen que hacer de los nuevos desarrollos, sistemas eficientes acercándose a la autosuficiencia energética.

Líneas de actuación:

- Incluir en los PGOU, un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Urbana que haga realidad el nuevo urbanismo de los tres niveles. Que incluya, además, los indi-

cadores y condicionantes relacionados con la energía que permitan el máximo de autosuficiencia y eficiencia (ver www.ecourbano.es).

- Desarrollar planes de verde urbano que atiendan, además de las variables de confort, paisaje..., las variables que supongan un ahorro energético en la edificación a través de árboles de gran porte (arrojan sombra sobre los edificios), cubiertas verdes, etc.
- Desarrollar programas de simulación adecuados para establecer escenarios energéticos más eficientes en el ámbito urbanístico.

4.1.3. Minimización de la demanda de energía en el espacio público

Las posibilidades de ahorro energético en el espacio público, aunque han avanzado, son todavía elevadas

Son muchas las ciudades que han sustituido en el espacio público las lámparas de mercurio por otras más eficientes de sodio a presión. Hay que señalar, no obstante, que el nivel de iluminación de algunas áreas en algunas ciudades puede considerarse excesivo y por ello despilfarrador. El desarrollo de Planes de Iluminación Pública que especifiquen, para cada tramo de calle y espacio público, las lámparas más adecuadas (diseño, intensidad lumínica, grado máximo de dispersión, orientación, horas de funcionamiento), ha de suponer un ahorro de energía significativo.

Otro de los aspectos que se han de regular son los paneles lumínicos dedicados a la publicidad, por la contaminación visual y lumínica, y por el consumo energético asociado.

Adaptar la calidad del agua a su uso supone, también, un ahorro de agua y de energía. Hoy, en muchas ciudades, se usa agua potable para el riego de parques y jardines y limpieza de calles. La mochila energética que ello conlleva puede evitarse haciendo uso de aguas de menor calidad sin que ello dañe a la vegetación, ni genere molestia por olores. Las aguas de lluvia acumuladas, las aguas subterráneas sin tratar o las aguas grises con tratamientos primarios pueden suplir el uso de aguas potables. Por ejemplo, en Barcelona se han bombeado hasta hace poco, 27 hm³ al año de algunas estaciones de metro, de los aparcamientos y de distintos bajos que se inundaban fruto de un cambio en la actividad económica (de industrial a terciario), antes muy demandante de agua y hoy no. En Barcelona se depuran anualmente más de 200 millones metros cúbicos con unos costes energéticos y económicos elevados, mientras los parques se regaban y las calles se baldeaban con agua de la red.

Hoy las cosas han empezado a cambiar y el plan de aprovechamiento de esas aguas está en marcha. La normativa actual, el Código Técnico de Edificación, obliga a disponer una red separativa de aguas en los edificios de nueva construcción. Las aguas pluviales se pueden utilizar para el riego y las aguas grises para los váteres, de esta forma se pue-

de reducir el consumo de agua y a su vez, disminuye el volumen de agua que debe ser evacuada por la red y tratada en las depuradoras.

Por último, las conducciones de gas, agua, electricidad e información, son causa de repetidas aperturas de las calles de nuestras ciudades. Unas aperturas que afectan al uso de la vía, que provocan molestias por ruido, contaminación, obstrucción del paso y que suponen un consumo de energía innecesario. La construcción de galerías de servicios en los troncos principales y de módulos (prismas) en los tramos secundarios puede aminorar las incidencias actuales, reduciendo las inversiones y el uso de materiales y energía.

Líneas de actuación sobre el ahorro de energía en el espacio público:

- Desarrollar Planes de Iluminación Pública Municipal y extender normativas para la iluminación del espacio público que contemplen el ahorro de energía y la reducción de la contaminación lumínica. La normativa debería regular, también el despilfarro de energía que se produce en los paneles lumínicos. Sustituir las luces de los semáforos que funcionan con lámparas de incandescencia por LEDs.
- Adaptar las calidades del agua urbana a los usos por normativa, con el fin de ahorrar agua y, además, energía.
- Instalar redes separativas de agua en edificios e industrias.
- Incorporar en los PGOU, para los nuevos desarrollos y para remodelaciones de cierta envergadura, la obligatoriedad de construir galerías de servicios.

4.1.4. Directrices para el ahorro de energía en la movilidad urbana

El consumo de energía debida al transporte presenta una curva ascendente, superando en la mayoría de nuestras ciudades más de la tercera parte del consumo global. Dicho consumo, además, continua creciendo, en la medida que crece el parque de automóviles y con él la congestión de tráfico. Más motorización y más congestión supone, en ambos casos, más consumo energético. Las directrices, por tanto, deben incidir en ambos factores a la vez.

Aunque son cada día más las marcas que publicitan vehículos con un consumo de carburantes menor, la realidad urbana tiene que soportar un número mayor de vehículos de gran cilindrada (4x4 y deportivos), ineficientes y grandes de energía. Además, la saturación de las redes hace que el conjunto de vehículos, también los de bajo consumo, se encuentren en el régimen de funcionamiento de mayor consumo y, por tanto, de mayor ineficiencia (litros/km).

La UE ha emprendido el camino correcto, regulando el consumo y las emisiones de los automóviles, con directivas cada vez más restrictivas que obligan a los fabricantes de

automóviles a adaptar su producción a las normas EURO proyectadas. Esta es una condición necesaria pero no suficiente para reducir el consumo real de energía, puesto que cada tecnología tiene que cumplir su norma. No obstante, un 4x4, de entrada y cumpliendo la norma, consumirá más energía que un utilitario de baja cilindrada.

La introducción del vehículo eléctrico puede contribuir al desarrollo de una movilidad más sostenible, no solamente por tratarse de una tecnología mucho más eficiente que la del motor de combustión, sino por la naturaleza de la fuente energética: la electricidad. Ésta puede ser generada a partir de fuentes renovables de forma más sencilla, eficiente y respetuosa con el medio ambiente que los biocarburantes (biodiesel y bioetanol). Además la recarga de los vehículos eléctricos durante la noche o períodos valle ayuda a equilibrar la curva de potencia eléctrica, ofreciendo una alternativa para almacenar la energía excedente durante estos períodos y posibilitando la absorción del excedente de la energía eólica, que acostumbra a tener índices de producción mayores durante la noche.

En el Libro Blanco sobre Transporte 2050 de la Unión Europea, se establece que para esa fecha no habrá coches de combustión en el centro de las ciudades. Se plantea como objetivo intermedio para 2030 que la mitad de los vehículos sean eléctricos. En España los vehículos eléctricos están exentos de impuesto de matriculación y se ha marcado el objetivo de que en el 2014 haya un millón de coches eléctricos en uso.

El principal problema del vehículo eléctrico actualmente es el de las infraestructuras necesarias para su recarga, puesto que la autonomía de sus baterías es muy limitada y difícilmente superan los 150 km. Para lograr una implantación masiva del vehículo eléctrico es necesario instalar puntos de recarga en aparcamientos, en carreteras, etc. La red eléctrica también se deberá adaptar a estos nuevos puntos de consumo.

La condición suficiente es por lo tanto doble, por una parte se deberá apostar por vehículos más eficientes y de menos emisivos, y por la otra, reducir el número de vehículos, es decir, reducir el número de unidades consumidoras, que permita a la vez, una fluidificación del tráfico y un escenario de velocidades que supongan una mayor eficiencia energética (energía/km).

La reducción de vehículos circulando no es sencilla por diversos motivos, la mayoría relacionados con los estilos de vida, también y estrechamente vinculados, con los relacionados con la política institucional y económica. Desde el punto de vista de la planificación de la movilidad urbana, uno de los motivos que han llevado al actual estado de saturación de la mayor parte de la red ha sido considerar la célula básica urbana: la manzana⁸, como la célula básica, también, para la motorización. Los vehículos a motor

⁸ La manzana que tiene una longitud de lado de unos 100 m se ideó para los que iban a pie y se acomodó bien para la tracción animal. Permite cambiar de dirección cada 100 m. Imaginemos el impacto que supondría una manzana de 3 km. de lado; sería inasumible física y, sobre todo, psicológicamente.

tienen características muy distintas de los peatones pues su velocidad (en la ciudad) es más de cuatro veces superior y el flujo vehicular funciona bien en trayectos lineales sin interrupciones. Los giros y los obstáculos son causa de disfunciones que se multiplican cuando la vía está saturada. Otro de los motivos causantes de la actual saturación ha sido dar libertad de paso a todo tipo de vehículos por prácticamente todas las calles. El resultado ha sido: la saturación de la mayor parte de la red viaria, una reducción de los usos y funciones en el espacio público que no estén relacionados con la movilidad y un incremento creciente del consumo de energía.

Si se quiere cambiar el actual estado de las cosas, parece razonable implantar una nueva célula básica (una de aproximadamente 400x400 m) por donde circule el conjunto de medios motorizados sin restricciones. En el interior de las células tan sólo se restringe la circulación al vehículo de paso que es el móvil cuyo objetivo (ir de un punto a otro de la ciudad a la mayor velocidad posible sin admitir interrupciones) colisiona con el resto de objetivos que se dan cita en el espacio público.

La implantación de un conjunto de células básicas concatenadas, da como resultado una red de vías básicas para la motorización que libera más del 60% del espacio público, hoy sometido a la circulación. Reducir el número de vías para la circulación supone la primera medida, en este caso física, para reducir el número de vehículos circulando. La segunda medida es de carácter económico y consiste en restringir el número de vehículos con una política de aparcamiento restrictivo y de pago con tarifas elevadas. Estas medidas pueden ser complementadas en algunos casos (grandes ciudades) con un peaje urbano.

Además es necesario incrementar el uso del transporte público, ofreciendo tiempos de trayecto menores e incrementando la accesibilidad. En la mayoría de ciudades la red de autobuses ha sido diseñada aleatoriamente, con un crecimiento de tipo orgánico, uniendo puntos de la ciudad en función de los desarrollos urbanísticos que se han ido implantando. Mediante una buena planificación y ordenación de las líneas es posible reducir el tiempo de desplazamiento, aumentar la accesibilidad sin incrementar el número de vehículos en servicio. En Vitoria-Gasteiz, mediante la nueva red ortogonal de autobuses aplicada en el año 2009, las frecuencias de paso aumentaron en 10 minutos en toda la red, la velocidad comercial pasó de 10,77km/h a 12,73km/h y el número de usuarios del transporte público (bus + tranvía) se incrementó en más de un 61% respecto al número de usuarios antes del cambio de red.

Finalmente las TIC también pueden desarrollar un papel destacable para reducir el consumo de la movilidad. Entre las numerosas ventajas que ofrecería disponer de identificadores inteligentes en los vehículos destacan:

- Control sobre el flujo de vehículos entrando y circulando en las ciudades.

- Se podrían establecer los precios del impuesto de circulación en función del uso y contaminación del vehículo, analizando los km recorridos, su consumo específico, los ocupantes del vehículo o penalizando los desplazamientos que pudieran ser realizados con transporte público.
- Para controlar el aparcamiento dentro de la ciudad. El sistema permite mostrar el aparcamiento libre más cercano, evitando movimientos innecesarios para la búsqueda de aparcamiento.
- En la implantación del coche eléctrico las TIC también juegan un papel importante, ya que se podrá controlar de forma directa cómo y cuándo se produce la recarga eléctrica.

La combinación de todas o parte de las medidas tiene que repercutir en menor número de unidades circulando y a una fluidez del tráfico que, también, conlleve un menor consumo de energía.

Las líneas de actuación para el ahorro de energía en la movilidad urbana deberían incluir:

- Desarrollar planes de movilidad más sostenibles⁹ (con los subplanes¹⁰ para cada modo de transporte) que reduzcan el número de vehículos circulando y supongan un aumento de la superficie liberada al coche y un aumento de los viajes en los demás medios de transporte. Las mejores soluciones combinan una restricción del espacio público destinada al vehículo de paso en supermanzanas (ver apartado de movilidad del Libro Verde), con un peaje directo y/o indirecto (aparcamiento).
- Desarrollar planes de formación para una conducción ahorradora de energía tanto para conductores privados como del transporte público. Extender la formación para ajustar la temperatura de consigna de climatización en el interior de los vehículos, en especial en las unidades de transporte público.

⁹ Ver www.ecourbano.es.

¹⁰ Los planes de movilidad más sostenibles deben prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- En las vías básicas, aumentar la velocidad media de los vehículos en circulación (velocidades ahorradoras de energía por km recorrido), ordenando el aparcamiento y la distribución urbana y evitando los factores potenciadores de la congestión: dobles y triples filas, indisciplina viaria, etc.).
- Transformar las redes actuales de transporte público en superficie en verdaderas redes (como el metro) y no en un conjunto de líneas (ilegibles mentalmente) como la mayoría de redes actuales; aumentando la frecuencia de paso y la velocidad comercial.
- Desarrollar de manera completa (de una sola vez) una red principal de bicicletas. Se entiende que su desarrollo y estructura estará condicionada por las condiciones orográficas de la ciudad.
- Implementar, en cada ciudad, una red de sendas urbanas de elevada calidad urbana que atraviesen y conecten el conjunto de barrios y tejidos.

- Establecer normativa que restrinja, en la ciudad, el uso de vehículos con elevados consumos de combustibles (4x4, deportivos, etc.). En sentido contrario, incentivar el uso de vehículos de bajo consumo energético y poco contaminantes.
- Crear los incentivos fiscales y las infraestructuras necesarias para impulsar la implantación del vehículo eléctrico.
- Implantación de las TIC en la movilidad.
- Creación de aplicaciones informáticas de simulación, de uso fácil y flexible, que integren además de las variables relacionadas con la movilidad, las que hacen referencia al consumo de energía, el ruido y las emisiones a la atmósfera.

4.1.5. Directrices para el ahorro de energía en la movilidad interurbana

Diversos trabajos han revelado que los transportes de viajeros más eficientes son el autobús y el ferrocarril. No obstante, la apuesta principal que ha hecho la administración para unir núcleos de población regionales ha sido la construcción de infraestructuras para el vehículo privado, dejándole al transporte público un papel residual.

De un tiempo a esta parte el Estado ha planificado e invertido en una red de alta velocidad que ha de acabar uniendo el conjunto de capitales de provincia españolas.

El esfuerzo que se hizo en los años ochenta en la red de cercanías no se ha mantenido para mejorarlo. En muchos casos ha permanecido y en algunos otros ha empeorado. A ello hay que añadir que no se han vinculado los nuevos desarrollos urbanos a la red de transporte de infraestructura fija haciéndola crecer.

Tampoco se ha desarrollado la infraestructura para hacer de la bicicleta un modo de transporte entre núcleos -en demasiadas ocasiones ni tan solo como transporte inter-nuclear- y sobre todo vinculada a los nodos e intercambiadores de transporte público: estaciones de FFCC, de autobuses, etc.

Las redes de autobús se han ido conformando de manera paulatina y en crecimiento de tipo orgánico. Pocas son las provincias y las comarcas que hayan repensado la actual red para mejorar el servicio y la eficiencia. Entre los problemas a resolver están los relacionados con las entradas a las grandes ciudades.

La ausencia de planificación sobre la movilidad interurbana con criterios ligados a la sostenibilidad supone un despilfarro energético que hace que la tasa de incremento del consumo de energía en el transporte aumente más que el resto de agentes consumidores. Se impone pues la creación de nuevos planes de movilidad que aborden los retos anteriormente citados.

Por otra parte, las infraestructuras de transporte dotadas con elementos consumidores de energía (iluminación, señalización, monitorización, etc.) deberían ser, por norma,

autosuficientes. Para ello es necesario revisar los tramos sobreiluminados y el tipo de lámpara, sustituyendo las convencionales por otras de mayor rendimiento (hasta un 700% más). Para alcanzar la autosuficiencia energética es necesario modificar la normativa que hoy impide instalar paneles fotovoltaicos en las zonas de servidumbre.

Líneas de actuación:

- Desarrollar planes de movilidad con medios de transporte alternativos al vehículo privado, a escala provincial, comarcal y metropolitana. Estos planes deberían incluir, para los núcleos urbanos rurales, medidas de transporte de débil demanda.
- Potenciar el transporte de infraestructura fija, en especial el transporte de cercanías, vinculando, en la medida de lo posible, la aprobación de nuevos desarrollos urbanos a la existencia de transporte ferroviario, donde el tejido nuevo no diste más de dos kilómetros del nodo urbano que crea la estación. Esa distancia es practicable en bicicleta y en buena media, a pie.
- Crear una red de bicicletas alrededor de las estaciones, habilitando aparcamientos seguros en éstas.
- Implementar planes de mantenimiento de las infraestructuras viarias que incluyan programas de ahorro y eficiencia energética.
- Modificar la normativa actual de carreteras con el fin de permitir la instalación de paneles fotovoltaicos en las rotondas y zonas de servidumbre.

4.1.6. Reducción del consumo energético en la edificación

El consumo de energía asociada a un edificio se puede desglosar en tres grandes bloques: la energía de uso (funciones activas), la energía asociada a la propia estructura del inmueble y la relacionada con los flujos másicos. La energía de utilización es aquella que se consume diariamente para los diferentes usos que ofrece el edificio (calefacción, ACS, electrodomésticos, ascensores, iluminación, etc.). La energía asociada a su estructura es aquella que se ha utilizado para construir, mantener y en su día derribar o deconstruir el edificio. La energía de los flujos másicos es aquella que lleva incorporados los flujos materiales de tipo no energético (agua y residuos principalmente) que entran o salen del edificio. Estos materiales necesitan energía, tanto para ser suministrados como para ser extraídos.

Directrices para la reducción de la energía de uso en la edificación: ahorro y eficiencia

Al menos un 50% del consumo energético que se da en un edificio responde a necesidades que derivan de su configuración. Esto sucede, primero, porque el edificio puede aportar energía pasiva y ahorro (especialmente en el ámbito de la climatización) y, en segundo lugar, porque cada edificio puede actuar como un sistema de captación activo de energía.

La demanda final de energía de un edificio depende de dos variables fundamentales: el ahorro y la eficiencia. La primera implica renunciar a la utilización de recursos energéticos que no sean estrictamente necesarios para cubrir unas determinadas funciones. La eficiencia se refiere a maximizar la prestación de un servicio (calefacción, refrigeración o iluminación) con el consumo mínimo posible.

Cada una de estas variables dependen a su vez de otras sobre las cuales es posible incidir para modificar sus parámetros y reducir el consumo de la edificación. Dentro del ahorro los dos elementos clave son los hábitos de los ciudadanos y los sistemas pasivos incorporados en la misma construcción (orientación, materiales, etc.). La eficiencia, por su parte, depende del buen funcionamiento de los sistemas activos, que está en relación con las prestaciones tecnológicas de dichos sistemas y las limitaciones del marco físico en que operan.

En este sentido, la Directiva 2010/31/UE, adoptada por el Parlamento Europeo en mayo del 2010 endurece los requisitos de eficiencia energética actuales de los edificios. A partir del 31 de Diciembre del 2018 todos los edificios públicos de nueva construcción tendrán que ser edificios de energía casi nula y a partir del 31 de Diciembre del 2020, también lo tendrán que ser los privados. Un edificio de energía casi nula se trata de un edificio con un nivel de eficiencia muy elevado en que la poca energía consumida deberá provenir, en gran medida, de fuentes renovables, ya sea generada en el propio edificio o en el entorno inmediato.

También se deberán tomar medidas y mecanismos para reducir el consumo de edificios existentes, principalmente mediante la rehabilitación de su envolvente. Este punto ha sido uno de los motivos por los cuales la Comisión Europea ha decidido llevar a España ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, ya que considera que ha incumplido la Directiva 2002/91/CE, donde se dicta que los estados miembros han de desarrollar métodos para calcular la eficiencia energética y certificados de eficiencia energética para todo tipo de edificios, incluidos los existentes.

4.1.6.1. Directrices vinculadas al ahorro y a los sistemas pasivos (físico-técnicos)

Existen consumos que son susceptibles de ser reducidos atendiendo a las características del edificio. El más importante es la climatización. Ahí, en el confort térmico es donde los sistemas pasivos ofrecen su mayor potencial.

La captación y, en su caso, atenuación de los flujos energéticos mediante sistemas pasivos, aplicando los principios bioclimáticos, constituye un aspecto clave del ahorro. Estos sistemas incluyen: el propio diseño del edificio, la porosidad superficial, la relación con su entorno inmediato, la orientación, el aislamiento de muros y ventanas, la rotura de puentes térmicos, la protección solar en cubiertas mediante superficies ajardinadas o sistemas de aljibe, la protección solar en superficies verticales sobreexpuestas (muros y ventanas orientadas hacia el este y oeste), el control de la ventilación e infiltraciones, entre otras consideraciones que actualmente no pasan de ser prácticas aisladas. Los sistemas pasivos contribuyen de manera significativa en la reducción de la demanda de energía. Inciden en la climatización y la iluminación, que supone prácticamente la mitad del consumo de energía de las viviendas españolas. Se impone el establecimiento de un certificado energético de los edificios de nueva construcción y rehabilitados con el fin de establecer una eficiencia energética mínima.

Siguiendo con el ahorro, parece razonable establecer vínculos entre el uso al que está destinado un edificio y sus características físico-técnicas. Un ejemplo es la iluminación. Normalmente, el mayor grado de ocupación de las viviendas se produce en franjas horarias donde no hay luz solar. En cambio, en las oficinas se da una ocupación en las franjas donde prevalece la luz solar. Parecería lógico que todos los edificios y en especial los destinados a funciones básicamente diurnas (sector terciario) incorporaran en su diseño (características físico-técnicas) la captación de luz directa e indirecta.

Finalmente, la aplicación de la domótica puede considerarse como un complemento técnico de los buenos hábitos. Uno de sus beneficios es el ahorro energético puesto que favorece el control de la iluminación, la captación o bloqueo de radiación solar, entre otros. Se ha estimado que un edificio dotado con tecnología domótica puede llegar a ahorrar alrededor de un 15% en su factura energética.

Líneas de actuación:

- Establecer un sistema de certificación energética para edificios nuevos y rehabilitados donde se fije una eficiencia energética mínima.
- Incorporación de los sistemas pasivos, a ser posible, en el Código Técnico de la Edificación. El CTE no considera de manera suficiente el potencial que ofrecen estos sistemas y el aprovechamiento de los condicionantes climáticos.

- Los nuevos planes urbanísticos deberían adjuntar un estudio que relacionara la orientación de los edificios y el aprovechamiento energético.
- Diseño de un indicador sintético que refleje el comportamiento térmico pasivo del edificio. Se propone como indicador básico, el porcentaje de tiempo -para cada mes- durante el cual no es necesario la presencia de elementos activos para satisfacer un determinado grado de confort. Se debería establecer el mínimo valor a satisfacer, por este indicador, por tipología edificatoria y zona climática.
- Favorecer las instalaciones de recogida de agua en aljibes que permitan un ahorro del consumo de agua y energía para usos de arrastre, a la vez que supone un ahorro de energía por la elevada inercia térmica del agua.
- Establecer por normativa, un mínimo porcentaje de aportación de iluminación natural en edificios con elevadas demandas de iluminación que saquen el máximo partido de las horas de sol. Son candidatos los edificios de oficinas, los comercios y los equipamientos y, en general, todos aquellos que tienen gran actividad diurna.
- Establecer tarifas por tramos que graven de manera especial el sobreconsumo energético.
- Condicionar la concesión de la cédula de habitabilidad a la instalación de equipos de ahorro de agua: reductores de caudal y/o difusores en los grifos y duchas.
- Desarrollar un programa de I+D+i en el ámbito de la arquitectura bioclimática.

4.1.6.2. Directrices vinculadas al ahorro y a la eficiencia en sistemas activos

Los sistemas activos se encargan de proporcionar un servicio (iluminación, confort térmico, etc.) a partir de una fuente energética.

La eficiencia se define como la cantidad de servicio prestado por unidad de energía final consumida por el sistema. De esta definición se desprende que las posibilidades de disminución del consumo de energía final se encuentran o bien en el aumento de la eficiencia de los sistemas o bien en la disminución del servicio solicitado. Mientras que la eficiencia del sistema viene definida por el tipo de tecnología empleado, la disminución del consumo proviene de las mejoras en los aspectos físico-técnicos o del cambio de hábitos de los usuarios.

Los sistemas físico-técnicos (pasivos) establecen el punto de partida para los sistemas activos. Cuanto mejor funcionen los sistemas pasivos, menor será la necesidad de utilizar los sistemas activos, lo que redundará en un consumo de energía más limitado. Sin embargo, no sólo los sistemas pasivos inciden en la exigencia final de los sistemas activos, también los hábitos van a condicionar de forma relevante el consumo de energía. Existen

conductas como calefactar por encima de la temperatura recomendada o dejar luces in-
debidamente encendidas, que ilustran dos casos donde se consume energía inútilmente.

Es necesario considerar la existencia de dos grupos de edificios en relación a la efi-
ciencia: los existentes y los previstos. Los edificios proyectados permiten, en principio,
cualquier solución técnica propuesta, mientras que los construidos presentan limitacio-
nes. Las propuestas en cuanto a eficiencia deberían ser más estrictas en los edificios de
nueva construcción. Además, éstos deberían ser optimizados tanto en su buen funciona-
miento pasivo como en los elementos de suministro activo. Respecto al comportamiento
pasivo es necesario que el mismo diseño y concepción del edificio garanticen una de-
manda mínima de energía. Esta demanda -sobre todo térmica- debería ser cubierta en
gran parte por el mismo edificio.

El suministro de energía final debería basarse en el principio de equivalencia energé-
tica y sobre las tecnologías de alta eficiencia. Dos viviendas con las mismas condiciones
-una equipada con elementos estándar y otra con elementos de alta eficiencia- pueden
presentar una diferencia de consumo del 100%. En iluminación, por ejemplo, la eficiencia
según se apliquen diferentes tecnologías puede diferir en más de 5 magnitudes.

Además de disponer de equipos de consumo eficientes es igual de importante ga-
rantizar su buen funcionamiento mediante revisiones periódicas. Según la Comisión Eu-
ropea, España aún no ha puesto en marcha las mediadas necesarias para establecer un
régimen de inspección periódica de las calderas, motivo por el cual ha sido demanda por
dicho organismo.

La revolución energética en la edificación llegará con los sistemas energéticos distri-
buidos, basados en las instalaciones de media escala, porque pueden responder a varias
funciones energéticas: producción de calor, producción de electricidad-calor (cogenera-
ción) o producción de electricidad-calor-frío (trigeneración). Estos sistemas permiten una
eficiencia mucho más elevada que los sistemas independientes a la vez que poseen una
mayor autonomía y seguridad de suministro. Esta mayor eficiencia viene dada, en parte,
por las dimensiones de los sistemas generadores de energía, que poseen mayor rendi-
miento que los individuales pero, sobre todo, por la oportunidad de aprovechamiento
del calor residual.

Al igual que ocurre con los sistemas distribuidos, los acumuladores estacionarios son
prácticamente inexistentes en España aunque tienen un enorme potencial en aumentar
la eficiencia. Estos acumuladores almacenan calor en grandes volúmenes de agua, que
permiten una elevada captación térmica en verano a partir de la radiación solar que pue-
de ser usada, luego, en períodos invernales. El resto de demanda térmica debería ser
cubierta mediante cualquier otra tecnología eficiente y con menor impacto ambiental,
por ejemplo, con cogeneración con biocombustibles o aportación de calor a partir de
biomasa residual. Además de fuente de energía, los grandes acumuladores inerciales

pueden hacer la función de intercambiador térmico para tecnologías del tipo bomba de calor, permitiendo que estas trabajen en condiciones termodinámicas extrafavorables con eficiencias superiores al 600%.

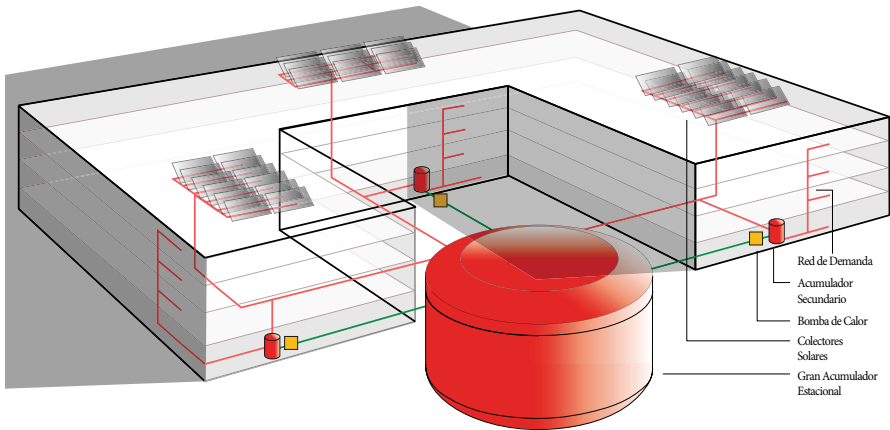


Figura 5.7: Representación del sistema SCACS
Fuente: BCNecología

Actualmente, la mayor parte de las construcciones se reducen al concepto de caja-edificio equipada con sistemas activos de suministro. Este patrón se repite de forma mimética en todo el país, sin otro criterio que el de cumplir la normativa, demasiado compleja y poco orientada a objetivos reales de eficiencia energética.

En general, las normativas energéticas que persiguen la eficiencia y el ahorro en edificios establecen, entre otras obligaciones, las cantidades mínimas de energía que los edificios deben producir. Este sería el caso del agua caliente sanitaria (ACS), en el que las ordenanzas solares fijan una captación mínima que cubra un porcentaje del consumo previsto.

Estas normas, basadas en los mínimos a satisfacer energéticamente, no aseguran sin embargo una reducción del consumo ya que, aunque en teoría los equipos suministran los porcentajes de energía previstos por normativa, nada priva de usarlos inadecuadamente o consumir en paralelo la cantidad de energía que se quiera. Esto ocurre porque demasiadas veces se concibe el consumo como función de la tecnología y de la demanda teórica, cuando, realmente es función de tres factores: los físico-técnicos, los tecnológicos y los humanos. Obviar cualquiera de ellos equivale a no contemplar el fenómeno energético en toda su dimensión y con ello se abre paso a todo tipo de ineficiencias y situaciones inaceptables.

Líneas de actuación:

- Establecer un índice sintético que exprese, en condiciones estándar, la demanda (en unidades energéticas) en climatización de los edificios. En el balance de la demanda, debería incluirse la energía captada por el edificio.
- Incorporar en los PGOU, para los nuevos desarrollos y para áreas a rehabilitar, la obligatoriedad de incluir sistemas de suministro de energía distribuida.
- Estudiar, en los nuevos desarrollos urbanos, la viabilidad de construir grandes depósitos térmicos inerciales, conocidos técnicamente por HLTSS (Heat Long Time Seasonal Storage) incorporados a la tecnología de bomba de calor.
- Realización de mapas de potencial y posibilidades de uso del subsuelo como punto de intercambio térmico entre edificios y entorno.
- Impulsar el uso de la tecnología geotérmica en los casos en que se opte por climatizar con bombas de calor y los mapas de potencial mencionados indiquen un emplazamiento óptimo.
- Normalizar la revisión periódica de los principales elementos vinculados al consumo de energía (calderas, bombas de calor, conducciones, etc.).
- En los nuevos desarrollos urbanos y en áreas en rehabilitación, establecer por normativa la instalación de los equipamientos (electrodomésticos, bienes de equipo, etc.) más eficientes.

4.1.6.3. Directrices vinculadas al ahorro en relación con los hábitos de los usuarios

Hasta ahora se ha destacado la importancia de los sistemas pasivos y activos en relación al consumo de energía. No obstante, el comportamiento de estos sistemas depende del uso que les dan los usuarios. El nivel de consumo está en función de los hábitos y pautas de conducta. Por tanto, extender al ciudadano la responsabilidad en los temas energéticos constituye un reto ambiental de primer orden. La edificación, en concreto, es uno de los ámbitos donde las actitudes individuales pueden tener mayor repercusión.

Un factor que incide en las decisiones individuales sobre el uso de energía es el precio. En el mercado actual el precio de la energía no incorpora los costes ambientales. Dicho precio debería corregirse progresivamente hasta llegar a cifras que reflejen los costes reales. Cabe recordar, además, que el precio de la energía está sujeto a la incertidumbre sobre la disponibilidad de algunas fuentes en el futuro, ya sea por escasez, conflicto, o por ambas razones.

Los usuarios deberían saber cuánta energía consumen los edificios que habitan y la forma de minimizar el consumo. Una forma de hacerlo sería difundir manuales de uso de

los elementos consumidores de energía de los propios inmuebles. La normativa debería establecer la entrega del manual de uso energético correspondiente a cada edificio, al igual que hoy se obtiene un manual con la compra de un electrodoméstico.

La instalación de contadores inteligentes en las viviendas y otros edificios mejorará los hábitos de consumo de sus usuarios. Los contadores inteligentes permiten ya visualizar una gran cantidad de información: estadísticas, previsiones, gráficos, puntas de consumo, consumo en tiempo real, etc, por lo tanto estos equipos ofrecen un mejor conocimiento sobre cómo tratar con la energía, informando y concienciando al usuario sobre sus repercusiones en cuanto a consumo y costes económicos. En un futuro próximo esta información energética irá ligada a distintas franjas de precios de la energía, donde el usuario podrá elegir en qué momento le interesa más consumir.



Figura 5.8: Instalación de contadores inteligentes.
Fuente: El País.

Además el contador inteligente es un paso decisivo para una gestión más eficaz de la distribución de la electricidad, que puede contribuir a disminuir el coste de generación eléctrico y ofrecer beneficios en la integración de fuentes renovables. Con una lectura con discriminación horaria se puede hacer una gestión eficiente de la demanda, por ejemplo al aplicar una tarifa eléctrica barata en las horas valle y una tarifa cara en las horas punta. Al ser más cara, bajará el consumo eléctrico en las horas punta y los costes, porque es cuando la generación se encarece.

Finalmente, hay que divulgar la idea que los ciudadanos pueden actuar no sólo como consumidores sino también como productores y desarrollar las herramientas legales y técnicas necesarias para lograr el autoconsumo en los edificios. El autoconsumo eléctrico permite reducir las pérdidas en las redes de distribución, favorece la generación distribuida y puede suponer un ahorro económico para el usuario. En este sentido, el año 2011 se aprobó el nuevo Real Decreto 1699/2011, que establece las condiciones administrativas, contractuales, económicas y técnicas básicas para instalaciones de producción eléctrica inferiores a 100 kW, y se anuncia la futura y próxima regulación de suministro eléctrico que incentiva el autoconsumo.

Líneas de actuación sobre los factores que influyen en los hábitos de los ciudadanos:

- Diseño de materias específicas en la enseñanza reglada y no reglada que aborden la cuestión energética en todas sus dimensiones. Diseño de un programa de formación para técnicos y políticos del ámbito municipal.
- Proseguir con el lanzamiento de campañas de información y divulgación para la ciudadanía en general.
- Establecer, previo consenso, nueva tarificación por tramos (similar al suministro de agua) con el fin de reducir el despilfarro energético.
- Entrega obligatoria a los inquilinos de un manual de uso energético del edificio.
- Instalación de contadores inteligentes en las viviendas y otros edificios.

4.1.6.4. Directrices para la reducción de la energía asociada a la construcción y a la deconstrucción de edificios

Debe contabilizarse como un consumo del edificio, la energía usada en su construcción, la utilizada en el proceso de obtención y transporte de los materiales y, finalmente, la consumida en la fase de deconstrucción. Existen diferencias notables de consumo de energía en la construcción de las distintas tipologías edificatorias. La energía¹¹ asociada a la construcción de una vivienda aislada puede suponer un 70% de consumo más que la requerida en los edificios plurifamiliares.

En general, debería optarse por rehabilitar antes que edificar. Alargar la vida útil del edificio repercute en el ratio energía/año. Al ser, para un edificio determinado, el valor de la energía de construcción un valor constante, dicha relación decrece con la vida útil del edificio.

En la edificación es interesante priorizar la construcción de tipologías compactas sobre las dispersas: mientras la construcción de una vivienda plurifamiliar requiere la

11 Energía/superficie.

energía equivalente a 7 años de uso, la vivienda unifamiliar expuesta a los cuatro vientos sobrepasa los 12.

Cabe destacar asimismo la elección de materiales con una carga energética moderada (MJ/Kg). La carga energética de un material contiene el valor del consumo asociado a su producción y a su transporte hasta el lugar de edificación. La elección de materiales autóctonos incrementa el ahorro energético asociado al transporte.

El uso de materiales fácilmente reciclables es otro aspecto relevante. Existen materiales con una carga energética relativamente baja pero de difícil reciclaje. Por el contrario, existen materiales de una elevada carga energética pero de fácil reciclaje. Este es el caso del aluminio, un material con carga energética por unidad de peso muy elevada pero fácilmente reciclable.

Líneas de actuación:

- Exigencia de un documento que recoja el análisis de ciclo de vida del edificio incluyendo la energía asociada a la construcción.
- Establecer por normativa un valor máximo de la energía contenida en el edificio.

4.1.7. Directrices para la reducción del consumo energético vinculado a los flujos másicos (agua y residuos)

La gestión del agua y los residuos basada en la eficiencia, también energética, puede suponer un ahorro significativo tanto de agua, de materiales como de energía.

4.1.7.1. Directrices para una gestión del ciclo hídrico más eficiente energéticamente

El agua que llega a nuestros hogares viene con una mochila energética fruto de su transporte, tratamiento y distribución. El consumo de energía puede representar entre 0,2 y 4 kWh de energía por metro cúbico. Los valores más altos provienen del agua obtenida por desalación. Ahorrar agua es ahorrar energía. En este sentido son de aplicación para la energía, las medidas propuestas para el ahorro de agua incluidas en el capítulo específico.

Evitar desalar el agua es crucial para ahorrar energía. La planta de 60 hm³ implantada en El Prat del Llobregat (Barcelona), supone un consumo energético (en el supuesto de un funcionamiento continuo y a plena capacidad) equivalente al consumo de una nueva ciudad de 250.000 habitantes.

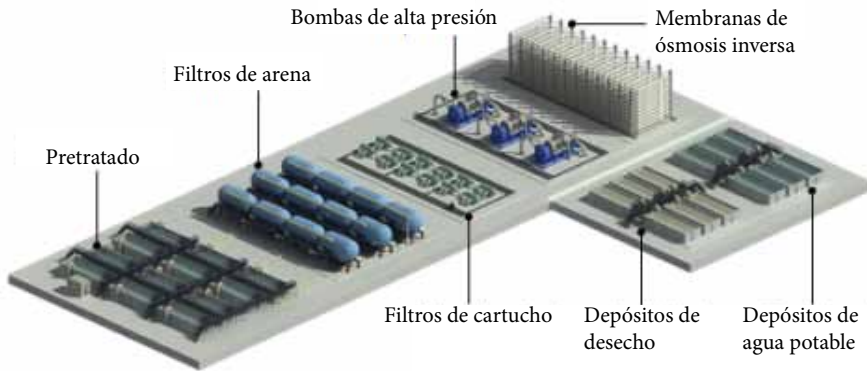


Figura 5.9: Esquema de planta desalinizadora de ósmosis inversa.
Fuente: Agua-Mineral.net

El ahorro de agua y de energía se consigue, también, adaptando la calidad del agua a su uso; por ejemplo, el agua de arrastre de los sanitarios no es razonable que sea potable puesto que acto seguido va a ser contaminada. El agua de lluvia almacenada, complementada con agua del subálveo sin tratar, pueden realizar la función de arrastre sin problemas.

El uso de aguas regeneradas para su reutilización puede suponer un ahorro considerable para usos (riego, industrial, caudales ecológicos) que no requieran calidades sanitarias del agua.

Líneas de actuación:

- Establecer por normativa que los nuevos desarrollos urbanos dispongan de redes separativas de aguas según calidades.

La exigencia legal se ampliaría a la reutilización de aguas grises en las nuevas urbanizaciones y en la recogida y almacenamiento de aguas pluviales.

4.1.7.2. Directrices para incrementar la eficiencia energética en la gestión de residuos urbanos

Un modelo de gestión de residuos más sostenible tiene, como objetivo primero, considerar los flujos de los materiales como recursos potenciales y no como residuos, es decir, materiales destinados al abandono. Entre otros objetivos debe conseguir que el balance energético sea negativo, es decir, la cantidad ahorrada y generada debe ser mayor que la energía consumida para la gestión (transporte, tratamiento y disposición).

Para conseguir ahorros significativos es necesario incidir en la logística y el transporte de residuos. El consumo energético para transportar una unidad de residuo hasta su deposición final puede llegar a ser mayor que la energía consumida en la elaboración del producto original. Es el caso de los envases con relaciones volumen-peso elevadas. El ahorro puede ser muy elevado en territorios con núcleos de población dispersa y atomizada. Por ejemplo, en Galicia el nuevo Plan de Gestión de Residuos Urbanos, descentralizado desde el punto de vista logístico, supondrá un ahorro de más del 40% de la energía dedicada al transporte y una reducción de gases de efecto invernadero similar.

El balance energético de fabricar una tonelada de papel o de vidrio, etc. con materiales recuperados del flujo residual o con materias primas es favorable a los materiales recuperados. Por ello es, entre otras razones, fundamental recuperar y reciclar la mayor parte de fracciones residuales. La cantidad de energía que puede ahorrarse es ingente.

La materia orgánica es una fracción que bien gestionada supone beneficios sustantivos. Mal gestionada es el origen de multitud de problemas de gestión y ambientales. De hecho, la fracción orgánica de los residuos constituye la columna vertebral de la gestión de residuos municipales.

Los nuevos desarrollos urbanos deberían tener como condicionante el tratamiento in situ de la materia orgánica con compostadores individuales o colectivos. Ello supondría reducir alrededor del 40% en peso de la basuras domésticas, reduciendo sustancialmente el transporte y el uso de abonos inorgánicos que son a su vez muy demandantes de energía en su fabricación.

Cuando el volumen de la fracción orgánica es elevado y el porcentaje de impropios es reducido (<10%) se propone la metanización de ésta con el fin de obtener biogás, el cual puede ser utilizado para generar energía eléctrica o como combustible. Una aplicación interesante es el uso del biogás como carburante en el transporte público. El esfuerzo de la separación domiciliar se potencia con el uso del biogás en el transporte público, un medio considerado más "ecológico" por la población y con menor impacto contaminante.

Otra de las fuentes energéticas conocidas es la incineración de residuos urbanos. Se propone la incineración de residuos para la generación de energía eléctrica y en su caso para agua caliente destinada a un distrito de calor o frío, únicamente cuando ya se han realizado todos los esfuerzos de selección y recuperación de materiales. En ese caso y sólo en ese, se justifica la incineración de residuos. Lo que se incinera ha de estar exento de materia orgánica (precursora de las dioxinas y furanos y portadora de agua que reduce el rendimiento energético) y materiales recuperables.

Líneas de actuación:

- Diseñar planes de gestión de residuos urbanos teniendo como objetivo, entre otros, un balance energético favorable.

4.2. Directrices para la disminución de la dependencia y vulnerabilidad energética

Un mayor grado de independencia energética y un descenso de la vulnerabilidad de los sistemas son objetivos clave para nuestras ciudades. La autosuficiencia energética del continuo urbano quizá sea imposible, pero no por ello debe renunciarse a la captación generosa y gratuita que ofrecen los flujos energéticos libres, que pueden cubrir una parte apreciable de la demanda total. La vulnerabilidad, talón de Aquiles del modelo actual, viene acentuada sobre todo en la red eléctrica. Ambos retos tienen parte de su resolución en los propios sistemas urbanos. Las soluciones técnicas a los retos son conocidas, sólo falta establecer los marcos legales y económicos que permitan su aplicación.

4.2.1. Directrices para la generación de energías renovables

La captación de energía de flujos libres para los edificios es fundamentalmente solar y eólica y, en algunos casos, geotérmica. La radiación solar es la más aprovechable debido a los elevados índices de radiación en nuestro territorio, no obstante, en zonas con viento debería incorporarse la captación eólica incluso en determinados edificios. También los residuos (flujos másicos) son fuente de energía. El potencial energético de la materia orgánica (biogás) y el poder calorífico de los flujos residuales deben ser aprovechados como energías locales.

Los edificios, al igual que el espacio público, ya sea por el potencial de superficie disponible o por su relativa baja demanda específica (energía/área), pueden llegar a cubrir sus necesidades energéticas.

En nuestras latitudes, la cantidad de radiación promedio diaria en el plano horizontal se encuentra en torno a los 4 kWh/m², una cantidad considerable. Esta radiación solar puede ser transformada en el formato térmico o eléctrico. La conversión térmica tiene, en promedio, un 40% de rendimiento global sobre la radiación recibida. La fotovoltaica presenta, actualmente, un valor promedio del 15%. La demanda de energía térmica en los edificios es la más elevada, alcanzando su valor máximo en los edificios de vivienda, donde el ACS y la climatización juntas suponen entorno al 60% de la demanda total de energía. Si se incluye además los usos térmicos de los electrodomésticos (lavadora y lavavajillas fundamentalmente) el valor asciende hasta un 80%. El nuevo CTE ya contempla la obligatoriedad de incorporar la captación solar térmica como base de suministro al agua caliente sanitaria (ACS).

La captación de energía solar térmica es utilizada normalmente como fuente de calor para necesidades de ACS. Estos sistemas han proliferado en gran medida gracias a la facilidad técnica y baja complejidad de los procesos para la obtención y uso de este calor. El siguiente paso es el uso de la captación térmica para la climatización y no sólo para la calefacción, debe considerarse también la posibilidad de obtener frío a partir de calor con ciclos térmicos como el de absorción. Un sistema que utiliza el calor como "motor" del ciclo térmico. Aunque esta tecnología presenta ciertas dificultades de implantación (grandes dimensiones, falta de familiarización por parte de los técnicos, precio) es un recurso a tener en cuenta para la obtención de frío en verano, cuando más intensa es la radiación solar.

Los captadores fotovoltaicos tienen cabida si antes se ha garantizado la demanda térmica mediante colectores solares (rendimientos del 40%). Es mejor cubrir la demanda térmica mediante colectores hasta agotar la superficie disponible. La fotovoltaica es una tecnología aún cara (€/kW) y sus rendimientos (aprox. 15%) son relativamente pobres. Si aún queda superficie entonces es razonable aprovecharla para los captadores fotovoltaicos.

La energía fotovoltaica sufrió un enorme crecimiento en los últimos años gracias al sistema de primas existente. Sin embargo este desarrollo se ha visto frenado por sucesivos decretos ley, hasta el último aprobado recientemente que ha eliminado "temporalmente" estas primas. El objetivo para los próximos años es lograr la paridad eléctrica de la energía fotovoltaica, lo que significa que su coste de producción (€/kWh) sea igual o menor al coste de la electricidad producida a partir de combustibles fósiles. En este escenario la principal barrera de esta tecnología sería la superficie disponible.

Por otro lado, todos los edificios de los nuevos desarrollos urbanos deberían estar expuestos al sol. Los Planes urbanísticos deberían tener en cuenta este aspecto pues la distribución de alturas y distancias que tenga un determinado tejido urbano determinará su capacidad de captación por la proyección, o no, de sombras.

Otra vía para la disminución de la dependencia energética es la captación local de frío y calor, que debería prever la instalación, en el subsuelo, de acumuladores para grandes volúmenes de agua caliente. Los depósitos aportan la energía de base para calentar o enfriar grandes volúmenes de agua a partir de energía solar. El diferencial hasta la temperatura idónea es aportado por la central energética (bomba de calor, caldera, etc.) del distrito a través de redes de agua caliente y fría.

Cuando se opte por el uso de bombas de calor para la climatización es conveniente (porque su rendimiento puede elevarse al 400%) utilizar tecnología geotérmica siempre que los mapas de potencial indiquen que el emplazamiento es óptimo. La bomba de calor encuentra su máximo potencial cuando se combina con depósitos estacionales de

agua calentada a partir de energía solar, con lo que se pueden lograr eficiencias incluso mayores que para las bombas geotérmicas.

Una de las consideraciones finales que debe implementarse en cuanto a autoproducción de energía -sea en el ámbito que sea- es que el valor de energía renovable real entregada sea realmente el valor que se establece. Para ello es indispensable efectuar un seguimiento periódico de los consumos reales para conocer el grado de cumplimiento de la autoproducción.

Cuando se planifica la energía de un nuevo desarrollo o incluso de áreas urbanas existentes debería incluirse como energías renovables, todas aquellas que pudieran disponerse aparte de las energías solar y geotérmica. En los residuos hay un potencial energético nada despreciable. Tanto la generación de biogás procedente de la materia orgánica, como, en su caso, la incineración de residuos, previa la recuperación de todos los flujos con opción a ser reciclados, pueden suponer un monto energético considerable. Del mismo modo, la planificación debería incluir la totalidad de recursos locales disponibles como las aguas termales, la biomasa residual (huesos de aceituna, cáscaras de almendras, residuos de la industria alimenticia, etc.) o la energía mareomotriz o de las olas del mar en los núcleos próximos a la costa.

Líneas de actuación:

- Desarrollar ordenanzas solares municipales que permitan proporcionar con tecnologías de captación solar como mínimo del 30% del total de la energía de una vivienda¹². Incluir en dicha ordenanza la obligatoriedad de proporcionar el 100% de la energía eléctrica de los elementos comunes del edificio (ascensor, luz, escalera, etc.) con paneles fotovoltaicos.
- Incorporar en las ordenanzas, porcentajes de captación fotovoltaica para el suministro de electricidad para el sector terciario. Para ello deberán fijarse los ratios por m² de actividad.
- Incorporar en los nuevos PGOU, un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad que condicione la actuación urbanística y que contenga, entre otros, el porcentaje de autogeneración energética para cada nuevo desarrollo urbano (como mínimo el 30%) y para las áreas en rehabilitación.

12 Un 30% de la energía para una vivienda, por ejemplo, en Sevilla puede suponer un 70% de ACS, un 50% de calefacción y un 50% de refrigeración. Los propietarios y/o promotores de edificios que no puedan generar el 30% de la energía en su propio edificio deberían proporcionar los recursos económicos finalistas a la Agencia de Energía Local para que los genere en otro lugar. Ver en www.ecourbano.es el Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad para la actuación urbanística (Ayuntamiento de Sevilla).

- Potenciar la creación de Agencias de Energía Locales (AEL) que, entre otras funciones, sean los gestores de un banco de energías renovables.
- Modificar la legislación actual de carreteras con el fin de poder ocupar parte de las zonas de servidumbre (laterales, rotondas, etc.) con captadores fotovoltaicos.
- Potenciar el uso de tecnologías basadas en la geotérmica para climatización.
- Diseñar planes de gestión de residuos con balances energéticos negativos, es decir, que la energía obtenida en la gestión: biogás, incineración, materias recuperadas, reutilizados, etc. sea mayor que la energía consumida: transporte, funcionamiento de las plantas, etc.
- Establecer un marco legislativo estable que impulse las energías renovables, asegurando, para períodos a largo plazo, primas que incentiven y consoliden el mercado y el uso de las tecnologías captadoras de estas energías.
- Creación de mapas solares que reflejen el potencial real de captación, teniendo en cuenta el entorno donde ubicar los paneles.
- Desarrollar planes energéticos a distintas escalas (por ejemplo, ciudad, distritos, barrios) dirigidos a alcanzar la máxima autonomía energética, donde se desarrollen los instrumentos técnicos (generación, almacenamiento, distribución, etc.), los instrumentos organizativos (Agencia Local de la Energía, ESCO, procesos de participación, etc.), los instrumentos legales (ordenanzas), los instrumentos económico-financieros y los instrumentos de información y educativos.
- Todo nuevo desarrollo debería incluir un Plan energético que, a su escala, recogiera lo expuesto en el párrafo anterior.
- En el Plan de I+D+i deberían priorizarse, en éste ámbito, las líneas de investigación para un cambio de tecnología y materiales de captación fotovoltaica y un avance en las tecnologías relacionadas con el hidrógeno.
- Incluir en ordenanzas el seguimiento real del consumo y la autoproducción, con el fin de incentivar, a través de tarifas, las mejores relaciones generación de energías renovables/consumo.

4.2.2. Directrices para reducir la vulnerabilidad urbana del sistema energético.

Como ya se citó, la vulnerabilidad del sistema energético español en general y el de sus ciudades en particular viene dado por la centralización de los puntos de suministro y por la dependencia a energías que tienen fecha de caducidad y cuyo precio ha aumentado

considerablemente y se espera que lo haga todavía más. Además son energías procedentes de países en conflicto viéndose amenazado el suministro.

Parece razonable descentralizar el sistema energético actual y reconducir el escenario hacia un sistema distribuido de media escala con medios de generación y distribución propios y conectados a la red general. Esta configuración da mayor seguridad al sistema eléctrico ya que en caso de avería se cuenta con la red general y en caso de caída de la red, el sistema funciona de manera descentralizada, con varios puntos de "anclaje".

En los nuevos desarrollos urbanos se propone generar y distribuir la energía a media escala, pudiéndose concebir los sistemas de generación y distribución (obra civil incluida) de calor-frío y electricidad sin problema alguno. La dimensión de los equipos redundante en una mayor eficiencia no alcanzable ni por los equipos individuales ni por las nuevas centrales de ciclo combinado. Los rendimientos (cercaos al 70%) de los sistemas de media escala superan los propios de las mejores centrales de ciclo combinado, unas centrales que aprovechan, normalmente, el trabajo mecánico para producir electricidad.

Las empresas energéticas (ESCO) aparecen como un instrumento organizativo que se acomoda perfectamente a los sistemas energéticos descentralizados. Ofrecen los servicios energéticos de modo similar al servicio que ofrecen las empresas de transporte público. En los dos casos no venden ni combustibles ni electricidad, sólo ofrecen el servicio. Ello permite orientar la eficiencia global del sistema, ya que las ganancias de las ESCO dependen, en parte, de la eficiencia de su gestión.

Líneas de actuación:

- Desarrollar planes energéticos a escala de barrio y a escala local.
- Establecer normativa que obligue a presentar un Plan de energía en los nuevos desarrollos urbanos y en áreas en rehabilitación.
- Crear y/o fomentar la organización (descentralizada) que se acomode al nuevo sistema energético.

5. HACIA UN NUEVO SISTEMA ENERGÉTICO

El nuevo sistema energético atiende no sólo a los componentes del sistema energético actual: generación, distribución y consumo, sino que se interesa por el uso de la energía y el impacto que ésta genera sobre los sistemas de soporte. Su interés por la entropía generada fundamenta el necesario cuarto régimen metabólico. El único régimen que puede reducir las incertidumbres actuales y ampliar nuestra capacidad de anticipación.

Las tecnologías relacionadas con las energías renovables son, hoy, un factor limitante para alcanzar los objetivos de autosuficiencia deseables en un nuevo sistema energético. Distintos trabajos de prospectiva a nivel mundial cifran en 2 Mtep la aportación adicional de energías renovables (respecto a la energía aportada actualmente), para el primer cuarto de siglo, cuando el crecimiento tendencial del consumo de energía primaria se cifra en 9-10 Mtep.

Aunque las tecnologías de captación y acumulación mejorarán, sin duda, el esfuerzo, en la actualidad debe centrarse en contener la demanda energética. Se evalúa, para el mismo período, una reducción del consumo en 5 Mtep con las medidas y la aplicación de tecnologías avanzadas de ahorro y eficiencia energética, es decir, más de dos veces la energía aportada por las energías renovables. Además, estas medidas van en sentido contrario a la tendencia actual que basa su desarrollo en el principio "que energía no falte", es decir, son medidas que inciden en el binomio del cuarto régimen metabólico propuesto, cuestión esta que no se produce invirtiendo sólo en las tecnologías de generación de energía aunque sean renovables.

Los valores de contención de la demanda podrían verse multiplicados con la aplicación generalizada de las medidas expuestas en este Libro Verde, ya sean éstas de carácter técnico y tecnológico, legal, económico, organizativo o educativo.

Desde el punto de vista técnico y tecnológico, el nuevo sistema energético se fundamenta en el desarrollo de un modelo territorial compacto y complejo, que aproxime usos y funciones con modos de transporte y tipologías edificatorias menos demandantes de energía y además en:

- La concepción de un nuevo urbanismo que permita incorporar en la planificación urbanística, las variables claves de la gestión de la energía con el fin de, entre otras, acercarnos a la autosuficiencia energética con energías renovables.
- La implantación de un nuevo modelo de movilidad, basado en supermanzanas, donde se reduzca el ratio energía/viaje y los combustibles reduzcan su impacto contaminante.

- El desarrollo de una nueva habitabilidad en la edificación, estableciendo un sistema de certificación energética para los edificios nuevos y rehabilitados, que hagan uso de los recursos locales; que la climatización se fundamente en los sistemas pasivos y que los equipamientos sean de alta eficiencia.
- Una reducción, cada vez mayor, de la intensidad energética en la industria, en especial en las PIMEs, además de la minimización de residuos, agua y materiales.
- Un sistema descentralizado y distribuido de energía a escala de barrio o distrito, con el fin de aprovechar la totalidad de los recursos energéticos locales y reducir la vulnerabilidad del sistema.
- El desarrollo de un programa de I+D+i para la implementación de los distintos componentes del nuevo sistema energético en general y en particular de las tecnologías de captación solar (en especial la fotovoltaica) y acumulación energética (tecnologías del hidrógeno).
- El conjunto de medidas expuestas deben reducir, cada vez más, la relación guía de la eficiencia urbana E/H, es decir que, para mantener, en el tiempo, una mayor organización urbana (H), se utilice un menor consumo de energía (E).

Para la confirmación del nuevo sistema energético será necesario crear un nuevo cuerpo normativo que regule e impulse las medidas antes citadas y otras de carácter organizativo o económico, etc. Necesitamos acomodar la ordenación del territorio, el urbanismo, la movilidad, etc. a los principios de la sostenibilidad, al control de la demanda energética y, también, al control de las variables relacionadas con el cambio climático. Con el cuerpo legal actual, está visto, por los resultados, que no es suficiente e incluso contrario a los criterios y principios antes enunciados.

Los instrumentos fiscales y económicos serán determinantes para encauzar el desarrollo del nuevo sistema energético. En un escenario de escasez a corto plazo, tal como dibujan todos los documentos especializados en la materia, no parece razonable agotar las reservas de petróleo quemándolo en la motorización actual. Parece irracional y porqué no decirlo, una barbaridad, consumir recursos de la química del carbono como carburantes, siendo estos aptos para "crear" materiales plásticos y ser materia prima para la empresa farmacéutica y la química fina.

Los impuestos son desincentivadores si están diseñados para ello, por ejemplo, las tarifas por tramos se han mostrado muy útiles para limitar el consumo en otros ámbitos como el agua. La fiscalidad aplicada a la energía debería penalizar de forma similar ciertos usos ineficientes y, por supuesto, el consumo innecesario o excesivo.

La organización del sistema energético actual no atiende a los problemas mencionados más arriba. El aprovechamiento de las fuentes energéticas locales y con ello la

diversificación energética que ello supone, no está en la agenda de ninguno de los actores con poder de decisión en el ámbito energético. La liberalización del mercado de la energía ha de ir paralelo a políticas que incentiven la aparición de organismos y organizaciones empresariales que se enfrenten a los retos de un uso de la energía más sostenible y, a la vez, menos vulnerable.

Por último, es necesario un cambio profundo en el cuerpo social para incorporar el conjunto de instrumentos y medidas del nuevo sistema energético. Falta información, educación, formación e investigación para crear el corpus de conocimiento necesario para una nueva cultura de la energía. El consumidor, el trabajador, el investigador y el político son los agentes del cambio. Sin el cambio en ellos no es posible el nuevo sistema energético.

Las TIC pueden desarrollar un papel determinante para lograr los objetivos del nuevo modelo energético. Por un lado, ofrecer información detallada al usuario sobre su consumo y de cómo reducirlo, mediante contadores inteligentes, puede lograr ahorros energéticos significativo. Esta información también es importante para disponer de redes eléctricas más inteligentes, capaces de gestionar la demanda en función de la oferta y que permitan la generación distribuida. También las TIC's pueden contribuir a lograr un sistema de movilidad más inteligente y eficiente, lo que conlleva un ahorro de energía.

Resumiendo, el desarrollo de un sistema energético descentralizado con el fin de conseguir la mayor autosuficiencia energética, la mínima vulnerabilidad y el menor impacto ambiental, podría tener los siguientes componentes:

- El barrio o el distrito tienen la escala adecuada para el nuevo sistema.
- Los criterios de ahorro energético y demanda mínima en los edificios es de obligado cumplimiento en los nuevos desarrollos. En los proyectos de rehabilitación se aplican los mismos criterios y sólo se obvian cuando la configuración no lo permita.
- El modelo de movilidad se basa en los modos de transporte alternativo al vehículo privado.
- Se produce energía térmica (calor y frío) de base a partir de captación solar.
- La aportación complementaria y el grueso de la energía eléctrica se produce en pequeñas centrales de cogeneración alimentadas, a ser posible, por flujos residuales y/o biocombustibles.
- La gestión del sistema la realizan las empresas de servicios energéticos (ESCO) que sustentan la maximización de beneficios en el ahorro de energía.
- Se incorporan las TIC para incrementar el ahorro y la eficiencia energética.

- Se desarrollan medidas fiscales y tarifarias que se acomodan a los objetivos del nuevo sistema.
- Se modifica la legislación vigente para crear el marco normativo que dé cobertura a los cambios del sistema energético.
- El conocimiento y las modificaciones en el cuerpo social son básicos para el cambio de sistema.

VI. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL AGUA

Antonio Estevan y Salvador Rueda

España es un país que siempre ha tenido dificultades en el aprovisionamiento de agua en buena parte de su territorio, lo cual ha generado en muchos lugares tradiciones milenarias de aprovechamiento óptimo del agua, así como una elevada valoración social del ahorro y la eficacia en la utilización de los recursos disponibles.

En el siglo XX, el desarrollo de las técnicas hidráulicas y la creciente disponibilidad de recursos económicos para financiar su aplicación contribuyeron a difundir la idea de que España podía superar definitivamente los problemas del agua mediante la construcción de cuantas obras hidráulicas fueran necesarias. Con esta finalidad se abordó la regulación generalizada de los sistemas fluviales, que a finales del siglo estaba prácticamente culminada. El país ostenta desde entonces varios records mundiales en número de grandes presas, volúmenes de embalse y otros indicadores de infraestructura hidráulica por habitante, pero en los comienzos del presente siglo el debate público y las tensiones en torno al agua continúan manteniendo un vigor renovado, que no da muestras de remitir.

Las ciudades españolas no permanecen al margen de las tensiones del agua. La infraestructura hidráulica acumulada permite que cada año se detraigan del medio acuático natural del orden de 35.000 hectómetros cúbicos, una cantidad que es siete veces superior a la que necesitan todas las ciudades españolas. En un contexto de tan avanzado desarrollo hidráulico, y dada la prioridad legal de que disfrutaran los abastecimientos urbanos tanto en la planificación como en la gestión hidrológicas, cabría esperar que las

ciudades españolas no tuvieran ningún problema de abastecimiento de agua, ni siquiera en las zonas más áridas de la península o de las islas.

Y sin embargo no es así. En cuanto la climatología entra en un ciclo de baja precipitación no pasa mucho tiempo sin que comiencen a aparecer dudas sobre la continuidad del suministro en numerosos pueblos y ciudades, e incluso en algunas grandes capitales. Sólo a base de costosas medidas de emergencia, que se reproducen cada pocos años, se consigue conjurar en la mayor parte de los casos la interrupción de los suministros.

Algo similar ocurre con la calidad del agua. La Península Ibérica es un territorio de orografía compleja, surcada en todas direcciones por cadenas montañosas con volúmenes considerables de innivación o de pluviometría, que generan cada año cuantiosos recursos de agua superficial de la más alta calidad, suficientes para asegurar un buen abastecimiento urbano en todas las regiones, incluso en las de más acreditada aridez. Y sin embargo, tanto en los ciclos de climatología favorable como desfavorable, decenas de millones de personas, especialmente en la vertiente mediterránea, están recibiendo agua de una calidad cuestionable, que les obliga en muchos casos a utilizar agua embotellada para cualquier uso de boca.

Pero los conflictos entre usos y el deterioro de los recursos naturales no son el único ni tampoco, en muchos casos, el principal problema del agua en las ciudades. Los abastecimientos urbanos no están exentos de problemas internos. Los rendimientos de las redes de distribución urbana siguen siendo, en algunos casos, impropios del momento histórico actual, dado el nivel técnico y económico del país y los materiales, equipos y tecnologías disponibles para una gestión eficiente de las redes. Los usos del agua en las ciudades, y sobre todo en los entornos periurbanos que se extienden de modo creciente impulsados por una diversidad de nuevos usos del suelo y tipologías residenciales, son frecuentemente excesivos y, en ocasiones llegan a ser extravagantes y carentes de justificación climática, ambiental y cultural. El saneamiento y la depuración continúan siendo los eslabones más débiles y descuidados del ciclo del agua, con las consecuencias de contaminación de acuíferos y de cauces públicos, y de inutilización o deterioro de recursos para nuevos usos aguas abajo.

En conjunto, el ciclo del agua urbana en España presenta una situación mejorable en numerosos aspectos. La gestión del agua en el binomio campo-ciudad puede y debe ser reorganizada en algunos de sus elementos esenciales, en beneficio de ambos sectores. La calidad de las aguas urbanas, y más exactamente, el ajuste uso/calidad de las diferentes aplicaciones del agua en los sistemas urbanos, es también susceptible de considerables mejoras. La presión que los abastecimientos ejercen sobre los ecosistemas naturales, tanto por detracción como por vertido, se puede reducir considerablemente, existiendo interesantes oportunidades de captación de recursos hídricos y de ganancia

de autonomía de los sistemas urbanos ligados a la ordenación del territorio, así como al diseño urbano y arquitectónico, que apenas han sido exploradas.

El presente capítulo trata sobre el modo en que las ciudades españolas pueden asegurarse en el siglo XXI un suministro de agua de suficiente, equitativo, y de buena calidad reduciendo al mínimo las presiones sobre los ecosistemas acuáticos locales y sobre el ecosistema global.

1. EL DESARROLLO HIDRÁULICO DEL SIGLO XX Y LOS CONFLICTOS DEL AGUA EN ESPAÑA

Las perspectivas futuras del agua en las ciudades españolas están condicionadas por la forma en que se materializó el desarrollo hidráulico español durante la larga etapa que acaba de finalizar aproximadamente con el cambio de siglo.

El balance más global y sucinto del desarrollo hidráulico español lo ofrece el Libro Blanco del Agua en España en un puñado de datos esclarecedores. Si las aportaciones medias históricas de los ecosistemas acuáticos españoles ascienden, en números redondos, a unos 100.000 hm³ anuales, los recursos regulados de modo natural apenas alcanzan los 9.000 hm³. En ausencia de política hidráulica, esos serían los recursos fluyentes mínimos garantizados por la Naturaleza, esto es, los recursos superficiales que estarían disponibles para satisfacer todas las demandas del agua en España en los años de menor precipitación.

Añadiendo del orden de 6.000 hm³ que se bombean desde los acuíferos, se apunta un volumen potencial actual sin regulación superficial, esto es, si no hubiera embalses, de no más de 15.000 hm³ en el conjunto de la península y las islas, con una distribución geográfica afectada por las grandes distorsiones de todos conocidas, con algunas demarcaciones que sólo contarían con algunas decenas de hm³ aseguradas.

Esta situación limitante, que históricamente había dado lugar a toda clase de abusos y señoreajes sobre el agua, y sobre la que ya a finales del XIX se había hecho evidente que no podía sustentarse una sociedad moderna, es la que se trató de corregir mediante el desarrollo hidráulico del siglo XX, y especialmente en la segunda mitad.

Al término del proceso, el volumen disponible con garantía plena o suficiente para cada uso en España se elevaba, según las cuentas oficiales, a unos 45.000 hm³ anuales. No sólo se habían triplicado los recursos globalmente disponibles, sino que, sobre todo, se habían mitigado especialmente las carencias de agua en las demarcaciones o sistemas acuáticos con menores dotaciones de recursos naturales. Ello permitía satisfacer, al menos formalmente, unas demandas del orden de 35.000 hm³ anuales, de los cuales más del 70% corresponden a demanda de riego.

Desde el punto de vista de las demandas urbanas de agua estos datos resultan aparentemente tranquilizadores. Dadas las grandes disponibilidades de agua que han quedado aseguradas en todas las demarcaciones mediante el desarrollo hidráulico, no parece que debiera presentar ninguna dificultad la satisfacción con plena garantía de las demandas urbanas, legalmente prioritarias y de escala limitada frente al volumen global de los recursos movilizados.

Sin embargo, esta no es la realidad que se percibe en muchas ciudades. En el presente ciclo de sequía, las principales ciudades del país están experimentando de un modo u otro presiones sobre sus abastecimientos: Madrid entró en alerta de sequía en septiembre de 2005, y desde entonces continúa bordeando los límites de la situación de normalidad; Barcelona vivió la mayor parte de 2005 bajo decretos de emergencia, y durante la primavera de 2006 la situación volvió a empeorar manteniéndose, aún, a finales de 2007 el decreto de sequía; en Valencia, a falta de recursos en el Júcar, se ha aumentado notablemente la fracción del agua procedente del Turia, con un empeoramiento apreciable de la calidad; Alicante y Murcia, así como todo el sistema del Taibilla, están desde hace tiempo bordeando la crisis, y eludiéndola gracias a las desaladoras; Sevilla tuvo que recurrir en 2005 a intercambios de agua con agricultores; Málaga, y toda la Costa del Sol, han estado bajo decreto de sequía desde noviembre de 2005 que mantuvo hasta finales de mayo de 2006; etc., etc.

Por el momento, en ningún caso ha habido que establecer cortes del suministro domiciliario en grandes capitales o grandes sistemas, aunque sí en muchas pequeñas localidades de varias comunidades autónomas. Sin embargo, el hecho de que la presión de la escasez de recursos se transmita con tanta rapidez a los grandes abastecimientos en cuanto cambia el signo de la pluviometría indica que las cosas no están funcionando en el conjunto del sistema hidráulico español del modo que cabría esperar del potencial hidráulico desplegado en el país.

Los balances oficiales del proceso de desarrollo hidráulico del pasado siglo ofrecen la imagen de un país hidrológicamente bien regulado, y con un cómodo margen de maniobra entre recursos regulados y necesidades de agua. El Libro Blanco destaca el logro principal del proceso regulador constatando "el apreciable incremento de los volúmenes aprovechables como consecuencia de la infraestructura de regulación, que se situarían ahora en torno al 37-47% de las aportaciones naturales frente al 8-9% anterior"¹. Sin embargo, aún sin negar el espectacular aumento de los volúmenes aprovechables, el resultado del desarrollo hidráulico del siglo XX en España es bastante más complejo y contradictorio de lo que sugieren estas cifras.

1 MMA, 1998. Libro Blanco del Agua en España, pág. 219.

El primer dato que llama la atención son los 24.000 hm³/año en que se evalúa oficialmente la demanda de regadío, que representa un 80% del total si no se contabilizan las demandas de refrigeración. A finales del siglo XIX se regaban en España del orden de 1,2 millones de hectáreas. Ese era el regadío histórico español, concentrado en una serie de vegas fluviales y huertas litorales de alta fertilidad y con recursos hídricos ajustados, pero suficientemente garantizados. Medio siglo después, en 1950, las hectáreas de regadío eran casi 1,5 millones, con un incremento nada desdeñable de 300.000 hectáreas. Sin embargo, el ritmo medio de aumento del regadío se multiplicaría por un factor superior a seis en la segunda mitad del siglo, de modo que al término del siglo XX se superaba la cifra de 3,4 millones de hectáreas de regadíos permanentes².

No se debe olvidar que cientos de miles de hectáreas de los regadíos tradicionales de mejor calidad agraria en el entorno de las ciudades o en las costas han desaparecido debido a los procesos de urbanización. La planificación urbana rara vez ha tomado en consideración el potencial agrario de los suelos a la hora de orientar el desarrollo urbano. De este modo, mientras las políticas hidráulicas ampliaban los regadíos a costa de los antiguos secanos, incluso en terrenos que tenían muy escasa aptitud para el regadío, las políticas urbanas hacían desaparecer las mejores zonas de huerta del país (Valencia, Murcia, Elche, delta del Llobregat, entorno de Sevilla, etc., etc.).

En definitiva, el principal resultado del desarrollo hidráulico español fue crear del orden de dos millones y medio de hectáreas de nuevos regadíos procedentes de antiguos secanos que necesitan actualmente más de 20.000 hm³ anuales de agua. La realidad es que las demandas agrarias recogidas en los planes de cuenca, no responden en muchos casos a los consumos reales. Por ejemplo, las 14 principales zonas regables públicas de la cuenca del Tajo detraen como promedio un 20% más de agua de la que tienen asignada y reconocida oficialmente³. Y por lo que se refiere a las aguas subterráneas, las cifras de decenas o cientos de miles de pozos ilegales y de riegos no autorizados son objeto de constante polémica, especialmente en comunidades como Castilla-La Mancha, Murcia y otras.

En síntesis, el fondo del problema estriba en que el proceso modernizador parece haber generado más nuevas demandas que nuevos recursos, y lo ha hecho por una conjunción de factores, unos achacables al propio proceso, y otros a determinadas condiciones de contorno políticas e institucionales, e incluso también climáticas, como luego se verá.

En la España del desarrollo, mientras unos departamentos del Estado se dedicaban a producir agua regulada a bajo precio, otros se hacían cargo de la mayor parte de los costes de las infraestructuras de transformación de secanos en regadíos. Entre 1950 y 1990,

2 MMA, 1998. Libro Blanco del Agua en España, pág. 385.

3 Confederación Hidrográfica del Tajo, 1993. Documentación Técnica PHCT. Análisis de las zonas regables.

el ritmo medio de transformación del IRYDA superó las 25.000 hectáreas anuales. A las superficies transformadas por la administración central hay que añadirles las impulsadas por otras administraciones (autonómicas, provinciales), así como por agentes privados, todas ellas generosamente subvencionadas.

Finalmente, las políticas de apoyo a la actividad agraria, iniciadas autónomamente desde muy atrás por el Estado Español con medidas de fijación de precios y protección de mercados, y potenciadas posteriormente de modo espectacular por la Política Agraria Común europea, cerraron el círculo del establecimiento de una enorme producción agrícola de tipo continental en regadío, ajena por completo a las vocaciones agrarias y las condiciones ambientales del país. Cientos de miles de hectáreas de estas producciones presentan márgenes netos de explotación de menos de 10 céntimos de euro por metro cúbico de agua aplicada, mientras se está teniendo que producir recursos para las ciudades en muchas zonas del país a costes varias veces superiores.

El círculo retroalimentado del agua subvencionada, las infraestructuras de riego subvencionadas y las producciones agrarias subvencionadas, fue conduciendo al sistema hidráulico español a una situación crecientemente desequilibrada y sometida a continuas tensiones. Este telón de fondo, que sólo ahora empieza a ser reconocido desde las instancias oficiales por las evidentes dificultades que ofrece su gestión social y política, suscita serios interrogantes sobre el sentido y la utilidad real que ha tenido la política hidráulica española en la segunda mitad del siglo XX.

Las ciudades españolas no parecen haber salido ganando demasiado con la forma en que se ha producido el desarrollo hidráulico español. El gran desarrollo de la infraestructura hidráulica, que en principio debería haber aportado sólidas garantías adicionales para los usos urbanos, legalmente prioritarios, se ha acabado volviendo en su contra, especialmente en las áreas más críticas, al generar un volumen de demandas y de derechos que sobrepasa con mucho las disponibilidades reales, las cuales, además, parecen haber sido sobrevaloradas en el proceso de planificación, como se comprobará más adelante.

Ahora las ciudades tienen que conseguir sus recursos, a costes crecientes y con calidades decrecientes, en el contexto de un medio acuático sometido a un elevado estrés, fundamentalmente por las presiones de una agricultura de regadío extensivo de una escala desproporcionada para los recursos reales del país, y que presenta, en una fracción significativa, un escaso fundamento económico.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

2.1. La sobrevaloración de los recursos de agua

En los últimos años se han venido acumulando datos que sugieren que los recursos hídricos españoles recogidos en la planificación oficial podrían estar sobrevalorados, y que el declive de las aportaciones naturales que se observa en España desde 1980 no se explica sencillamente por el comportamiento aleatorio propio de las variables climáticas, sino por determinadas razones estructurales todavía mal conocidas.

La planificación de cuenca iniciada a finales de la década de 1980, impulsada por la Ley de Aguas de 1985, tuvo como referencia hidrológica más próxima en el tiempo las décadas de 1960 y 1970 (ver gráfico del carácter cíclico de la lluvia en capítulo anterior), de gran abundancia de precipitaciones. Estos datos influían notablemente en las series de aportaciones utilizadas como base para la planificación, orientándolas al alza. En alguna demarcación, incluso se valoró el período anterior 1940-1960 como un período anormalmente seco, asociado a la iconografía de las "pertinaces sequías" de la posguerra, y se adoptaron decisiones de planificación primando las series más recientes en aquel momento, de 1960 a 1980, como más representativas de la climatología real.

Apoyados en esos datos, los Planes Hidrológicos de Cuenca de las zonas más conflictivas realizaron asignaciones y reservas superiores a los recursos reales. En general, toda la planificación hidrológica en la mitad sur de la península ha podido verse afectada en cierta medida por esta situación.

El propio Libro Blanco del Agua ofrecía una primera llamada de atención en relación con esta cuestión, si bien muy matizada, señalando que "en el caso español, hay indicios para suponer que el periodo de referencia empleado en la planificación hidrológica de cuenca puede ser ligeramente más húmedo que el periodo hidrometeorológico instrumental, aunque esto no pasa de ser una mera hipótesis, no confirmada estadísticamente".⁴

Desde las primeras dudas lanzadas por el Libro Blanco hasta el momento actual, ha ido en aumento la polémica sobre la posible sobrevaloración de los recursos hídricos en España debido al cambio de tendencia en las aportaciones en las últimas décadas en la mayor parte del territorio.

Diversos autores se han hecho eco de las tendencias de fondo a la reducción de las precipitaciones que se viene observando desde hace años en la península ibérica. En este aspecto cabe destacar las aportaciones de Ayala-Carcedo⁵, demostrando que la

4 MIMAM (1998) Libro Blanco del Agua en España, pág. 195.

5 Ayala-Carcedo, F.J., 2002. Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en España y viabilidad física y ecológica del Plan Hidrológico Nacional 2001. Ponencia presentada en el III Congreso Ibérico de Uso y Gestión del Agua. Sevilla, 2002.

reducción de precipitaciones constituye una tendencia general observable en todas las cuencas mediterráneas, que podría estar ya anticipando las consecuencias del cambio climático y que tendería a consolidarse en las próximas décadas. Para el Levante y el sureste, así como para el Tajo y el Guadalquivir, Ayala evaluaba la reducción de las precipitaciones en torno al 13% en el período 1947-1999. Para el Duero estimaba un 10% de reducción y para el Ebro un 4%.

Esta tendencia está incidiendo sobre la disponibilidad de recursos, como se pone de manifiesto examinando las series históricas de aportaciones de los principales ríos de la mitad sur de la península. Así, por ejemplo, en el conjunto de la cuenca española del Tajo las aportaciones medias en el período 1940/41-2000/01 se elevaron a 11.989 hm³/año, pero la media del período 1980/81-2000/01 fue de 9.647 hm³/año⁶. Esta situación se repite también en el Júcar, aún más acentuada que en el Tajo. Las aportaciones medias del Júcar en el período 1940/41-2002/03 fueron de 1.547,5 hm³/año, mientras que las del período 1982/83-2002/03 fueron de 1.232,4 hm³/año.

Algunos autores sostienen que la reducción de las precipitaciones no explica por sí sola la dramática reducción de las aportaciones observada en algunos ríos. Por ejemplo, Gallart indica que la implantación de una cubierta forestal en una zona de montaña (por ejemplo, por despoblación y abandono de la agricultura de montaña) con una precipitación de 800 mm anuales puede ocasionar una reducción de la escorrentía del orden de 150 mm anuales. En relación con la cabecera del Tajo, que representa uno de los puntos más conflictivos en el panorama hidrológico español, este autor señala que "si se mantiene la tendencia actual, los aportes medios a la toma del Acueducto Tajo-Segura serán inferiores (con una probabilidad de 0,5) a su asignación actual (650 hm³ anuales) a partir del año 2010"⁷.

El caso de la cabecera del Tajo y el Acueducto Tajo-Segura (ATS) es paradigmático de los desequilibrios y los conflictos del agua inducidos por la forma en que se condujo el desarrollo hidráulico español. En el Documento de Directrices del Plan Hidrológico del Tajo de 1993, se indicaba lo siguiente⁸:

Las aportaciones naturales medias en Bolarque, punto de derivación del Acueducto Tajo-Segura, en la serie histórica (1912-1991) son superiores a 1.300 hm³, mientras que en el período de explotación del ATS, 1979-1991, la media de las aportaciones ha sido del orden de 800 hm³. La media de los últimos 20 años ha sido inferior a 1.000 hm³. Se ha

6 CHT, 2006. Documentación del Artículo 5 de la DMA.

7 Gallart, F., 2002. Informe sobre el Plan Hidrológico Nacional. En El Plan Hidrológico Nacional a debate. Arrojo, P. Coord., Ed. Bakeaz, 2002. La citas en el texto se refieren a Bosch, J.M. y J.D. Hewlett (1982). A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*, 55: 3-23, y a Ruiz-García, J.M. (1999). Modelo distribuido para la evaluación de recursos hídricos. Monografías del CEDEX, 67. Ministerio de Fomento, Madrid, 245 pp.

8 CHT, 1993. Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo. Directrices del Plan. Tomo II: Directrices, pág. 48.

comprobado que las aportaciones anuales están correlacionadas, por lo que no puede considerarse que sea una variable aleatoria.

El descenso paulatino de las aportaciones en la cabecera del Tajo parece provenir de bastante más atrás. En el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de Lorenzo Pardo, de 1933, las aportaciones del Tajo en Bolarque se estimaban en 1.430 hm³ anuales⁹. Sobre esa base se dimensionaron las obras de regulación de la cabecera del Tajo, de las que depende actualmente el suministro de más de dos millones de personas en Murcia y Alicante.

La situación de los recursos puede empeorar sensiblemente si se confirman las perspectivas de cambio climático. La mayor parte de los informes sobre las consecuencias regionales del cambio climático pronostican reducciones de la precipitación media en el Mediterráneo, y en particular en la Península Ibérica, así como una mayor torrencialidad e irregularidad de las precipitaciones. Todo ello, junto con el aumento de las temperaturas medias, que puede darse prácticamente por seguro, podría traducirse en severas reducciones adicionales de las aportaciones naturales de agua.

2.2. La reactivación de las demandas urbanas

En el período 1991-2002 las demandas brutas de agua urbana en España estuvieron prácticamente estabilizadas, o incluso en ligero descenso, por la confluencia de varias causas: la estabilidad demográfica, que sólo ha comenzado a cambiar con el auge de la inmigración a partir e 2001-2002; la mejora de los rendimientos de las redes de distribución; la renovación de los electrodomésticos y los sanitarios; y la mayor concienciación de la población respecto a los problemas del agua, especialmente después de la sequía de 1992-1995.

Por ejemplo, en el área atendida por el Canal de Isabel II en la Comunidad de Madrid, el volumen de agua natural derivada en 1991 (590 hm³) no se volvió a superar hasta 2004 (598 hm³). Una situación similar se experimentó en el Área Metropolitana de Barcelona, en donde la demanda de ATLL en 2003 (341 hm³) fue prácticamente la misma de 1991 (345 hm³). En Sevilla y su área metropolitana, la diferencia es aún más acusada: en 1991 se utilizaron 149 hm³ de agua bruta, cantidad que cayó a 112 hm³ en 1993 a causa de la sequía, para mantenerse después estabilizada o en ligero descenso hasta 2004, año en el que se consumieron 105 hm³. En otras grandes capitales la evolución ha sido en general estable desde comienzos de la década de 1990 al menos hasta los años 2003-2004.

En la actualidad, los márgenes de mejora de los rendimientos de las redes, así como de la renovación de electrodomésticos, están comenzando a agotarse en muchas ciuda-

⁹ CHT, 1993. Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo. Directrices del Plan. Tomo I: Principales problemas hidrológicos, pág. 3.

des, mientras que la demanda está subiendo, en parte como consecuencia del repunte demográfico ligado a la inmigración, pero también y sobre todo, debido a las nuevas formas de expansión urbana de baja densidad y con equipamientos muy consumidores de agua (campos de golf, parques de atracciones, complejos deportivos, etc.).

Así, un reciente análisis de la situación en Cataluña¹⁰ ha demostrado que el consumo neto por persona en el conjunto de Cataluña ha aumentado entre 1993 y 2003 a razón de un 1,6% anual, pasando de 126 litros/habitante/día a 140 litros/habitante/día, debido principalmente a las tendencias de cambio en la tipología de la nueva edificación suburbana, así como a la disminución del tamaño medio familiar. Por el contrario, en el municipio de Barcelona, en el mismo período de tiempo el consumo neto se mantuvo prácticamente estable (pasó de 128,8 litros/habitante/día a 128,2 litros/habitante/día).

2.3. El deterioro de la calidad del agua urbana en España

El deterioro de la calidad del agua es el principal problema que tienen actualmente muchos abastecimientos españoles, especialmente en la vertiente mediterránea y en algunas comunidades del interior. Aunque las aguas distribuidas cumplen en la práctica totalidad de los casos la normativa vigente, sus cualidades organolépticas dejan bastante que desear en muchas ciudades, incluyendo grandes capitales. La vertiente cantábrica y noratlántica, así como la cuenca del Duero y el alto Ebro, están en mejor situación.

En muchos pequeños o medianos municipios que dependen de tomas propias, ya sea de aguas superficiales o subterráneas, el deterioro de los recursos debido a la contaminación ha sido muy rápido en las últimas décadas. La expansión de las actividades agrarias, con el incremento de los regadíos en un régimen agroindustrial con gran uso de pesticidas, herbicidas y abonos químicos, ha deteriorado la calidad de algunos de los acuíferos más importantes del país. En otras zonas ha sido la contaminación industrial o el deterioro de la calidad del agua en los ríos la causa de que los acuíferos hayan perdido calidad, hasta quedar inutilizables para el uso urbano.

Los grandes sistemas de abastecimiento de la vertiente mediterránea tampoco escapan al proceso de deterioro. Es interesante realizar un recorrido por las principales capitales de la vertiente mediterránea, para examinar la situación de la calidad del agua en las mismas.

Las dos principales ciudades que se encuentran al pie de los Pirineos -Zaragoza y Barcelona- reciben para abastecimiento urbano recursos con deficiencias de calidad. En Zaragoza se distribuye agua del Ebro aportada por el Canal Imperial de Aragón, cuyo uso principal es el riego. La conductividad de las aguas distribuidas experimenta oscilaciones

10 Tello, E. (Coord), 2006. Documento de conclusiones de la Taula Técnica d'Estalvi d'Aigua. II Conveni ACA-FNCA. Documento interno de la Agencia Catalana del Agua.

desde 500 o 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los momentos más favorables hasta 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y valores superiores en las fases más desfavorables. En general, la percepción ciudadana es la de un agua de baja calidad, y existen desde hace años diferentes proyectos para mejorar la calidad del agua en la ciudad, rodeados de intensos debates.

En Barcelona, una buena parte de la ciudad y su área metropolitana es abastecida con agua del río Llobregat, afectado por una compleja problemática de contaminación minera, industrial y urbana. Pese a los esfuerzos de potabilización y mejora de calidad que realiza la entidad abastecedora, la mala calidad del recurso básico se percibe en el agua distribuida. Los debates sobre esta situación son recurrentes en la ciudad, y se remontan a décadas atrás, sin que hasta el momento se le haya dado solución. Es interesante recordar que en Cataluña se riegan cada año con aguas de excelente calidad decenas de miles de hectáreas de cultivos subvencionados de la PAC.

Algo similar ocurre en Tarragona y su entorno, en donde a finales de la década de 1980 entró en servicio el llamado "minitransvase del Ebro", que lleva unos 80 $\text{hm}^3/\text{año}$ de agua desde Amposta hasta el límite de las provincias de Tarragona y Barcelona. El agua del Ebro presenta en su desembocadura una calidad bastante deficiente, con conductividades elevadas y con presencia de pesticidas y otros residuos agrarios. Aguas de mucha mejor calidad se podían haber captado en el río Segre, con una longitud de conducción inferior y más favorable en cota, pero finalmente se optó por la toma en la desembocadura del Ebro. Mientras tanto, se está desarrollando el proyecto de puesta en regadío de 70.000 hectáreas en las comarcas del Segarra-Garrigues, a las que se asignan 350 hm^3 de agua del Segre.

Continuando el recorrido por la vertiente mediterránea tiene interés el caso de Valencia, que está experimentando en la actualidad un proceso de deterioro de la calidad del agua, que había sido hasta ahora bastante aceptable. Debido a una cadena de deficiencias de planificación y de gestión de la cuenca, el río Júcar, principal fuente de recursos para Valencia y 35 municipios de su área metropolitana, está entrando desde hace ya años en una situación prácticamente de colapso. A fin de reducir la presión sobre el Júcar se está incrementando la proporción de agua del Turia utilizada para el abastecimiento de la ciudad. Esta política está ya generando un perceptible empeoramiento de la calidad del agua urbana. Mientras tanto, cada año se continúan regando con aguas del acuífero del Júcar 100.000 hectáreas de nuevos regadíos en la Mancha Oriental, la mayor parte dedicadas a cultivos subvencionados por la PAC.

El siguiente gran sistema de abastecimiento en la cuenca mediterránea es la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, que abastece a la práctica totalidad de la Región de Murcia y la mayor parte de la población de Alicante, lo que representa casi dos millones de personas. En la actualidad, la base del suministro de la MCT son los 135 hm^3 que tiene asignados de los recursos del acueducto Tajo-Segura. Estas aguas proceden de

los embalses de Entrepeñas y Buendía, situados en la cabecera del Tajo, en Guadalajara. La calidad de las aguas de Entrepeñas es bastante superior a la de Buendía, que tiene elevada presencia de sulfatos, pero ambas aguas se mezclan en Bolarque, en el inicio del trasvase. Posteriormente, en su recorrido hacia la cuenca del Segura, las aguas del ATS se mezclan con las aguas del Júcar en Alarcón, después con las aguas del río Mundo, y finalmente con las del Segura. Además reciben cuantiosas filtraciones del acuífero de la Mancha Oriental en el túnel del Talave, y circulan siempre por grandes canales de riego a cielo abierto, con intensa evaporación. Como resultado, a la salida de la potabilizadora de Torrealta, que da servicio a toda la provincia de Alicante, la conductividad media supera los 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}^{11}$.

Finalmente, cabe reseñar el caso de Málaga, que ha tenido serios problemas de calidad del agua durante décadas, como consecuencia de la elevada salinidad en el embalse del Guadalhorce, que abastece a la ciudad. El embalse se construyó décadas atrás sin tener en cuenta la existencia de varios acuíferos hipersalinos que descargan en el vaso¹². Para resolver el problema se construyó la desalobradoradora del Atabal, inaugurada en marzo de 2005, que con una capacidad de 165.000 $\text{m}^3/\text{día}$, es una de las más grandes del mundo en su género, y la mayor destinada a usos de abastecimiento urbano. La inversión realizada fue de 64 millones de euros, y la repercusión sobre la tarifa del agua de la ciudad ha sido de 0,19 €/m³.

Además de los problemas de calidad en grandes sistemas que se han resumido en la descripción anterior para la vertiente mediterránea, existen problemas más difusos que en algunos casos pueden resultar de cierta consideración. Especialmente preocupante es la presencia de trihalometanos. Una campaña de análisis realizada por la OCU¹³ en 50 capitales de provincia en diciembre de 2005 reveló que en seis capitales se superaban los límites legales de trihalometanos.

El estrés generalizado al que están sometidos los ecosistemas acuáticos españoles, especialmente en la mitad sur y la vertiente mediterránea de la península, así como en las islas, viene generando desde hace años un lento declive de la calidad, así como problemas crecientes de garantía de abastecimiento. En este contexto, las tendencias al incremento de las demandas urbanas debido a los procesos de suburbanización no parece que pueda mantener una evolución sostenible a medio y largo plazo.

11 Plan Hidrológico Nacional. Observaciones Formuladas por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. MMA, 23 Mayo 2002.

12 Puche, F., 2005. El agua en Málaga. Ed. Airón.

13 OCU, 2006. Calidad y precio del agua en las capitales de provincia. OCU-Compra Maestra, marzo 2006.

2.4. La eficiencia en el uso del agua en España

La eficiencia en la distribución se refiere al porcentaje del recurso disponible para abastecimiento que es puesto realmente a disposición de los usuarios en sus puntos de uso. Se corresponde genéricamente con el concepto de "rendimiento de las redes de distribución", un concepto que es bastante más complejo que la simple diferencia entre agua en alta y agua facturada.

Sobre la eficiencia en la distribución que se alcanza en las ciudades españolas existe una considerable confusión, pues las cifras que se manejan tanto en los medios técnicos como en los medios de comunicación no están estandarizadas y responden a conceptos distintos del rendimiento de las redes.

Ello contribuye a que los porcentajes que se suelen manejar como representativos de los rendimientos de las redes de abastecimiento españolas sean frecuentemente erráticos y escasamente ajustados a la realidad. Como ejemplo, se presentan en la tabla adjunta los porcentajes de rendimientos medios de los abastecimientos urbanos presentados por cada demarcación hidrográfica en la documentación del artículo 5 de la DMA.

Demarcaciones	% no facturado
Galicia Costa	20%
Norte I	16%
Norte II	21%
C.I. País Vasco	42%
Duero	19%
Tajo (sólo CYII)	21%
Guadiana	17%
Guadalquivir	22%
C.I. Andalucía	31%
Segura	20%
Júcar	30%
Ebro	20%
C.I. Cataluña	20%

Tabla 6.1: Eficiencia de distribución en los abastecimientos españoles
Fuente.: Artículo 5 DMA

Examinando los diferentes documentos, no está claro, por una parte, que el parámetro que se está presentando en cada demarcación sea el mismo, pues en unos casos se habla de "ratio de fugas", en otros de "volumen facturado", etc. Por otra parte, la coinci-

dencia de varias demarcaciones en el porcentaje del 20% resulta desconcertante, así como la existencia de demarcaciones con predominio de poblamiento rural entre las que mayores rendimientos declaran. Todo ello sugiere que hay que dedicar mayores esfuerzos de análisis para obtener una idea más ajustada de la situación general de los rendimientos de distribución en los abastecimientos españoles.

Resumiendo podría considerarse que la eficiencia integral de los sistemas de conducción y distribución de agua a centros urbanos, incluidos los procesos de potabilización, no deberían exceder el 10 - 15 % de los suministros en fuente y que el control de dicho indicador se estableciera mediante una red de puntos de aforo en lugares representativos de la red.

3. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DEL AGUA URBANA

- Asumir los objetivos de la Directiva Marco del Agua, teniendo presente que el agua es un recurso natural finito, aunque renovable, cuyo uso debe basarse en principios de racionalidad, medida, equidad y solidaridad.
- Restituir a un estado ecológico óptimo los ecosistemas acuáticos, evitando cualquier deterioro adicional.
- Atender a una explotación de recursos hídricos respetuosa con el mantenimiento de la calidad y la cantidad de caudales, sin superar la capacidad de carga de los ecosistemas para generar recursos susceptibles de ser utilizados por los sistemas productivos o ser destinados a usos urbanos. Considerando el declive de las aportaciones naturales en los últimos años y la posible influencia del cambio climático, se hace necesario abordar en profundidad la divergencia entre recursos y demandas.
- Desarrollar planes integrales de gestión que tengan en cuenta, entre otros, los ciclos climáticos, la ordenación del territorio, el suministro, el saneamiento y las medidas para evitar los efectos de las sequías.
- Realizar una gestión integral sostenible del ciclo urbano del agua (captación, transporte, almacenamiento, potabilización, distribución, consumo, saneamiento, depuración, reutilización y vertido).
- Incorporar el agua local en la planificación urbanística (urbanismo de los tres niveles) con el fin de alcanzar los máximos niveles de autosuficiencia, reduciendo, a su vez, los aportes de agua de fuentes alejadas, tan "caras" ambientalmente.
- Gestionar la demanda tomando en consideración la gestión ambiental, la calidad y la proyección en el territorio, abandonando el esquema tradicional seguido en la po-

lítica hidráulica. Desarrollar mecanismos para conocer la evolución de la demanda y establecer un paquete de medidas que se acomoden a los cambios, con el fin de proporcionar una mejora continua de la garantía en escalas de tiempo distintas.

- Fomentar el ahorro y la eficiencia en el uso del agua a través de mecanismos como la gestión conjunta entre los grandes usuarios (agricultura, industria y ciudad), la reutilización de agua depurada y el aprovechamiento, en su caso, del agua de lluvia. A este respecto debe consolidarse la mejora de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, especialmente en áreas urbanas de gran tamaño. Desarrollar una política de precios que incentive el ahorro en el consumo de agua.
- Desarrollar planes de gestión ante situaciones de sequía, en los que las soluciones y medidas se encuentren organizadas mediante protocolos de actuación.
- Diseñar protocolos de actuación y proponer instrumentos legales y medidas que reduzcan los riesgos de inundación.
- Reducir el consumo energético y la emisión de CO₂ y otros gases invernadero en el ciclo urbano del agua.
- Fomentar los procesos de participación y de transferencia de información a la ciudadanía en todo lo relacionado con la gestión del agua.
- Recuperar los escenarios sociales del agua como parte esencial del patrimonio cultural y de la memoria colectiva.

4. DIRECTRICES DE LA POLÍTICA DEL AGUA URBANA

4.1. La Directiva Marco del Agua: la sostenibilidad como referencia

La Directiva Marco de Aguas de la Unión Europea constituye la referencia obligada de la política del agua urbana en España. La DMA parte de un principio sencillo, pero incontestable: dependemos de los ecosistemas acuáticos para procurarnos el agua. En consecuencia, sólo tendremos suministros de agua seguros y saludables si nuestros ecosistemas acuáticos están seguros y saludables. Ello implica la obligación de restituir a un buen estado ecológico los ecosistemas que han sido deteriorados, y de evitar en lo sucesivo cualquier deterioro adicional del medio acuático. La Directiva Marco entiende el concepto de "ecosistema acuático" en sentido amplio, incluyendo las masas de aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de transición y ciertas aguas costeras, así como las masas de agua artificiales, todas ellas junto con sus ecosistemas asociados.

La DMA es una normativa de gestión hidrológica que persigue fundamentalmente la protección de la calidad y el aseguramiento del suministro de agua urbana a largo plazo. Es la norma que necesitaba un continente como el europeo, densamente poblado, con una presión muy fuerte sobre sus recursos hídricos en la mayoría de sus países, y afectado por una creciente contaminación difusa. España no constituye ninguna excepción en este sentido. Antes al contrario, el estrés en cantidad y en calidad al que ha sido sometido el medio acuático español como consecuencia del modelo de desarrollo hidráulico del siglo XX, junto con el desordenado desarrollo territorial, hacen, si cabe, más imperiosa que en otros países la aplicación estricta de los principios de la Directiva Marco.

La Directiva Marco del Agua europea se encuentra en la actualidad en pleno proceso de implementación. En 2009 deberían estar aprobados los nuevos Planes de Gestión de Cuenca Fluvial, que deberán incluir unos Programas de Medidas capaces de restituir el buen estado ecológico a todas las masas de agua europeas en 2015, salvo en casos excepcionales adecuadamente justificados.

En 2005 se presentó la primera base de información exigida por la DMA en el proceso de elaboración de los nuevos planes de cuenca (Artículos 5 y 6 de la Directiva). La elaboración de esta extensa documentación ofrecía la oportunidad de abordar en profundidad el problema de la divergencia recursos/demandas en España, y de considerar el declive de las aportaciones naturales de los últimos años, así como la posible influencia del cambio climático.

Sin embargo, salvo en alguna demarcación aislada (Cuencas Internas de Cataluña) estos temas no han sido tomados en consideración. Es sabido que una eventual disminución de aportaciones puede tener múltiples efectos en el estado ecológico de las masas de agua, en la dilución de la contaminación, en la modificación de hábitats, etc.. Asimismo, presiones de extracción que no generan afecciones significativas con un caudal natural determinado, pueden generarlas si disminuye la aportación natural de caudales.

La utilización de la información así elaborada ofrece serios interrogantes sobre su validez como base para la elaboración de los Programas de Medidas prescritos por la Directiva Marco. Si el comportamiento hidrológico del país continuase siendo en las próximas décadas más próximo al que se ha registrado en los últimos 25 años que a la media de los últimos 65 años, existe un riesgo cierto de que los Programas de Medidas no alcancen los objetivos de mejora ecológica establecidos para 2015. En tal caso, se asistiría a un fracaso global de la aplicación de la Directiva Marco en España.

La planificación hidrológica se encuentra en España en la actualidad ante un difícil dilema. Si asume la aplicación del Principio de Precaución para elaborar los Programas de Medidas que han de constituir el núcleo de los nuevos Planes de Gestión de Cuenca, tendrá que tomar como imagen hidrológica más representativa del país la de la etapa más reciente, condicionada además por las perspectivas del cambio climático. En tal su-

puesto, la planificación vigente quedaría cuestionada al menos en las demarcaciones de la mitad sur de la península, y no hay que olvidar que esta planificación es la que regula el reparto del agua disponible y la que establece las obras necesarias para articular ese reparto.

Si, por el contrario, continúa acogiéndose al Principio de Representatividad Estadística, que establece que cuanto más larga sea una serie de datos aleatorios (si son realmente aleatorios), más representativos son los parámetros estadísticos que se puedan extraer de ella, se corre el riesgo de que los Programas de Medidas no sean capaces de cumplir los objetivos establecidos, y como consecuencia, de que el estado ecológico de las masas de agua en España en 2015 siga estando lejos de alcanzar, en general, niveles satisfactorios.

Esta eventualidad sería muy negativa para los abastecimientos urbanos, pues representaría la continuidad del declive de la calidad, y de las dudas crecientes sobre la garantía de suministro que se vienen observando en los últimos años.

No sería correcto, ante la evidencia de una singularidad en las series estadísticas generada por el cambio climático, considerar que las series largas mantengan su representatividad, no obstante, en el capítulo 2 indicamos el valor de dichas series como referencia para estimar la desviación de las disponibilidades en escenarios de cambio climático.

En cualquier caso, no es probable que pase mucho tiempo hasta que se haga evidente la necesidad de reestructurar en profundidad el sistema hidráulico español, en su doble vertiente de recursos y de usos. La actual política de mejora de la eficiencia en los regadíos como medio para liberar recursos y reequilibrar el sistema, constituye al menos el reconocimiento de que la clave del problema general del agua en España reside en la hipertrofia del regadío de baja rentabilidad como consecuencia de una política hidráulica extraviada, que fue llevada hasta el límite de las capacidades de la base de recursos, y muchas veces más allá del límite, en ausencia de análisis solventes del interés económico de las obras.

El regadío, como toda inversión, debe responder a un estudio de costes / beneficios, lo que nos conduce indubitablemente a una conclusión rigurosa: regar los mejores suelos y los cultivos más productivos, estableciéndose de este modo una dependencia suelo - cultivo - riego que permite dibujar un mapa preciso de prioridades, no sólo en cuanto a qué suelos y cultivos debe destinarse el agua y a cuáles no, sino incluso a las técnicas de riego que deben utilizarse. En algunos casos puede resultar más económico importar un determinado producto agropecuario o transportarlo desde un productor lejano que producirlo en un suelo de baja productividad.

Teniendo en cuenta que España tiene hoy 47 millones de habitantes y 18 millones de hectáreas de tierras agrícolas, con un per cápita de 0,38 ha / habitante su requerimiento de suelo bajo riego para satisfacer sus necesidades de hortalizas, cereales, legumbres

y otros productos del agro, es muy elevado, de donde la economía de agua habría que obtenerla mediante la eficiencia, tanto agrícola como del riego y la eficacia en la relación producto / agua, en consecuencia, la categorización de suelos regables y no regables debe tener carácter legal a fin de evitar inversiones irrecuperables y despilfarro de agua en suelos no aptos para el regadío o destinar el agua con arreglo a criterios que no sean el de máximo beneficio. Un determinado volumen de agua permite regar una extensión mayor de suelos de categoría "I" y obtener un volumen de cosecha varias veces superior que si se aplica a un suelo de categoría "III o IV".

Sin embargo, no tardará en comprobarse que en las zonas más críticas del país en materia hidrológica, la modernización y la mejora de la eficiencia no serán suficientes para reequilibrar la difícil situación creada.

Por eso, la directriz básica para la gestión del agua en España en los próximos años, es la de continuar profundizando en el análisis de los desequilibrios, para, llegado el momento, poder actuar en consecuencia sobre la base de una buena información que asegure la verificación incontestable de las situaciones de mala asignación de recursos.

El principio general a aplicar es que el agua es un bien social, que pertenece a todos los ciudadanos, y por tanto no se puede dilapidar en usos que no satisfagan unos mínimos de rentabilidad económica y social, esto es, unos mínimos de producción real, no de subvenciones ni de otras transferencias de rentas, y unos mínimos de sustento de empleo. Sobre esta base, habrá que ir construyendo un verdadero programa de reconversión del sistema hidráulico español, en el que, por un camino o por otro, cientos de miles de hectáreas, y quizá hasta más de un millón, puestas en riego en las últimas décadas en condiciones de muy baja viabilidad, deberán ser retornadas al secano o a otros usos que no impliquen consumo de agua. Conforme se vaya comprobando que la aportación de estas tierras a la economía y al bienestar general no justifica ni lejanamente la presión que ejercen sobre el sistema hídrico global, ni los ingentes gastos generados por la necesidad de producir recursos alternativos, irá percibiéndose la necesidad de abordar esa reconversión, como ya se hizo en su día con otros sectores afectados por problemas estructurales muy similares, heredados de épocas pasadas.

4.2. Los temas clave en la gestión del agua urbana

La filosofía de actuación de la Directiva Marco se aleja del esquema lineal tradicional de la política hidráulica (recursos, demandas, balance, déficits, obras), para centrarse en planteamientos de gestión ambiental y de calidad, con una fuerte proyección territorial. En este enfoque, la Directiva presta gran atención al concepto de "temas clave" o ejes de la gestión del agua, en torno a los cuales conviene concentrar los esfuerzos, las intervenciones y los instrumentos disponibles.

Siguiendo este enfoque, en el presente Libro Verde se han considerado cuatro temas clave en la gestión del agua urbana en España: calidad, garantía, eficiencia y consumo energético. En torno a estos cuatro temas se propone una serie de directrices para la gestión del agua en las ciudades.

La Directiva toma posiciones explícitas sobre estos temas, excepto quizá sobre el último de ellos, que se ha considerado importante incluirlo por la especial situación de España como uno de los países europeos que más se aleja hoy por hoy del cumplimiento de los compromisos adquiridos en relación con el Protocolo de Kyoto.

Respecto a la calidad del agua urbana, la Directiva Marco expresa con claridad sus objetivos en el Artículo 7. Aguas utilizadas para la producción de agua potable, Apartado 3: "Los Estados miembros velarán por la necesaria protección de las masas de agua especificadas con objeto de evitar el deterioro de su calidad, contribuyendo así a reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable."

La Directiva Marco también se interesa de modo especial por la garantía de abastecimiento urbano, señalando ya en el Artículo 1º que se pretende establecer un nuevo marco de política de aguas "que contribuya de esta forma a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo."

Desde la perspectiva de la Directiva Marco, el ahorro está íntimamente asociado a los precios del agua. En el Art. 9 la DMA exige a los estados miembros que garanticen, antes de 2010, "que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales de la presente Directiva."

En el coste del agua participan una serie de factores que con frecuencia no se toman en cuenta debido a que algunas inversiones, consideradas de beneficio público, no se incluyen, por lo que habría que integrar los costes reales asumidos por la administración pública (generalmente subvencionados) y los costes asumidos por el suministrador, teniendo en cuenta que ambos forman parte del coste verdadero, que comienza con las investigaciones y proyecto de la fuente y las infraestructuras de conducción, potabilización, evacuación, depuración y deposición final y los costes de construcción, montaje y puesta en marcha, pasando por los gastos de operación y mantenimiento en todos los componentes.

Una buena práctica sería quizás, incluir en la factura del agua, además del precio que debe pagarse por el consumo, su coste real, exento de subvenciones públicas y sin excluir ninguna inversión o gasto.

Además, entre las medidas complementarias del Anexo VI se incluye la gestión de la demanda y la mejora de la eficiencia en los diversos usos del agua.

Finalmente, los aspectos energéticos del ciclo del agua, aunque no están explícitamente recogidos en el articulado, sí son objeto de atención en el Considerando inicial nº 16, en el que se señala la necesidad de una mayor integración entre la política del agua y otras políticas comunitarias, entre las que se cita en primer lugar la política de energía.

4.3. La necesidad de asegurar la calidad del agua en las ciudades

4.3.1. Conceptos básicos sobre la calidad del agua urbana

El concepto de "calidad del agua" para abastecimiento urbano admite diferentes interpretaciones, pero en cualquier caso, en su valoración hay que prestar atención a cuatro aspectos fundamentales: la seguridad biológica, la seguridad química, la mineralización y las características organolépticas. A continuación se revisan rápidamente estos cuatro aspectos.

La seguridad biológica, esto es, la eliminación de los gérmenes patógenos que en otros tiempos fueron el origen de grandes epidemias transmitidas por el agua, es uno de los grandes logros de los sistemas modernos de abastecimiento. Aunque ocasionalmente se producen problemas de contaminación biológica en algunas redes de abastecimiento, lo cierto es que se trata de sucesos muy poco frecuentes, y en términos generales, las aguas de abastecimiento presentan en la actualidad una elevada seguridad biológica.

La seguridad química, por el contrario, es objeto de una preocupación creciente, en todos los países. Al mismo tiempo que se van conociendo los riesgos sanitarios de un número cada vez mayor de sustancias, los recursos de agua disponibles para su potabilización contienen cada vez más sustancias indeseadas, procedentes de la agricultura, el transporte, los residuos industriales, o la simple deposición de contaminantes atmosféricos. Además, la seguridad biológica tiene una contrapartida en forma de riesgo químico, pues los desinfectantes que se añaden al agua potable reaccionan por una parte con los restos de materia orgánica que ésta puede transportar, y por otra con los materiales de las conducciones, que en muchas redes son muy diversos, en función de las sucesivas ampliaciones o renovaciones realizadas. Todo ello configura un panorama complejo, cuyo control es uno de los principales objetivos de la Directiva Marco del Agua.

La mineralización de las aguas había sido tradicionalmente uno de los principales indicadores de calidad, si no el principal, pero últimamente está compartiendo su relevancia con otros indicadores, sobre todo con los relativos a la presencia de sustancias peligrosas. Dentro de ciertos márgenes, la mineralización no determina por sí sola la calidad del agua. En función del tipo de sales presentes, un cierto grado de mineralización

puede ser incluso positiva para la salud pública. Sin embargo, en la Península Ibérica, y especialmente en la vertiente mediterránea, que es donde se presentan los principales problemas de calidad, una elevada mineralización suele indicar una baja calidad general del agua porque las sales predominantes en muchas aguas son los sulfatos y los cloruros, que no son sales beneficiosas para la salud, y porque la elevada salinidad suele ir ligada a problemas de contaminación.

Para centrar la cuestión de la mineralización se transcriben a continuación los límites aconsejados por la OMS¹⁴. Aunque esta organización no propone un límite imperativo de salinidad total, ya que los efectos sobre la salud dependen fundamentalmente del tipo de sales disueltas, sí que propone la siguiente clasificación aproximada desde el punto de vista organoléptico:

Categoría	Sólidos disueltos totales	Conductividad
Excelente	Menos de 300 mg/litro	Menos de 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Buena	De 300 a 600 mg/litro	De 450 a 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Aceptable	De 600 a 900 mg/litro	De 900 a 1.350 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Deficiente	De 600 a 900 mg/litro	De 1.350 a 1.700 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Inaceptable	Más de 1.200 mg/litro	Más de 1.700 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Tabla 6.2: Límites de mineralización aconsejados por la OMS

Fuente: HO, 1996. Guidelines for drinking water quality, 2nd edition. Ginebra, pág. 367-370.

Desde otro punto de vista, la OMS advierte que salinidades por encima de los 500 mg/litro (unos 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$) suelen generar incrustaciones salinas en las tuberías, electrodomésticos y otros equipos, reduciendo sensiblemente su vida útil, por lo que las salinidades superiores a éstas no resultan aconsejables.

La Unión Europea tiende últimamente a relativizar la importancia de la mineralización de las aguas, para concentrar la atención en las sustancias peligrosas. La Directiva 98/83 CE¹⁵, actualmente en vigor establece un amplio límite de conductividad de 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y centra los límites cuantitativos más estrictos en las diferentes sales e iones, en función de sus efectos sobre la salud humana. Este límite es sensiblemente superior al parámetro indicativo (no imperativo) establecido en la Directiva 75/440 CEE¹⁶ de aguas prepotables, establecido en 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Las características organolépticas definen la percepción del ciudadano de la calidad del agua. La baja calidad organoléptica del agua no necesariamente refleja una baja

14 WHO, 1996. Guidelines for drinking water quality, 2nd edition. Ginebra, pág. 367-370.

15 Directiva 98/83 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

16 Directiva 75/440 CEE relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable.

calidad de las aguas en origen, sino que puede ser debida a tratamientos deficientes o a otros problemas de gestión de las redes. No obstante, en general resulta difícil lograr aguas con buenas condiciones organolépticas a partir de aguas de baja calidad en origen, y a la inversa, las aguas de buena calidad en origen (baja contaminación química y biológica, y mineralización moderada) dan aguas organolépticamente satisfactorias en el punto de uso. De ahí el mandato de la Directiva Marco de reducir el nivel de tratamiento necesario para las aguas destinadas al consumo humano.

Este es un problema crucial, pues determinará en gran medida el que los ciudadanos utilicen el agua de la red para usos de boca, o se inclinen por el uso de aguas embotelladas. El uso forzoso de aguas embotelladas, además de presentar diversas molestias para su acarreo y para la retirada de los envases, genera un coste para las unidades familiares que supera holgadamente el coste del abastecimiento. Estos problemas afectan especialmente a los estratos de población más débiles, sobre todo a los ancianos y a las familias con menores ingresos. Además, el uso generalizado de aguas embotelladas presenta problemas ambientales asociados que no se suelen tomar en consideración: consumos energéticos en transporte y en producción de envases, generación de residuos, en algunos casos de difícil manejo (PVC), etc. En suma, la pérdida de la calidad organoléptica del agua urbana hasta el punto de disuadir de su uso como agua de boca es uno de los mayores fracasos que puede experimentar un sistema de abastecimiento urbano en la prestación del servicio y la satisfacción del usuario, y desde el punto de vista de su impacto ambiental global.

4.3.2. La conservación de la calidad a lo largo del ciclo del agua

La calidad de las aguas en cualquier abastecimiento urbano es la resultante de una cadena de decisiones y actuaciones que comienza en el momento de la planificación, sigue en la gestión del sistema, así como en la extracción y transporte de los recursos en alta, y continúa a lo largo de todo el ciclo del agua, incluyendo, en su caso, hasta las últimas operaciones de reutilización. Si el ciclo del uso del agua se planifica globalmente desde su inicio otorgando la suficiente prioridad a la calidad del agua, será posible controlar los procesos de deterioro con costes limitados y sin necesidad de tratamientos intensivos. Si, por el contrario, se van adoptando decisiones en cada etapa del ciclo del agua sin contar con los efectos que pueden tener en la calidad del producto final, se incurrirá en la necesidad de costosos post-tratamientos, en la pérdida de recursos y, eventualmente, en el fracaso del sistema de abastecimiento en materia de calidad.

El ajuste uso-calidad de los diferentes recursos disponibles es una de las estrategias que mejores resultados pueden dar a la hora de proteger la calidad de las aguas más importantes, que son las del abastecimiento domiciliario. Para asignar los diferentes re-

cursos a los diferentes usos en función de sus exigencias de calidad, es posible que sea necesario realizar inversiones adicionales de cierta consideración respecto a la opción de los sistemas unificados, pero así se podrán evitar tratamientos costosos y, sobre todo, se podrá evitar o aminorar el enorme gasto social y ambiental que representa el uso forzado de aguas embotelladas para todos los usos de boca.

Por otra parte, el problema de la calidad del agua en comunidades desarrolladas y densamente pobladas tiene una dimensión territorial que hasta ahora apenas ha sido tomada en consideración. La amenaza de la contaminación difusa sobre la calidad en origen de los abastecimientos de agua es cada vez mayor, y debería dar lugar a políticas de restricción de actividades en las zonas dedicadas a la captación de aguas potables, sensiblemente más severas que las actuales. Lógicamente, tales políticas de protección son mucho más viables si las zonas de captación de recursos para los diferentes usos están suficientemente diferenciadas. Si los sistemas de captación, regulación y transporte están unificados para todos los usos, y cubren la práctica totalidad de las cabeceras y aún de las cuencas medias de los ríos, es mucho más difícil establecer políticas de protección para asegurar la calidad en origen de los recursos destinados a los usos urbanos.

Como ya se ha indicado, la necesidad de responder a los problemas planteados por la contaminación difusa sobre los abastecimientos de agua en Europa ha sido, probablemente, la principal preocupación que ha motivado la promulgación de la Directiva Marco del Agua. Por esta razón, la DMA presta especial interés a toda la problemática relacionada con los usos del suelo. La Comisión Europea es plenamente consciente de la estrecha relación que existe entre la ordenación territorial, los usos del suelo y la dispersión de contaminantes, y de lo difícilmente reversibles que son los problemas de calidad que aparecen una vez que se ha permitido que los usos del suelo generadores de contaminación difusa (urbanización, transporte, agroindustria, etc..) se extiendan ampliamente por el territorio. Esta grave problemática, que tiene carácter estratégico para el mantenimiento a largo plazo de la calidad del suministro de agua, está prácticamente por abordar en España.

4.3.3. Directrices básicas en materia de calidad

Sintetizando lo anteriormente expuesto, las directrices a seguir para proteger la calidad del agua en los abastecimientos urbanos se pueden formular del modo siguiente:

- Independizar, siempre que sea posible, los recursos superficiales para uso urbano de los destinados a otros usos, protegiendo de modo efectivo las zonas de captación. En los casos en que esto no sea posible y el suministro se realice a varios destinatarios, la protección de la fuente y de su zona de captación debe corresponder a las exigencias de fuentes destinadas al consumo de agua urbano.
- Recuperar en la mayor medida posible los recursos subterráneos como base de los abastecimientos urbanos, aplicando, si es necesario, nuevas tecnologías de tratamiento (ósmosis inversa, nano filtración) para alcanzar una máxima calidad.
- Desarrollar una enérgica política de protección de las zonas de recarga de los acuíferos destinados total o parcialmente al abastecimiento, evitando la implantación de actividades que puedan afectar a la calidad de los mismos.
- Realizar estrictos seguimientos de los procesos territoriales y de las actuaciones que pueden generar contaminación difusa con posibilidad de afectar a los recursos de agua con destino a las ciudades.
- Como norma general, evitar distribuir agua urbana con una conductividad eléctrica superior a 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y cuyas características organolépticas puedan disuadir del uso del agua de la red para uso de boca.

4.4. La garantía de abastecimiento para los usos necesarios

4.4.1. Del desarrollo hidráulico indefinido a la gestión continua de la garantía

El mantenimiento de niveles de garantía de abastecimiento que prácticamente excluyan la posibilidad de las interrupciones o restricciones del suministro domiciliario es fundamental en una sociedad desarrollada y madura. Con las formas y hábitos de vida que predominan actualmente en las ciudades, la interrupción del suministro doméstico causa alteraciones muy profundas en el bienestar individual y social y en la economía.

La evolución reciente de la demanda, reactivada por los procesos de dispersión urbana y de incremento demográfico, está reavivando antiguos debates sobre la necesidad de reemprender la construcción de nuevas obras de regulación para atender las "demandas futuras". Sin embargo, en la situación actual, este ya no parece un camino adecuado

para el mantenimiento de unos niveles adecuados de garantía en los abastecimientos urbanos.

Paradójicamente, en sociedades desarrolladas como la española las políticas hidráulicas tradicionales no sólo no contribuyen a mejorar las garantías de abastecimiento, sino que suelen contribuir a deteriorarlas. Las grandes soluciones hidráulicas generan importantes rechazos sociales, por sus elevados costes económicos y ambientales. En este contexto, la materialización de las grandes actuaciones estructurales se demora indefinidamente, mientras las posibles soluciones locales o parciales que contribuirían a mejorar en continuo el sistema, o al menos a evitar el deterioro de su garantía, quedan relegadas en el proceso de planificación, pues no pueden competir, sobre el papel, con la capacidad potencial de las grandes actuaciones. En suma, los macroproyectos hidráulicos son cada vez menos viables desde los puntos de vista social, ambiental, presupuestario y político, pero actúan como inhibidores de otras posibles soluciones aparentemente menos ambiciosas, que sin embargo pueden ser realmente más viables y eficientes.

La garantía, considerada como la probabilidad de que la entrega (suministro) pueda realizarse sin afecciones en un año seco de probabilidad dada, es un concepto en el cual las sequías no son eventos catastróficos, sino eventos estadísticos considerados en el dimensionado de la fuente y en la planificación del uso del recurso disponible. Visto el problema desde esta perspectiva, cabría entonces protocolizar las situaciones en que el recuso disponible no cubra la garantía, en diferentes niveles o grados de afección.

Digamos a modo de ilustración que si el suministro a un objetivo dado se establece para una garantía del 98 %, habrá un 2 % de probabilidad de que el suministro se realice con afecciones, siendo para ese 2 % de fallo (probabilidades superiores al 98 %) que habría que protocolizar las soluciones en diferentes niveles de insuficiencia.

La planificación debe asegurar, en la práctica, que cuando se produzcan eventos de sequía cercanos a la probabilidad de cálculo de la entrega, existan las reservas necesarias para sustentar la garantía (liquidez, en lenguaje económico). En fuentes que suministren a usuarios con diferentes garantías, las afecciones se producirían escalonadamente, a medida que caen las aportaciones.

En las condiciones actuales de los abastecimientos urbanos españoles, para mantener y reforzar la garantía parece más razonable aplicar estrategias adaptativas y flexibles, apoyadas en herramientas específicas para cada situación.

Año seco fuera de garantía		Franja de años garantizados		Año muy húmedo con excedentes
Aplicación de los protocolos de emergencia		Formación de reservas de sustentación de la garantía		Suministro a usuarios eventuales
Afecciones moderadas	Afecciones severas	En la misma fuente	En otras fuentes	Usuarios que por sus características puedan asimilar los excedentes en un año de alta pluviosidad
Medidas especiales de ahorro Supresión de consumos que no sean indispensables Reducción de ciclos de limpieza y de otros tipos que puedan ser alargados Otras medidas análogas	Además de las medidas de la categoría anterior, medidas extraordinarias de socorro desde fuentes no vinculadas o, en casos en que sea posible, inyección al sistema de aguas desaladas o regeneradas.	En embalses grandes, consiste en una reserva que se mantiene durante los períodos de vaciado.	Creación de reservas en depósitos naturales o artificiales que puedan ser utilizados a tales efectos Suministro a usuarios que puedan mantener en reserva las aguas sustituidas Otras	Generación eléctrica Recarga de acuíferos Ampliación temporal de áreas de regadío Otros

Tabla 6.3: Protocolos si el recurso no cubre la garantía de suministro
Fuente: BCNecología

El análisis de la demanda de agua debe ser objeto de un seguimiento continuo, con detallado desglose sectorial, evaluado y calibrado en estrecho contacto con las empresas abastecedoras y con las instituciones locales responsables de los procesos de desarrollo urbano, así como con las entidades representativas de los agentes económicos usuarios del agua. Expresado de otro modo, el estudio de la demanda, de sus diferentes características (composición, estacionalidad, reacción ante la climatología, etc.), de sus tendencias de evolución, y de las posibilidades de influir sobre ella por diferentes mecanismos tecnológicos, económicos o regulatorios, debe pasar a constituir una de las máximas prioridades en la gestión del agua urbana. El seguimiento de la demanda debe ser capaz de detectar e incluso de anticipar las oscilaciones o tendencias de cambio, en el marco de un sistema de gestión orientado a la “alarma temprana” y a la reacción rápida frente a las transformaciones de la demanda.

Sólo sobre un buen conocimiento de la demanda y de las posibilidades de modularla será posible articular una gestión efectiva de la garantía. Para ello, la administración del agua debe disponer de un fondo permanentemente actualizado de proyectos, medidas

de gestión u otras intervenciones concretas de viabilidad contrastada, bien maduras técnicamente, socialmente consensuadas, y de una escala abarcable, que permita su rápida ejecución a medida que la evolución de la demanda lo vaya aconsejando.

De este modo se puede asegurar una gestión estratégica del agua capaz de proporcionar una mejora continua de la garantía a corto, medio y largo plazo, sin conflictos sociales o ambientales en torno a macroproyectos hidráulicos, y con unos costes razonables y asumibles.

4.4.2. La gestión de sequías integrada en la planificación

Las sequías, o períodos en los que las precipitaciones son inferiores a la media, constituyen un fenómeno habitual en todas las climatologías, aunque se manifiestan en cada una con distinta frecuencia e intensidad. El clima mediterráneo se caracteriza, entre otros aspectos, por presentar variaciones anuales de precipitación que pueden ser muy acusadas y con una frecuencia, elevadas.

Cuando la capacidad de entrega de una fuente ha sido correctamente establecida, cabe referirse a períodos secos extremos o períodos fuera de garantía, lo que significa que las aportaciones del período, sumado a las reservas para períodos secos, quedan por debajo de la entrega garantizada. En sistemas de suministro urbano, una situación tal no debería presentarse con una frecuencia que supere el intervalo de 20 a 50 años (50 años para las grandes ciudades), lo que implica que cuando los períodos con afecciones, en una serie larga de años de suministro, se presenta en períodos inferiores, la entrega de la fuente está sobrevalorada o mal calculada.

Bajo esta consideración, el planteamiento de considerar las sequías como situaciones excepcionales o eventos extremos, que deben ser tratadas con medidas de emergencia ajenas a la planificación, es incorrecto.

El cambio de enfoque en la gestión de las sequías comienza a materializarse ya en actuaciones significativas. Así, por ejemplo, en el Canal de Isabel II, que ha sido y es la referencia española en materia de gestión de sequías, el primer "Manual de Gestión de Sequías" de 1994 fue revisado en 2003 dando lugar al "Manual de abastecimiento del Canal de Isabel II"¹⁷, en el que los ciclos secos o húmedos y las épocas con altas o bajas reservas se contemplan como distintos escenarios en los que el sistema entra y sale sin solución de continuidad, aplicando en cada uno de ellos diferentes medidas, todas ellas definidas con antelación y sujetas a protocolos de actuación explícitos. La desaparición del término "sequía" del título del manual tiene una importante significación.

Una evolución conceptual similar se está produciendo en la Agencia Catalana del Agua (ACA), en particular respecto a las situaciones de "sequía" que periódicamente presionan sobre el abastecimiento de Barcelona y su área metropolitana. En un reciente

17 Cubillo, F., e Ibáñez, J.C., 2003. Manual de abastecimiento del Canal de Isabel II. CYII, Madrid. pág. 29.

informe técnico interno de la Agencia¹⁸ se plantea que “la ACA desea migrar de la resolución de episodios de falta de recursos mediante decretos puntuales a un escenario regulado por un plan de gestión de sequías (PGS)”, y posteriormente, en el mismo documento “se determina que el PGS es parte del Plan de Gestión de Cuenca, y puede llegar incluso a ser su núcleo”.

La propia Directiva Marco limita la consideración de las sequías a situaciones “que sean excepcionales (preestablecidas como fuera de garantía) o no hayan podido prevenirse razonablemente”¹⁹. En el contexto mediterráneo las “sequías” que se suceden década tras década pueden ser calificadas de cualquier cosa menos de “no previsible”. Lo realmente no previsible en un clima mediterráneo sería que fueran pasando las décadas y no se presentaran bienios o cuatrienios de “sequía”.

La integración de la gestión de todos los ciclos meteorológicos -húmedos y secos- en régimen de continuidad en los esquemas de gestión de los Planes de Gestión de Cuenca Fluvial prescritos por la Directiva Marco, o en los planes de gestión internos de los grandes sistemas de abastecimiento, permitirá mejorar sensiblemente la garantía de los abastecimientos, frente a los planteamientos reactivos de los decretos de emergencia.

Además, el enfoque de la planificación integrada puede evitar las consecuencias negativas que pueden tener conceptos confusos que circulan actualmente en la reflexión sobre las sequías, como son, por ejemplo, la consideración de la eficiencia o de la reutilización como instrumentos de gestión de sequías.

Obviamente, la mejora de la eficiencia y el incremento de la reutilización son medidas estructurales -no coyunturales- del máximo interés, que han de recibir atención primordial en la política del agua para reducir la presión sobre los ecosistemas acuáticos. Pero hay que tener en cuenta que en sistemas hidrológicos tan estresados como los de la mayor parte de España, todo posible recurso liberado por ahorro, eficiencia o reutilización en un determinado uso, tiende a ser automáticamente asignado a otro uso demandante de agua. En tales condiciones, si no se adoptan medidas para evitarlo, el incremento de la eficiencia y la reutilización en un sistema urbano le puede debilitar frente a los ciclos de sequía, en lugar de fortalecerle.

En efecto, imagínese una ciudad que utiliza el 10% de sus recursos de agua en riego de parques y jardines. En situación de sequía, la ciudad podrá reducir fácilmente el consumo de agua en una proporción cercana al 10% renunciando a regar sus zonas verdes. Si este uso pasa a ser atendido con agua reutilizada, y el agua así ahorrada es entregada a otro uso, o simplemente se aplica a abastecer aumentos de demanda en la misma ciudad, en la siguiente sequía la ciudad ya no tendrá ese margen de maniobra para re-

18 Pastor, J.J. (Coord), 2006. Documento de conclusiones de la Taula Tècnica de la Sequera. II Convenio ACA-FNCA. Documento interno de la Agencia Catalana del Agua.

19 DMA, Artículo 4, Apto. 6.

ducir su consumo. Cualquier reducción tendrá que afectar a usos de mayor preferencia, incluyendo quizá al uso crítico del suministro domiciliario. Mientras tanto los usos menos prioritarios, abastecidos con agua reciclada, serán paradójicamente los menos afectados. Situaciones similares se pueden dar en relación con la eficiencia, en la medida en que su incremento elimina posibilidades de actuaciones de emergencia en situaciones de sequía (gestión de presiones, eficacia de las campañas de ahorro, etc.).

Por ello, la eficiencia y la reutilización no sólo no son medidas de gestión de sequías, sino que constituyen una evolución positiva y éticamente inexcusable en la búsqueda de la excelencia en la gestión del agua. La mejor manera de gestionar las sequías es haber calculado la entrega garantizada de las fuentes sobre la base de un período hidrológico que por su pluviosidad sea un período seco y, a partir de esa consideración, estimar las reservas que deben crearse en los períodos de mayor pluviosidad para completar la demanda necesaria. Esa reserva de agua es parte de la entrega de la fuente o del conjunto de fuentes y está destinada a estabilizar el suministro anual garantizado. En términos económicos, es la liquidez de un banco para asumir las fluctuaciones entre entradas y salidas. Si la reserva de estabilización de la entrega se dilapida en los períodos de abundancia será necesario un plan de crisis (rescate) en los períodos de escasez.

La capacidad de entrega así establecida, no elimina las crisis por sequía, sino que modifica su interpretación, resultando así que la entrega de la fuente se establece como un parámetro que se cumple siempre que la pluviosidad del período en tiempo real sumado a la reserva o fondo de estabilización del suministro responda a las condiciones de cálculo. Cuando dicha suma no alcance el valor de dicho parámetro, messe estaría frente a un período fuera de garantía, situación que en el suministro urbano no debería tener un período de retorno inferior a 50 años. Bajo esta consideración los protocolos estarían establecidos para diferentes niveles de sequía que, en término de probabilidades, no deberían producirse más de dos veces en un siglo.

Teniendo en cuenta que la optimización de la gestión del consumo y otras acciones destinadas a elevar la eficiencia son indispensables para generar nuevos recursos, éstos no deberían aplicarse como medidas para solventar otras demandas de agua, sino que en su necesaria y prioritaria aplicación como medidas estructurales deben tenerse en cuenta las vulnerabilidades o mermas de garantía que estas medidas puedan generar frente a las situaciones de sequía. Como principio general, estos riesgos sólo se pueden evitar dejando los recursos ahorrados en la naturaleza y en los sistemas de regulación, pero asignados a su uso anterior, y no asignándolos a nuevos usuarios. Sólo así será posible mantener el mismo nivel de garantía anterior para los usos urbanos críticos, y en particular para el abastecimiento domiciliario.

De ahí la importancia de integrar la gestión de sequías en la planificación de gestión de cuenca, pues este es el único ámbito en el que se pueden adoptar, de modo perma-

nente, este tipo de decisiones. Ciertamente, el principio de la unificación de los recursos que preside la gestión hidrológica en España dificulta el mantenimiento de esos recursos en estado expectante para proporcionar la garantía adicional que necesitarán las ciudades que lleguen a ser altamente eficientes. Por ello, ese principio es uno de los principales elementos a revisar en el necesario reequilibrio de la situación hidrológica del país.

Por último, interesa hacer referencia a los instrumentos de cesión de derechos al uso del agua, establecidos en la reforma de la Ley de Aguas de 1999, y que vienen siendo conocidos como "mercados del agua". Ante todo, conviene señalar que los "mercados del agua" no son nada nuevo en España. La realidad es que una fracción significativa de los recursos de agua que se utilizan en el país ha sido y sigue siendo obtenida mediante mecanismos que cabe calificar con toda propiedad como "de mercado", especialmente en las regiones en las que se realiza un uso más intensivo y productivo del recurso.

Lo que aportó como novedad en este sentido la reforma legal de 1999 fueron dos figuras jurídicas que deberían haber facilitado los intercambios de agua entre concesionarios de derechos, y especialmente entre regantes y abastecimientos urbanos: los Contratos de Cesión de Derechos, y los Centros de Intercambio de Derechos, más conocidos como "bancos de agua".

Los Contratos de Cesión de Derechos autorizan a un usuario en posesión de una concesión de uso de carácter consuntivo debidamente inscrita en el Registro de Aguas de su Confederación, a ceder temporalmente sus derechos a otro usuario de igual o mayor prioridad. Con la creación de esta figura jurídica, en un país en el que se están utilizando miles de hectómetros cúbicos en riegos de muy baja rentabilidad, se esperaba que en momentos de limitación de recursos fueran ofrecidas grandes cantidades de agua desde los usos agrarios de baja productividad hidrológica hacia los usos de alta productividad y alta capacidad de pago, como los abastecimientos. Sin embargo, sumando todos los volúmenes hasta ahora negociados a través de Contratos de Cesión de Derechos, en los siete años de vigencia de esta figura jurídica, apenas suman unos 80 hm³, la práctica totalidad de ellos negociados en la Cuenca del Tajo.

Estos pobres resultados invitan a prestar más atención a las posibilidades que ofrece la figura del Centro de Intercambio de Derechos, la segunda figura jurídica de la reforma de la Ley de Aguas de 1999, que al no haber recibido desarrollo reglamentario suficiente, de hecho, no ha sido puesta en práctica hasta la actualidad.

Estas entidades, integradas en los organismos de cuenca, podrían combinar las ventajas de la intervención pública con la flexibilidad que presta la capacidad otorgada por la ley para adquirir temporalmente derechos de uso de agua en sus respectivas cuencas. Una adecuada combinación de esta flexibilidad para alcanzar acuerdos voluntarios de cesión temporal, con las facultades administrativas de los organismos de cuenca para

adoptar decisiones imperativas en situaciones de emergencia, podría ofrecer resultados positivos.

4.4.3. Directrices en materia de garantía y gestión de sequías

Para el aseguramiento del abastecimiento domiciliario en cualquier circunstancia hidrológica, conviene tener en cuenta las siguientes directrices de actuación.

- Los recursos que se puedan ahorrar en las ciudades como consecuencia de medidas de ahorro, eficiencia o sustitución, deben continuar asignados a sus usos urbanos anteriores y no a nuevos usos, para evitar que se incremente el estrés del sistema. En períodos húmedos o medios, esos recursos deben ser mantenidos en la naturaleza, o añadidos, si es posible, a las reservas reguladas con fines específicamente urbanos. Esta medida contribuiría a fortalecer el concepto de entrega garantizada.
- La gestión de la garantía a medio y largo plazo ya no puede basarse en la realización de nuevos macroproyectos hidráulicos, sino en un seguimiento continuo muy afinado de la demanda, y en la aplicación constante de medidas de gestión y de intervenciones de mejora con un enfoque adaptativo e incremental.
- La gestión de sequías debe integrarse crecientemente en la planificación de gestión de cuenca, abandonando el enfoque de la sequía como situación de excepcionalidad o emergencia, y deslindando claramente cuáles son las medidas que pueden ser consideradas como extraordinarias y las que son por su propia naturaleza medidas estructurales independientes de las sequías.
- La colaboración campo-ciudad para el reforzamiento de la garantía urbana debe estar articulada en torno a la intervención pública, con marcos de referencia estables, y no sujeta a reacciones de última hora en momentos de escasez. Los Centros Públicos de Intercambio de Derechos se vislumbran como el mecanismo más adecuado para esta función en el marco de una definición clara de garantía y prioridades de suministro y de la autoridad que ejerce el arbitraje en caso necesario.

En un plano más general, algunas medidas ya expuestas, como la conveniencia de independizar los recursos para uso urbano de los restantes para proteger la calidad, también operan en favor de la garantía.

Hay que tener en cuenta, por último, que las estructuras y las cuantías de las tarifas son decisivas en la generación de la demanda. La demanda de cualquier bien económico sólo se expresa en un contexto determinado de precios, regulaciones y condiciones de suministro. En ausencia de este contexto sólo se podrán realizar ciertas proyecciones

de dotaciones futuras, pero no cabe hablar de "demanda" en el sentido económico del término.

4.5. Asumir la mejora de la eficiencia como una responsabilidad urbana

4.5.1. Las perspectivas de la eficiencia en el uso del agua urbana

La eficiencia en la distribución y en el uso del agua era, a comienzos de la década de 1990, la gran asignatura pendiente de los abastecimientos españoles. La sequía de 1992-1995 obligó a tomar conciencia de la importancia de utilizar eficientemente el agua, y en muchos abastecimientos se realizaron considerables esfuerzos, tanto de renovación de redes, como de concienciación social.

En la actualidad, aunque todavía quedan oportunidades de mejora de la eficiencia en casi todos los abastecimientos, la situación es bastante diferente a la que se registraba quince años atrás. En aquel momento eran muy raros los abastecimientos que lograban rendimientos de facturación en el entorno del 80%, mientras que en la actualidad este nivel, o niveles próximos, se alcanza en bastantes abastecimientos, y en concreto en varios grandes sistemas. En el extremo opuesto, son ya una minoría los que se encuentran en cotas de rendimiento inferiores al 60%, situación que era muy frecuente hace diez o quince años.

Es necesario señalar, no obstante, que la estimación del rendimiento de las redes respecto al agua facturada puede conducir a errores, dado que de una parte, no todos los consumos se controlan y de otra, el método de facturación por estimados de consumo, puede generar errores en el cómputo del consumo real. Otro aspecto del problema es que por esa vía se obtienen rendimientos globales donde tramos de red muy defectuosos pueden esconder sus pérdidas en los promedios obtenidos a cuenta de otros tramos sin pérdidas o con pérdidas ínfimas. El rendimiento de las redes debería más bien establecerse a partir de una red de puntos de aforo que permita, no sólo disponer de un mapa de las pérdidas, sino además, establecer un orden de prioridades en los trabajos de reparación.

Otro tanto cabe señalar de la concienciación social de la población en cuanto al buen uso del agua, y de la sustitución de sanitarios y electrodomésticos por nuevos modelos más eficientes. Si bien todavía quedan márgenes apreciables de mejora, la situación en estos aspectos tampoco es comparable a la de diez o quince años atrás.

Por otra parte, las instituciones comienzan a reaccionar en el campo de la normalización y el establecimiento de mínimos de eficiencia. Si bien el nuevo Código Técnico de la Edificación estatal no ha abordado en el ámbito del agua el establecimiento de mínimos

de eficiencia obligatorios, como hubiera sido de desear, en algunas Comunidades, como Cataluña, se han aprobado normas que sí contemplan estos mínimos²⁰.

Este conjunto de circunstancias indica que en los próximos años es probable que las mejoras adicionales de eficiencia que se puedan ir introduciendo en los sistemas urbanos, tanto en materia de distribución como de utilización, compensen cada vez con menos intensidad las tendencias al aumento del consumo.

En estas condiciones, para evitar un crecimiento constante a medio y largo plazo de la demanda de agua urbana en el contexto de crecimiento demográfico y territorial que parece dibujarse en la mayor parte de España, una vez se agote el potencial de ahorro y eficiencia que ofrecen las tecnologías actuales, cabe contemplar tres líneas de actuación:

- Implantar de modo totalmente generalizado las mejores tecnologías disponibles de eficiencia en la utilización, para rebajar sensiblemente los estándares de consumo que se manejan actualmente.
- Afrontar con nuevos planteamientos el problema principal que está generando el incremento de la demanda de agua urbana, que es el de la dispersión de los asentamientos en el territorio, con tipologías altamente consumidoras de agua.
- Estudiar un sistema de estímulos que vincule el rendimiento agrícola con el suministro de agua para riego, donde las subvenciones sean proporcionales a la relación "coste del agua / valor de la producción".

La primera de estas líneas ha sido explorada por el ICTA²¹ en colaboración con otras entidades, con la conclusión de que es posible, llevando al límite la implantación de las tecnologías de eficiencia y reutilización, reducir el consumo en vivienda multifamiliar desde los 128 litros/habitante/día actuales a 75 litros/habitante/día, el consumo en vivienda multifamiliar con zonas comunes de 160 a 103 litros/habitante/día, y en vivienda unifamiliar, de 207 a 127 litros/habitante/día.

Otras entidades abastecedoras, como Emasesa, en Sevilla, llevan años realizando considerables esfuerzos en esa dirección, y en los últimos años se han sumado otras muchas iniciativas, tanto de carácter municipal como autonómico.

Sin embargo, unos objetivos tan ambiciosos como los descritos, si bien son técnicamente alcanzables, serían difícilmente generalizables a grandes estratos de la población. Cabe además preguntarse si tiene sentido confiar el reequilibrio de las demandas urbanas a la obtención de reducciones generalizadas tan drásticas en viviendas multifamilia-

20 Ver Resolució MAH/1603/2004 (DOGC núm. 4150 de 9/6/2004) y Decret d'ecoeficiencia, 21/2006 (DOGC núm. 4574 - 16/02/2006).

21 Elena Domene, David Saurí, Xavier Martí, Jordi Molina, Naiara Garriga, Sagrario Huelin y Martí Boada, Estudi dels consums d'aigua als edificis de la Regió Metropolitana de Barcelona: situació actual i possibilitats d'estalvi, ICTA/ Departament de Medi Ambient i Habitatge/Fundació AGBAR/Fundació ABERTIS, Barcelona 2004.

res, mientras continúa la expansión de las actividades residenciales extensivas altamente consumidoras de recursos hídricos, y de otros tipos.

La Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (BCNecología) ha llevado a cabo un estudio exhaustivo respecto al consumo de agua doméstico, al que ha llamado “tasas umbral de consumo”, que tiene en cuenta el efecto de la sociedad de bienestar en los consumos básicos, a fin de que dichas tasas no constituyan mínimos inalcanzables, sino que representen los mínimos medios en las condiciones de una sociedad avanzada donde se disfruta de tecnologías que mejoran la calidad de la vida. En dicho estudio se consideró además la sustitución de consumos domésticos de agua potable posibles de satisfacer con agua no potable regenerada para aplicarlos en modelos de gestión con redes separativas en urbanizaciones nuevas. Las tasas, propuestas para diferentes tipologías arquitectónicas, son las siguientes:

Calidad del agua	Tipo de urbanización (Unidad de medición litro/persona.día)			
	Núcleos antiguos	Densa	Densidad baja o media	Dispersa
Potable	114	64	68	70
No potable	0	18	28	90
Consumo total	114	82	96	160

Tabla 6.4: Tasas propuestas para tipos de urbanización
Fuente: BCNecología

En apartados anteriores hemos indicado que la urbanización dispersa o unifamiliar debe ser desestimada por todas las vías posibles. A tono con este criterio, en la propuesta de BCNecología, el consumo de agua potable se mantiene en un nivel comparable con el resto de tipologías arquitectónicas, proponiéndose que el sobreconsumo sea de agua regenerada.

La Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad de Cataluña ha elaborado recientemente una “Ordenanza Tipo de Ahorro de Agua” cuyos contenidos marcan en cierto modo el camino a seguir frente al problema de la expansión urbana de baja densidad. Por supuesto, la ordenanza favorece la reducción del consumo en los usos domésticos mediante dispositivos eficientes, pero aborda también de modo decidido otros problemas clave. Uno de los aspectos más novedosos de la ordenanza es el que obliga a todas las nuevas edificaciones dotadas de jardín y/o piscina a autoabastecerse de agua para estos usos mediante uno o varios de los siguientes sistemas: recogida de pluviales, aguas grises y recogida de agua sobrante de piscinas.

La idea de fondo que subyace detrás de este planteamiento es la que la sociedad no está obligada a producir más agua potable para un ciudadano que vive en una vivienda unifamiliar que para otro que vive en un piso en una ciudad. Independientemente de lo que se pueda pagar por él, lo cierto es que todo incremento del consumo aumenta la presión sobre los ecosistemas naturales, contribuye al deterioro de la calidad del agua, y deteriora la garantía, entre otros efectos.

Por consiguiente, la directriz política básica en materia de agua para la expansión urbana de baja densidad, y en realidad para cualquier expansión urbana, consiste en que las administraciones aseguren con el máximo nivel de garantía un volumen de agua suficiente para los usos domésticos interiores, que corresponden al concepto de "agua necesaria" en una sociedad desarrollada, y que los usuarios que desean disponer de servicios hidráulicos adicionales obtengan sus propios recursos adicionales sin generar nuevas presiones ambientales ni mermas a la garantía colectiva. Este sería el único planteamiento que podría describirse estrictamente como un enfoque de sostenibilidad equitativa en el acceso al agua urbana.

4.5.2. Formas urbanas y sostenibilidad hidrológica: nuevas perspectivas

Para llevar a la práctica de modo generalizado el principio de sostenibilidad equitativa en el uso del agua en los procesos de expansión urbana, y también en los procesos de renovación urbana, es necesario introducir profundos cambios tanto en la ordenación territorial y el urbanismo como en el diseño y la ejecución de la edificación.

Determinados recursos cuya explotación es fundamental en el camino de la sostenibilidad son por su propia naturaleza explotables de modo óptimo en forma descentralizada (es el caso de las aguas pluviales o grises, por no salir del ámbito del agua). Además, es fácil demostrar que el óptimo de eficiencia medioambiental en la prestación de determinados servicios ambientales en régimen sostenible se obtiene mediante tecnologías de escala local, o incluso individual, haciendo intervenir la dimensión vertical del espacio urbanizado. Es el concepto del urbanismo de los tres niveles, cuyos principios han sido desarrollados en otros apartados del presente Libro Verde.

Como regla general, el campo de tecnologías y de recursos alternativos que pueden ser puestos en juego para el suministro de los diversos servicios varía en función de la escala de gestión, aspecto que es fundamental para el funcionamiento de los sistemas alternativos. En principio cabe contemplar tres escalas de gestión: la unifamiliar, la de bloque o edificio multifamiliar con una comunidad de vecinos con cierta capacidad de gestión, y la escala de urbanización o de promoción.

La búsqueda de la sostenibilidad conduce a ampliar el campo de los posibles recursos a utilizar, superando la visión habitual del agua potable de red general para todos

los usos y para todas las aplicaciones. En el plano más general se puede considerar los siguientes recursos:

Aguas potables de red

Es el suministro básico de agua urbana que debe estar a disposición de todos los ciudadanos en la proporción que venga determinada en cada momento por los hábitos sociales conscientes y las tecnologías de eficiencia disponibles con un grado de aplicación razonable, no necesariamente extremo. Si está bien gestionado, este recurso presenta ventajas indudables de garantía, calidad y disponibilidad. Como contrapartida, es el que genera habitualmente un mayor gasto de energía en el ciclo completo del agua, y el que más presiona sobre los ecosistemas acuáticos naturales. En principio no se deberían utilizar aguas potables para usos exteriores. Una parte de los usos interiores (las descargas de inodoro) también pueden ser sustituidos por otros recursos.

Aguas pluviales

La recogida de aguas pluviales es una técnica con tradición histórica en toda la región mediterránea, que ha caído prácticamente en desuso en España. No obstante, en los últimos años la utilización de esta agua está volviendo a despertar un considerable interés incluso en países sin problemas de carencia de agua, como Alemania, debido esencialmente a su calidad. La utilización de aguas pluviales como agua de boca requiere una cultura de gestión de los aljibes que lamentablemente está prácticamente perdida, aunque no es irrecuperable. Los costes de las aguas pluviales se reducen extraordinariamente si los aljibes se instalan durante la fase de la construcción de las edificaciones. Los nuevos desarrollos urbanos planificados desde el urbanismo de los tres niveles (ver ámbito de urbanismo), contemplan el uso de aljibes en cubierta y la conexión, en su caso, al freático.

Pozos freáticos locales

En caso de existir condiciones favorables en el acuífero local, diversos usos pueden ser satisfechos mediante aguas subterráneas. Hay que recordar también que los acuíferos urbanos someros se recargan, además de por las infiltraciones de lluvia, por las pérdidas de las conducciones de las redes de distribución. Si se va a utilizar el acuífero local, es importante cuidar la estanqueidad de las redes de saneamiento. La extracción de aguas subterráneas está estrictamente regulada por la ley, pero la utilización de las pequeñas cantidades que se precisan para atender usos urbanos locales puede ser aceptada por las autoridades, si se realiza bien planificada y respetando las preceptivas tramitaciones.

	UNIFAMILIAR	EDIF. MULTIFAMILIAR	URBANIZACIÓN
POTABLES	Usos interiores	Usos interiores	Usos interiores
Usos permitidos	Solo con cisterna especial	No aplicable	No aplicable
Producción.	Contrato Ent. Abast. (EA)	Contrato EA	EA (en baja o sólo en alta)
Modo de gestión:			
PLUVIALES	Riegos, piscinas, inodoros	Riegos, Piscinas, Inodoros	No aplicable
Usos permitidos	Sólo para uso propio	Producción uso Comunidad.	
Producción	Individual s/Normas.	Comunidad. s/Normas	
Modo de gestión:			
POZOS	Riegos, piscinas, inodoros	Riegos, piscinas, inodoros	Riegos, piscinas, inodoros
Usos permitidos	Sólo para uso propio	Producción uso Comunidad	UGL productor/distribuidor
Producción	Individual con aut. admva..	Comunidad con aut. admva..	UGL con Aut. Admva..
Modo de gestión:			
GRISES	Riegos, inodoros	No recomendable en tipología multifamiliar	No recomendable en tipología multifamiliar
Usos permitidos	Sólo para uso propio		
Producción	Indiv. s/NormasL		
Modo de gestión:			
RECICLADAS	Riegos, inodoros	Riegos, inodoros	Riegos, inodoros, otros.
Usos permitidos	No aplicable	Producción uso Comunidad	UGL Productor/Distribuidor
Producción	Contrato Suministro UGL.	Comunidad o Contrato UGL.	Gestor sistema
Modo de gestión:			

Tabla 6.5: Condiciones de utilización de los diferentes recursos hídricos
Fuente: Elaboración propia

Aguas grises

Las aguas grises son, en su acepción más estricta desde el punto de vista sanitario, las procedentes de bañeras y duchas, y eventualmente de los sobrantes de piscinas, aunque éstos pueden y deben ser aplicados con preferencia al mantenimiento de las piscinas. Dado su escaso grado de contaminación, las aguas grises son susceptibles de reciclado “in situ” mediante un sencillo proceso de decantación y filtrado, pudiendo ser reutilizadas para riego y para alimentación de inodoros. La utilización de esta aguas ha sido objeto de polémica por los riesgos sanitarios que puede comportar. En principio, es aceptable el uso de aguas grises para usuarios individuales en viviendas unifamiliares con los debidos controles, pero no se recomienda su utilización individual en las viviendas multifamiliares, por la posible generación de olores o gases en caso de bajo mantenimiento.

Aguas recicladas

Las aguas recicladas pueden describirse como la variante local de las aguas reutilizadas. Estas últimas se obtienen normalmente mediante costosos tratamientos ter-

ciarios en las EDAR de escala municipal o metropolitana. Las aguas recicladas son el producto de la regeneración de las aguas grises a escala de bloque o de promoción, bajo el control de una entidad responsable. Su puesta en práctica requiere la instalación de redes de evacuación separativas (grises/negras) en las viviendas, lo cual no supone dificultades técnicas ni costes apreciables. Una vez reunidas en una instalación profesional, las aguas grises reciben el tratamiento necesario, así como una cloración posterior, y son devueltas a los usuarios para uso en inodoros o riegos. De este modo desaparece cualquier riesgo sanitario y se obtiene un recurso de muy bajo coste y alta disponibilidad.

En la tabla de la página anterior se sintetizan las condiciones de utilización de los distintos recursos.

4.5.3. Riesgos de inundación y ordenación del territorio.

De modo similar a lo que se señalaba para las sequías, las precipitaciones torrenciales son otra característica propia del clima mediterráneo. Por eso las sociedades mediterráneas se han defendido tradicionalmente de las inundaciones evitando ubicar actividades humanas en zonas de alto riesgo, o aceptando conscientemente un determinado nivel de riesgo a cambio de las ventajas de una determinada localización. En épocas más modernas se han multiplicado los eventos catastróficos principalmente a causa de la localización inadecuada de actividades en el territorio, sin tener en cuenta la inundabilidad, o de la realización de intervenciones que han reducido considerablemente el tiempo de concentración aumentando los caudales pico de avenida al tiempo que se ha reducido la capacidad de desagüe de los cauces naturales o de los encauzamientos urbanos históricos.

Los riesgos de inundación constituyen un problema a tratar fundamentalmente desde la ordenación del territorio y desde la disciplina administrativa en la autorización de la localización de actividades en el territorio. El empeño de resolver las deficiencias que se van acumulando en estos terrenos a base de medidas hidráulicas, además de alcanzar unos costes en muchos casos desproporcionados, no suele alcanzar la eficacia prevista, entre otras razones porque la propia existencia de las medidas hidráulicas protectoras induce a rebajar la disciplina en la prevención. Se entra así en un círculo vicioso, en el que muchas ciudades demandan nuevas obras de protección mientras apuran hasta el límite los riesgos en los nuevos desarrollos urbanísticos, que tendrán que ser objeto de nuevas obras de protección en el futuro.

Por otra parte, en las zonas más densamente pobladas de España, especialmente en el litoral y prelitoral mediterráneo, pueden estar cambiando de modo perceptible los índices de escorrentía debido a la impermeabilización del suelo por la urbanización gene-

ralizada, mientras que muchos elementos de desagüe natural del terreno son alterados o suprimidos por la misma urbanización.

Para evitar que este proceso acabe generando riesgos de inundación imprevistos, es fundamental que en los procesos de urbanización se exija el mantenimiento de la permeabilidad del suelo, para asegurar que tras la urbanización se produzca la misma infiltración de agua de lluvia al subsuelo que la que se produciría en régimen natural. Este objetivo se consigue mediante técnicas de urbanización de bajo impacto que compensen las zonas impermeabilizadas por la edificación y las infraestructuras con zonas de infiltración forzada, a fin de mantener el equilibrio global del ciclo hidrológico.

El mantenimiento de la infiltración es fundamental para mantener el equilibrio de los recursos subterráneos, especialmente en zonas costeras vulnerables a la intrusión marina. La posible utilización de recursos subterráneos locales como recurso alternativo constituye una razón adicional para asegurar el mantenimiento de la infiltración.

Asimismo, la recogida de aguas pluviales contribuye a reducir la escorrentía torrencial de las ciudades, en la medida en que una fracción sustancial de la precipitación es recogida en los aljibes. Esta técnica no es nueva en el ámbito mediterráneo. Las medinas árabes tradicionales son auténticas “ciudades esponja”, en las que todos los tejados vierten a su correspondiente aljibe. De este modo se frenan las escorrentías de las precipitaciones torrenciales, evitando daños en las zonas más bajas de la ciudad.

Este conjunto de medidas no debería aplicarse sin un estudio adecuado del impacto sobre la infiltración y la formación de escorrentía sub-superficial, dado que si toda el agua de lluvia se sustrae del ciclo hidrológico, podría incurrirse en el riesgo de reducir los caudales de estiaje de las corrientes superficiales en detrimento de las fuentes que deben proveer el caudal de mantenimiento.

4.5.4. Directrices en materia de eficiencia

Las directrices que se proponen en materia de eficiencia son las siguientes:

- En todos los grandes sistemas de abastecimiento integrados o mancomunados, se deberían establecer obligatoriamente tarifas por bloques en alta, aplicadas en función de parámetros poblacionales, y descontando los usos industriales y de otros tipos debidamente justificados.
- Los usos institucionales de aguas potables sustituibles por otros recursos (reutilizados, acuíferos locales) deben ser fuertemente gravados en las tarifas en alta.
- Se deben establecer mínimos de eficiencia en las redes de distribución, basados en los índices de fugas ($\text{m}^3/\text{km}/\text{año}$, por ejemplo u otro criterio de valoración), mejor que en los rendimientos de distribución.

- La reglamentación técnica de la edificación debe incorporar mínimos de eficiencia exigibles a los sanitarios y electrodomésticos
- Se debe avanzar hacia una dotación básica personal uniforme para todos los ciudadanos, con saltos de tarifas muy acusados para los consumos por encima de esa dotación básica. En ciclos de baja precipitación o de bajas reservas, se debe distribuir a cada zona sólo la dotación básica personal.
- Toda nueva urbanización debe ser capaz de autoabastecerse de todos sus consumos por encima de la dotación básica personal, mediante el uso de recursos alternativos: pluviales, subterráneas locales, grises, recicladas...
- El desarrollo urbano debe prestar especial atención, exigida por normativa, al mantenimiento de la permeabilidad del suelo y de la capacidad de infiltración. Asimismo se debe exigir la separación de las aguas de primer lavado de redes viarias, que presentan elevada contaminación, mediante su derivación a balsas de tormenta y su encaminamiento posterior a las EDAR, evitando su infiltración en los acuíferos.

4.6. Consumo energético

4.6.1. Consumo energético y emisiones de CO₂ en el ciclo del agua

El análisis energético del ciclo del agua está cobrando gran importancia en los últimos años, tanto en el desarrollo de proyectos de ingeniería como en la planificación hidrológica. El problema del cambio climático inspira una creciente preocupación, y el ciclo del agua lleva asociados, en cada una de sus etapas, unos consumos energéticos a los que quizá hasta ahora no se les ha prestado la atención necesaria. Además, las recientes tendencias al incremento de los precios de la energía están otorgando mayor protagonismo al consumo energético en la evaluación económica de proyectos.

La necesidad de profundizar en el análisis de los aspectos energéticos ha puesto de manifiesto la conveniencia de aplicar metodologías de ciclo de vida de proyecto, que no sólo tomen en consideración los costes de bombeo de los diferentes recursos, como solía ser habitual en los análisis hidrológicos tradicionales, sino que incorporen también al análisis otros consumos energéticos que pueden alcanzar gran importancia, como son los incorporados a la construcción y mantenimiento de las infraestructuras, y los de los tratamientos de mejora de la calidad y potabilización del agua. Cuando se trata de analizar el ciclo completo del agua, es necesario incorporar también los costes de depuración, vertido, y eventualmente, de reutilización.

La metodología de análisis de ciclo de vida de proyecto se está convirtiendo rápidamente en la metodología estándar de análisis ambiental de proyectos en todo el mundo,

y no sólo para la energía, sino también para otros consumos de materiales y otros diversos impactos. En España, sólo muy recientemente se ha realizado la primera evaluación oficial de un gran proyecto en el sector del agua (el Programa AGUA), aplicando una metodología de ciclo completo de proyecto²². El análisis compara los costes energéticos de un gran proyecto típicamente hidráulico, como era el de los trasvases del Ebro, frente a otro basado principalmente en la gestión y las nuevas tecnologías de desalación y reutilización, como es el Programa Agua.

La aportación más novedosa del Informe es el análisis de los costes energéticos de la infraestructura y de las emisiones de CO₂ asociadas. Los resultados no son generalizables, pues están totalmente determinados por las circunstancias específicas de cada proyecto, así como por las hipótesis de amortización que se utilicen, pero en general confirman la impresión intuitiva de que los costes energéticos de la infraestructura son menores en los proyectos basados en gestión y nuevas tecnologías que en los proyectos de tipo hidráulico tradicional.

La aportación principal de la ISA del Programa AGUA es la de demostrar que los análisis de ciclo de vida de proyecto son factibles para cualquier clase de proyecto hidrológico, incluso de los más complejos, y no suponen una tarea técnica inabarcable o de coste desproporcionado. Por ello se considera que esta metodología debería ser declarada de aplicación obligatoria en los Estudios de Impacto Ambiental.

Pese a la importancia que pueden alcanzar los costes energéticos de las infraestructuras, normalmente los costes energéticos de operación y mantenimiento son los que presentan repercusiones unitarias mayores.

En los proyectos hidráulicos de regulación y transporte, los consumos energéticos de operación se deben a las alturas manométricas a salvar en el transporte, que se pueden tomar, a título de referencia general, en el orden de 1 metro por kilómetro de longitud de la conducción, más la cota geométrica a salvar. Por cada 100 metros de altura manométrica se puede considerar un consumo de 0,36 kWh/m³. A estos costes hay que añadirles los de potabilización, que pueden oscilar entre pocas décimas de kWh por m³ para las aguas de muy buena calidad, hasta más de 1 kWh/m³ para aguas de baja calidad. Los sistemas de transporte suelen tener también cierto porcentaje de pérdidas de recurso, cuyo coste energético será necesario imputar a los recursos finalmente obtenidos.

En los proyectos basados en nuevas tecnologías de tratamiento, los sistemas básicos de obtención de recursos son tres: reutilización de aguas depuradas, recuperación de acuíferos contaminados o salobres, y desalación de agua marina.

Los costes energéticos de las aguas reutilizadas varían en gran medida en función del tipo de tratamiento necesario, desde algunas décimas de kWh/m³ si sólo se necesita

22 MMA, 2005. Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) del Programa AGUA (Actuaciones de Gestión y Utilización del Agua). Secretaría de Estado de Ordenación del Territorio y Biodiversidad.

un tratamiento terciario, hasta más de 1 kWh/m³ si se necesita añadir un tratamiento de membranas.

Los costes energéticos de la recuperación de aguas subterráneas tienen dos componentes: el bombeo y el tratamiento. El bombeo responde a los parámetros señalados para el transporte, aunque con un estándar unitario de coste algo más elevado (0,4 kWh/m³) debido al menor rendimiento de las bombas sumergibles. El tratamiento, normalmente de ósmosis inversa, se sitúa típicamente entre 1 y 1,5 kWh/m³. Este es en la actualidad, en las zonas en las que están agotados los recursos directamente potabilizables, el procedimiento que permite obtener nuevos recursos con menor coste energético, cuando existen acuíferos recuperables.

La desalación de aguas marinas tiene en la actualidad unos costes energéticos en torno a 3,5 kWh/m³, sin contar con los costes de entrega, y siempre que las tomas de agua marina tengan una configuración favorable y aporten agua de buena calidad.

Estos son los marcos de referencia de los costes energéticos del agua en alta en la actualidad. A continuación, el ciclo del agua urbana continúa con la distribución del agua, que puede suponer unos costes de bombeo de entre 0,25 y 0,50 kWh/m³, con considerables pérdidas por fugas, y la posterior recogida, bombeo y tratamiento de las aguas residuales, que fácilmente superan el nivel de 1 kWh/m³.

En conjunto, el ciclo del agua urbana presenta una importante densidad energética, que difícilmente baja de 2 kWh por cada m³ puesto en el punto de uso en las situaciones más favorables, y que puede alcanzar los 8 kWh/m³ en sistemas basados en desalación marina, con costes de transporte elevados, condiciones de distribución complejas y pérdidas considerables.

4.6.2. El ciclo del agua urbana y el Protocolo de Kyoto

Las repercusiones de un eventual crecimiento sostenido de la demanda de agua sobre el cumplimiento del Protocolo de Kyoto pueden ser apreciables, especialmente porque ese crecimiento tendría que basarse, como se está comprobando ya en el sureste español, en una medida creciente en recursos de alto coste energético, como la desalación marina, para evitar los trasvases a larga distancia, que tienen costes energéticos aún mayores.

Para calcular la emisión específica de CO₂ asociada al ciclo urbano, hay que reducir los consumos eléctricos específicos a emisiones de CO₂. Para realizar esta conversión hay dos posibles criterios a aplicar:

- La tasa de emisión marginal asociada a las centrales de carbón, que es la que realmente define la emisión de cualquier consumo adicional que se realiza actualmente en España. El resto de las fuentes tienen una capacidad limitada (hidroeléctrica, nuclear), o están condicionadas por el alto precio de los combustibles (gas, fuel). Por

consiguiente, cualquier demanda adicional de electricidad se satisfará aumentando la producción térmica con carbón.

- La tasa de emisión media del sistema eléctrico español que responde al mix o composición de la producción energética española. Esta tasa varía con el tiempo, al cambiar la estructura de generación, pero presenta una considerable inercia.

Según el Informe de Sostenibilidad Ambiental del Programa Agua²³, la tasa de emisión marginal asociada a las centrales de carbón en España es de 1,033 kgCO₂/kWh, mientras que la tasa media de emisión del sistema eléctrico español es de 0,56 kgCO₂/kWh.

El criterio de los costes marginales, ya sean energéticos o de cualquier otra clase, es el más consistente para analizar la repercusión ambiental de cualquier nueva actuación. Para la tasa de emisión marginal, el abanico de costes energéticos del ciclo del agua urbana (de 2 a 8 kWh/m³) representa un abanico de emisiones de 2,066 kgCO₂/m³ a unos 8,26 kgCO₂/m³.

Al precio actual de 15 €/tm, el abanico de costes de estas emisiones es de 0,031 a 0,124 euros por m³. Ello significa que las empresas de generación eléctrica deberán adquirir derechos de emisión por importes comprendidos entre esos dos extremos por cada m³ de agua urbana adicional que se consuma en el país. Obviamente, si cambian los precios de los derechos de emisión cambiarán proporcionalmente los costes específicos. Conviene recordar que en abril de 2006 los derechos de emisión llegaron a alcanzar un precio de 33 €/tm.

La industria del agua urbana no tendrá que afrontar el pago directo de derechos de emisión por estas emisiones, sino que adquirirá la energía de las empresas eléctricas, las cuales tendrán que adquirir derechos si sus emisiones exceden los volúmenes que les hayan sido asignados, como de hecho está ya ocurriendo en la actualidad.

De aquí se deriva una situación peculiar para la industria del agua, igual que para cualquier nuevo entrante industrial que utilice para su proceso energía adquirida en el mercado eléctrico. Aunque su demanda adicional genera un coste marginal significativo, que puede representar varios céntimos de euro por kilowatio-hora, sólo pagará en su factura de electricidad el coste medio, cuyo montante será, lógicamente, muy inferior.

Para valorar la diferencia, cabe señalar que, en 2005, el sector eléctrico recibió gratis derechos de emisión por 92,72 millones de toneladas de CO₂ y emitió 107,52 millones de toneladas²⁴. El déficit resultante, de 14,8 millones de toneladas, debió ser adquirido por las eléctricas en los mercados de emisión. Suponiendo que lo adquirieran al precio

23 MMA, 2005. Informe de sostenibilidad ambiental del Programa Agua. Secretaría de Estado de Ordenación del Territorio y Biodiversidad.

24 Diario Cinco Días, 06-06-2006.

de diciembre de 2005, de 20 €/tm, habría representado un montante total de 296 millones de euros. Como la producción eléctrica española en 2005 ascendió a 292.811 GWh²⁵, el impacto resultante por kWh es el cociente de estas dos cantidades, esto es, poco más de una milésima de euro.

Aplicando este coste por kWh al abanico de consumos específicos estimados para el agua urbana (de 2 a 8 kWh/m³), resultaría un montante de entre 2 y 8 milésimas de euro, frente a las cifras de entre 31 y 124 milésimas del coste marginal calculado más arriba. En este caso, todos los usuarios de energía eléctrica del país estarían compartiendo los costes de Kyoto ocasionados por el incremento de la demanda de agua.

En conclusión, la diferencia entre el pago de las emisiones en función del coste marginal o del coste medio del sistema eléctrico es de un orden de magnitud. En el primer caso el pago se sitúa en el orden de las centésimas o céntimos de euro, y en el segundo, que es el que se aplica en la práctica, en el orden de las milésimas de euro.

En estas condiciones, el incentivo que supone la imposición del sistema de comercio de emisiones para la moderación de la demanda de agua es muy limitado, prácticamente inapreciable. Sin embargo, el impacto económico global que puede tener el incremento de la demanda de agua sobre la economía nacional puede ser importante. Tomando prudentemente como coste energético del ciclo global del agua urbana el estándar de 4 kWh/m³, y un coste de los derechos de 15 €/tm, cada hectómetro cúbico de demanda urbana adicional, representaría para el país un coste de Kyoto de unos 62.000 euros, pero al pagarlo por el coste medio en lugar de por el coste marginal, los usuarios de esa nueva demanda sólo pagarían unos 6.000 euros. El resto lo financiarían todos los usuarios del sector eléctrico.

El breve análisis realizado, meramente aproximativo, aporta nuevas razones para moderar los consumos de agua urbana, y especialmente para avanzar en las nuevas líneas de actuación señaladas en el apartado dedicado a la mejora de la eficiencia.

Al mismo tiempo, también sugiere la conveniencia de priorizar los procedimientos energéticamente más eficientes para la producción de nuevos recursos de agua. En este sentido, la recuperación de acuíferos deteriorados mediante nuevas tecnologías de tratamiento debería ser contemplada como una alternativa del máximo interés, que en algunas zonas podría reducir las necesidades de agua desalada, siempre más costosa en términos energéticos.

4.6.3. Directrices en materia de ahorro energético

La gran mayoría de las directrices que se han formulado con anterioridad en materia de calidad, garantía y eficiencia tienen repercusiones directas en términos de reducción de

25 Boletín UNESA febrero 2006. 1 GWh = 10⁶ kWh.

los consumos energéticos. No obstante, conviene añadir las siguientes directrices adicionales:

- Establecer como obligatorio el análisis de ciclo de vida (ACV) para el estudio de alternativas en todos los proyectos hidráulicos. En los usos urbanos del agua, el análisis ACV debe incluir la reutilización.
- Consideración del consumo energético integral, con metodología ACV como factor con peso elevado en los EIA.
- Cabe estudiar el establecimiento de máximos absolutos de consumo energético en el ciclo del agua, atendiendo a los diversos condicionantes representativos de cada categoría de abastecimientos
- Transparencia en la imputación de los costes de Kyoto, de modo que los incrementos de consumo reciban imputaciones en función de los costes marginales de Kyoto, y no de los costes medios.

5. RECUPERAR LA RELACIÓN DE LAS CIUDADES CON EL AGUA

En el presente documento se ha tratado de poner de manifiesto los múltiples problemas a los que se enfrentan las ciudades españolas, especialmente en la vertiente mediterránea y en toda la mitad sur de la península, para asegurarse el abastecimiento de agua a largo plazo atendiendo a criterios de sostenibilidad. Pero la importancia de las cuestiones técnicas abordadas en los capítulos anteriores no debe hacer olvidar la relevancia de los aspectos socioculturales ligados al agua, y en particular de los que se refieren a la memoria social del agua y a la presencia del agua en las ciudades.

En todas las sociedades humanas, y muy en especial en las que cuentan con recursos de agua limitados, como las sociedades mediterráneas, el agua y los ecosistemas acuáticos han estado presentes desde siempre en múltiples expresiones culturales. Así, a lo largo de los siglos, aparece en los mitos y en la literatura una enorme riqueza de valores simbólicos que están relacionados con el agua: el agua como origen y fuente de vida, de purificación y de regeneración; como elemento que fecunda y fertiliza; el agua como símbolo de eternidad, de sabiduría, de espiritualidad; el agua asociada a la luna, a la palabra, lugar de inspiración para poetas...

En España, igual que en otros muchos países, es interminable la lista de escritores que eligen el río como escenario de sus obras. Por citar sólo algunas de estas relaciones literarias, ahí están el Tajo de Garcilaso, el Duero de Machado, el Guadalquivir de Lorca, el Jarama de Sánchez Ferlosio, el Sar de Rosalía de Castro, el Henares del Arcipreste, el

Júcar de Ibn-Jafaya, el Tormes reivindicado por el Lazarillo como su verdadero lugar de nacimiento...

Por ello, la protección de los ecosistemas acuáticos está estrechamente ligada a la conservación de la memoria colectiva y del acervo cultural. El reequilibrio del panorama hidráulico español no sólo es imprescindible para superar las tensiones sobre el reparto del agua, sino también, y quizá sobre todo, para rehabilitar el mundo acuático, gravemente afectado por décadas de desarrollo hidráulico amparado en un supuesto interés general insensible a los costes ambientales. Para avanzar en esa dirección, hay que empezar a hablar de la de-construcción hidráulica y del levantamiento de muchas hipotecas que pesan sobre el medio acuático, en muchos casos sin justificación, o con razones ya pasadas. Los excesos o los errores del desarrollo, cuando se pueden identificar con claridad, no deben aceptarse para siempre. Casi todos se pueden corregir, y se deben corregir, actuando con decisión y con la prudencia necesaria para no incurrir en errores opuestos.

La mayoría de las ciudades han surgido al lado de los ríos, y una parte importante de su vida social y económica ha girado en torno a ellos. Sin embargo, en el último medio siglo muchas ciudades españolas han dado la espalda a sus ríos, y algunas hasta se han deshecho de ellos, los han expulsado de la ciudad, los han marginado en el desarrollo urbano o incluso los han enterrado. Estas situaciones tampoco se deben aceptar para siempre. Los espacios fluviales urbanos deben ser restaurados y revalorizados como los escenarios sociales singulares y de primer orden que de hecho son, atendiendo a su potencial de uso ciudadano, recreativo, cultural y ambiental.

Además, en las ciudades, los puntos de agua han constituido durante siglos un espacio social por excelencia. Las fuentes, los lavaderos y los abrevaderos han sido lugares importantes de relación y de contacto de sus habitantes. Las nuevas formas de vida obviamente han acabado con la justificación funcional de estos lugares, pero no con su valor histórico, testimonial y, en muchos casos, también arquitectónico y ambiental. Estos elementos urbanos, allá donde puedan ser conservados o rescatados, pueden sustentar la presencia efectiva del agua en las ciudades, que se está perdiendo a grandes pasos en sus expresiones más cercanas a las personas, para ser sustituida por instalaciones monumentales o espectaculares que no facilitan el contacto de las personas con el agua.

La nueva política del agua en las ciudades tiene que conseguir asegurar la calidad y la seguridad del agua en las ciudades, y establecer un uso eficiente y equitativo del agua por todos los ciudadanos, pero no puede olvidar la importancia que tiene la recuperación de los escenarios sociales del agua, que forman una parte esencial del patrimonio cultural y de la memoria colectiva.

VII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL USO DE RECURSOS Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Marta Vila y Salvador Rueda

Como se ha dicho, los sistemas humanos, y de manera especial las ciudades, necesitan cada vez mayores cantidades de materiales y energía para mantener o incrementar su organización. Este es uno de los principales parámetros para el cálculo de la sostenibilidad ya que el consumo de materiales y energía de un ámbito territorial determinado es indicativo de la presión humana sobre los sistemas de soporte de la Tierra.

La información sobre el consumo de materiales en un ámbito es ciertamente difícil de obtener, más aún en un mundo globalizado donde materias primas y productos pueden proceder de cualquier parte del planeta, aunque existen fuentes específicas para conocer ciertos tipos de flujos, como por ejemplo, los estudios de mercado. No obstante, tenemos a nuestra disposición un indicador sintético y fácilmente calculable de la eficiencia del sistema: la cantidad y diversidad de residuos generados.

Efectivamente, al ser público el control, y en muchos casos, también la gestión, de los flujos residuales, la información referente a la cantidad de residuos generados en sus distintas modalidades (domésticos y comerciales, industriales, ganaderos o de construcción y demolición) suele resultar de más fácil acceso. Dicha facilidad dependerá del grado de organización de la administración responsable en cada caso.

Sean calculados de una forma o de otra, los datos disponibles nos han mostrado claramente un incremento constante y creciente de la generación de residuos en las últimas décadas y hasta la actual coyuntura económica, incremento que se traduce, también en

el consumo de materiales. Esta tendencia se ha podido observar especialmente para los residuos de competencia municipal y de la construcción, que conllevan impactos locales, regionales o globales asociados al ciclo de extracción, producción, distribución, consumo de productos y gestión de residuo.

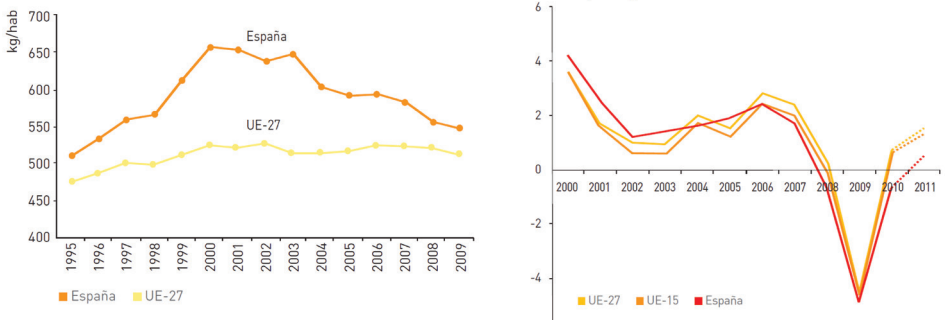


Figura 7.1: Evolución de la generación de residuos urbanos en España y en la UE-27 (1995-2009) y tasa de crecimiento interanual del PIB per capita (2000-2011). Previsión de Eurostat para 2010 y 2011. Fuente: Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE), 2011.

Reducir el consumo de recursos naturales se enfrenta a la actual estrategia competitiva entre territorios, que se basa, como decíamos al inicio, justo en lo contrario: en un aumento del consumo. Así, se constata en muchos países un paralelismo entre la curva tendencial del PIB y la de generación de residuos (esta dependencia ha quedado ampliamente demostrada en situación de crisis económica, en que la gran mayoría de residuos, especialmente los de la construcción e industriales, pero también los domésticos, han sufrido una importante reducción fruto de la disminución de la actividad económica y el consumo). Una nueva estrategia implica un cambio de la actual lógica económica y con ello de los estilos de vida basados en la adquisición masiva de bienes de consumo, de ocupación del suelo, de consumo de materiales, agua y energía. La crisis económica debería tomarse como una oportunidad de incrementar la calidad de vida sin que esto comporte un incremento en el consumo de materiales y energía y, en consecuencia, de la generación de residuos.

En este marco, las estrategias competitivas de nuestras ciudades deben tener como uno de los objetivos generales favorecer aquellas iniciativas y tendencias que mejoren la eficiencia en los flujos metabólicos. Existen diversas posibilidades para conseguirlo: potenciar la desmaterialización de la economía; incorporar nuevas herramientas y actividades ligadas a la sociedad de la información; fomentar un consumo responsable; desarrollar una buena gestión de residuos; etc.

1. CONFLICTOS DERIVADOS DE LA GENERACIÓN Y LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL EN ESPAÑA

El problema fundamental en el uso de los recursos es, pues, su consumo desmesurado, con el consiguiente aumento de la generación de residuos, que a su vez repercute en un incremento sustancial de las necesidades de gestión diaria - especialmente de recogida y tratamiento adecuados.

No en vano, una de las partidas presupuestarias más importantes de los ayuntamientos es la dedicada a la limpieza y gestión de residuos.

Frente a los evidentes impactos locales (económicos, derivados de la necesidad de transporte, ocupación del espacio público, etc.) cabe destacar la existencia de otros impactos de carácter regional y global, resultado del impacto contaminante (y social) que el despilfarro de recursos produce en áreas alejadas de la ciudad.

La presión por explotación y/o impacto contaminante aumenta hoy en día de manera explosiva debido a las lógicas inherentes al actual modelo de producir ciudad. Son lógicas que en lugar de reducir la presión sobre los sistemas de soporte (las propias en un proceso hacia la sostenibilidad), las aumentan puesto que son lógicas económicas y de poder que basan su estrategia competitiva en el consumo de recursos (y por lo tanto, debido a la ineficiencia del sistema productivo y a la poca recuperación de materiales, generan un incremento constante y creciente de residuos).

Los indicadores macroeconómicos como el PIB y su crecimiento continuo así lo atestiguan. El PIB, como es sabido, basa parte de su crecimiento en el consumo de recursos; de hecho, uno de los indicadores utilizados en el ámbito de los residuos es el incremento de la generación por cápita en relación al incremento del PIB. Precisamente, un reto de la gestión de residuos es desacoplar ambos indicadores.

Reducir el consumo de recursos naturales se enfrenta, hoy en día, a la actual estrategia competitiva entre territorios, que se basa, justo en sentido contrario, en un aumento de éstos. Un sistema económico fundamentado en la espiral producción-consumo tiene como características intrínsecas tanto el imperativo de una aceleración constante en el volumen de consumo (y de producción, y de residuos) como la de una explotación insostenible de los recursos de un planeta finito.

Como se ha dicho en otros capítulos, frente a este despilfarro de recursos la Estrategia propugna la eficiencia en los flujos metabólicos, reduciendo el consumo de recursos y cerrando el ciclo metabólico el máximo posible. Si compacidad, complejidad, eficiencia y estabilidad son los cuatro ejes del modelo de ciudad propugnados en la Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano con el objeto de caminar hacia un modelo de ciudad más sostenible, la aplicación de estos conceptos al uso de recursos y gestión de

residuos se traduce en la necesidad de desmaterializar y desenergizar la economía, para conseguir, entre otras ventajas:

- Mayor prevención de residuos y disminución de la presión sobre los sistemas de soporte,
- Mayor eficiencia en la producción y consumo,
- Menor necesidad de transporte para la recogida,
- Mejor recogida separada y ahorro de materias primas,
- Mayor valorización, eficiente y limpia, de los recursos contenidos en los residuos,
- Menor coste (una vez internalizados los costes ambientales reales),

Así mismo, es necesario no olvidar otro factor frecuentemente ignorado pero altamente relevante, como son las interacciones sociales ligadas a cada una de las fases del ciclo recurso-residuo-(recurso).

Las interacciones entre los entornos económico, social y ambiental que configuran cada ciudad pueden plantear problemas de compatibilidad entre las necesidades del crecimiento económico y los principios de equidad social y de equidad ambiental.

Así, por ejemplo, se pueden producir disfunciones de equidad económica y ambiental tanto en la fase de extracción de recursos como en la de gestión de residuos.

Cabe recordar, en este sentido, que fenómenos como el rechazo de determinadas infraestructuras expresado con el conocido eslogan "*Not In My Back Yard*" (NIMBY) se dan continuamente en territorios de todo tipo.

Se debe potenciar la comunicación y la educación para fomentar la participación, intentando promover la cooperación con el fin de evitar los conflictos sociales y territoriales asociados a la gestión de residuos. La solución, a corto, medio y largo plazo, vendrá con el despliegue de una serie de instrumentos comunicativos, pero también económicos, organizativos y normativos, entre otros, que permitan internalizar las externalidades y construir el consenso de la ciudadanía en el modo de afrontar los problemas de cada ciudad y su zona de influencia, sin abandonar la perspectiva global inherente a los ciclos de los recursos y los residuos.

Si se lograra internalizar las externalidades asociadas al uso de recursos y gestión de residuos, la jerarquía económica de gestión de residuos (que incluye los costes que las administraciones deben afrontar) se acercaría a la jerarquía ecológica de gestión.

Todo estos cambios, junto con una mayor transparencia informativa y la consecución de un amplio consenso en el que participaran tanto ciudadanos a título individual como técnicos y organizaciones, dirigirían la gestión de residuos de competencia municipal hacia escenarios claramente diferentes de los actuales.

Incremento constante de la generación de residuos

La producción de residuos es uno de los indicadores más sintéticos para medir el grado de sostenibilidad de nuestras ciudades y regiones. Viendo cómo evoluciona, está claro que aún estamos muy lejos de unir nuestro desarrollo a la palabra *sostenibilidad*.

Entre 1996 y 2006, la generación neta de residuos urbanos en nuestro país aumentó un 60%. Pasamos de generar 1,06 kg/persona/día a 1,72 kg/persona/día. Si consideramos además otros flujos residuales del metabolismo urbano: fangos de depuradora, limpieza viaria, escombros de derribos y otros, nos acercamos en 2006 a la cifra de 6 kg/persona/día. Los números han cambiado radicalmente desde entonces, y, especialmente desde la irrupción de la crisis económica, hemos empezado a reducir la generación en casi todos los flujos residuales. En 2009, últimos datos publicados, la generación de residuos urbanos per cápita disminuyó hasta 1,44 kg/hab/día, y los dos siguientes años ha seguido disminuyendo según datos de distintas comunidades autónomas y de los mismos gestores de residuos.

Son varias las causas que explican este crecimiento en la generación de residuos y, ahora, esta reducción. Entre ellas cabe destacar:

- La ineficiencia de nuestros sistemas productivos, por cada producto que fabricamos generamos gran cantidad de residuos.

Una estimación realizada por la OCDE desvela que por cada tonelada de residuos generados en los procesos de uso y consumo, previamente se han producido 25 toneladas de residuos (5 en su fabricación y 20 en la extracción de las materias primas).

- El incremento del consumo en las últimas décadas y hasta mediados de la anterior década, y la rapidez con la que los bienes de consumo se convierten en residuo.

La mayor parte de los bienes que consumimos se convierten en residuo en uno o dos años. En el caso de los envases este proceso es aún más rápido con la progresiva desaparición del mercado de los envases retornables y reutilizables.

La tendencia hacia la saturación de los mercados (el 99% de los hogares tiene frigorífico, más del 50% tiene dos televisores o más, etc.) obliga a disminuir la durabilidad de los productos y genera una "obsolescencia programada"¹ que puede tener componentes funcionales (aparición de nuevos productos con alguna prestación adicional), cualitativos (rápido desgaste del producto), psicológicos (la moda, la presentación estética,...) y tecnológica (nuevos avances en el diseño tecnológico). Así, existen fracciones residuales que han sufrido una franca expansión en las últimas décadas, como pueden ser los aparatos eléctricos y electrónicos, los muebles o los textiles que se

¹ De la cual se habla más actualmente aunque el concepto fue formulado hace ya muchos años.

generan cada vez en más cantidad². Los equipos de alta tecnología, dada la rapidez de evolución de la misma, son considerados obsoletos por los usuarios y dejados de utilizar en períodos de tiempo cada vez más breves. Así, por ejemplo, el tiempo de vida de la CPU de un PC es tanto menor cuanto más reciente sea su año de fabricación, estimándose que esta vida se estabilizará alrededor de los dos años³. Un estudio llevado a cabo en Japón, revela que el 15,6% de los usuarios profesionales reemplazaron sus ordenadores en menos de 2 años y el 45,0% cada 3 años.

- El encarecimiento relativo de los servicios respecto a los bienes. Mientras que los bienes son producidos en masa, la reparación de los mismos no puede seguir el ritmo de abaratamiento que este modo de producción supone. La consecuencia es que reparar resulta ser tan caro como desechar y comprar de nuevo, especialmente en artículos como batidoras, tostadoras, secadores, etc.
- El incremento de la compra compulsiva o del uso lúdico de la compra. “Para muchos el tiempo dedicado a la compra es un tiempo de esparcimiento con un coste de oportunidad negativo (en el caso más extremo)”⁴. Es decir, estamos dispuestos a pagar por ir de compras. Algunos psiquiatras norteamericanos recomiendan como terapia antidepresiva el “tratamiento de compras”, es decir, el ir de compras se convierte, incluso, en una terapia.
- El precio irreal de las materias primas, que no internalizan los costes ambientales y sociales en los balances económicos. Esto ha provocado que los bienes de consumo se fabriquen para durar cada vez menos, bajo el concepto de “usar y tirar” y, por lo tanto, sin posibilidades de reparación, de reutilización e incluso de reciclaje, debido a la variedad de materias primas de su composición y a su bajo coste.
- Aún ahora, la mayor parte de *estrategias de marketing* se basan en un incremento de los envases y embalajes, con más cantidad, y variedad de materiales y medidas que, en realidad, no tienen ninguna utilidad como contenedor o protector del producto.

Incremento de la toxicidad y la diversidad de los residuos generados

Generamos más residuos y más diversos. Hace no más de 50 años, la mayor parte de los residuos que generábamos en las ciudades eran considerados recursos por la gen-

² También han sido los que más se han reducido en un contexto de crisis.

³ RetroSystems Inc.

⁴ Javier Casares Riol, 2003.

te del campo de alrededor, ya que la mayoría de lo que se generaba eran restos orgánicos que se aprovechaban en el campo o para los animales. La situación hoy es muy diferente. La fracción orgánica se ha reducido a un 30-45% del total y los envases, el papel o las fracciones como la ropa, los muebles y electrodomésticos han ido ganando terreno. Aunque no se generen en grandes cantidades, cabe destacar que se ha ido incrementando la presencia de residuos peligrosos en nuestra basura: pilas, medicamentos, algunos elementos de aparatos electrónicos, insecticidas, detergentes... son cada vez más cotidianos.

Falta de transparencia y registros de calidad de la generación y gestión de los residuos

La *Ley 27/2006 de 18 de julio*, regula el derecho de acceso a la información y a la participación pública en materia de medio ambiente, donde se incluyen, evidentemente los residuos. Entre estos derechos está regulado el acceso a la información ambiental en poder de las autoridades públicas, a ser asistidos en la búsqueda de información, a recibir la información en los plazos establecidos y en el formato elegido, etc.

La *Ley 22/2011*, también incluye el deber general de informar sobre los residuos producidos y estipula que las administraciones públicas elaborarán y publicarán, como mínimo, cada año un informe de coyuntura sobre la situación de la producción y gestión de los residuos, incluyendo datos de recogida y tratamiento desglosados por fracciones y procedencia.

A parte de lo que diga la ley, está claro que para fomentar la participación en los sistemas de gestión de residuos de los ciudadanos y mejorar la gestión por parte de técnicos y políticos, es imprescindible la accesibilidad y fiabilidad de la información, pero nos encontramos que las estadísticas sobre producción, composición, transporte y tratamiento de residuos no siempre se obtienen aplicando los mismos métodos, ni con el mismo grado de detalle, en las distintas regiones del estado.

De este modo es difícil hacerse una idea global de la situación, comparar y detectar tendencias que permitan aplicar una mejora continua en la gestión de los residuos.

Además, frecuentemente, los datos obtenidos son poco creíbles o difícilmente consultables, por lo que los ciudadanos no se sienten implicados en sus modelos de gestión de residuos ya que difícilmente pueden observar la relación entre sus hábitos de consumo y selección de residuos en sus casas y la gestión y beneficios posteriores a su gestión.

Incremento de las necesidades de recogida derivada del modelo urbanístico, el incremento de generación y el incremento de las recogidas separadas con baja eficiencia

El esfuerzo económico y técnico que las entidades locales deben dedicar a la recogida de residuos ha ido en clara expansión en los últimos años.

Tres son los factores básicos del incremento de esta necesidad:

- *El incremento en la generación*, especialmente en volumen, debido, en parte, al incremento en las últimas décadas del uso de envases y embalajes de un solo uso, así como al incremento de la generación de otros elementos de, cada vez, más escasa durabilidad, como muebles, electrodomésticos, etc.
- *La implantación de las recogidas separadas* (para conseguir los objetivos de valoración material marcados en algunos casos por directivas europeas) que obligan a la organización de más circuitos de recogida y, por lo tanto, a incrementar el número de camiones, personal y combustible utilizado para recoger las diferentes fracciones de residuos. Algunas de estas recogidas pueden tener una baja eficiencia en relación al coste económico y energético necesario para recoger una tonelada de residuos, ya sea debido a la poca participación, a la poca densidad de los residuos recogidos (sería el caso de los envases ligeros) o a la necesidad de mantener una frecuencia de recogida elevada (como en el caso de la fracción orgánica, debido a la generación de olores en extensas áreas del país con climas calurosos).
- El crecimiento tan rápido y con tan escasos controles urbanísticos de nuestras ciudades y zonas rurales está dando lugar a un *parque residencial disperso*, con unas necesidades de mantenimiento y gestión de servicios urbanos que suponen una gran presión sobre las arcas municipales a corto/medio plazo. Entre estos servicios se encuentra la recogida de residuos en la que cada vez, para recoger la misma cantidad de residuos, se tiene que recorrer mayor cantidad de kilómetros, con el coste en tiempo, dinero y combustible consecuente.

Escasa incorporación en la planificación urbanística y el diseño de los edificios de las necesidades derivadas de la gestión de los residuos en las ciudades

En la mayor parte de los casos, cuando se diseña ciudad no se incorporan las necesidades derivadas de la gestión de residuos, sino que se incorporan después, como se puede y frecuentemente mal integrado, por parte del departamento encargado del servicio.

El resultado supone la inexistencia de espacio en las viviendas para facilitar la selección en casa, la ocupación del espacio público con gran cantidad de contenedores de distinta índole, problemas en la recogida, ruido, olores...

Es necesario integrar, mediante la colaboración entre departamentos municipales, las necesidades de la población en la vivienda (básicamente, espacio y/o mobiliario para facilitar la recogida separada) y las del servicio de recogida de residuos que sea más adecuado para esa zona y que cumpla los requerimientos de proximidad al usuario, identificabilidad, y mínima ocupación/máxima calidad del espacio público. En este sentido, el actual código técnico de la edificación ya contempla algunos requerimientos fundamentales en relación a los requisitos necesarios a incorporar en las nuevas viviendas y edificios.

Poca segregación en origen de la mayor fracción generada y la más fácil de reciclar: la materia orgánica

Una de las claves de un modelo exitoso de gestión de residuos es la materia orgánica, que constituye casi la mitad en peso del cubo de basura y que no ha sido tomada con seriedad hasta ahora, al menos en la mayoría de las comunidades autónomas.

Hay varias razones por las que se considera la materia orgánica como la columna vertebral del sistema. En primer lugar, si se separa correctamente en origen, se obtiene un producto noble, un abono muy valioso especialmente en las zonas dónde los suelos sean más deficitarios en materia orgánica y sea mayor la problemática de erosión y desertificación. En cambio, si no se separa, o bien se dirige a vertederos (incumpliendo el mandato de la Directiva de vertederos y emitiendo gran cantidad de gases de efecto invernadero⁵), o bien a plantas de incineración (aportando agua y siendo precursora de dioxinas y furanos), o bien a plantas de tratamiento mecánico biológico dónde una elevada cantidad de fracción orgánica complica y desgasta la tecnología de tratamiento y reduce la eficiencia de separación de materiales, así como la calidad de los mismos, puesto que la fracción orgánica tiene un alto contenido en humedad.

5 La recogida y gestión de la materia orgánica resulta una pieza clave para dar cumplimiento a la Directiva 1999/31/CEE, relativa al vertido de residuos, que dispone que dos tercios de los residuos biodegradables municipales no deberán ser vertidos en 2016, e impone a los Estados miembros la obligación de establecer y revisar regularmente las estrategias nacionales de gestión de los residuos desviados de los vertederos. Así, pretende reducir drásticamente la entrada de material biodegradable a los vertederos con el fin de evitar las emisiones derivadas de la materia orgánica en transformación que hacen que en el vertedero se genere biogás (que aunque se apliquen tecnologías de desgasificación y aprovechamiento, en determinado porcentaje se sigue emitiendo a la atmósfera), el cual contribuye a aumentar el efecto invernadero (el metano es considerado un gas 21 veces potencialmente más contaminante que el CO₂).

Finalmente, es necesario destacar que dónde se ha implantado una buena recogida separada de la fracción orgánica se han incrementado también el resto de recogidas, potenciando los resultados globales de recuperación de materiales. En este sentido, también es relevante el impacto positivo de la instauración de recogidas comerciales de esta fracción (tanto por la cantidad recogida como por la calidad). Las experiencias desarrolladas en los últimos años así lo atestiguan.

No existe una solución única para la gestión de los residuos biológicos no vertidos. Es preciso encontrar un equilibrio medioambiental entre las distintas opciones con que cuenta la gestión de estos residuos, equilibrio que depende de una serie de factores locales, entre ellos los sistemas de recogida, la composición y calidad de los residuos, las condiciones climáticas, el impacto sobre el cambio climático, el potencial del compostaje para la lucha contra la degradación del suelo y otras categorías de impacto medioambiental.

Por último, cabe destacar, la necesidad de producir un compost de calidad con posibilidades reales de utilización en el mercado. Cabe destacar que en la mayoría de los suelos españoles falta materia orgánica. Se calcula que existe un déficit en una relación de 3 a 1 por lo que el aprovechamiento de la fracción orgánica sería un elemento estratégico para solucionar uno de los principales problemas ambientales de España: la erosión⁶. Eso sí, debemos velar por la calidad del compost que se genera en nuestro país para evitar la contaminación difusa, otra de las asignaturas pendientes.

Generación, recogida y recuperación de envases de plástico y metal

Ya se ha hablado del incremento en la generación de envases y embalajes de un solo uso, especialmente importante en lo que se refiere a volumen. La importancia de su generación hizo que la UE dictara unos mínimos de recuperación para los países miembros que, dependiendo de la fuente, estamos o no cumpliendo.

Por ejemplo, en muchas comunidades autónomas donde se han realizado cálculos de recuperación a partir de la generación de residuos y las caracterizaciones de los contenedores, la cifra resultante dista mucho de cumplir los objetivos fijados y, en general, es inferior al 20%.

⁶ De todas formas, la recogida separada de biorresiduos y la práctica del compostaje está muy extendida en países europeos donde no existe el mismo déficit de C_{org} en el suelo y en ellos, el compost, de calidad muchas veces certificada, tiene igualmente salida como producto en el mercado de fertilizantes, para usos paisajísticos, de jardinería pero también en agricultura.

Debilidad del mercado del reciclaje para algunos materiales recuperados

Aunque se ha realizado un importante esfuerzo en este campo, un análisis de la situación actual del mercado del reciclaje español concluye que todavía existe poca demanda de materiales reciclados procedentes de algunas de las fracciones residuales seleccionadas, como podrían ser determinados plásticos.

Este hecho repercute en las instalaciones de selección, que no encuentran gestores para algunos de los flujos materiales, incidiendo en el porcentaje final de materiales realmente recuperados.

Esta situación contrasta con la de otras fracciones residuales, como el papel. Hasta hace pocos años, estuvimos importando papel reciclado de otros países, ya que la recuperación interna no era suficiente para atender la demanda⁷.

Otros conflictos en el ámbito de la gestión de los residuos urbanos

- Importación de tecnología no adaptada a la composición de nuestros residuos, a nuestros modelos de gestión, etc.
- Transporte de los residuos a grandes distancias
- Finalidades partidistas o simplemente económicas de los resultados
- Rechazo de instalaciones de tratamiento o de modelos de gestión.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

Las causas que determinan los conflictos apuntados están vinculadas en parte con los modelos mayoritarios de gestión de residuos desarrollados en nuestro país. Sin embargo, en una visión más amplia, el modelo de crecimiento que hemos seguido hasta la actual crisis económica, basado en el incremento continuo del consumo de recursos se erige como el principal responsable de las disfunciones señaladas.

⁷ En los últimos años, dada la importante reducción del consumo interno, se han incrementado las exportaciones, especialmente a países asiáticos.

Estas tendencias se pueden resumir en los siguientes puntos:

2.1. Generación de residuos

Aunque la mayoría de planes, programas y estrategias incorporan como prioritaria la prevención en el consumo de recursos y la generación de residuos, la tendencia común en toda la Unión Europea ha sido, hasta hace poco, el aumento de la producción de residuos, tanto industriales, como de construcción/demolición, y, por supuesto, urbanos.

En la Estrategia temática de prevención y reciclado de residuos, la UE reconocía que el volumen global de residuos seguía aumentando y que, en términos absolutos, el volumen que terminaba en los vertederos no disminuía. En el caso de los residuos municipales el incremento fue de un 19% entre 1995 y 2003 en la UE de los 25 (exactamente el mismo incremento que sufrió la actividad económica), a partir de ese momento en una primera fase se produce un cierto "desacople" de la generación de residuos en algunos países (como Países Bajos o Alemania) y, en una segunda fase en que entra en juego la crisis económica, los residuos generados se han estabilizado o ya, reducido en la mayoría de países.

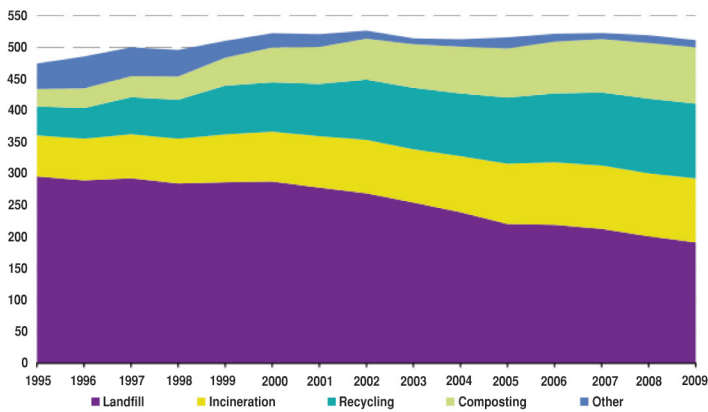
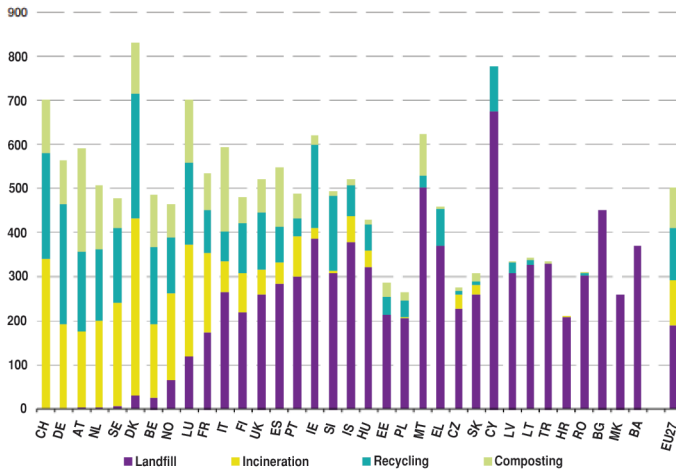


Figura 7.2: Evolución de la generación y tratamiento de residuos de competencia municipal EU-27 (1995-2009)
Fuente: Eurostat, 2011

En este escenario, la realidad española es todavía mucho más preocupante. Nuestros indicadores superan tanto la media comunitaria como la de la OCDE. Los residuos sólidos urbanos (RSU) aumentaron un 40% en el periodo 1996-2003 (crecimiento que se eleva a un 55,4% si consideramos el periodo 1990-2003) La crisis también ha afectado especialmente la generación de residuos en España y, aunque no hay estadísticas oficiales de los dos últimos años a nivel estatal, es aceptado por todos que la reducción se ha notado en todos los flujos residuales, especialmente de la construcción e industriales,

pero también en los domésticos. Seguimos, por lo tanto, y en lo que a residuos se refiere, fuertemente ligados al crecimiento económico.

El reto será que con la esperada recuperación económica, la generación de residuos no vuelva a elevarse a los niveles de antaño.



Notes: Malta: data refer to 2006; Croatia and the former Yugoslav Republic of Macedonia: data refer to 2008; Several countries: exports for recycling included; Slovenia: 15-20% imports for recycling included; Italy: mechanical-biological treatment included in composting; Austria, Germany, Netherlands: Only amounts delivered to first treatment, i.e. residues from other processes (e.g. MBT, incineration) not included in landfill.

Figura 7.3: Generación y destino de los residuos de competencia municipal EU-27 (2006)
Fuente: Eurostat 2011

Además, el destino mayoritario de estos residuos sigue siendo el vertedero y la incineración, con una recuperación aún muy por debajo de los objetivos de la normativa.

2.2. Composición de los residuos

Es necesario conocer la composición de los residuos para evaluar las necesidades de los sistemas de recogida, qué sistemas de tratamiento se necesitan y elaborar los planes de gestión. Sin embargo, no existen datos reales y actualizados publicados de la composición de residuos en el ámbito estatal, ni metodología y planificación alguna estandarizada para seguir la evolución real de los residuos generados.

El Ministerio de Medio Ambiente estudió, para realizar sus anuarios, la composición de los residuos en 1996 y 1999. El dato de 1999 es el último dato oficial a nivel estatal que se sigue utilizando.

Materia- les (%)	Materia Orgánica	Papel	Plástico	Vidrio	Metales férreos	Metales no férreos	Madera	Textil	Goma	Pilas y baterías	Varios
1996	44.06	21.18	10.59	6.93	3.43	0.68	0.96	4.81	1.01	0.20	6.15
1999	48.9	18.5	11.7	7.6	2.5	1.6	0.6	3.7	-	-	2.9

Tabla 7.1: Composición de los residuos en España.

Fuente: MARM

Algunas comunidades autónomas han publicado datos más recientes de composición dónde se pueden observar cambios generalizados como una importante reducción en las zonas más urbanas de la fracción orgánica (por debajo del 40% en algunos casos), y un incremento del papel, envases y otras fracciones que van tomando protagonismo como los RAEE, muebles y enseres, textil, etc.

De nuevo, la crisis económica ha modificado esta tendencia, reduciendo la generación de algunas de estas fracciones, especialmente voluminosos y otros enseres, textil, etc.

2.3. Modelos actuales de gestión de residuos. Puntos fuertes y débiles

Consideramos un modelo de gestión de residuos al conjunto de operaciones que se realizan con ellos desde que se generan en los hogares y servicios hasta la última fase en su tratamiento. Incluye tanto la posible gestión por parte del generador en el mismo punto de generación (autocompostaje, por ejemplo), el sistema de recogida y número de fracciones segregadas en origen, como las operaciones de tratamiento y destinos finales de la gestión.

Prevención

Aunque en los últimos años se han incrementado notablemente las actuaciones de prevención, en general, la política local de prevención de residuos es escasa y se basa en la realización de campañas de educación ambiental. Algunas comunidades autónomas están desarrollando líneas de ayudas específicas para desarrollar proyectos de prevención específicos, en algunos casos, con interesantes resultados. El contexto económico ha provocado un efecto de "prevención" de residuos que será necesario evaluar de forma pormenorizada.

Segregación en origen

La selección o segregación en origen es un eje fundamental de cualquier modelo de gestión de residuos para determinados materiales.

En la recogida en masa, la más habitual hasta hace unos años, los residuos se depositan en el sistema de recogida de forma mezclada, sin ningún tipo de separación. Progresivamente se han ido implementando las recogidas separadas en que se hace una separación en origen de los residuos según su clase.

Las principales fracciones separadas en origen son papel y cartón, vidrio, materia orgánica (todas ellas recogidas tipo monomaterial) y envases ligeros (separación multimaterial).

Aunque el modelo más generalizado de gestión segrega el papel, el cartón, el vidrio y los envases ligeros, en España existe una diversidad de modelos en función de si existe o no segregación de la fracción orgánica y segregación de envases ligeros de forma diferenciada.

Por otra parte, es usual la creación de servicios (puntos limpios, puntos verdes, ecopuntos, etc.) donde habitualmente se efectúa la entrega y recogida de aquellos residuos no sujetos a las recogidas ordinarias, especialmente los residuos peligrosos generados en los domicilios como pinturas, disolventes, pilas, radiografías, etc., y voluminosos (colchones, muebles, RAEEs, escombros de obra menor, etc.)

También se suelen recoger pilas y medicamentos en centros de venta y farmacias respectivamente.

Los resultados de estos modelos son variables y dependen no sólo del modelo de segregación y el sistema de recogida, sino también del resto de instrumentos técnicos, educativos, económicos, etc. que se despliegan en la implantación de un nuevo modelo de gestión de residuos.

Sistema de Recogida

La recogida de los residuos urbanos consiste en su recolección desde el punto de aporte hasta su traslado a las plantas de tratamiento.

La recogida en sí es un proceso complicado donde se deben conjugar las necesidades del servicio con la minimización de las molestias que se generen a los ciudadanos (especialmente en lo que se refiere a calidad y ocupación del espacio público, olores y ruidos).

Actualmente existen diferentes sistemas de recogida y, aunque el mayoritario es la recogida en contenedores en superficie, ubicados más o menos cerca del generador en función del modelo, están apareciendo nuevas formas de recolección de residuos que

están en franca expansión. Entre estos se encuentran los contenedores soterrados (que mejoran la percepción del espacio público aunque no solventan los problemas derivados del transporte y ocupación), la recogida puerta a puerta en bolsas o cubos y con horarios y frecuencias de recogida determinados en función de la fracción residual seleccionada (en expansión en municipios más pequeños, rurales y de edificación horizontal, presentando los mejores resultados de recogida separada, sin solventar los problemas derivados de transporte) y las recogidas neumáticas. Este último tipo de recogida, exige una cuantiosa inversión inicial en la construcción de las instalaciones necesarias, pues un sistema de conducciones neumáticas subterráneas transporta los residuos hasta las estaciones de transferencia donde se procede a su traslado a la planta de tratamiento. Por su precio, sólo es viable en áreas de nueva urbanización o en reformas importantes de superficies ya edificadas. A cambio exige un menor desembolso en costes de personal y genera, en principio, pocas molestias a los ciudadanos. Comenzó a utilizarse en los países nórdicos en la década de los 60 y en nuestro país existen ya algunas experiencias siendo una tipología de recogida en expansión en algunas grandes ciudades.

La diversidad de resultados permite deducir que no existe una fórmula única y exclusiva de recogida de residuos preferible, sino que cada territorio definirá aquel modelo de gestión que mejor se adapte a sus características y a los tratamientos de recuperación que se hayan establecido. Así, se debe considerar en cada caso el sistema más adecuado de:

- Segregación de residuos (número de fracciones a separar)
- Sistemas de Recogida (contenedores superficie, soterrados, puerta a puerta, etc.)
- Tratamiento y valorización (compostaje, digestión anaerobia, TMB, etc.)

Es necesario incorporar este nuevo principio de gestión (que podríamos llamar de mixtidad o complementariedad de modelos) donde cada área de un municipio adapta el mejor sistema de recogida y gestión en función de su morfología, las características del espacio público, las características socioeconómicas de la población, etc. Esto no quiere decir que tengan que convivir excesivos sistemas de recogida que podrían confundir a la población, pero tampoco universalizar un único formato de recogida en un sistema urbano que cambia sustancialmente de un barrio a otro.

Destino de los residuos. Tratamientos y disposición final

En 2009 los residuos municipales de la UE tuvieron los siguientes destinos: vertederos (38 %), la incineración (20 %), el reciclaje y compostaje (24 y 18 % respectivamente). En los nuevos Estados miembros, donde se están haciendo grandes esfuerzos e inversiones para adaptarse al acervo comunitario, la situación evoluciona rápidamente, aunque sigue dominada por los vertederos. Existen grandes divergencias de los Estados miembros, que van desde los que reciclan muy poco (90 % de vertederos, 10 % de reciclaje y recuperación de energía) a los más concienciados (10 % de vertederos, 29 % de incineración y 70% de reciclaje y compostaje)⁸. Los costes de recogida y tratamiento son, aún, más dispares.

Una de las claras tendencias positivas de la gestión de residuos en nuestro país, es que el vertido incontrolado (e ilegal) va disminuyendo notablemente, estimándose que apenas el 4% de los residuos no se recogen ni se tratan de ninguna forma, siendo vertidos de forma totalmente incontrolada (*MMA, 2003*). De igual forma, la incineración sin recuperación de energía es una actividad prácticamente en desuso. Aumenta la cantidad de residuos que se recogen de forma separada, y cada vez más residuos pasan por un centro de tratamiento distinto al vertido directo.

España, según los datos europeos, destaca con buenos resultados de compostaje. No obstante, conviene aclarar que en los centros de tratamiento en los que se incluye una planta de compostaje (con recogida separada o, en la mayoría del país, de residuos mezclados), solamente una parte de las cantidades enviadas se transforman en compost o bioestabilizado. Un porcentaje importante de los residuos entrantes en estos centros (especialmente cuando no hay recogida separada o esta es de mala calidad) deben ser finalmente enviados a otros centros de tratamiento y recepción, con frecuencia vertederos.

Por ello, hay que concluir que el depósito en vertedero (controlado e incontrolado) sigue siendo el destino final mayoritario para los residuos urbanos, dado que más de la mitad de los residuos urbanos recogidos va directamente a esas instalaciones, y una cantidad difícil de evaluar lo hace tras pasar por otras plantas de tratamiento.

3. OBJETIVOS PARA UN USO DE RECURSOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS SOSTENIBLE

La normativa estatal básica sobre residuos, que transpone la Directiva Marco, está establecida en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Esta normativa, asigna a las Entidades locales (Art. 12.5) competencias en la gestión de los residuos

⁸ Eurostat 2011

domésticos, en los términos de la propia ley y en los que, en su caso, dicten las comunidades autónomas y de la normativa sectorial en materia de responsabilidad ampliada del productor, estableciendo como servicios obligatorios la recogida, el transporte y el tratamiento de los residuos domésticos generados en los hogares, comercios y servicios.

Así pues, las entidades locales tienen la potestad de decidir su modelo de gestión de residuos y los instrumentos que se desarrollaran para conseguir los objetivos fijados.

Además, la Ley estipula que las entidades locales podrán aprobar sus propios programas de prevención y de residuos de su competencia, entre otras opciones para incrementar la eficiencia de su gestión. Cabe destacar que las entidades locales también podrán gestionar los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que establezcan sus respectivas ordenanzas. Otro aspecto interesante de la Ley es que, también a través de la figura de las ordenanzas, se podrá obligar al productor o a otro poseedor de residuos peligrosos domésticos o de residuos cuyas características dificultan su gestión a que adopten medidas para eliminar o reducir dichas características o a que los depositen en la forma y lugar adecuados. Estas herramientas que blinda la Ley podrían permitir a muchos municipios hacer un interesante paso adelante para la consecución de los objetivos de la normativa.

Por otro lado, y con la incorporación de los Sistemas de Gestión (envases, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, neumáticos fuera de uso,...) se han ido introduciendo nuevos actores en la distribución de responsabilidades de la gestión de los residuos. La Ley de Envases y Residuos de Envases, por ejemplo, corroborada con informes jurídicos, revela que la responsabilidad y también el coste de la gestión (recogida y tratamiento) de los envases es del que lo pone en el mercado. La gestión de los envases se convierte, por tanto, en un asunto privado y por ello debería ser asumido al 100% por las empresas que tengan algo que ver con su puesta en escena. Los municipios no tienen porqué correr con ningún gasto relacionado con los envases y residuos de envase y si lo hacen es, sencillamente, porque quieren, no porque sea una obligación. De la misma manera debería ocurrir con el resto de SIGs, en cumplimiento del principio de responsabilidad ampliada del productor.

Una vez aclaradas las responsabilidades, cabe abordar cuales deberían ser los objetivos de gestión, diferenciando aquellos que vienen obligados por normativa y aquellos que, dentro del marco de la estrategia de medio ambiente urbano, se deben incorporar en coherencia con las líneas de actuación planteadas.

La política comunitaria ha fijado los siguientes cinco grandes objetivos para la gestión de los residuos durante los últimos años:

- La prevención de la generación de residuos a través del fomento de tecnologías y procedimientos poco contaminantes y que producen pocos residuos, así como la

fabricación de productos ecológicamente satisfactorios y reutilizables (y, se debería añadir, valorizables),

- El fomento de la preparación para la reutilización, la recuperación y valorización de los residuos para reincorporarlos en el ciclo productivo como productos y/o materias primas, con el subsiguiente ahorro de recursos y de impactos ambientales y socioeconómicos.
- La mejora de la eliminación de los residuos a través de medidas de control medioambiental más severas a escala europea, en particular, en forma de disposiciones legales,
- La intensificación de las disposiciones en materia de transporte de sustancias peligrosas,
- El saneamiento de las zonas contaminadas.

En la Estrategia Europea sobre prevención y reciclaje de residuos se incorporaron objetivos un tanto diferentes de los que hasta el momento se habían proclamado, aceptando que la prevención, que había sido la meta principal durante muchos años, en realidad había sido uno de los objetivos alrededor de los cuales se habían desarrollado menos políticas específicas y el que estaba más lejos de conseguirse. La Estrategia planteó como objetivos de una política evolutiva sobre residuos en la UE, que ésta contribuya a reducir el impacto sobre el medio ambiente de la utilización de recursos en general. Prevenir la generación de residuos y promover el reciclaje y la recuperación aumentará la eficiencia en la utilización de recursos en la economía europea y reducirán el impacto medioambiental negativo derivado de su utilización. Esto contribuirá a mantener una base de recursos fundamental para un crecimiento económico continuado y sostenible.

Los objetivos básicos de la política de residuos de la UE -prevenir los residuos y promover la preparación para la reutilización, el reciclaje y la recuperación para reducir el impacto medioambiental- siguen siendo válidos, aunque matizados por la incorporación del concepto de impacto en el ciclo de vida.

En efecto, en la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, se cambia el concepto de prevención de residuos en términos numéricos y se avanza hacia un concepto de prevención más general, introduciendo el concepto de ciclo de vida en la política de residuos. Por otro lado se introducen mandatos específicos para garantizar las políticas de prevención en los Estados Miembros, con la finalidad que estos aprueben sus propios planes de prevención y establezcan objetivos cuantitativos específicos de reducción de los residuos generados.

El objetivo a largo plazo es que la UE se convierta en una sociedad del reciclaje (quizás sería mejor decir, de la eficiencia como se desprende de otras comunicaciones) que se propone evitar los residuos y utilizarlos como recurso.

En 2011 la UE lanzó la *“Hoja de Ruta hacia una Europa Eficiente en el Uso de Recursos”* donde se identifican los sectores económicos que consumen mayor cantidad de recursos y se sugieren las herramientas e indicadores adecuados conseguir los objetivos marcados tanto en Europa como internacionalmente. La Hoja de Ruta es una agenda de acciones para promover la competitividad y el crecimiento basado en el uso de menos recursos y en la creación de oportunidades de negocio (y de empleo) de actividades como el reciclaje, mejor diseño de productos, sustitución de materiales y eco-ingeniería.

Como se ve, la política de producción sostenible y de gestión de residuos convergen enormemente. La generación de residuos es quizás uno de los indicadores más sintéticos del metabolismo urbano (con un componente material pero también energético) y los resultados de gestión están directamente ligados al modelo de crecimiento económico, urbanístico, logístico, etc.

Los objetivos en relación a la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local en materia de consumo de recursos y gestión de residuos, si bien incluyen la jerarquía de gestión marcada por la política europea, están también enteramente ligados a la mayoría de los ya expuestos en el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, ya sea en urbanismo, edificación, movilidad, energía, etc.

Así, los objetivos a aplicar en el uso de recursos y gestión de residuos marcados por la normativa sectorial, se complementan aquí con aquellos surgidos de las necesidades de gestión de las ciudades desde una perspectiva sistémica en la que la gestión de los residuos es uno de los vectores de mayor influencia en la mayoría de ejes de actuación (ocupación y calidad del espacio público, necesidad de transporte, diseño de edificios, etc.):

- Estabilizar y reducir la producción de residuos, en peso, volumen, diversidad y peligrosidad, desacoplando la producción de residuos del crecimiento económico.

El potencial de prevención de residuos depende de una serie de factores (crecimiento económico, grado en que los operadores económicos han adoptado un código de buenas prácticas en materia de reducción de residuos, etc.). Disociar la producción de los residuos del crecimiento económico necesita de mejores iniciativas de prevención de los residuos, con un uso más eficaz de los recursos y un cambio hacia pautas de consumo más sostenibles.

Sólo tendrá éxito una política de prevención que influya en las decisiones prácticas adoptadas en diferentes fases del ciclo de vida: diseño del producto, fabricación, entrega al consumidor, utilización, gestión del residuo⁹.

⁹ Se incorpora en este objetivo la preparación para la reutilización que, aunque no es prevención estrictamente, permite reducir los residuos a tratamiento ya sea de reciclaje, valorización o eliminación final. También se incluye el autocompostaje, que al tratarse de un tratamiento en origen también permite reducir los residuos que son recogidos por los servicios municipales.

La producción de residuos de competencia municipal se ve también afectada por el comportamiento de los consumidores, que a su vez está influido por la estructura social, los ingresos y el nivel de riqueza de la sociedad.

En este ámbito, la Ley 22/2011 establece una reducción del 10% en 2020 respecto la generación en 2010.

- Fomentar la recogida separada en origen, como estrategia para obtener materiales de calidad que tengan salida en el mercado del reciclaje.

Obtener materiales de calidad para los procesos de reciclado es una condición necesaria para potenciar este mercado. La recogida separada, aunque no es el único factor, es un punto de partida imprescindible para obtener de los residuos recursos que puedan competir en el mercado. Para ello, los sistemas de recogida deben estar próximos al usuario, fácilmente identificables y fáciles de utilizar, deben minimizar impactos como ruido, olores u ocupación del espacio público.

Garantizar la valorizabilidad de los residuos, ya sea en relación al tamaño, el material utilizado, la posibilidad de segregar componentes, etc. son otros factores a tener en cuenta para facilitar la valorización final de los residuos.

- Potenciar la gestión/recogida en origen de la fracción orgánica de los residuos municipales, de forma que se obtengan productos de calidad adecuados a los posibles usos.

- Potenciar las recogidas comerciales en origen.

Los residuos comerciales tienen un importante peso en la generación de residuos ya que pueden llegar a suponer entorno a un 20-25% de la generación total. Fomentar los sistemas de recogida separada de estos residuos, facilitando y potenciando la gestión diferenciada en los comercios (con recogidas privadas o mediante los servicios municipales ya sea en circuitos diferenciados o integrados en los circuitos domiciliarios, según sea adecuado en cada caso) permitirá mejorar sensiblemente los resultados de recogida separada globales.

- Potenciar un verdadero mercado de reciclaje, bajo los criterios de autosuficiencia y proximidad. Como se adelantaba anteriormente, se debe reconocer la importancia del papel de la calidad para productos y procesos como condición necesaria pero no suficiente de una política de impulso del reciclaje en sentido amplio. Es necesario ahondar en estrategias de innovación y de implantación de nuevos instrumentos para dar un impulso definitivo al mercado del reciclaje.

Lo cierto es que, aunque en algunos casos las fuerzas del mercado han impulsado el desarrollo del reciclaje, en general la tendencia económica empuja hacia la eliminación. Son necesarios, por ello, incentivos que impulsen el reciclado y la recupera-

ción, eliminando los obstáculos técnicos y económicos que entorpecen el mercado de productos reciclados y aumentando la demanda de este tipo de materiales (establecimiento de normas técnicas, aumento de la disponibilidad de información de mercado, contratación pública, fin de la condición de residuo).

Así mismo, cabe destacar el importante papel que la compra pública verde puede tener como potenciador del mercado de productos reciclados, ya que supone más del 15% del PIB de la UE.

- Reducir el vertido final, especialmente de fracción biodegradable y materiales recuperables.

Este es un objetivo recogido en todas las políticas de residuos. Dentro de una estrategia general de prevención de los residuos y un mayor reciclado, se plantea lograr una reducción significativa de la cantidad de residuos llevados a vertedero, especialmente de los residuos fermentables tal y como se recoge en la Directiva de vertederos.

La "Estrategia Europea de Prevención y Reciclaje de Residuos" plantea revisar en 2010 las cifras de residuos destinados a vertederos. Si las cantidades y tipos de residuos vertidos siguen siendo inaceptables, y la disminución de los vertederos no progresa al ritmo deseado, será necesario limitar más su utilización. Varios estudios recientes, referentes al grado de avance de las políticas europeas de residuos, estiman que los instrumentos económicos que incrementen el coste de la eliminación podrán jugar un papel relevante en este sentido.

En España en general, y en algunas comunidades autónomas en particular, la capacidad de los vertederos es muy pequeña¹⁰, por no decir extremadamente reducida en algunas áreas del territorio. La posibilidad de encontrar nuevos emplazamientos choca con la resistencia de los propios municipios y especialmente de la sociedad civil que se opone a albergar en su territorio una instalación de residuos de estas características¹¹, por muy necesaria que sea y por bien argumentada que se presente, por lo que se hace imprescindible el desarrollo de estrategias que minimicen el vertido (priorizando la prevención, las recogidas separadas y la recuperación máxima de materiales).

10 No obstante, ha habido una relevante reducción de los residuos generados destinados a vertedero (combinación de las políticas de reciclaje y, sobretodo, del contexto económico). Esta reducción en las entradas a vertedero ha ampliado (en algunos casos de forma importante) la vida útil de muchas instalaciones, permitiendo, incluso, plantearse moratorias sobre nuevos vertederos o, al menos, reduciendo la urgencia de disponibilidad de capacidad de vertido.

11 También esto ha cambiado en algunas zonas, donde algunos municipios han visto este tipo de instalaciones como una oportunidad de obtener ingresos después de la caída de las licencias de obra.

- Incorporar a los ciudadanos, técnicos y gestores en las actuaciones de gestión de residuos. Se trata de establecer parámetros de proximidad y facilidad del sistema de recogida al usuario, así como maximizar la implicación y conocimientos de la población y de los gestores.
- Garantizar la calidad y transparencia de la información.
En este sentido es imprescindible consensuar una metodología y terminología común y clara, que permita la comparabilidad entre modelos de gestión, permitiendo a la vez hacer un seguimiento de los resultados de nuestra planificación.
A la vez, estos resultados deben estar a disposición del público incorporando programas de comunicación e información de estos resultados, de forma pedagógica y comprensible.
Una experiencia interesante es la de la ciudad de Viena, que ha creado un Observatorio de Consumo Sostenible, que realiza un seguimiento de las actuaciones de prevención de residuos en la ciudad, especialmente en lo que se refiere consumo ecoresponsable, evaluando y dando a conocer los resultados de los proyectos y de la gestión de residuos.
- Garantizar la complementariedad de modelos (mixticidad).
Potenciar la mixticidad de sistemas de recogida y tratamiento en función de las características del territorio, adecuando en cada caso aquellas que sean más efectivas en cuanto a coste económico, ambiental y resultados de valorización. Potenciar, a su vez, la creación de sinergias entre flujos residuales de diferentes orígenes (por ejemplo, biorresiduos).
- Tratamiento del resto antes de la eliminación final.
Cuando sea necesario (ya que se ha demostrado que con una recogida separada de alta calidad se reduce la cantidad de biodegradables en el Resto), se debe realizar un tratamiento de la fracción no separada generada para aprovechar al máximo los recursos contenidos en ésta, reducir su biodegradabilidad, mejorar la calidad del rechazo a disposición final y evitar en cualquier caso las entradas directas de esta fracción en vertedero. Potenciar, en este caso, las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD), la ecoinnovación, la transparencia informativa en los resultados de las plantas de tratamiento, etc.
- Integrar la planificación de residuos en el resto de instrumentos de planificación urbana (ya sea local o supramunicipal).
Acomodar el sistema de gestión de residuos al sistema de gestión urbana, como un elemento más, interrelacionado con otros como la gestión del espacio público, la movilidad, el ruido, etc.

- Disminuir la ocupación y degradación del espacio público debido al almacenaje de residuos.

En la ciudad compacta, el espacio público es escaso y el poco que hay tiene que compartirse con multitud de usos y funciones urbanas.

El sistema de recogida es uno de estos usos con no poco impacto sobre la calidad del espacio público y la confortabilidad en las ciudades.

La incorporación en el diseño urbano del sistema de gestión de residuos puede reducir en gran medida estos impactos. En este sentido, se deben adecuar los modelos de segregación de residuos y los sistemas de recogida a las características territoriales, urbanísticas y socioeconómicas de cada población (diseño del punto de recogida, emplazamiento, integración visual, regulación interna), pero siempre bajo la premisa de la eficiencia y del cumplimiento de los objetivos marcados por la normativa.

- Diseñar el modelo de gestión de residuos de manera que este suponga obtener un excedente energético y una reducción de emisiones (ahorro de materiales, recogida separada eficiente, valorización material prioritaria, aprovechamiento energético de la fracción fermentable, etc.).

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Si hasta ahora los ejes de actuación se acoplaban a la jerarquía de gestión de residuos marcada por la Unión Europea (Prevención, Preparación para la reutilización, Recogida Separada-Reciclaje, Valorización y Disposición final integrados al concepto de ciclo de vida), es necesario incorporar transversalmente una nueva lógica en la priorización y ordenación de la gestión de residuos.

Esta nueva lógica se relaciona con el papel que las personas juegan en todas y cada unas de las fases de gestión de residuos y también con aquellos factores (conciencia ambiental, conciencia económica, control social, facilidad de gestión, organización de las administraciones, etc.) que hacen que un modelo de gestión tenga éxito en un lugar y, en cambio, no en otro de características similares.

A pesar de que en gestión de residuos no hay una "receta" universal que garantice el éxito, es evidente que la participación de la población (individual o colectivamente) en cada uno de los modelos, es condición necesaria para asegurar unos buenos resultados. Por lo tanto, ésta debe ser la principal prioridad de actuación de un plan de gestión de residuos de competencia municipal.

Las estrategias a seguir para avanzar hacia una gestión de los residuos más sostenible, surgen por una parte, de la confluencia de los criterios marcados por la normativa

europea y, por otra, de esta nueva lógica denominada jerarquía de actuación basada en los siguientes elementos: ciudadanía, gestión (organización y logística), e infraestructura.

Este planteamiento se justifica por el hecho que somos las personas las que decidimos nuestro grado de participación en las recogidas separadas u otras formas de gestión, en función de la conciencia ambiental, económica, etc. También somos las personas las que gestionamos los servicios de recogida de residuos, las plantas de tratamiento y disposición final. Asimismo, formamos parte de las diferentes organizaciones que de una u otra forma, están vinculadas con la toma de decisiones y la gestión.

Por todo ello, el eje principal de una nueva gestión estratégica de los recursos y los residuos debe desarrollar los instrumentos necesarios para conseguir los objetivos de prevención y valorización a través de la colaboración de las personas, ya sea de forma individual (Directrices recogidas en el apartado 1: Estrategias para la ciudadanía) o formando parte de las organizaciones relacionadas con la gestión (Directrices recogidas en el apartado 2: Estrategias para la gestión).

Así, se deben primar las actuaciones encaminadas a permitir la participación, en todos los ámbitos de gestión de la ciudadanía, las actividades económicas, las entidades sociales, etc. como factor clave del éxito o fracaso del modelo de gestión de residuos escogido. En este apartado se engloban, por ejemplo, las medidas de fomento del autocompostaje, las medidas económicas para fomentar ciertos hábitos o las actuaciones de participación y educación ambiental básicas para el éxito de cualquier modelo de gestión.

En segundo lugar, se describen en el apartado de gestión (Directrices recogidas en el apartado 2: Estrategias para la gestión) dos conceptos clave: organización y logística. En el apartado dedicado a la Organización se incorporan las estrategias encaminadas a promover cambios en la estructura organizativa vinculada a la gestión de residuos, cambios que permitan a la vez modificar la relación entre los gestores y los ciudadanos y la relación entre los distintos gestores implicados ya sean entre entes públicos o entre entes públicos y privados. Estos cambios tenderán a mejorar la cooperación y corresponsabilidad entre los diferentes colectivos implicados, ganando en eficiencia y mejorando los resultados finales del modelo de gestión, bajo criterios de territorialidad y transversalidad.

Asimismo, se incluye en este eje de actuación (especialmente importante en algunas zonas de nuestro país donde existen formas de urbanización dispersas), la logística a desplegar, esencialmente en lo que respecta a transportes de residuos y en relación a cada territorio y modelo de gestión específico. En este caso, es necesario decidir el modelo de gestión más adecuado para minimizar los costes derivados de la logística de recogida y transporte hasta los distintos tratamientos.

Finalmente, como elemento también fundamental pero otorgándole el grado justo de prioridad, está la planificación de las infraestructuras necesarias para tratar los resi-

duos generados (Directrices recogidas en el apartado 3: Estrategias en cuanto a infraestructuras).

Dicha planificación debe considerar la cantidad y la composición de residuos a tratar, así como la escala, la ubicación y la experiencia de la tecnología escogida. En este sentido las infraestructuras vendrán supeditadas al éxito de los ejes estratégicos de ciudadanía y gestión.

En esta matriz es donde se ubicaran los diferentes instrumentos que se tendrán que desarrollar para conseguir los objetivos incluidos en la estrategia, como si de un puzzle se tratara. Los principales ejes de actuación quedarían estructurados de la siguiente manera:

1. Directrices de gestión de residuos dirigidas a la ciudadanía
2. Directrices para la gestión: organización y logística
3. Directrices en relación a las infraestructuras

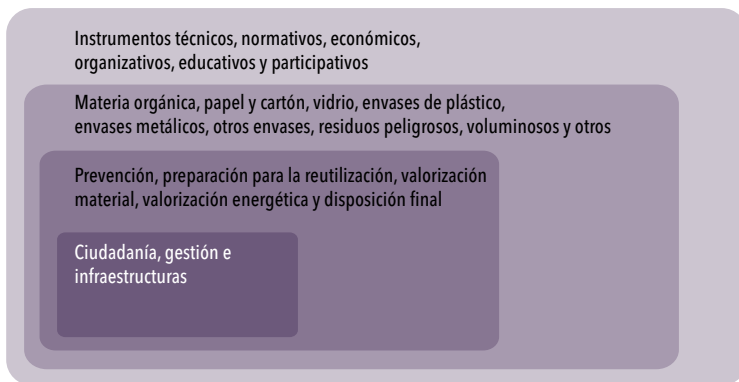


Figura 7.4:
Matriz jerárquica de gestión de residuos. Elementos a contemplar.
Fuente: BCNecología

De hecho, la matriz donde se deberían encajar las propuestas que incluye esta estrategia tiene todavía más dimensiones. Se puede incluir un nuevo eje con las diferentes fracciones residuales y otro con la clasificación según tipología de instrumentos (técnicos, organizativos, educativos, económicos y normativos), combinación que tendría que permitir alcanzar los objetivos.

4.1. Directrices de gestión de residuos dirigidas a la ciudadanía

La consecución de los objetivos fijados en los programas de gestión debe basarse en nuevas estrategias. Previamente, hay que asumir que el modelo actual no ha tenido éxito

y buscar otros instrumentos y enfoques para la gestión de residuos. Para ello se debe apostar por las personas y elevar de manera sustancial la participación y la implicación de la ciudadanía. Siguiendo este planteamiento, se debe incorporar a los ciudadanos ya desde la concepción y durante el desarrollo del modelo de gestión. Ellos son, en definitiva, los destinatarios de las políticas ambientales y, a la vez, los protagonistas de su implantación.

Esta línea estratégica incluye instrumentos para profundizar en las políticas de educación ambiental que buscan el cambio de hábitos y actitudes a través de la conciencia ambiental de la población. También incorpora instrumentos normativos y económicos. Estos últimos perseguirán, en la medida de lo posible, la internalización de los costes reales de las diferentes opciones de gestión de residuos, incidiendo de este modo sobre la conciencia económica de las personas, a menudo mucho más eficaz que la ecológica. Y más teniendo en cuenta que la reducción de los residuos, así como la implantación de nuevos circuitos de recogida separada, son objetivos a los que no tiende el sistema económico vigente. De ahí que se requiera la intervención de la administración para, con incentivos económicos, favorecer la prevención y la recuperación de materiales.

Una forma de generar un incentivo para prevenir y incrementar la recuperación de los residuos es que el coste de su gestión recaiga sobre quien los genera (pago por generación y/o servicio). La cuantía a pagar debe estar en función de la cantidad de residuos de cada tipo producidos, la capacidad contaminante de éstos y la dificultad de gestión, de modo que se aplique el principio de responsabilidad del productor. Además de incidir sobre la conciencia económica para cambiar comportamientos, se fomenta la equidad al repartirse los costes de gestión en función de la generación y gestión real de cada sujeto.

En este sentido, los principales instrumentos disponibles son los impuestos sobre el servicio de recogida y tratamiento de residuos o la implantación de instrumentos adicionales aplicados a la puesta en el mercado de determinados productos. El establecimiento o modificación de estos mecanismos económicos para que funcionen como incentivos constituye un instrumento más en manos de las administraciones para modificar las conductas de los sujetos pasivos sobre quienes recaen y así encaminarse hacia la consecución de los objetivos de gestión relacionados.

Por ejemplo, los impuestos sobre vertido o incineración incrementan los costes de eliminación de manera que la prevención y la recuperación se hacen más "apetecibles" económicamente. En la mayoría de países con un elevado porcentaje de recuperación y compostaje, el coste de eliminación es elevado, ya sea directamente o a través de impuestos adicionales.

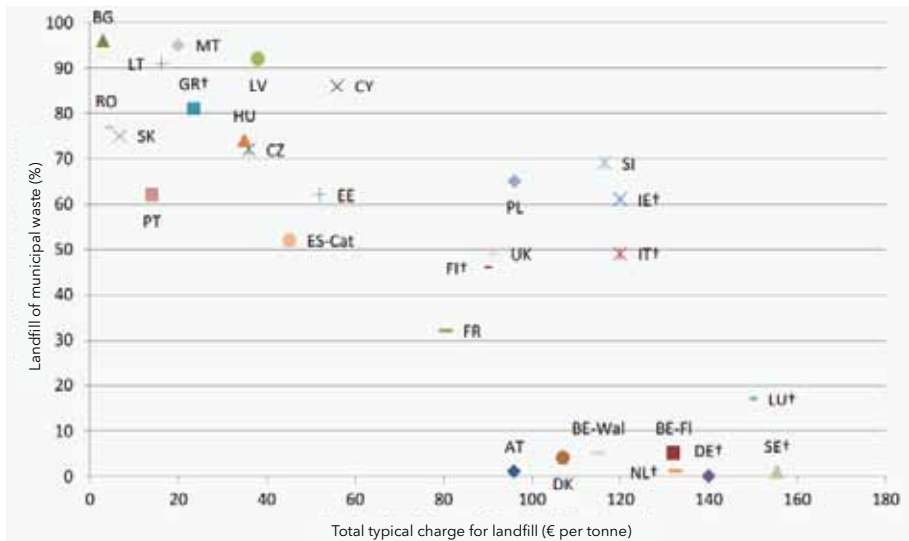


Figura 7.5: Relación entre coste total de vertedero y porcentaje de residuos urbanos vertidos (2009). Fuente: Use of economic instruments and waste management performances. Final Report, CE. Abril 2012.

El nivel de aceptación por parte de la ciudadanía de las medidas escogidas, así como su éxito, dependerá, en parte, del grado de conocimiento que se logre generar sobre los impactos asociados a la gestión de residuos. Entre ellos los derivados de la gran cantidad de recursos consumidos, de las necesidades de gestión (ocupación del espacio público, ruido, olores, consumo de combustibles), y de la necesidad de infraestructuras en el territorio, así como otros de escala global, por ejemplo la incidencia en el cambio climático. Otro aspecto clave para el éxito de los programas es la identificación de nuestro estilo de vida, pautas de consumo y hábitos cotidianos con la elevada generación de residuos

Para conocer más a fondo la comprensión, hábitos, actitudes y posibles respuestas de la población con respecto a las líneas estratégicas propuestas, es necesario promover, con cierta continuidad, estudios psicosociales que permitan identificar las carencias informativas y participativas de los ciudadanos y obrar en consecuencia.

Resumiendo, el principal objetivo de este eje de actuación, centrado en las personas, es incidir sobre los hábitos, conocimientos y actitudes de la población respecto al uso y utilización de los recursos, así como en la gestión de sus residuos.

Este objetivo se divide en los siguientes sub-objetivos:

- Aumentar la sensibilización y grado de conocimiento de los ciudadanos sobre las implicaciones de sus decisiones como consumidores sobre la generación de residuos,

- Incrementar la demanda de productos (incluyendo los sistemas de envasado) y servicios que consuman menos recursos, reciclados o fácilmente reciclables,
- Incrementar la implicación/participación activa y comprometida de los diferentes sectores sociales en las decisiones relativas a la gestión de residuos,
- Incrementar la cantidad y calidad de las recogidas separadas en origen,
- Responsabilizar a los productores de residuos de su generación y gestión.

4.1.1. Directrices de carácter transversal

Es evidente que las soluciones a la gestión de los residuos no la puede aportar sólo la educación ambiental. Es preciso diseñar un buen sistema de gestión, garantizando las infraestructuras necesarias para que este sea eficaz y fácil de utilizar. Con estas garantías, debe realizarse el máximo esfuerzo de comunicación, participación y educación ambiental para conseguir los resultados esperados.

Desde la Declaración de Río, se incluye la participación como eje fundamental para el éxito de las políticas ambientales: "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda". Toda persona deberá tener acceso adecuado a la información (veraz y significativa) sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones.

La participación y el acceso a la información ambiental es una constante en la normativa ambiental, existiendo norma específica al respecto (*Convenio Aarhus -Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales-*; Directiva 2003/35/CE del Parlamento y el Consejo Europeo *-Participación pública en planes y programas relacionados con el medioambiente-*; Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 - *Acceso del público a la información medioambiental-*; Ley 27/2006, de 18 de julio, *por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente*).

No obstante, cabe no olvidar que tan importante como el hecho de poder acceder a la información, es la calidad y utilidad de ésta. Así, se deben establecer los mecanismos necesarios para mantener sistemas de información y bases de datos adecuados y actualizados, con información de base veraz y contrastada. En este sentido, se deben desarrollar planes de seguimiento a corto/medio plazo, con el uso de indicadores solventes, contrastados y consensuados.

Líneas de actuación:

- Diseño de un Plan de comunicación y participación específico.
Entre los parámetros para realizar un buen plan de educación ambiental encontramos:
 - Participación de todos los colectivos: Asociaciones de vecinos, asociaciones de comerciantes, ONG, entidades socioculturales, empresas, centros educativos...
 - Coordinación entre departamentos y temáticas: priorizar temáticas bajo el prisma de la integralidad
 - Desarrollo de un Programa Común de Educación Ambiental a medio/largo plazo
 - Fomento de los canales habituales de comunicación con la población para temas ambientales
 - Ejemplaridad de la administración.

En el caso del fomento de la prevención y la recogida separada el objetivo consiste en conseguir la corresponsabilización ciudadana en los resultados de la gestión de los residuos, logrando un elevado grado de participación de todos los colectivos implicados en todo el proceso (desde el consumo hasta la utilización de los sistemas de recogida).

Algunos ejemplos de actuaciones a introducir en este plan de educación ambiental, podrían ser, entre otros:

- Creación de un grupo de trabajo específico (instrumento participativo)
- Asignación de un presupuesto anual para reforzar la recogida separada
- Realización de un seguimiento de los distintos vectores ambientales y acordar prioridades
- Elaboración de un programa de actividades para los centros educativos, con seguimiento anual
- Realización de formación interna.

4.1.2. Directrices para el fomento de la Prevención¹²

La prevención de la generación de los residuos municipales es actualmente una estrategia prioritaria en las políticas de gestión de los residuos y, por lo tanto, a nivel local es necesario llevar a cabo diferentes actuaciones que la potencien.

Se pueden llevar a cabo cuatro tipos de acciones para fomentar la prevención:

- Acciones a favor de una producción eco-responsable: acciones con las empresas locales y los comercios, organización de eventos eco-responsables, etc.
- Acciones a favor de una compra eco-responsable: promoción del consumo "desmaterializado", promoción del consumo de productos duraderos, ordenación de la publicidad no nominal, promoción del eco-etiquetaje, cláusulas ecológicas en las compras públicas¹³, etc.
- Acciones a favor de un uso eco-responsable de los bienes de consumo: formación para una buena utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), promoción de los productos reutilizables, acciones a favor de la reparación, centros de segunda mano, etc.
- Acciones para evitar que los residuos una vez generados entren en los circuitos de recogida: desviación de flujos residuales, reparación, segundo uso, compostaje individual, etc.

Cabe destacar que es interesante desarrollar un plan a medio/largo plazo con las actuaciones en materia de prevención a llevar a cabo y buscar las sinergias entre ellas, de forma que la ciudadanía pueda percibir un empuje público sólido y coherente hacia un consumo más responsable y sostenible. Las actuaciones puntuales y sin continuidad inician el camino hacia la prevención y fomentan la sensibilización, pero difícilmente cambian hábitos y pueden llegar a ser contraproducentes.

Líneas de actuación:

- Desarrollo de un Programa local de formación para entidades ciudadanas, centros educativos y ciudadanos en general que incluya la prevención como eje clave en la gestión de residuos.

¹² Como se ha dicho se incluyen en este apartado las actuaciones de prevención, preparación para la reutilización y tratamiento in-situ (autocompostaje).

¹³ Aunque este tipo de actuaciones se podría acomodar mejor en el eje de gestión, cabe destacar el importante e indispensable papel que las administraciones ejercen en términos de ejemplaridad y coherencia, aspectos percibidos por la población que facilitan la incorporación de hábitos parecidos por parte de la misma.

- Introducción en el esquema curricular de las escuelas de un proyecto educativo integral de gestión de residuos. Puede incluir instrumentos de seguimiento por parte de los alumnos de los resultados del modelo de gestión, calculando y testando cómo funciona, si se consiguen objetivos y, si no, porqué, cual es la percepción de la población, etc.
- Promoción local de la preparación para la reutilización y la reparación. Una línea a desarrollar podría ser la organización de programas de preparación para la reutilización y reparación de productos como medida de prevención antes de dirigir determinados residuos a reciclado o eliminación, o fomentar (a través de ayudas económicas, difusión, etc.) las actividades de intercambio, reutilización y reparación en la ciudad. De esta manera, las ciudades pueden destinar parte de su presupuesto a subvencionar o ayudar económica y/o logísticamente a:
 - Crear una base de datos de los centros de reparación existentes en el municipio, potenciarlos y hacer difusión.
 - Crear una central de intercambio o reparación y recompra de titularidad municipal que podría estar ubicada en algún punto limpio.
 - Apoyar a centros docentes que quieran iniciar algún programa para la reutilización de libros de texto y material didáctico complementario.
 - Otorgar ayudas económicas a aquellas entidades que organicen talleres ocupacionales de reparación de muebles, aparatos eléctricos y electrónicos y otros enseres.
 - Promocionar entidades y empresas dedicadas al mercado de segunda mano.
- Impulso de acciones de prevención de residuos en actos festivos
La organización de acontecimientos festivos es un momento ideal para incorporar estrategias de prevención y reciclaje de residuos, estrategias que pueden ser voluntarias o que podrían estar recogidas en alguna ordenanza. Estas propuestas pueden ser aplicadas en cualquier acto festivo, o bien, sólo tenerlas en cuenta a partir de una determinada magnitud del evento.
Así, el Ayuntamiento como administración pública podría establecer una serie de requisitos genéricos para la organización de actos públicos. Entre otros:
 - Dar apoyo técnico a los organizadores en el desarrollo de la elaboración de un plan de gestión de residuos.
 - Fomentar la venta de productos locales, de comercio justo, de segunda mano, etc.

- Fomentar la contratación de servicios a empresas de economía social para la gestión de residuos y el servicio de limpieza.
 - Disponer de un equipo de inspectores y educadores con el objetivo de garantizar la correcta gestión de los residuos durante el evento. Los inspectores notificarán las situaciones en que no se cumplen los requisitos establecidos e iniciarán un expediente sancionador al respecto.
 - Prohibir la utilización de envases de un solo uso cuando se pueda disponer de los mismos productos en envases reutilizables (envases de vidrio y barriles). Además, exigir que los residuos generados en ferias y fiestas populares se separen en origen según fracciones residuales.
 - Disponer de vajilla y de vasos reutilizables de alquiler para servir bebidas y comidas, así como de lavavajillas de tipo industrial para asegurar su limpieza y continuidad del proyecto.
- Desarrollo de una ordenanza de regulación de la publicidad no nominal, en la que se establezca la tipología de material de difusión, se limite la cantidad de materiales repartidos, se favorezca la recogida posterior y la limpieza viaria, etc.
 - Implementación de sistemas de pago por generación (y calidad) ya sea en las recogidas comerciales y/o en las recogidas a particulares.

Una forma de generar un incentivo para prevenir los residuos es haciendo recaer el coste de su recogida y tratamiento en aquellos quienes los generan. Estas herramientas pueden enfocarse con un doble objetivo: incentivar las actividades positivas o bien desincentivar las actividades negativas. En ambos casos los instrumentos económicos de posible aplicación vienen definidos por la legislación vigente, ya que al promocionar comportamientos positivos o gravar comportamientos negativos se derivan gastos e ingresos para el Ayuntamiento y éstos están tipificados, especialmente por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley reguladora de las Haciendas Locales, y la Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos, así como por las respectivas disposiciones de carácter autonómico.

El principal instrumento del que disponemos es la tasa de recogida y tratamiento de residuos. El interés de las tasas recae en el hecho que pueden generar incentivo entre los que a ellas se ven sujetos, estimulándolos a modificar algunas de sus conductas ambientalmente perjudiciales. Sin embargo el efecto incentivo no es una característica intrínseca de las tasas (de hecho casi ninguna de las vigentes genera incentivo

para modificar conducta alguna) sino que éste existirá o no en función de cómo se diseñen¹⁴.

Es en este sentido que se propone la introducción de sistemas de pago por generación en el cálculo de las tasas de recogida y tratamiento de residuos, como fórmula altamente eficiente de prevención de residuos. Aunque en nuestro país el desarrollo de este tipo de instrumento es aún prácticamente anecdótico¹⁵, el potencial de efectividad en términos de prevención de residuos e incremento de las recogidas separadas de la aplicación de estos sistemas (especialmente si se incorporan entre las variables de cálculo de la tasa final los resultados de recogida separada del usuario) es muy amplio. Fuera de nuestro país es ya un modelo ampliamente seguido y con bastante experiencia acumulada.

- Fomento del compostaje comunitario/casero. El autocompostaje, además de ser una medida práctica y efectiva de prevención de residuos, tiene otras ventajas como:
 - Reducción de las necesidades de transporte de residuos, aspecto especialmente interesante en zonas rurales dispersas.
 - Acercamiento del ciclo de vida del “recurso-residuo-recurso” al generador del residuo y usuario del producto reciclado, incrementando la conciencia ambiental y mejorando la calidad del producto final obtenido.
 - Permite vincular el compostaje a posibilidades de mejorar la eficiencia del metabolismo urbano mediante la creación de huertos urbanos y escolares, incorporando un factor cultural y social realmente importante en la gestión de residuos.

Existen diferentes formas de promoción del compostaje casero, especialmente en función de la tipología de territorio y viviendas y, aunque se recomienda la tutela de la administración en todas ellas, podemos distinguir:

- Promoción del compostaje individual como forma de gestión, especialmente para municipios pequeños y dispersos, con viviendas unifamiliares que dispongan de zonas verdes, ajardinadas donde aplicar el compost y de donde obtener fracción vegetal.
- Promoción del compostaje individual o comunitario en municipios más grandes ligado a huertos urbanos, zonas verdes comunitarias, parques urbanos, cubiertas y terrazas con mesas de cultivo, etc.

14 Ignasi Puig, 2000.

15 Son aún poquísimos los municipios que han implantado pago por generación para los residuos domésticos - bastantes más para los residuos comerciales-, y están básicamente ubicados en Cataluña y Baleares.

- Compostaje en centros educativos, centros cívicos, etc.
- Establecimiento de una línea de apoyo técnico y ayudas económicas destinadas a organizaciones sociales municipales para la realización de proyectos exclusivamente de prevención.
- Fomento de la oferta y la demanda de productos reutilizables, mediante campañas específicas, acuerdos de colaboración especialmente en el canal HORECA, etc.
- Fomento del consumo inmaterial y responsable en general.

4.1.3. Directrices para el fomento de la Recogida Separada

El éxito de una recogida separada en origen eficiente y de calidad tiene también como eje fundamental a los ciudadanos, ya que son los individuos los que en sus domicilios o comercios deciden la segregación o no de sus residuos en función de una serie de condicionantes: conciencia ambiental, información disponible, proximidad, facilidad de uso, control social, etc.

Líneas de actuación:

- Implantación o mejora de la recogida separada de la FORS¹⁶.
Como se ha dicho, la recogida selectiva de la FORS es una de las columnas vertebrales de cualquier programa de gestión y, por ello, es necesario implantar de forma global su recogida separada y su correcta gestión.
Las principales actuaciones en este eje para fomentar la recogida separada y obtener una correcta separación en origen son:
 - Fomento de la bolsa compostable y del cubo aireado
 - Estudio del sistema de recogida más adecuado (puerta a puerta, contenedores con sobretapa, etc.) para limitar las cantidades de impropios y obtener buenos niveles de recogida.
 - Obligación de realizar la recogida separada de materia orgánica para los grandes productores.
 - Fomento de las recogidas de poda municipales puerta a puerta, en puntos de recogida o en puntos limpios.
- Fomento de la recogida separada de la fracción envases

¹⁶ Fracción Orgánica de Recogida Separada

- Amplia y antigua es la discusión sobre el nivel de consecución de los objetivos de recuperación de envases. De todos modos, como demuestran los resultados de recogida separada de envases ligeros utilizando recogidas y caracterizaciones, se está muy lejos de cumplir con los objetivos planteados para estas fracciones. Por ello, se debe realizar un esfuerzo añadido y centrarse en aplicar medidas concretas para fomentar su recogida separada (también antiguo es el debate sobre la idoneidad de fomentar sistemas de SDDR con retorno en los centros de compra y lugares especializados para disminuir las necesidades de ocupación en espacio público y de transporte¹⁷ que incrementaría los resultados de recuperación como pasa en los países donde está implantado) y disminuir las cantidades de impropios (por ejemplo, evitando los contenedores de tapa abierta), especialmente en el contenedor de envases ligeros. Para la fracción de envases de vidrio, aunque actualmente ya alcanza buenos resultados, se debe dar otro paso más para conseguir también el cumplimiento de los objetivos.
- Fomento de la recogida separada de la fracción "Otros".
- La fracción "Otros", que tradicionalmente ha englobado aquellas pequeñas fracciones diferentes de los flujos residuales principales como la orgánica, el papel, el vidrio o los envases, ha ido tomando relevancia en los últimos años¹⁸. Entre ellas destacan el aumento de fracciones como los voluminosos y RAEE, los textiles y textiles sanitarios, y los escombros.
 - Realizar campañas específicas.
 - Fomentar la logística inversa promoviendo la aportación de determinadas fracciones a los puntos de venta cuando sea preciso
 - Potenciar el uso del punto limpio en sus diferentes formas como punto de recogida separada, especialmente para aquellas fracciones reutilizables, reciclables o bien peligrosas.
 - Potenciar la utilización de los servicios a demanda prestados por el municipio
 - Realizar convenios con entidades sociales para la recogida de textil y voluminosos
 - Realizar convenios con el sector de la hostelería para la recogida de aceites usados
- Promoción de las recogidas separadas para los residuos comerciales.

¹⁷ La recogida de envases ligeros es una de las menos eficientes en transporte, debido a su baja densidad.

¹⁸ Como se ha constatado, con una reducción igualmente relevante con la llegada de la crisis económica.

Algunas comunidades autónomas han desarrollado normas que obligan a los comercios a disponer de gestores homologados o adherirse al sistema de recogida que ofrece el ayuntamiento, que puede ejercer mayor control sobre la calidad de la recogida con buenos resultados en cuanto a calidad y cantidad de materiales finalmente seleccionados, especialmente en zonas urbanas con alta concentración de actividades económicas y para las fracciones orgánica, papel, vidrio y envases ligeros.

Para este tipo de circuitos separados normalmente se utiliza la recogida puerta a puerta, combinado con controles de pesaje e identificación para establecer un pago por generación y/o servicio prestado.

- Establecimiento de la obligatoriedad de las recogidas comerciales a grandes productores en un decreto específico.
 - Desarrollo de ordenanza propia para regular la recogida comercial en los municipios.
 - Fomento de los acuerdos de cooperación entre la administración y determinados sectores de actividad (asociaciones de comerciantes, gremios, colegios profesionales, empresas y consejos de empresas, etc.)
 - Fomento de la utilización de los puntos limpios fijos por parte de comercios y pequeños industriales.
 - Puesta en marcha de un programa de caracterizaciones y seguimiento de las recogidas comerciales diferenciadas, para mejorar el conocimiento de la generación y los resultados de la recogida en función de la tipología de actividad.
 - Creación de una guía para la gestión de los residuos comerciales dirigida a los comercios.
 - Instauración de una línea de trabajo específica con los polígonos industriales y comerciales instalados en el municipio
- Implantación o ampliación de la red de puntos limpios.

El objetivo es potenciar la ampliación, adecuación y mejora de los puntos limpios municipales (puntos limpios, minipuntos y puntos móviles) para fomentar la gestión correcta de aquellas fracciones que no pueden ser recogidas en los sistemas de recogida convencionales y extender este servicio a toda la población:

- La ampliación y mejora de la red de Puntos Limpios fijos existente
- La incorporación de los Puntos Limpios móviles para las zonas rurales y dispersas, de manera que se amplíen las opciones de gestión de los residuos que aceptan este tipo de instalaciones

- La implantación de minipuntos limpios dentro de tejido urbano consolidado. De esta manera se conseguirá aproximar el servicio al usuario y facilitar las aportaciones de residuos por parte éstos.

Como criterio general, se estima que el punto limpio no debería estar a más del equivalente a 10 minutos andando, es decir, un máximo de 600 m.

- Promoción de acciones de proximidad en materia de recogida separada en pequeños comercios.

Los comercios de proximidad pueden jugar un importante papel para facilitar la recogida separada de determinadas fracciones que actualmente, en la mayoría de casos, sólo se pueden recoger en los puntos limpios. El hecho de ser espacios próximos y de uso cotidiano por parte de la población puede significar un factor clave para incrementar la recuperación de determinadas fracciones minoritarias.

- Fomento de la implantación de sistemas de recogida más adecuados a las características de cada ámbito, que obtengan buenos resultados y que tengan en cuenta criterios de ecología urbana.

Un buen diseño de los instrumentos técnicos de un sistema de recogida es la base para obtener unos buenos resultados. Como la configuración de los núcleos urbanos, incluso dentro de una misma ciudad, no es uniforme, tampoco lo deberían ser los sistemas de recogida, sino que se deberían adaptar a cada zona en función de determinados parámetros (siempre suponiendo una planificación económicamente viable y en función de si estamos hablando de ciudad consolidada o de nuevas promociones donde la flexibilidad en el momento de incorporar nuevos sistemas de recogida es mayor y generalmente más económica). Además de las consideraciones técnicas de los sistemas a implantar, se deben considerar otros criterios vinculados a la ecología urbana (como la gestión del espacio público u otros vectores cómo son la contaminación acústica o los olores y sus repercusiones sobre los ciudadanos).

a. Selección del sistema o sistemas de recogida, teniendo en cuenta criterios como:

- Morfología: tipología de edificación (vertical, horizontal), amplitud de aceras y calzadas.
- Características socioeconómicas: presencia de actividad económica, características de la población.
- Proximidad al usuario: se considera que el punto de recogida para los residuos ordinarios (5 fracciones) debería ser lo más cercano posible y no más lejos de 100 m. Con la finalidad de incentivar el reciclaje, el punto de

recogida separada no debería estar más alejado que el punto de recogida no separada.

- Facilidad de uso.
- Claridad de información (identificabilidad).
- Facilidad de recolección.
- Flexibilidad para adaptarse a los cambios continuos de la ciudad.
- Impacto del sistema de recogida sobre el espacio público y las personas (olores, ruidos, impacto visual, suciedad, impacto en la circulación, coste de oportunidad por ocupación de espacio público...).
- Consumo energético y emisiones de la recogida.
- Imagen del servicio.

Una tipología edificatoria donde predominen las viviendas unifamiliares puede recomendar la implantación de sistemas de recogida puerta a puerta¹⁹ en que distintas fracciones se recogen en días diferentes. Las experiencias actuales tanto en nuestro país como en otros países mediterráneos y centroeuropeos avalan unos resultados de recogida separada y niveles de impropios excelentes. La construcción de un nuevo barrio muy denso puede ser una oportunidad de implantar una recogida neumática integrada en los edificios donde se ubiquen las bocas de selectiva y no selectiva en el mismo nivel (misma distancia al usuario). Por otro lado, en una zona con una elevada densidad de actividades económicas puede resultar altamente eficiente para el sistema implantar circuitos de recogida segregados y personalizados.

En la siguiente matriz se relacionan los principales sistemas de recogida existentes y su incidencia sobre los indicadores de gestión.

Entre estos encontramos, por un lado, la consecución de unos elevados objetivos de recogida separada (indicador de recogida separada neta e impropios presentes en cada fracción) y la prestación de un buen servicio al usuario (identificado como la proximidad al sistema de recogida) que son la principal meta de cualquier modelo de gestión.

Por otro lado, se muestran los efectos negativos del sistema de recogida sobre el espacio público y las personas. Entre ellos: la ocupación del espacio público por los elementos del sistema, el impacto visual que generan, la presencia de residuos en la vía pública derivada del incorrecto uso o funcionamiento, los olores causados por

¹⁹ Aunque no es exclusiva de este tipo de urbanismo, ciudades como Turín, Roma, Nápoles o Salerno (para citar enclaves mediterráneos) están implantando con éxito este tipo de recogidas.

la acumulación de residuos, el transporte necesario para la recogida (incremento de tráfico y emisiones) y el ruido procedente de los vehículos circulando y del vaciado de contenedores.

		1. Resultado del sistema (%Recogida separada) (cond. +)	2. Cantidad impropia en el sistema de recogida (cond.-)	3. Proximidad al usuario (cond. +)	4. Ocupación del espacio público (cond.-)	5. Impacto visual del sistema (cond.-)	6. Presencia residuos en Zvía pública (1) (cond.-)	7. Olores (cond.-)	8. Transporte de residuos (cond.-)	9. Ruido (cond.-)
Recogida Neumática	buzones en edificios	?(2)	?	↑	↓↓	↓↓	↓↓	↓	↓↓	↓
	buzones en vía pública	?	?	→	→	→	→	↓	↓↓	↓
Recogida puerta a puerta		↑↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑↑	→
Recogida en contenedores en superficie		→	→	→	↑	↑	→	↑	↑	↑
Recogida en contenedores soterrados		?(3)	?	→	→	→	→	→	↑	↑
Codificación		Muy alto ↑↑ Alto ↑ Medio → Bajo ↓ Muy bajo ↓↓ Datos no concluyentes ?								

- (1) Desbordamiento/residuos fuera del contenedor.
- (2) La mayoría de datos existentes muestran una baja captación y elevado nivel de impropios, aunque aún son pocos como para definir el éxito del sistema.
- (3) Existen datos muy distintos de captación e impropios.

Tabla 7.2: Sistemas de recogida y su incidencia sobre los condicionantes de gestión y su incidencia sobre los condicionantes de gestión.
Fuente: BCNecología.

Cabe remarcar que, de forma complementaria al sistema de recogida que se adopte, es imprescindible introducir instrumentos de carácter económico, normativo, organizativo y educativo en la gestión de los residuos para contribuir a la consecución de los objetivos y al buen funcionamiento del sistema.

b. Diseño de los pliegos de condiciones técnicas y bajo control del funcionamiento del servicio.

La incorporación en los pliegos de criterios de gestión según calidad del servicio y por objetivos deriva de la necesidad de integrar en las contratas para el servicio de recogida mecanismos para una gestión estratégica que fomenten la coordinación y cooperación entre ciudadanos - ente local / supralocal - operador y que conduzcan a una mejora de la gestión de residuos.

La finalidad de esta concepción de las contratas por objetivos de recogida es corresponsabilizar a todos los actores, de forma que el contratista se involucre en la gestión y sea capaz de coordinarse con el ayuntamiento, a la vez que sea autosuficiente en la gestión del servicio. Además este cambio de planteamiento de

la gestión de contratas va encaminado a la prestación de un servicio de calidad y flexible (la ciudad cambia, el servicio también debe hacerlo) a partir del cual se persiguen unos buenos resultados de gestión. La percepción por parte de la ciudadanía de la buena calidad de servicio es básica para el éxito del sistema a largo plazo.

c. Adecuación del diseño de las viviendas y los locales comerciales a las necesidades de la selección en origen de los residuos exigidas por el sistema de recogida implantado. Esta adecuación está vinculada especialmente a la reserva de espacio para separar los residuos ya sea en la misma vivienda o en el edificio (cuando los contenedores son comunitarios y están ubicados en el mismo edificio en las recogidas puerta a puerta), o en el interior de los locales comerciales.

El Código Técnico de la Edificación aprobado por el Consejo de Ministros el 17 de marzo de 2006, incluye unas especificaciones en el Documento básico HS sobre salubridad (higiene, salud y protección al medio) donde se desarrolla la Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

De la misma manera, sería necesario incluir en las licencias de actividades, el cálculo del espacio necesario para almacenar los residuos generados por la actividad en los locales comerciales, de acuerdo con la tipología de actividad y la gestión que desarrolle en cada municipio.

- Desarrollo de estrategias para incorporar el turismo como base para el éxito de las recogidas separadas en áreas con fuerte presencia turística.

El turismo también tiene efectos directos sobre la gestión de residuos, por ello, es necesario aplicar medidas específicas para mejorar la gestión de los residuos generados por esta actividad.

- Desarrollo de programas de recogida especiales en zonas hoteleras, restaurantes, bares, etc. variable en función de la época del año,
- Desarrollo de programas de comunicación específicos para turistas,
- Aplicación de la recogida separada en zonas de alta concurrencia turística como playas, lugares de interés turístico, etc.

- Fomento de la introducción de incentivos económicos para la mejora de la recogida separada

Los instrumentos económicos son una herramienta eficaz para fomentar entre la población buenos hábitos de gestión de residuos y la colaboración en la recogida separada de residuos.

- Introducción de bonificaciones en las tasas municipales de recogida, por el uso de algunos servicios que presta el municipio (como el punto limpio, los servicios especiales de recogida de voluminosos, la recogida de poda, etc.).
- Aplicación de tasas de recogida progresivas para crear incentivos con el fin de aumentar la recogida separada, de forma que aquellos habitantes que obtengan mejores resultados de recogida separada puedan percibir bonificaciones. Es una línea de trabajo poco desarrollada en nuestro país pero que por su potencial vale la pena impulsar (ver apartado prevención, pago por generación).

4.1.4. Directrices respecto a los tratamientos y destinos finales

Generalmente, los tratamientos y destinos finales que les damos a nuestros residuos quedan bastante lejos de la gestión diaria que realizan las personas en las ciudades, a no ser que surja algún fenómeno del tipo NIMBY al ubicarse una instalación de tratamiento en el municipio. Es interesante desarrollar actuaciones que fomenten la inclusión de esta integralidad del ciclo recurso-residuos-recurso en la conciencia ambiental relativa a la gestión de los residuos en la población.

Líneas de actuación:

- Difundir entre la población información y conocimiento sobre las instalaciones de tratamiento donde se gestionan sus residuos, así como la correlación entre sus hábitos de consumo, de separación de residuos y el buen funcionamiento de estas instalaciones. Un ejemplo en este sentido, consiste en implantar un programa de formación y de visitas a instalaciones destinado a la población en general.
- Incentivar el consumo de productos reciclados, apoyando la consolidación de un mercado del reciclaje y cerrando el ciclo de los materiales.

4.2. Directrices para la gestión: organización y logística

La nueva jerarquía de actuación expuesta (ciudadanía, gestión e infraestructuras) tiene una importante confluencia en este eje, donde los gestores dejan de ser "personas individuales" para convertirse en técnicos o representantes de instituciones implicadas en la gestión de los residuos. Esta confluencia de los dos aspectos primordiales de las directrices del ámbito de gestión de residuos (personas y gestión) dota a este eje de actuación de una especial relevancia.

Las directrices generales para la gestión en el ámbito de los residuos municipales están íntimamente ligadas con aquellas recogidas en el capítulo dedicado a la gestión urbana.

Por ejemplo, uno de los problemas generales en la gestión del medio ambiente urbano, y por lo tanto también de la gestión de los residuos, es el derivado de la propia concepción de gobierno de las instituciones locales, donde predomina un estilo basado en la jerarquización y la especialización. Esto provoca una compartimentación de las competencias que dificulta la coordinación entre departamentos y la incorporación de estrategias transversales. Generalmente, el departamento encargado de la gestión de los residuos suele relacionarse de forma limitada con otros departamentos como cultura y educación o urbanismo. Ello puede ocasionar disfunciones como sucede en el caso de las estrategias de prevención, el diseño del espacio público o el desarrollo de programas de educación ambiental.

Muchas veces, este fenómeno tiene más incidencia cuando mayor es el municipio y más alejados están los respectivos departamentos.

Como se propone en otros capítulos, se debe tender hacia una lógica de gobernanza basada, por una parte, en la definición de objetivos y políticas, más que en la atribución de funciones y responsabilidades; y, por otra, en procesos de gobierno multinivel donde se asuman conjuntamente las tareas a emprender por parte de los poderes públicos y los actores económicos y sociales con un espíritu de corresponsabilidad.

En este sentido, se deben promover cambios en la estructura de organización de la gestión de residuos, cambios que permitan a la vez modificar la relación entre los gestores y los ciudadanos, la relación entre los distintos gestores implicados (administración local, supralocal, operador) y dentro de las mismas administraciones públicas. Estos cambios tenderán a mejorar la cooperación entre los diferentes colectivos implicados, ganando en eficiencia e implicación, y mejorando los resultados finales del modelo de gestión.

Las directrices encaminadas a mejorar la gestión de residuos y las organizaciones encargadas de ello se dividen en dos: organización, donde se incluyen la mayoría de líneas de actuación destinadas a incidir en la cooperación y capacitación de los diferentes agentes implicados; y logística, que dispone de apartado propio debido a la particular y creciente importancia que tiene la logística y el transporte de residuos en nuestro país.

4.2.1. Directrices de organización para la gestión

La gestión de residuos viene influida por los distintos niveles de organización administrativa: local, supralocal, autonómica, estatal y europea. Cada uno de estos ámbitos ejerce una serie de competencias que influyen, en mayor o menor medida, en los modelos de gestión escogidos.

El papel de la administración local es especialmente importante. En primer lugar porque ejerce las competencias de recogida y, en ocasiones, el tratamiento de residuos; en

segundo lugar por su proximidad a la población, siendo el principal interlocutor al que se dirige la ciudadanía para tramitar sugerencias, quejas, etc.

Los ayuntamientos suelen sacar a concurso público la prestación del servicio de recogida de residuos, siendo uno o varios operadores, generalmente privados, los encargados de realizar la ubicación y mantenimiento del sistema de recogida, y la recogida y traslado de los residuos hasta la planta de tratamiento correspondiente.

Además, es habitual, en la gestión de residuos, que parte de los servicios de recogida y/o los tratamientos de los residuos estén gestionados a nivel supralocal, por mancomunidades, comarcas o consorcios especialmente creados a tal efecto.

A este panorama se le deben añadir los gestores de las plantas de tratamiento (ya sean públicas o privadas) y las comunidades autónomas que tienen las competencias en planificación de residuos. Finalmente y con la aplicación del principio de responsabilidad del productor, a este escenario se le deben sumar los Sistemas Integrados de Gestión.

El resultado, como se ve, es una elevada compartimentación en la organización, en la toma de decisiones y en las actuaciones que con frecuencia tienen un resultado negativo sobre los balances de gestión.

La línea principal de actuación en este eje, será pues, promover una visión estratégica común en este reparto de responsabilidades en la gestión de los residuos, promoviendo, a la vez, la creación de lazos transversales entre departamentos distintos dentro de cada organización.

4.2.1.1. Directrices transversales para la mejora de la organización

La gestión integral y sostenible de residuos tiene una dimensión que desborda las responsabilidades asignadas a los poderes locales, cuya capacidad tiene que adecuarse a la problemática mediante el apoyo de los ámbitos administrativos de rango superior en los aspectos técnico, infraestructural y de financiación. Muchas de las siguientes medidas serán más o menos aplicables en función del tamaño del municipio y del estadio de desarrollo de su gestión.

Líneas de actuación:

- Estudio de tendencias y establecimiento de objetivos, planificando coordinadamente en función de ellos. En este sentido es interesante la creación de organizaciones supramunicipales y la incorporación de planes estratégicos comunes que permitan, a la vez, mejorar los conocimientos, la cooperación en la gestión y la efectividad en los resultados de gestión.

La creación de estas organizaciones no supone descuidar la gestión local u olvidar el papel primordial que tienen las administraciones locales en la gestión de los residuos municipales (como ocurre a veces), sino que su objetivo es facilitar la cooperación

entre administraciones e incrementar, en algunos casos, las posibilidades de ampliar y mejorar los servicios prestados a la población al aplicar economías de escala o incrementar el conocimiento a partir de las diferentes experiencias.

- A la vez que se introduce la planificación estratégica supramunicipal, es necesario bajar el nivel de gestión y acercarlo al máximo a los ciudadanos. En este sentido es interesante desarrollar procesos de planificación y evaluación a escala de barrio o de pequeño municipio con una dimensión participativa, creando mecanismos de diseño y evaluación continua de los servicios públicos que a la vez mejore la calidad y adecuación de los servicios prestados y la implicación de los usuarios.

- Integrar la complejidad urbana teniendo en cuenta la complejidad, transversalidad e intergubernabilidad entre administraciones y dentro de la misma organización. Es necesario implicar en la gestión de residuos a todos aquellos agentes que tienen algo a ver con las causas y consecuencias de lo que estamos planificando/gestionando (distintos departamentos, distintas organizaciones).

Es necesario diseñar mecanismos de coordinación para mejorar la interrelación entre departamentos y áreas. El ejemplo más claro de cooperación, lo encontramos en la necesidad de incorporar y planificar conjuntamente los servicios que implica una nueva urbanización, entre ellos el servicio de recogida de residuos. Otros ejemplos: energía y residuos (consumo de combustibles, generación eficiente de energía a partir residuos, etc.); calidad y ocupación de espacio público (reserva de espacio).

- Creación de redes de cooperación entre actores públicos y privados con una dimensión supramunicipal, fomentando el intercambio de conocimientos y experiencias, fomentando la cooperación entre entes distintos, etc. Facilitar programas de intercambio entre técnicos municipales, entre departamentos o entre distintas administraciones.
- Crear instrumentos específicos de interlocución periódica y conjunta con las administraciones autonómicas y estatal.
- Desarrollar un programa de formación de políticos, gestores y técnicos para mejorar la capacitación para la gestión integral con lógicas sistémicas.
 - Elaborar un programa formativo sobre gestión urbana, dirigido a técnicos de distintos departamentos, abordando diversas políticas públicas con carácter transversal.
 - Impulsar espacios formativos en los que un área técnica informe de su programa de actuación al resto de departamentos.

- Capacitar a cargos políticos en el diseño de políticas con un enfoque más transversal.
- Realizar pactos para la gestión institucional, es decir, favorecer la gestión evitando la politización de los resultados y del sistema de gestión de residuos.
- Favorecer la participación real. Aunque este punto ya se ha desarrollado en el apartado dedicado a los ciudadanos, su relevancia hace necesario recalcarlo otra vez en el apartado correspondiente a las organizaciones ya que para generar una voluntad de transformación social es imprescindible la transparencia en la información y la participación activa. En este sentido es imprescindible responder a las iniciativas propias de la población y, en su defecto, promover espacios de participación específicos y de calidad.
- Establecer mecanismos de evaluación y seguimiento de la política ambiental, desarrollando un sistema de indicadores de gestión de residuos integrados en un sistema más amplio.
- Adoptar medidas ejemplarizantes como la introducción de la correcta gestión de los residuos en los equipamientos municipales o la incorporación de estrategias de prevención.

4.2.1.2. Directrices para el fomento de la Prevención

Existen una serie de iniciativas y buenas prácticas que la administración puede llevar a cabo internamente para lograr una reducción de los residuos generados en su propia actividad. La mayor parte de estas prácticas pueden englobarse en una política más amplia de compra responsable.

En varias comunicaciones y publicaciones la UE ha explicitado la necesidad de incluir criterios ambientales y sociales en la contratación pública para reducir el impacto y potenciar el mercado.

Aunque la compra sostenible en España todavía se encuentra en un estadio inicial, son varios los municipios, Administraciones Públicas y otras entidades, que han empezado a introducir criterios sostenibles en la contratación pública. No obstante, en la mayoría de los casos, lo hacen de forma puntual o por la motivación de una persona en concreto de la organización, sobre todo de los departamentos de medio ambiente y en los contratos relacionados con competencias propias.

Algunos ejemplos: numerosos países y ciudades tienen experiencia en la compra verde (Bélgica, Dinamarca, Australia, Francia, Noruega, Austria, Suecia, Japón, Reino Unido, etc.), algunas apoyadas en códigos de buenas prácticas y otros en normativa específica. Destacan: Programa Ayuntamiento + sostenible (antes Oficina Verde) del Ayuntamiento de Barcelona, Programa de Integración de Criterios Ambientales en la Compra y Contratación Pública del País Vasco, Decreto de 2003 del Ministerio de Medio Ambiente y

Planificación territorial italiano (establece las normas y definiciones necesarias para que las regiones adopten disposiciones destinadas a las instituciones públicas y sociedades de capital mayoritariamente público y de gestión de servicios que garanticen que los productos manufacturados y bienes elaborados con material reciclado logren, como mínimo, el 30% de la demanda anual).

Líneas de actuación:

- Compra pública ambientalmente correcta (o compra verde).
Aunque la compra verde incluye también otros vectores ambientales (como el consumo energético o de agua), se incluye esta línea de actuación dado el potencial que puede ejercer en términos de ahorro de recursos y prevención de residuos.
La introducción de criterios ambientales en las compras públicas persigue dos objetivos claros:
 - En primer lugar, asegurar una demanda pública de bienes y servicios que pueda ser detectada por los productores y proveedores de la Administración para que encuentren interesante producir y distribuir nuevas alternativas sostenibles a los productos y servicios tradicionales.
 - A nivel europeo, los Gobiernos destinan a la adquisición de productos y servicios cerca del 15% del PIB de la UE.
 - En segundo lugar, reducir al mínimo los impactos ambientales producidos por las administraciones públicas a través de sus contrataciones.

En términos generales, el concepto “compra verde” significa la integración de la componente medioambiental en la toma de decisión de compra de bienes y contratación de servicios. Esto significa escoger los productos y servicios en función de su contenido, los embalajes, las posibilidades de que sean reciclados, el residuo que generan, o si está en posesión de una ecoetiqueta o tiene implantado un sistema de gestión ambiental.

Las iniciativas de compra verde deben comprender todas las actuaciones de la organización y no depender exclusivamente de los departamentos de gestión de residuos o de medio ambiente, aunque estos pueden prestar el apoyo técnico a la toma de decisiones.

4.2.1.3. Directrices para el fomento de la recogida separada y el reciclaje

Dentro de la organización para la recogida separada destacan los siguientes aspectos: la formación, la coordinación y la cooperación entre los diferentes agentes que intervienen en el proceso.

Líneas de actuación:

- Programa de formación de técnicos municipales relativo a la adopción de instrumentos técnicos, normativos, educativos, etc. para la gestión de los residuos y para su incorporación en otros ámbitos de gestión.
- Incorporación de estrategias para mejorar la coordinación y cooperación entre ciudadanos - ente local - operador. El objetivo es incorporar en las contratas del servicio de recogida de residuos los parámetros para una gestión estratégica, que incorpore criterios de gestión según calidad del servicio y objetivos de recuperación.

Esto es especialmente importante en cuanto, cada vez más, el servicio de recogida (generalmente unido al de limpieza viaria) ha experimentado en los últimos años un importante incremento en los costes y una caída en la productividad²⁰.

La finalidad de esta nueva concepción de las contratas de recogida de residuos incorpora:

- Corresponsabilizar a todos los actores.
- Involucrar al contratista en la gestión.
- Maximizar la coordinación empresa-ayuntamiento.
- Obtener el compromiso de máxima responsabilidad y autosuficiencia por parte de las empresas contratadas para resolver problemas cotidianos.
- Flexibilizar el servicio (la ciudad cambia, el servicio también debe hacerlo).
- Conseguir un nivel excelente de servicio y de resultados.

En primer lugar constatar que para conseguir estos objetivos es necesario diseñar correctamente el pliego de condiciones y valorar adecuada y técnicamente el coste del servicio. A partir de aquí, algunas de las estrategias para conseguir estos objetivos es incluir en el pliego de condiciones técnicas parámetros como:

- Los objetivos concretos a alcanzar (recogida separada, niveles de impropios).
- La inclusión de un sistema de gestión de la información, que mejore la coordinación Ayuntamiento - Empresa (las TIC pueden jugar un interesante papel en este apartado).
- La utilización de sistemas de trazabilidad y pesaje certificados.
- La incorporación de un sistema de control y seguimiento del servicio objetivo, con una empresa externa de control y seguimiento del servicio.

²⁰ También ha sufrido recortes debido a la crisis económica, especialmente el ámbito de la limpieza viaria.

- El desarrollo de un programa de mejora continua.
- La posibilidad de realizar auditorías externas del servicio.
- La elaboración de encuestas periódicas a la población, para valorar el nivel de satisfacción y las expectativas y necesidades de ésta. También se pueden incluir otras formas de participación y evaluación ciudadana.
- La retribución a la empresa en función del servicio prestado y la calidad del mismo, así como según el cumplimiento de objetivos.
- La incorporación de un servicio de atención al ciudadano gestionado por la misma empresa en colaboración con el ayuntamiento.
- La inclusión de un presupuesto anual y específico dedicado a la educación ambiental.

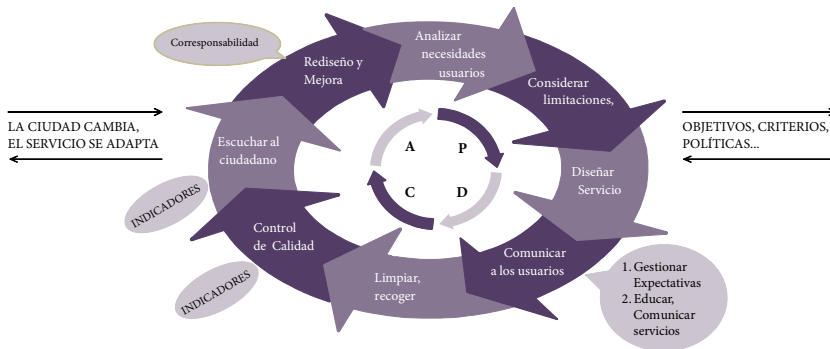


Figura 7.6: Programa de Mejora Continua. Ciclo de Deming aplicado a residuos
Fuente: Vicenç Garcés, 2005.

4.2.1.4. Directrices para una mejor gestión de las plantas de tratamiento

Al igual que en el apartado anterior, algunas de las líneas de actuación generales son aplicables a la mejora de la gestión de las plantas de tratamiento.

Líneas de actuación:

- Implantación de un programa de formación de gestores.
- Creación de una Red de conocimiento para gestores de plantas, en colaboración y coordinación con el resto de gestores para optimizar el ciclo recogida-tratamiento.
- Cogestión de flujos residuales provenientes de otras fuentes, especialmente para los flujos de fracciones biodegradables.

- Plan territorial de construcción y seguimiento de las infraestructuras, coordinación y cooperación entre plantas:
- Adecuación de las infraestructuras en función de objetivos ambiciosos pero realistas,
- Adecuación de la escala de las plantas de tratamiento,
- Diseño de las plantas con criterios de flexibilidad y adecuación a la evolución de las recogidas y las tecnologías
- Simplificación tecnológica y reducción de costes
- Adopción de reglamentos de entrada a plantas de tratamiento, que regulen el nivel máximo de impropios de los residuos admitidos en el tratamiento.

4.2.2. Directrices referidas a la Logística

El criterio básico de este apartado es la aplicación, con lógica, de los principios de proximidad y autosuficiencia.

El principio de proximidad favorece que la gestión de los residuos se haga en instalaciones próximas a las zonas de generación. La autosuficiencia es un principio básico de la gestión de residuos, tanto para la Unión Europea como a nivel internacional, por el que se plantea que cada región sea capaz de gestionar –es decir, recoger, separar, valorizar y eliminar- el máximo de los residuos generados en su territorio.

El objetivo final es reducir el impacto energético del transporte de residuos bajo una lógica sistémica, que tenga en cuenta el ciclo de vida de los recursos/residuos para tomar las decisiones de recolección y transporte de residuos.

4.2.2.1. Directrices para la Recogida Separada

El objetivo de aplicar una lógica sistémica en la recogida de residuos es racionalizar el coste energético empleado para recolectar las diferentes fracciones segregadas de residuos, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de la gestión de los residuos para decidir circuitos, frecuencias y ubicación de los sistemas de recogida.

Por ejemplo, en municipios muy dispersos o en urbanizaciones poco densas y alejadas de los centros urbanos, es necesario calcular el balance energético y ambiental necesario para recolectar y transportar hasta la planta de tratamiento los residuos que se van a recoger de forma segregada. Este balance, que incorporará el sistema de recogida, ubicación de los puntos de acopio de residuos, las frecuencias necesarias, etc., advertirá de la viabilidad de esta nueva recogida. Así, puede resultar que en un territorio de este tipo sea más eficiente fomentar el compostaje individual de la fracción orgánica (en urbanizaciones dispersas la mayoría de las viviendas son de tipo unifamiliar con jardín) que

introducir un nuevo circuito de recogida que tendrá que recolectar residuos orgánicos de puntos muy separados y con una frecuencia elevada debido a las características intrínsecas de esta fracción (fermentabilidad y generación de olores).

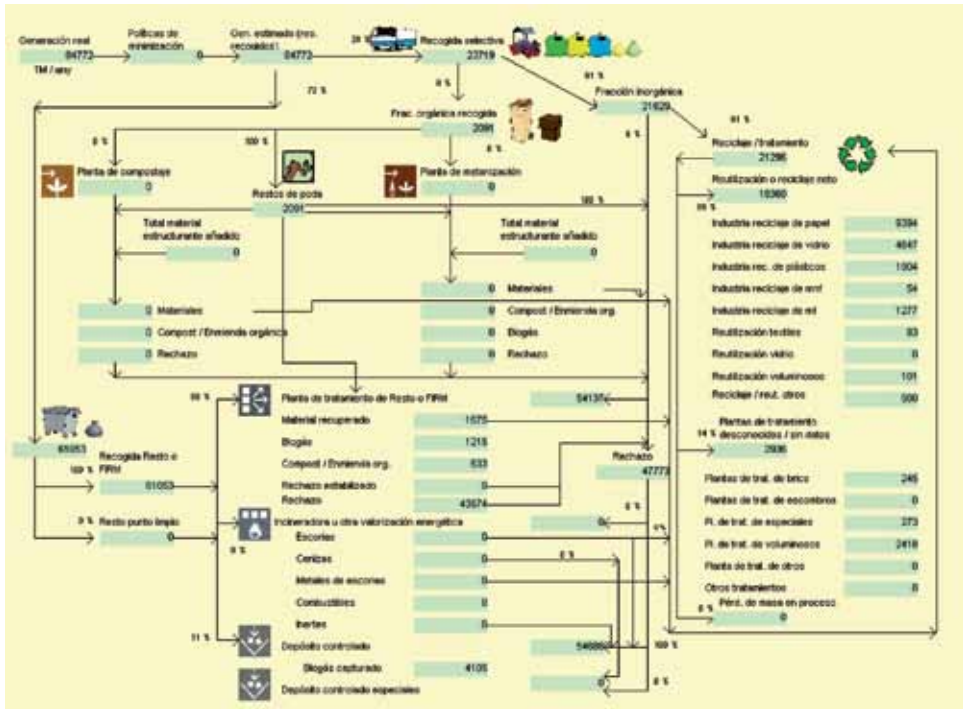


Figura 7.7: Ejemplo de balance de masas para evaluar el éxito del modelo de recogida y tratamiento. Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR).

Fuente: BCNecología.

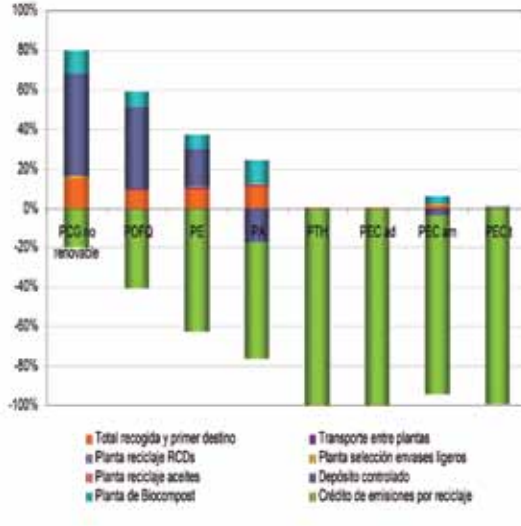


Figura 7.8: Ejemplo de perfil ambiental del modelo de gestión. Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR).

Fuente: BCNecología.

Del mismo modo, otra fracción en que las necesidades de recogida son elevadas (en este caso debido al elevado volumen y baja densidad), es la de los envases ligeros. Frecuentemente podemos encontrar recogidas de puntos de acopio dispersos, con una elevada frecuencia y con unos resultados de recogida de poca cantidad de material (un contenedor tipo iglú puede contener alrededor de 50 kg de residuos de envases).

Estos parámetros hacen que la recogida de envases sea uno de los circuitos con menor eficiencia en cuanto a coste energético de la recogida por tonelada de residuos recolectados.

Es por eso que muchos países (algunos estados de Estados Unidos, Canadá, Alemania, Noruega, Japón...) han implantado sistemas de depósito, devolución y retorno para los envases de bebidas de un solo uso. Se trata de aprovechar la logística inversa, es decir, que cuando el usuario va a comprar las bebidas nuevas, lleve consigo los envases vacíos para cobrar el depósito. De esta manera se llega a elevados porcentajes de recuperación sin un coste energético añadido.

	Balance energético neto (MJ)	Residuos gestionados (Tm/año)	Indicador (MJ/Tm)
Casco urbano	Punto limpio fijo	1.809.001	612
	Punto limpio móvil	66.286	777
	Contenedores Acera - Resto	16.516.391	335
	Contenedores A. Aportación - Papel y cartón	6.008.102	654
	Contenedores A. Aportación - Vidrio	3.577.502	758
	Establecimientos especializados - Pilas	18.454	834
	Puerta a puerta - Voluminosos	891.826	867
	Contenedores A. Aportación - Envases ligeros	3.721.585	1.147
	Puerta a puerta - Voluminosos	29.256	182
	Neumática A - Resto	9.733.375	3.051
	Neumática B - Resto	1.867.825	4.279
	Neumática C - Resto	3.234.918	5.833
	Neumática D - Resto	3.668.709	5.689
	Puntos de recogida - Textil	435.994	2.101
	Rural	Contenedores Acera - Resto	1.263.909
Contenedores A. Aportación - Papel y cartón		95.654	789
Contenedores A. Aportación - Vidrio		118.033	676
Contenedores A. Aportación - Envases L.		95.654	1.572
Puntos de recogida - Voluminosos		167.389	3.756
Actividades económicas	Puerta a puerta - Papel y cartón	1.630.146	9.155
	Puntos de recogida PaP- Papel y cartón centro	142.501	1.469
	Recogida comercial PaP - Resto	4.791.132	702
	Recogida comercial PaP - Vidrio	56.110	187
	Recogida equipamientos PaP - Papel y cartón	71.250	460
Total recogida y primer destino		60.011.002	617

Tabla 7.3: Resultados del análisis energético realizado con el Sistema de Información y Modelización Urbana aplicado a los Residuos (SIMUR) por circuitos de recogida.

Fuente: BCNecología.

4.2.2.2. Directrices para los tratamientos y destinos finales

La logística también debe incorporar un análisis del ciclo de vida en cuanto a la ubicación de las plantas de tratamiento y disposición de residuos.

Así, se deben integrar los principios de proximidad y autosuficiencia, reduciendo el impacto del transporte e incorporando criterios de equidad y cohesión social, para determinar el número, escala y ubicación de las plantas de tratamiento, así como la necesidad de plantas de transferencia.

4.3. Directrices referidas a las infraestructuras de gestión de residuos

En la vertiente tecnológica, es necesario disponer de una planificación adecuada que permita articular una dotación de infraestructuras de tratamiento y de disposición final para lograr la mejor gestión posible de los residuos, con criterios de sostenibilidad, autosuficiencia, equilibrio territorial y viabilidad económica.

Este punto de partida hacia la definición de un marco más sostenible y racional de tratamiento de residuos municipales se ve condicionado también por varios factores:

- La elevada dotación presupuestaria necesaria para la construcción de nuevas plantas de tratamiento de residuos, que generalmente condiciona el presupuesto dedicado a otros capítulos sumamente importantes, y que genera unos períodos largos de amortización de las inversiones, determinando la gestión de los residuos durante largos periodos de tiempo.
- La inmediatez de las necesidades de tratamiento y disposición de residuos (los residuos se generan a diario, y a diario deben ser recogidos, tratados y depositados en las instalaciones finales). Frecuentemente estas necesidades requieren de una actuación rápida por colapso de una o varias de las instalaciones de tratamiento final y se resuelven adoptando soluciones -frecuentemente sin planificación previa- que condicionan los posibles tratamientos futuros.

Lejos de entrar a discutir las bondades tecnológicas de cada modelo, esta estrategia plantea una serie de criterios a adoptar para superar algunos de estos condicionantes, buscando la recuperación máxima de los residuos limitando la disposición final a aquellos cuya valorización o necesidad de tratamiento específico no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuado.

Líneas de actuación:

- Las plantas de tratamiento se deben diseñar para que se adapten a la consecución progresiva de los objetivos del planeamiento de gestión. Para ello tanto la definición de objetivos como la elección de la tecnología y el diseño de la planta deben incorporar:
 - El eje temporal, previendo la cantidad y composición de residuos que se deberán tratar a lo largo del tiempo;
 - Una definición realista de la generación y recogida separada que se conseguirá con la aplicación del planeamiento de gestión de residuos;
 - Una concepción modular de la instalación de forma que la dote de flexibilidad para adaptarse a los cambios que conllevará la aplicación de las diferentes estrategias de gestión;
 - Siempre que sea posible, una reserva de espacio en la planta para reubicar o incorporar nuevas instalaciones en función de la evolución de los resultados de la gestión de residuos.
- Las tecnologías escogidas para aplicar a nuestras plantas de tratamiento, frecuentemente tienen una experiencia de funcionamiento y resultados adquirida en otros países. Es necesario adaptar esta tecnología a nuestra composición de residuos, generalmente diferente en cuanto a climatología, hábitos de consumo, resultados de gestión, etc.
- Otro de los factores esenciales a incorporar en la definición de las infraestructuras necesarias en un territorio determinado, es el de la escala de cada una de las plantas de tratamiento. La escala se debe determinar en función de la estructura territorial y geográfica, y de las redes de transporte disponibles, bajo criterios de equidad territorial, proximidad y autosuficiencia.
- En los balances de planta se deben incorporar las técnicas de separación y recuperación de materiales en función del mercado del reciclaje, es decir, siempre y cuando existan vías de reciclaje reales o potencialmente factibles. En este último caso, es necesario incorporar en el planeamiento el desarrollo de estas líneas de reciclaje y recuperación.
- Es necesario incorporar las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD) en cuanto a gestión de residuos. Por MTD se tiene que entender la fase más eficaz y adelantada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base

de los valores límite de emisión destinados a evitar, y si esto no fuera posible, reducir, las emisiones y su impacto en el conjunto del medio ambiente.

- Es preciso estudiar las posibilidades de aprovechamiento colaterales relacionadas con los flujos energéticos de tratamiento de residuos (uso calor residual, biogás, etc.). Un buen ejemplo es la aplicación de "calefacción de barrio²¹" a partir del calor residual de la planta incineradora situada en Sant Adrià del Besòs (Barcelona) o el "tubo verde" en Mataró.
- También se deben analizar las posibilidades de cogestión con otros flujos residuales, especialmente para las fracciones biodegradables.
- Finalmente, se debe promover la incorporación de tecnología propia en las plantas de tratamiento de residuos.

Es necesario alentar la innovación nacional de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea próxima y económicamente factible. Fomentar la adopción de tecnología nacional aumenta, en primer lugar, la capacidad de investigación y desarrollo científico en nuestro país, además de racionalizar precios y mejorar resultados por adaptación a las características específicas de nuestros parámetros de gestión y por proximidad con los proveedores.

21 District Heating.

VIII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA CALIDAD DEL AIRE

José Ignacio Elorrieta y Salvador Rueda

1. LOS GRANDES CONFLICTOS REFERENTES A LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

En España la contaminación atmosférica del aire urbano es un problema patente desde hace ya muchos años, que sin dejar de serlo nunca, ha ido variando conforme cambiaba la estructura de la ciudad y el metabolismo urbano asociado a ésta.

La situación actual de la calidad del aire urbano en España es preocupante, ya que existen zonas donde se superan los valores límite establecidos en la Directiva Europea para la protección de la salud humana¹. El problema es mayor aún, cuando recientes estudios epidemiológicos sugieren que los valores límites establecidos actualmente no son suficientes y que se debería endurecer aún más la legislación.

En relación a las características de la contaminación atmosférica urbana, lejos quedan los problemas estacionales debidos a las calderas de calefacción de las viviendas y algunas empresas. El actor principal de la contaminación actual en España al igual que en la gran mayoría de países desarrollados es el tráfico rodado, es por ello que los problemas de calidad del aire se centran en las aglomeraciones metropolitanas para

¹ DIRECTIVA 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

los contaminantes: dióxido de nitrógeno (NO₂) y partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM₁₀).

También es necesario destacar la problemática que existe con el Ozono troposférico (O₃), contaminante secundario que supera los límites establecidos en zonas suburbanas y rurales.

En algunas de las principales aglomeraciones metropolitanas, en el año 2010, al igual que en los últimos años se presentan superaciones de los límites legislados para el dióxido de nitrógeno (se supera el valor límite anual en 9 zonas de calidad del aire). Entre ellas se encuentran Madrid, Barcelona, Valencia, Granada, Palma, el Bajo Nervión en Andalucía y la zona del Vallés-Baix Llobregat en Cataluña.

Contaminante	Período de promedio	Valor límite/objetivo	Fecha de cumplimiento	Umbral de información	Umbral de alerta	
SO ₂	Horario	350 mg/m ³ (24 superaciones como máximo)	1/1/2005	-	-	
	Diario	125 mg/m ³ (3 superaciones como máximo)	1/1/2005	-	-	
NO ₂	Horario	200 mg/m ³ (18 superaciones como máximo)	1/1/2010	-	-	
	Anual	40 mg/m ³	1/1/2010	-	-	
Benceno	Anual	5 mg/m ³	1/1/2010	-	-	
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	1/1/2005	-	-	
PM ₁₀	Diario	50 mg/m ³ (35 superaciones como máximo)	1/1/2005	-	-	
	Anual	40 mg/m ³	1/1/2005	-	-	
PM _{2,5}	Anual	25 mg/m ³	1/1/2010	-	-	
Pb	Anual	0,5 mg/m ³	1/1/2015	-	-	
As	Anual	6 ng/m ³	2013	-	-	
Cd	Anual	5 ng/m ³	2013	-	-	
Ni	Anual	20 ng/m ³	2013	-	-	
B(a)p	Anual	1 ng/m ³	2013	-	-	
Ozono	Horario				180 mg/m ³	-
					-	240 mg/m ³

Tabla 8.1: Objetivos de calidad del aire para la protección de la salud.

Fuente: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Las caracterización de las emisiones demuestra que, en general, la fuente principal de emisión es el tráfico rodado.

La concentración de material particulado (PM_{10}) en España siempre ha presentado niveles altos. Por una parte existe una componente natural por las intrusiones de polvo sahariano pero, además, hay una componente debida a la actividad humana (tráfico o industria) en la concentración de partículas. En los últimos años los niveles de concentración debida a fuentes antropogénica tiene una tendencia a disminuir. En el 2010 se produjeron superaciones del valor límite diario en 7 zonas, Córdoba, Granada y su área metropolitana, Asturias Central, Gijón, la zona del Vallés-Baix Llobregat y la Plana de Vic en Cataluña. Y el Corredor de Henares en Madrid.

El ozono troposférico muestra niveles elevados en zonas suburbanas o rurales debido a la alta insolación y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles). En 2010 de las 135 zonas de calidad del aire analizadas 43 zonas registraron valores por encima del valor objetivo para la protección de la salud y 51 superaron los objetivos establecidos para la protección de la vegetación.

El resto de contaminantes se mantiene en general la buena calidad del aire, no hay superaciones de los valores límite de dióxido de azufre, plomo, benceno, y monóxido de carbono ni superaciones de los valores objetivo (que entrarán en vigor en 2013) de cadmio, benzo(a)pireno y solo una superación del valor objetivo de cadmio y el valor objetivo de níquel.

Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud

El principal conflicto que plantea, en cuanto importancia, es el de su impacto en la salud de los ciudadanos, especialmente de la población considerada "vulnerable", en la que se encuentran los niños, los ancianos y los enfermos por causas respiratorias y cardiovasculares, y cuyo conjunto constituye una parte importante de la población que habita en las ciudades.

En la actualidad existen multitud de estudios que evidencian científicamente la relación entre la contaminación atmosférica y su afectación sobre la salud pública.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima en 1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana; más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo. Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardiacas, problemas respiratorios y cánceres del pulmón que quienes viven en zonas urbanas donde el aire es más limpio.

La contaminación atmosférica incluso a niveles relativamente bajos tiene un impacto adverso significativo en la salud a corto y largo plazo. En la actualidad existen multitud de

estudios toxicológicos y epidemiológicos que interpretan las reacciones que produce la contaminación atmosférica en la salud humana.

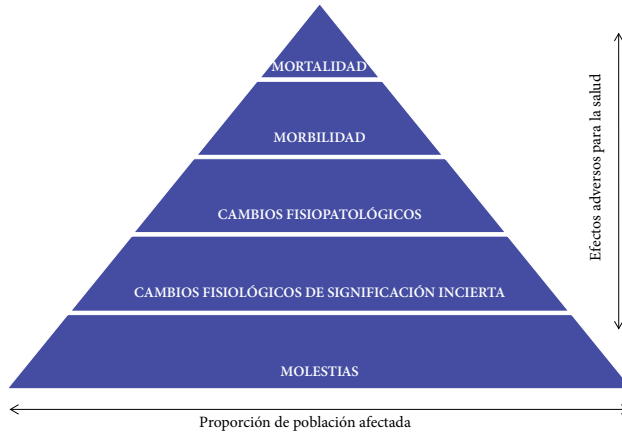


Figura 8.1: Representación de los diferentes efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud.
Fuente: Tenías y Ballester, 2009

Para estudiar el efecto a corto plazo sobre la salud, se han realizado diversos estudios en Europa (APHEA, 2001), en Estados Unidos (NMMAPS, 2000) y en España (EMECAM-EMECAS, 1999 y 2006, e INMA - Infancia y Medio Ambiente)

En el estudio europeo, se encontró que cuando las concentraciones de partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM_{10}) aumentan 10 g/m^3 , el número diario de muertes por todas las causas aumentan en un 0,52% y el de muertes por causas cardiovasculares y respiratorias de 0,76% y 0,71%, respectivamente. Los efectos del ozono sobre la mortalidad diaria, sólo se observaron durante la estación cálida. Se encontró que cuando la media 8-horaria de ozono aumenta 10 g/m^3 , el número total diario de muertes se incrementa en 0,22% y aumenta el número de muertes respiratorias por 0,70%.

Los datos obtenidos en este modelo son del todo coherentes con los encontrados en los distintos estudios epidemiológicos realizados en España, entre los que destacan, entre otros, los de APHEIS, el EMECAM y el EMECAS, que a través de análisis multicéntricos han establecido claramente los efectos a corto plazo de los contaminantes atmosféricos (PM , NO_2 , SO_2 y O_3) sobre la mortalidad y la morbilidad en más de 16 ciudades españolas, que conjuntamente albergan una población superior a 10 millones de habitantes.

Efectos en la salud	Exposiciones agudas	Exposiciones crónicas
	Cambio porcentual en el indicador de salud por incremento de 10 mg/m ³ PM ₁₀	Cambio porcentual en el indicador de salud por incremento de 5mg/m ³ PM _{2,5}
Aumento de mortalidad*		
Todas las causas menos las externas (accidentes, etc.)	*Estudios de series temporales según estudios 0,2-0,6-1,0	*Estudios de cohortes 2-3
Cardiovasculares	Entre 0,7 y 2,4	3 - 6
Respiratoria	Entre 1,3 y 3,4	
Cáncer de pulmón		4
Incremento en ingresos hospitalarios		
Todas las enfermedades respiratorias	Entre 0,8 y 2,4	
EPOC	Entre 1,0 y 2,5	
Asma	Entre 1,1 y 1,9	
Enfermedades cardiovasculares	Entre 0,5 y 1,2	
Enfermedades bronquitis		7
Disminución de la función pulmonar		
Niños	0,25	1
Adultos	0,08	1,5

Tabla 8.2: Resumen de los efectos de la exposición a partículas en suspensión.
Fuente: Tenías y Ballester, 2009

A nivel local el Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (CREAL) en su estudio: *“Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona”* estimó en el año 2007 que el número de muertos anuales en el área metropolitana de Barcelona se podría rebajar, de media, en aproximadamente 1.200 muertos al año (un 4% de todas las muertes naturales entre personas a partir de 30 años) si los niveles medios anuales de PM₁₀ en el aire libre se redujeran hasta 40 µg/m³, como marca la legislación de la UE, lo que representaría un aumento de cinco meses de la esperanza de vida, el tiempo estimado que queda de vida para una población determinada. Además de la disminución de las tasas de mortalidad, se estimó que esta reducción de la contaminación atmosférica podría resultar en un total de 600

hospitalizaciones menos al año relacionadas con enfermedades cardiorrespiratorias, un total de 1.900 casos menos de bronquitis crónica en adultos, 12.100 casos menos de síntomas de bronquitis aguda en niños y 18.700 ataques de asma menos en adultos y en niños cada año.

Asimismo, el estudio mostró que la carga para la salud mencionada se podría traducir en un coste medio aproximado de entre 300 y 600 euros por persona y por año según el enfoque elegido, o un total de entre 1.100 y 2.300 millones de euros al año.

Los daños a la vegetación

Los contaminantes atmosféricos, a través de reacciones químicas, muchas de ellas con carácter ácido (sulfúrico procedente del SO_2 o nítrico procedente del NO_2) dañan directamente los tejidos vegetales de la flora existente en las ciudades.

Las partículas, por su parte, son capaces de llegar a ocluir mecánicamente los estomas dificultando los procesos metabólicos foliares, debilitando a las plantas y haciéndolas más vulnerables a otros agentes perjudiciales.

Unos y otros efectos son responsables de un aumento considerable en el mantenimiento de parques, plazas y jardines, que tienen que reponer, con bastante frecuencia, la flora ornamental dañada y seleccionar plantas resistentes a la contaminación.

Los daños a los edificios y a los materiales

Aparte del poder tiznante de las partículas de hollín, que oscurece rápidamente las fachadas de los edificios y obliga a incrementar notablemente los gastos en limpieza (especialmente en los edificios emblemáticos), los contaminantes atmosféricos también dañan irreversiblemente la superficie y los tejados de los edificios, así como afectan a toda clase de materiales en edificios, infraestructuras y mobiliario urbano (especialmente metales, materiales de construcción, pinturas, papel, textil, caucho y cerámicas, ...) en los que producen importantes deterioros, que originan un fuerte aumento de gastos públicos de mantenimiento o reposición.

Reducción de la visibilidad

Especialmente las partículas son responsables de una fuerte reducción de la visibilidad, que en algunos casos va más allá incluso de la pérdida de la visión del paisaje lejano que rodea la ciudad, causando un deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos.

Las reducciones en la radiación solar que sufren las ciudades contaminadas nos privan de la iluminación natural, del estímulo positivo de la luz solar, de un nivel deseable de radiación ultravioleta y además también contribuyen a afectar al llamado *bienestar bio-*

climático al posibilitar cambios en la temperatura del aire, suficientes como para alterar corrientes de convección local y el confort exterior.

Las mayores reducciones se producen en las longitudes de onda más corta, incluido el ultravioleta hasta un 90%. Para tener una idea de lo que esto significa, consideremos que una concentración de PM de 150 microgramos/m³ en forma de humo persistente reduce la radiación directa a nivel del suelo un tercio en el verano y dos tercios en el invierno.



Figura 8.2: Visibilidad deficiente en ámbito urbano debido a la contaminación atmosférica
Fuente: BCNecología.

Contribución al cambio climático

Muchos de los contaminantes atmosféricos tienen también la condición de gases de efecto invernadero. Especialmente el propio CO₂ del que el tráfico urbano constituye una fuente muy importante, pero también determinados tipos de partículas (los hollines), el O₃ y el N₂O, contaminantes habituales de este mismo tipo de actividad.

Además, a pesar que la problemática del cambio climático y la contaminación atmosférica son diferentes, en la mayoría de los casos las causas son las mismas. Así por ejemplo una reducción del número de fuentes emisoras relacionadas con el tráfico vehicular, supone una disminución de las emisiones relevantes en la calidad del aire y a su vez una reducción de las emisiones de gases efecto invernadero.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

De una contaminación marcadamente estacional, ligada a las calderas de calefacción, que utilizaban combustibles muy contaminantes como carbón, fuelóleo y gasóleos pesados, y cuyos contaminantes principales eran el dióxido de azufre y las partículas en suspensión, hemos pasado a otra casi crónica, en donde la principal fuente de contaminación es el tráfico urbano y los contaminantes principales son las partículas (especialmente las de tamaño más pequeño PM_{10} y $PM_{2,5}$), los óxidos de nitrógeno y el ozono (en la época de mayor radiación solar), aunque la mayor parte de este último, que es un contaminante secundario generado por precursores como los NO_x y los compuestos orgánicos volátiles en presencia de radiación ultravioleta, se produzca mayoritariamente fuera de las ciudades.



Figura 8.3: El tráfico rodado es la principal fuente de emisión en las ciudades.
Fuente: BCNecología.

Ello es debido particularmente al cambio en el modelo de ciudad, en donde, como ya se analizó en otros capítulos de este Libro Verde, las ciudades españolas han ido expandiéndose sobre la base de un modelo de ciudad difusa, que genera una hipertrofia de la movilidad que hace del transporte, esencialmente privado, el elemento esencial para el funcionamiento del sistema.

Así pues el **tráfico rodado** representa en las ciudades españolas la principal fuente de contaminación del aire. Entre los contaminantes relevantes para la calidad del aire y emitidos por el sector transporte destacan:

Los **óxidos de nitrógeno** emitidos en la combustión de los motores, especialmente en vehículos diesel y los pesados.

El **material particulado**, a parte del emitido directamente por los tubos de escape de los vehículos, es importante la contribución de la resuspensión generada por el tráfico (erosión del firme, desgaste de neumáticos y frenos, demolición...)

Otros contaminantes como el amoníaco o los compuestos Orgánicos Volátiles (COV) son importantes porque acaban generando material particulado secundario y Ozono troposférico.

Alrededor del 50% de la contribución de las emisiones del tráfico rodado de los niveles de PM_{10} se debe a la resuspensión. Mientras persistan los modelos de ciudad difusa y de aumento de la oferta de movilidad en lugar de la ciudad compacta y de la gestión de la demanda, será muy difícil mejorar la calidad del aire por muchas medidas técnicas que se adopten (normas euro para hacer más limpios los combustibles; fomento de los combustibles alternativos como los biocombustibles o el gas natural; la exigencia de motores con menores emisiones, filtros, catalizadores; coches híbridos etc.). Un claro ejemplo se muestra en la emisión de NO_2 de los vehículos ligeros de pasajeros y comerciales Euro V (actuales) que es mayor que los viejos Euro 0.

En base a lo expuesto a la hora de aportar soluciones, las medidas tecnológicas deben ser usadas como medidas adicionales, ya que su efecto puede ser mínimo si el número de vehículos desplazándose aumenta y son las medidas no tecnológicas las que deben primar para mejorar la calidad del aire urbano.

Otras fuentes de emisión importantes, en el ámbito de las ciudades españolas, son las actividades relacionadas con la construcción, demolición y manipulación y transporte de material de obra. El principal contaminante de esta fuente es el material particulado. Este toma mayor relevancia en combinación con la tipología climática del país, principalmente, por el escaso régimen pluvial.



Figura 8.4: Ejemplo de contaminación por la actividad constructiva.
Fuente: BCNecología.

La actual crisis lleva consigo una disminución significativa del número de vehículos circulando y una reducción drástica de las obras del sector inmobiliario y de las infraestructuras. La disminución de vehículos, no obstante, va acompañada por un incremento creciente de vehículos de segunda mano que, como es sabido, son más contaminantes. A medio y largo plazo, todo indica que habrá una sustitución masiva de vehículos de explosión interna por vehículos eléctricos y/o híbridos, que supondrán una reducción drástica de la contaminación atmosférica en nuestras ciudades.

Los **transportes marítimo y aéreo** también son importantes fuentes de emisión ya que actualmente congregan una parte del transporte, tanto de mercancías como de pasajeros. En el caso de los puertos marítimos, las actividades relacionadas con el transporte de mercancías y pasajeros, la maquinaria de carga y descarga y las zonas de manipulación de mercancías son causas de emisión de contaminantes. En el caso de los aeropuertos son las operaciones de aterrizaje y despegue las que originan la mayor parte de las emisiones de contaminantes, igualmente hay que considerar las flotas internas del propio aeropuerto.



Figura 8.5: En las ciudades marítimas el tráfico portuario es una fuente de emisión.
Fuente: BCNecología.

El encarecimiento de los precios del petróleo (por escasez y por la mayor dificultad para su extracción), van a impactar seguramente, a medio y largo plazo, en el mercado de los viajes en transporte aéreo. Las emisiones contaminantes, por esta causa, seguirán la curva de disminución del número de vuelos. Por el contrario, las previsiones del transporte marítimo de mercancías son positivas, sustituyendo parte del transporte que hoy se hace por carretera por transporte marítimo, más caro e ineficiente.

En la actualidad la industria ha ido abandonando los núcleos urbanos. La combustión industrial es una importante fuente de óxidos de nitrógeno y, dependiendo del combustible, también de partículas y de compuestos orgánicos volátiles. Al ser la industria un foco fijo y puntual, su control es más sencillo. La característica intrínseca de fuente puntual que define las industrias la convierten en controlable.



Figura 8.6: La industria ha disminuido sus emisiones pero aun son una fuente relevante.

Fuente: BCNecología.

En el ámbito nacional, el Real Decreto 102/2011 cataloga las actividades potencialmente contaminadoras. La próxima transposición de la Directiva europea 2010/75/UE, sobre emisiones industriales, supondrá la actualización y el establecimiento de valores límite de emisión y otras medidas correctoras para determinadas actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

El **sector residencial y comercial** tiene un peso relativo importante debido a su localización en áreas urbanas y la componente estacional (invierno) de las mismas. Los contaminantes que tienen mayor relevancia en la calidad del aire son los óxidos de nitrógeno, debidos a la combustión de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria, y las partículas por el uso de combustibles líquidos (gasoil) o sólidos (biomasa o carbón). Al igual que la industria, el carácter puntual de la fuente la convierte en regulable. El reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) establece requisitos para asegurar la eficiencia energética, para minimizar el consumo y así disminuir las emisiones derivadas.

La aplicación de la normativa de manera rigurosa, ha de permitir una tendencia a la baja de las emisiones procedentes de los focos fijos. En los próximos años, debido a la

crisis y al probable encarecimiento de los combustibles fósiles, se espera un uso menor de las instalaciones de climatización y, con ello, una reducción de las emisiones contaminantes. La industria, por su parte, deberá incrementar, más todavía, el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía. Todo ello deberá ir a favor de una mejora de la calidad del aire.

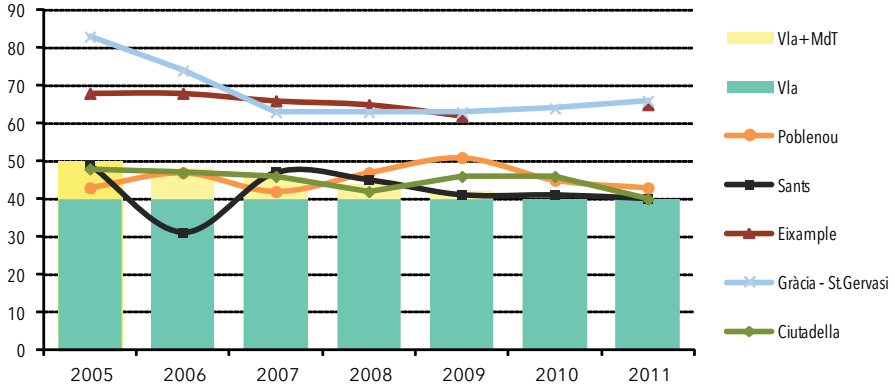


Figura 8.7: Evolución de la media anual de NO₂ en Barcelona (2005-2011).
Fuente: Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

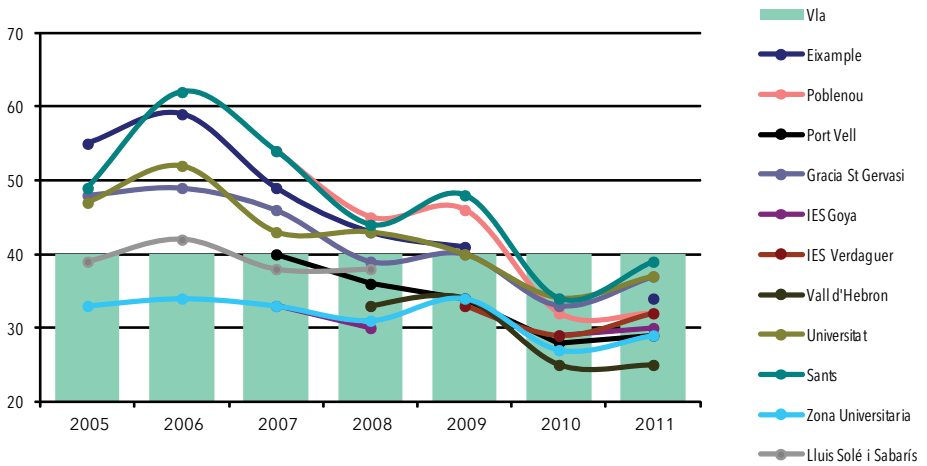


Figura 8.8: Evolución de la media anual de PM₁₀ en Barcelona (2005-2011).
Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

3. OBJETIVOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

El aire, a diferencia de otros recursos naturales como el agua o el suelo, es una fuente impuesta. El hombre es capaz de sobrevivir sin alimentos durante unas 5 semanas, sin agua durante 5 días pero sin aire solo durante 5 minutos, ello da idea de lo precario de nuestra dependencia frente a este elemento, en donde, en condiciones naturales, no tenemos tiempo para escoger el aire que queremos respirar, respiramos el que hay.

Es por ello que el principal objetivo es garantizar la calidad del aire que se respira en la totalidad del territorio nacional. Tal y como reza la Constitución en su artículo 45 "Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo". Para conseguirlo es necesario, en principio, que no existan superaciones de los valores objetivo para la protección de la salud establecidos para todos los contaminantes por el Real Decreto 102/2011. Una vez conseguido este primer objetivo, sería necesario alcanzar los valores, mucho más restrictivos, propuestos por la Organización Mundial de la Salud.

El segundo objetivo es disponer de la información necesaria para evaluar la calidad del aire y poder tomar las medidas pertinentes si se superaran los estándares o para preservarla en el caso de que esto no ocurra. Los avances tecnológicos permiten conocer los niveles de concentración de contaminantes en el territorio, e incluso realizar un pronóstico para detectar, anticipadamente, episodios de contaminación y así poder tomar medidas excepcionales si se diera el caso.

El tercer objetivo es el que todas las ciudades dispongan de un paquete de medidas (estrategias de calidad del aire), encaminadas a preservar la calidad del medio atmosférico. Estas medidas deben afectar a todas las fuentes de emisión y deben incluir un programa de seguimiento. Las medidas son de dos tipos:

- Medidas de carácter preventivo, encaminadas a que los episodios de contaminación atmosférica no se produzcan, o que en caso de producirse, reduzcan la exposición de los posibles afectados (como es la información que debe suministrarse a la población vulnerable en forma de consejos para evitar su exposición al episodio de contaminación que se prevé inmediato: los avisos por O_3 son un claro ejemplo de ello).
- Medidas de carácter paliativo, que son aquellas medidas que hay que tomar cuando se superan los estándares y que están encaminadas a la reducción de los contaminantes atmosféricos hasta niveles considerados seguros. Estas medidas pueden tener un carácter inmediato en episodios puntuales, por una u otra causa de contaminación, o pueden ser sostenidas en el tiempo. En el caso de que nos enfrentemos a una situación crónica o casi crónica de contaminación y será preciso un plan, más o menos dilatado en el tiempo, para poder reducirla.

4. DIRECTRICES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Al ser la contaminación atmosférica una cuestión compleja, procedente de muy distintas y variadas fuentes como son los vehículos, las calefacciones, las industrias, las actividades constructivas y emisiones fugitivas (abrasión, erosión de la superficie de las calzadas o de los neumáticos y de los frenos), son muchas y distintas las Administraciones Públicas que tienen distintos tipos de competencia sobre ella.

Así, la Administración General del Estado regula los estándares nacionales de calidad del aire; la red nacional de calidad de aire de fondo regional (EMEP); las especificaciones de los combustibles; los valores límite de emisión de las distintas fuentes; determinados impuestos sobre los combustibles o importantes elementos de fiscalidad, etc., amén de los elementos de coordinación nacional. Las Comunidades Autónomas son responsables directas de la gestión de la calidad del aire en sus territorios y proporcionan el marco en el que deben encuadrarse las políticas municipales en materia de calidad del aire.

Las competencias que tienen los municipios para hacer frente a los problemas de calidad del aire son muchas y variadas y van desde la planificación urbana (Planes de Ordenación Urbana, Normas Subsidiarias, etc.), que permite decidir dónde ubicar las actividades presuntamente contaminantes, hasta un significativo número de medidas de gestión en los campos de la movilidad y el tráfico urbano, la construcción y las obras públicas municipales, la limpieza viaria y el arbolado urbano, etc. que hacen que los Ayuntamientos jueguen un papel muy importante a la hora de abordar problemas de contaminación atmosférica.

Principales competencias de las Ayuntamientos que inciden en la calidad del aire:

- Selección de los lugares de muestreo.
- Registro de vehículos.
- Programas de Inspección y Mantenimiento de distintas fuentes emisoras.
- Planeamiento urbano y desarrollo de la ciudad.
- Gestión de la demanda del tráfico urbano (Planes de movilidad).
- Gestión de los flujos de tráfico.

- Transporte público urbano (renovación de flotas, diseño de flotas de autobuses, introducción de transporte de infraestructura fija, etc.)
- Mantenimiento de la vía pública y vías de segregación.
- Limpieza viaria y arbolado urbano.
- Incentivos al transporte público y al transporte no motorizado.
- Impuesto de circulación (Tracción mecánica de vehículos).
- Políticas de Parking y precios.

4.1. Directrices vinculadas al conocimiento de la calidad del aire

Tal y como establece el Capítulo II: Evaluación de la calidad del aire del Real Decreto 102/2011, para los principales contaminantes, las comunidades autónomas, y las entidades locales, cuando corresponda, clasificarán cada zona o aglomeración de su territorio y realizarán la evaluación de la calidad del aire para los principales contaminantes. Esta evaluación permite conocer el estado de la calidad del aire de cualquier territorio estatal.

Las estaciones de medición de los contaminantes atmosféricos pueden ubicarse en distintos tipos de emplazamiento en función de la calidad del aire. Así, tradicionalmente se distingue entre estaciones de fondo rural, de fondo urbano, de fondo industrial, de tráfico y las llamadas "hotspots", propias de los lugares más contaminados (tráfico muy intenso, convergencia de contaminación por tráfico y contaminación industrial).

La elección de los emplazamientos de las estaciones de medida de la calidad del aire ha venido basándose, en cada país de la Unión Europea, en función de estrategias nacionales muy diferentes unas de otras y, por ello, los datos no resultan comparables. Así por ejemplo, entre los años 2001 y 2004, el número de estaciones en España situadas en hotspots venía a ser entre el 70 y el 80% del total, mientras que en el resto de estados miembros el promedio estaba entorno al 40-45% (en algún país este dato era el 16%). Naturalmente, cuantas más estaciones tengas ubicadas en hotspots peores serán los datos de calidad del aire.

El hecho de que España tenga un porcentaje mucho mayor que el resto de los países europeos en hotspot se debe a que el origen de la Red de Calidad del Aire, creada en un inicio por el Ministerio de Sanidad, primó el aspecto salubrista y se focalizó hacia el control de los niveles de exposición máxima de los entornos urbanos.

La Directiva 2008/50 de Calidad del Aire dispone que se deben evaluar los niveles de contaminación a los que se expone regularmente una población representativa de 250.000 habitantes. Por lo tanto no se trata ya de medir solo allí donde existe el máximo problema, sino en aquello que pueda ser representativo de la calidad del aire que

respira la mayoría de la población. La Directiva, sin embargo, no deja sin protección a los ciudadanos de los puntos más contaminados, puesto que los valores objetivo/límite propuestos deben cumplirse en todo el territorio.

La normativa actual, permite realizar la evaluación de la calidad del aire mediante mediciones fijas, técnicas de modelización, campañas de mediciones representativas, mediciones indicativas o investigaciones, o una combinación de todos o algunos de estos métodos.



Figura 8.9: Estación de medida de calidad del aire.
Fuente: Generalitat de Catalunya.

En la actualidad los avances computacionales permiten llegar, vía modelización, a conocer los niveles de contaminación atmosférica en lugares donde no se tiene puntos de muestreo para realizar un diagnóstico de la situación. El principal problema de la modelización es la gran infraestructura computacional que se requiere y la disponibilidad de la información base de las fuentes. Los modelos de calidad del aire de última generación se sustentan en tres pilares básicos: un modelo meteorológico, capaz de resolver la dinámica atmosférica, un inventario de emisiones que aporte las fuentes contaminantes no sólo del territorio sino las transfronterizas a este y un modelo de dispersión y transporte químico.

Con todo ello, los Ayuntamientos, en coordinación con las Comunidades Autónomas, y la Administración Central disponen de herramientas suficientes para poder conocer con relativa exactitud el estado de la calidad del aire del territorio, pueden conocer gracias a los inventarios, cuales son las principales fuentes de emisión y la aportación a la

calidad del aire de cada una de ellas y en caso de no cumplir con los valores objetivo y límite establecidos por la legislación vigente, tiene la obligación de tomar medidas al respecto.

El conocimiento de la calidad del aire del territorio es fundamental para su gestión. Para ello es necesario la correcta ubicación de los puntos de muestreo representativos de la calidad del aire de la zona mediante la colaboración de la administración local con las comunidades autónomas. El capítulo II: Evaluación de la calidad del aire del Real Decreto 102/2011 establece como y donde se deben realizar las mediciones para poder efectuar la evaluación.

Además, actualmente la modelización permite el pronóstico de la calidad del aire para poder anticiparse a episodios de elevada concentración de contaminantes en la atmósfera.

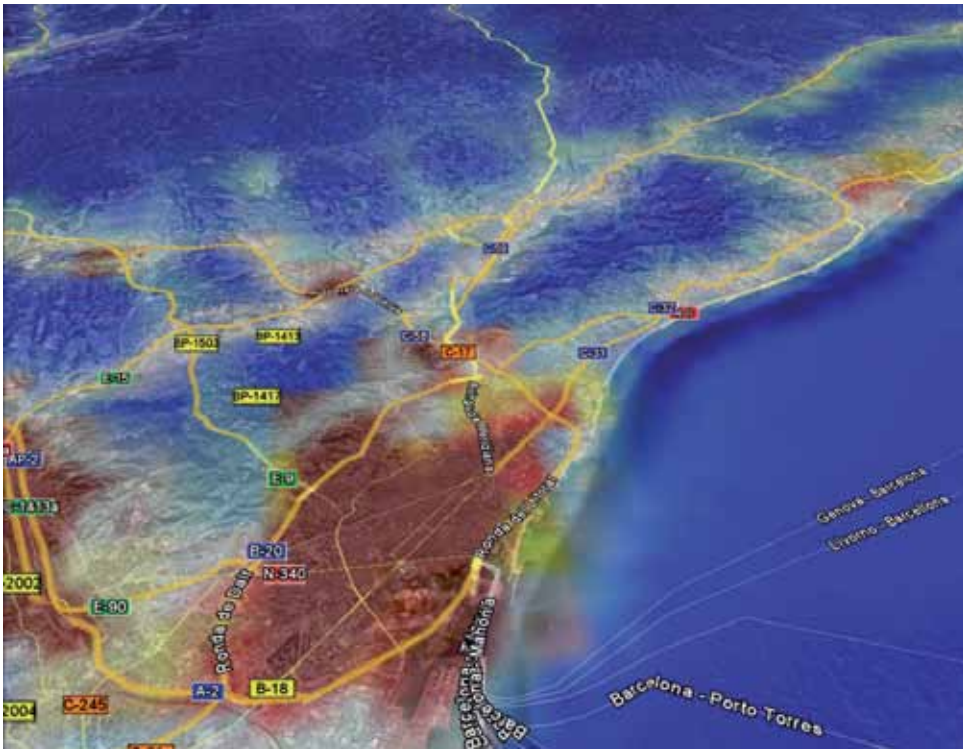


Figura 8.10: Ejemplo de modelización de la calidad del aire .

Fuente: BCNecologia.

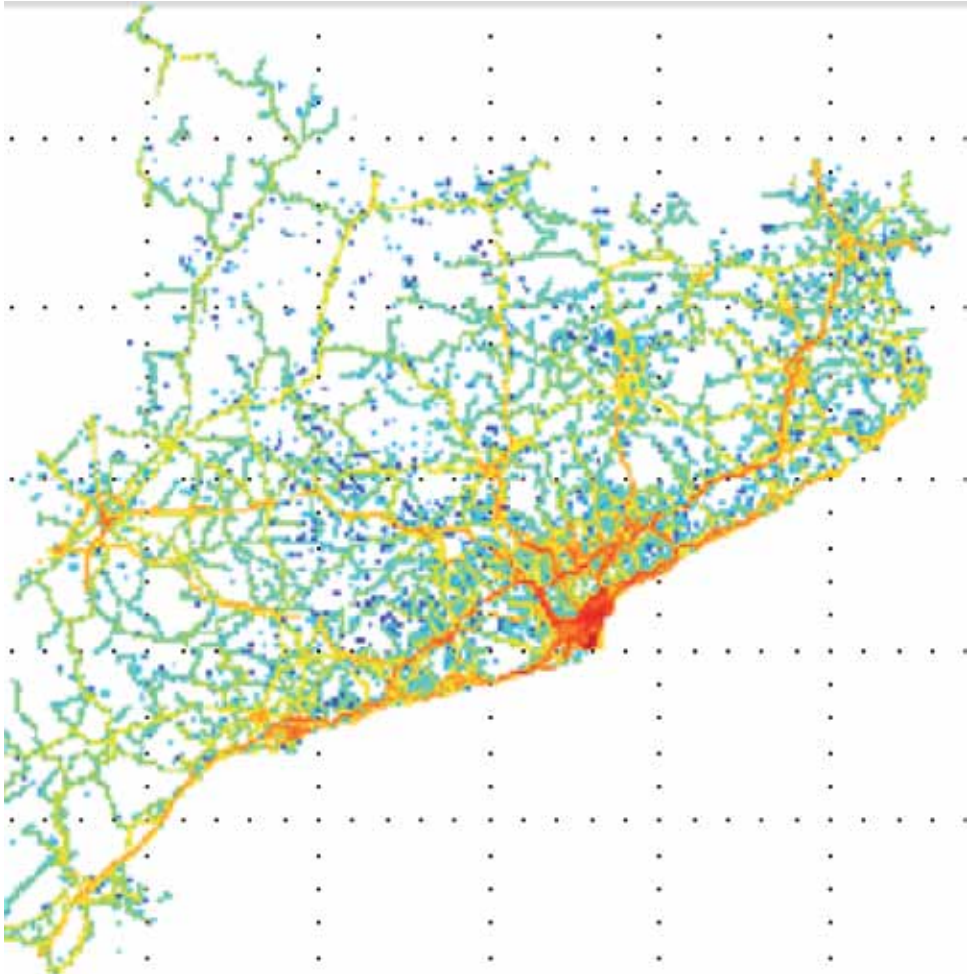


Figura 8.11: Ejemplo de modelización de emisiones de tráfico.
Fuente: BCNecología

Líneas de actuación:

- Los Ayuntamientos, en coordinación con las Comunidades Autónomas, responsables de las redes regionales de calidad del aire, deben estudiar los puntos de ubicación de los monitores de calidad del aire, para asegurar que las medidas que se obtengan sean representativas de la calidad del aire que respira la mayoría de sus ciudadanos.
- Realización de pronósticos de calidad del aire a corto plazo.

4.2. Directrices y líneas de actuación vinculadas a restablecer, mantener o mejorar la calidad del aire

Todas las ciudades deberían tener una estrategia de calidad del aire, bien para mantenerla en el caso de que no hubieran conflictos o bien para restablecerla en el caso de que en determinadas zonas o aglomeraciones, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo. Este segundo supuesto es ya una obligación dimanante de la legislación actual: Real Decreto 102/2011, Capítulo IV: Planes de calidad del aire. Estos planes de calidad del aire deben incluir principalmente la localización y características generales de la zona donde se ha detectado la superación, disponer de un inventario de emisiones para realizar una evaluación del origen de la contaminación y poder identificar y detallar las medidas necesarias para restablecer la calidad del aire de modo que alcance los valores establecidos.

Esto que parece ser una exigencia desmedida para ciudades pequeñas y medianas no lo es, ya que, de acuerdo con la legislación europea Directiva 2008/50/CE, y en función de las circunstancias, estos datos pueden provenir de mediciones o datos modelizados de dispersión a mayor o a menor escala. Se trata de realizar el inventario de emisiones y la identificación de medidas, si fueran necesarias, para asegurar la calidad del aire.

Como ya analizamos en otros ámbitos, el urbanismo, la movilidad y la edificación no sostenibles, estaban en la base de los principales problemas de contaminación atmosférica ligados a los Municipios y por lo tanto la aplicación de las directrices expuestas en dichos capítulos son esenciales a la hora de abordar con éxito los problemas de contaminación atmosférica urbana y, por ello, no se repiten en este ámbito.

No obstante y dentro de lo que marca ese contexto se pueden añadir medidas más específicas en los sectores del transporte, de la vivienda y el terciario y en la industria.

Líneas de actuación:

- Elaborar una estrategia de calidad del aire urbano que incluya un plan de reducción de la contaminación atmosférica y un plan para episodios de alta contaminación atmosférica por causas meteorológicas, si es el caso.

La elaboración de dicha estrategia pasa por disponer de datos de calidad del aire, tener un inventario de emisiones, disponer de un modelo de dispersión y un análisis de fuentes de procedencia de los contaminantes observados y la identificación de las medidas necesarias para mantener o mejorar la calidad del aire de modo que se alcancen los estándares de calidad establecidos.

4.2.1. Directrices y líneas de actuación relacionadas con el tráfico rodado

Como ya se ha repetido anteriormente, el tráfico rodado, y sobretodo el vehículo privado, es la principal fuente de contaminación en las aglomeraciones urbanas españolas, sobretodo en lo referente a partículas y óxidos de nitrógeno. La alta densidad de tráfico, el crecimiento del parque vehicular, la dieselización, el incremento de coches de segunda mano, etc., son las principales causas. Es por ello que la reducción de las emisiones de este sector se erige como uno de los principales objetivos para la mejora de la calidad del aire urbano.

El instrumento fundamental para la mejora de la calidad del aire es el Plan de Movilidad Urbana basado en supermanzanas.

La supermanzana es una nueva célula urbana adaptada a las características del vehículo motorizado. Una célula que por su dimensión (400x400m) reduzca los giros y las fricciones del tráfico haciendo más eficiente la onda verde semafórica. Que, a la vez, libere el interior para otros usos y funciones urbanas, impidiendo la circulación del vehículo de paso. El conjunto de células da lugar a una red de vías básicas por donde transcurra, además del vehículo privado, el grueso del transporte público de superficie.

La red de transporte público deberá reformularse en muchas ciudades españolas debido a que ésta se ha ido construyendo a medida que lo hacía la ciudad y por la presión de sus habitantes en distintos procesos reivindicativos. El resultado suele ser una red radial redundante y poco eficiente.

Los nuevos planes de movilidad impulsarán redes de bicicleta y de sendas urbanas que abarquen al conjunto de la ciudad. Serán necesarias infraestructuras propias para la bicicleta (carriles y aparcamientos seguros) conectados a las redes de transporte público para favorecer el intercambio modal. Por ejemplo, en una estación de ferrocarril como la de Mataró, los viajeros del tren acuden a pie en un 75% y lo hacen desde distancias no superiores a los 750 m de la estación. Hasta el 95% acuden en transporte público y tan solo el 5% llega a la estación en vehículo privado. Este 5% supone una ocupación total del aparcamiento que RENFE ha habilitado al efecto, y los alrededores de la estación se llenan de coches, en muchas ocasiones mal aparcados, generando una presión sobre el tejido próximo inadmisibile.

El sistema implantado de préstamo de bicicletas está teniendo un éxito contrastado en las ciudades que lo han implementado, consiguiendo porcentajes de viajes crecientes en este medio.

El sistema no solamente es adecuado para los centros urbanos sino también para áreas de oficinas y polígonos industriales extensos con dificultades para ser servidos en su totalidad con transporte público. Una de las soluciones exitosas podría ser combinar lanzaderas de transporte público a puntos neurálgicos de estos polígonos y desde ahí

cubrir el conjunto del área con bicicletas prestadas. La gestión podría correr a cargo de los gestores de los polígonos.

Por otro lado, es necesario y ejemplificador ambientalizar los vehículos pesados vinculados a los servicios públicos municipales: autobuses, camiones de recogida de basuras, camiones de limpieza viaria, camiones de bomberos, etc. Los actuales deberían substituirse gradualmente por autobuses híbridos o por otros que funcionen con gas natural u otros combustibles o tecnologías que generen emisiones contaminantes menores. Además es necesaria la incorporación de medidas tecnológicas que disminuyan las emisiones como son los filtros de partículas y los catalizadores.



Figura 8.12: Bus híbrido: gas natural y electricidad.
Fuente: TMB.

Las administraciones deberían actuar sobre las propias flotas y sobre los procedimientos para otorgar concesiones, con el fin de velar que los vehículos pesados del servicio público contratado cumplan los requisitos de bajas emisiones.

En el caso de los vehículos privados particulares y pequeños comerciales, el vehículo eléctrico se torna como la alternativa más avanzada y respetuosa con el medio ambiente para la renovación del parque vehicular. El gobierno apuesta en esta dirección, prueba de ello es el Plan Movele, el Plan integral de impulso al vehículo eléctrico en España 2010-2014 y el Real Decreto 417/2012, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 648/2011, de 9 de mayo, de concesión directa de subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos, en el marco del Plan de Acción 2010-2012 del Plan integral de impulso al vehículo eléctrico en España 2010-2014.



Figura 8.13: Logotipo del proyecto MOVELE: movilidad eléctrica.
Fuente: Instituto para la Diversificación

Los ayuntamientos deben proporcionar lugares para la recarga de los vehículos eléctricos y también pueden actuar dando privilegios a vehículos limpios ya sea en base a la fiscalización o de la disposición de lugares de estacionamiento.

La política de reducción de emisiones del tráfico vehicular no debe impulsarse nunca sobre la base del aumento de gestión de la oferta, ni sobre falsas restricciones de tráfico según matrícula (circular según el día solo con matrículas pares o impares). La experiencia enseña que el aumento de la oferta conduce a corto-medio plazo a una mayor congestión (paradoja de Bräes), mientras la restricción de la circulación a vehículos con matrícula par o impar según el día conduce al incremento de la compra de vehículos viejos (y por ende más contaminantes, con matrícula terminada en número par o impar, diferente de la del vehículo original).

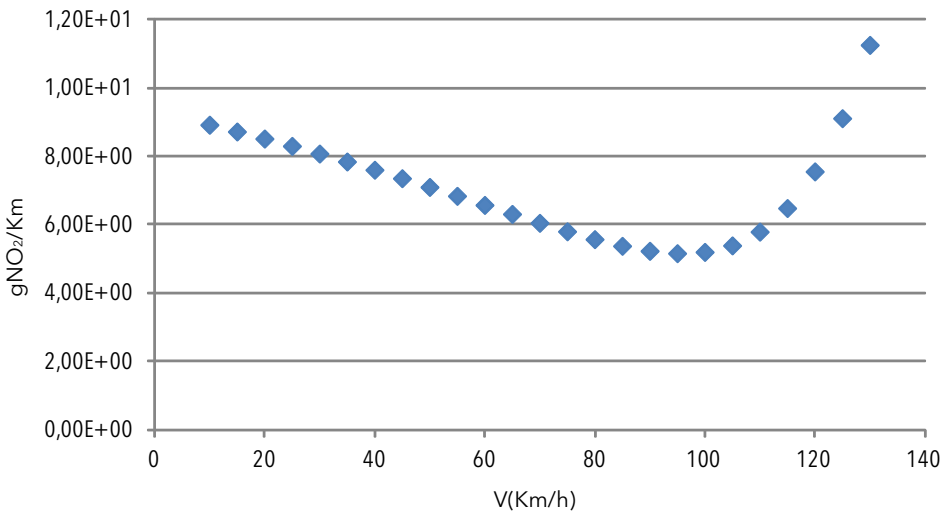


Figura 8.14: Factor de emisión Nox Passenger Car Euro 3 gasolina (CORINAIR).
Fuente: BCNecologia a partir de EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009.

La velocidad de circulación es un factor importante en las emisiones. Estudios realizados por el Banco Mundial en diversas ciudades han demostrado que el pasar de una

velocidad media de 12-15 km/h a 30 km/h en la ciudad tiene un efecto similar a instalar catalizadores para reducir el CO, los NOx y los hidrocarburos en el 50% del parque móvil de una ciudad o que simplemente el paso de una velocidad media de 10 km/h a 20 km/h reduce las emisiones de CO₂. Aparte de la disminución de las emisiones en un determinado rango de velocidades, se añade el efecto que se podría definir como "stop & go". La congestión en hora punta, el tiempo en que el vehículo está detenido pero con el motor encendido, es una causa de emisiones que no tiene ningún tipo de eficiencia ya que la distancia recorrida es 0 y el gasto de combustible y contaminantes emitidos es elevado.

Para reducir el número de vehículos en circulación es necesario incluir medidas de carácter físico que reduzcan el número de carriles de circulación y/o el número de aparcamientos de destino, o también medidas de carácter económico: peajes y/o políticas tarifarias de aparcamiento disuasivas. En algunos casos es conveniente aplicar medidas combinadas físicas y económicas. La reducción de vehículos redundante, a su vez, en un aumento de la velocidad de circulación.

Referente a las partículas, éstas son emitidas en gran proporción por el tráfico y en particular por los vehículos diesel. Además de las emisiones directas en España tenemos un problema importante de resuspensión del material sedimentario alrededor del 50% de la contribución de las emisiones de PM se deben a la resuspensión y al desgaste de frenos, firme de rodadura y ruedas. Para disminuir esta contribución la Administración local debería mantener limpio el firme de rodadura en las vías de tráfico, sobre todo, en episodios de precipitación escasa o nula.

Por otro lado, es necesario una revisión de los programas de inspección y mantenimiento de los vehículos privados. Estudios realizados en distintas ciudades han puesto de manifiesto que una fracción de la flota del parque móvil, nunca superior al 20%, de vehículos, generalmente viejos y mal mantenidos (los llamados "high emitters"), son responsables de cerca del 80% de la contaminación debida al tráfico.

Lo esencial de estos programas pasa por la identificación de los vehículos de alta emisión y exigirles su inmediata reparación o desguace. Para ello es importante que los ayuntamientos dispongan de un registro de vehículos, en donde se conozca su antigüedad y que el programa cuente con un sistema centralizado de talleres privados que colaboren con él, sobre la base de un protocolo común de medición de emisiones para evitar trampas o sesgos y con disponibilidad para efectuar las reparaciones pertinentes si fueran posibles. Dentro de un programa de estas características, sí que tiene sentido recuperar planes, como el recientemente desaparecido "Renove", ofreciendo incentivos por la retirada definitiva del vehículo, que bien pueden ser una ayuda para la adquisición de un vehículo catalogado como poco contaminante (no como ocurría hasta ahora que el plan Renove ha posibilitado también la adquisición de 4x4) o bien pueden consistir en un bono-transporte para usar gratuitamente el transporte público durante un año.

Este programa debe también afectar a la flota de transporte municipal, dado el carácter ejemplarizante que tiene que tener la acción pública y debe llevar a sustituir a los vehículos más antiguos y contaminantes.

Líneas de actuación:

- Elaborar un Plan de movilidad basado en supermanzanas que modifique el actual reparto modal y supongan una reducción de la densidad de vehículos en las ciudades.
- Favorecer el uso de vehículos menos contaminantes.
- Evitar la resuspensión del material particulado
- Elaborar programas de inspección y mantenimiento

4.2.2. Directrices y líneas de actuación relacionadas con el Transporte Público

En algunas ciudades españolas el transporte público puede asumir el 15, el 20, el 30 e incluso el 40% de los desplazamientos diarios de sus habitantes. Como decíamos anteriormente, la reformulación de las redes de transporte puede suponer unas mejoras tanto en frecuencias, velocidad, conexidad y conectividad que hagan del transporte público un modo de transporte competitivo en relación al vehículo privado.

El diseño de nuevas redes puede llegar a reducir el tiempo de paso a más de la mitad, aumentar la velocidad comercial por el cambio topológico de la red a valores, como en el caso de Barcelona, cercanos a 1 km/h, aumentar el número de personas con una parada a menos de 300 m o reducir la distancia media a los intercambiadores. Todo ello sin aumentar el número de autobuses.

Además del cambio de red, es necesario aumentar la velocidad comercial del sistema. Para ello es conveniente extender plataformas (carriles) dedicadas al transporte público que reduzcan las fricciones con el tráfico y disminuyan el grado de interrupciones debido a la invasión de vehículos de distribución y otros del espacio reservado al bus y al tranvía (en su caso).

Otro factor que ayuda a aumentar la velocidad comercial es dar prioridad semafórica al transporte público. Es el factor, junto con el cambio de topología de la red, que más ayuda a aumentar la velocidad.

Por último, es importante reducir el tiempo en las paradas, ya sea porque se reduzca la redundancia, evitando concentrar en una misma parada muchas líneas de bus (ello solo es posible con un cambio de red), ya sea porque se incorporen sistemas de validación electrónicos (*contactless*) que permiten entrar por todas las puertas de la unidad de transporte.

Una red de transporte público de superficie está aproximadamente la mitad del tiempo en circulación y la otra mitad parada. Reducir los tiempos en que el autobús está parado redunda en una mayor velocidad y en un menor consumo de combustibles y, por tanto, de emisiones.

Aumentar la velocidad comercial de los buses de 11 a 14 km/h supondría, además, un ahorro energético y de emisiones del 12%.

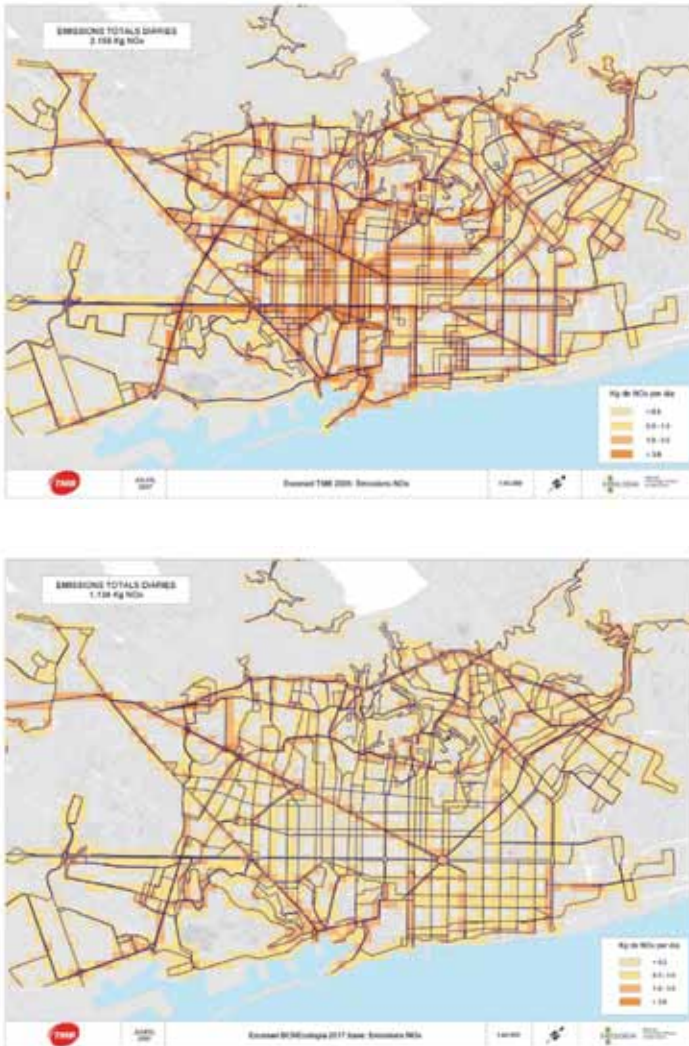


Figura 8.15: Emisiones en la red actual y futura de Barcelona (inicio de las cinco primeras líneas, Otoño 2012). Fuente: Anàlisi de les alternatives energètiques, topològiques i tecnològiques per al transport comunitari de superfície a Barcelona (2007). BCNecologia y TMB.

En algunas ciudades españolas la flota de buses es considerable y puede emitir a la atmósfera cerca del 40% del total de NO_x de los viajes internos. Ello suele ocurrir en el centro urbano donde se produce la máxima concentración de emisiones debida al tráfico motorizado. Como se ha especificado anteriormente, el número de ciudades con valores que sobrepasan los límites de partículas y óxidos de nitrógeno son la mayoría de las grandes ciudades y suelen tener, a su vez, flotas de transporte público considerable.

Una reformulación de la flota en el centro (nueva red) y una modificación del tipo de energía de tracción (substitución de buses de gasóleo por otros híbridos, de gas natural, electricidad o biocombustibles) pueden suponer una reducción significativa de las emisiones y en consecuencia de las inmisiones. En el caso de Barcelona, la contribución de la flota de buses actual supone un 11% de las emisiones de NO_x. Con el diseño de una red con topología ortogonal y una modificación de la energía de tracción, la contribución final de emisiones se podría reducir por debajo del 5%.



Figura 8.16: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz después del Plan de Movilidad.
Fuente: Tuvisa.

Un ejemplo latente del aumento de la eficiencia del transporte público debido a la implantación de una nueva red de transporte público se puede apreciar en la ciudad de Vitoria-Gasteiz. La aprobación del Plan de Movilidad Sostenible conllevó la reformulación de la red de autobuses urbanos. Se reordenaron las líneas, se mejoró su frecuencia (de 20 minutos a 10), y se aumentó la velocidad comercial (de 10,77 a 12,73 km/h), sin apenas aumentar el número de unidades. También se incluyeron 2 líneas de tranvía

Los resultados: 1.129.761 viajeros en Noviembre de 2008, 1.696.278 viajeros en Noviembre de 2010, según datos de los operadores de autobús y tranvía, una ganancia del 50%, provocando un cambio en el reparto modal de los desplazamientos de la ciudad.

Además, en términos de consumo energético y emisiones, esta nueva red es más eficiente y menos contaminante. Como efecto del cambio de diseño de la red, se evita la redundancia de líneas manteniendo la cobertura, se incrementa los kilómetros de carriles-bus, gateras, y se implanta la preferencia semafórica. Con todo ello se pasó de un cosumo medio de 56,56 l/100km a 53,03 (febrero 2009 a febrero 2010), lo que supone un ahorro anual de 160.603 litros de gas-oil y 421,5 toneladas de CO₂ (y un ahorro económico de 120.000 euros anuales)



Figura 8.17: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz. Situación previa al Plan de Movilidad.
Fuente: BCNecologia.



Figura 8.18: Red de autobuses urbanos en Vitoria-Gasteiz después del Plan de Movilidad.
Fuente: TUVISA y BCNecología.

Líneas de actuación:

- Reformular la red de transporte público urbano que suponga una reducción de los tiempos de paso, un aumento de la velocidad comercial, una mayor conexidad y conectividad que suponga una mejora sustancial del servicio y contribuya al mayor traspaso modal posible, del vehículo privado al transporte público.
- Realizar las transformaciones urbanísticas necesarias en la ciudad para dar prioridad al transporte público sobre el transporte privado.
- Acomodar topológica y tecnológicamente la red de transporte público de superficie a la realidad contaminante de la ciudad, con el fin de reducir la contaminación en general, y en aquellas áreas urbanas con mayores emisiones a la atmósfera.
- Implantación de transporte colectivo para empresas con determinado número de trabajadores. Esta medida puede ir acompañada de flexibilidad horaria, adaptando el horario laboral a horarios con menor congestión de tráfico (a veces es tan solo media hora lo que se necesita para evitar pérdidas de tiempo inútiles). Esta actuación puede hacerse extensiva no solo a centros de trabajo sino también a centros generadores de movilidad: centros de estudio, pacientes y visitantes de centros sanitarios, practicantes y espectadores de centros deportivos, etc.

4.2.3. Directrices y líneas de actuación relacionadas con el sector domestico-comercial

La calefacción es la instalación que mayor consumo energético tiene en el sector residencial. Es necesario que estas calderas sean lo más limpias posibles. Las calderas convencionales tienen un rendimiento del 85% y las calderas de condensación pueden tener rendimientos superiores al 105%, sobre el poder calorífico inferior (PCI) (rendimientos al 30% de carga y a temperaturas de ida y vuelta de 40 y 30° C, respectivamente).

Las administraciones locales y las empresas de gas (aportando calderas menos contaminantes en régimen de cesión permanente) pueden actuar mediante ayudas para la sustitución de calderas contaminantes por calderas de condensación, cambios de combustibles líquidos y sólidos a gas (menos contaminantes) o mejoras en el aislamiento de las viviendas.

Cuando deban substituirse los viejos aparatos es conveniente que éstos sean retirados del mercado con acreditación de la empresa instaladora.

Los nuevos aparatos es conveniente que estén incluidos en una lista de productos energéticamente más eficientes. Estos deberían cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

Los calentadores no han de disponer de llama piloto permanente y han de disponer de limitadores de potencia máxima.

Las calderas han de disponer de microacumulación, encendido electrónico y seguridad de llama, modulación y alto rendimiento.

Líneas de actuación:

- Desarrollar un programa de sustitución de calderas y calentadores de agua caliente sanitaria con antigüedad superior o igual a 10 años.
- Implantar un programa de ayudas. El programa vinculará estas ayudas a la sustitución de elementos poco eficientes de la vivienda.
- Con las empresas de gas, desarrollar un programa de sustitución de combustibles líquidos y sólidos por gas.
- Crear y distribuir un manual para el cambio de estilos de vida más eficientes en el uso de la energía doméstica y comercial. Estilos de vida basados en el despilfarro, pueden suponer el mayor factor de emisiones a la atmosfera.
- Implantar un programa de eficiencia energética en los edificios y equipamientos municipales.

4.2.4. Directrices y líneas de actuación relacionadas con el sector industrial

Las emisiones industriales son cada día menores y se aspira a que en un futuro se minimicen hasta su práctica desaparición. La presión medioambiental sobre el sector industrial ha crecido gradualmente y hoy las medidas correctoras son amplias para la mayor parte de los sectores industriales contaminantes. De todas formas existen zonas con problemas de calidad del aire de origen industrial en las cuales será necesario implementar las medidas correctoras oportunas.

Líneas de actuación:

- Realización de un inventario de emisiones contaminantes de origen industrial.
- En las industrias existentes, implantar las mejores tecnologías disponibles para la corrección de las emisiones contaminantes industriales.
- Obligar a las nuevas industrias a implantar las mejores tecnologías disponibles para evitar emisiones a la atmósfera.

4.2.5. Directrices y líneas de actuación vinculadas a minimizar las emisiones fugitivas

Los distintos estudios destinados al conocimiento de las fuentes de procedencia de los distintos contaminantes, han puesto de manifiesto la importancia que pueden llegar a tener las llamadas emisiones fugitivas, especialmente en lo referente a las partículas.

Si descontamos los episodios de intrusiones de aire sahariano, cargado de partículas con un mayor aporte de materia mineral en la fracción de PM_{10} , comprobamos que, en las ciudades de clima más seco, hay una tendencia clara al incremento en los niveles de PM_{10} , debido a los procesos de resuspensión y a los menores niveles de precipitación.

La carga crustal de las PM_{10} varía en España del 16 al 36% en todas las áreas, incluyendo las Canarias (el 33% debido al aporte de las calimas). En regiones donde los episodios africanos no tienen tanta trascendencia, los niveles de material crustal son también elevados y se deben fundamentalmente a la resuspensión por el tráfico (material depositado en la calzada y desgaste del firme de rodadura y frenos), al aporte de partículas por la construcción y la obra pública y a la contribución puntual de algunas industrias.

Los estudios realizados por el Instituto Jaime Almera del CSIC determinaron que la contribución crustal local en España está comprendida en el rango de 2-7 microgramos/ m^3 en las estaciones urbanas. Esta contribución está relacionada con el fondo mineral de la ciudad, originado por actividades antropogénicas (demolición, construcción y tráfico). Si sustraemos los niveles de los componentes minerales determinados en las estaciones de fondo urbano, de los medidos en las estaciones de tráfico, se concluye que las emi-

siones locales atribuibles a la erosión del pavimento suponen entre 3-5 microgramos/m³ del aporte crustal a los niveles medios anuales de PM₁₀. Además, el polvo mineral puede depositarse sobre el firme de rodadura y en ausencia de lluvia, su resuspensión puede incrementar la carga de PM₁₀ con lo que, en valores relativos, el aporte crustal puede llegar a suponer hasta el 20% de la masa de PM_{2,5}, especialmente en las estaciones de tráfico intenso.

El control pues de estas emisiones antropogénicas, normalmente no consideradas hasta ahora en los planes de reducción de la contaminación atmosférica, se rebela como muy importante para poder cumplir con los nuevos valores objetivo/límite propuestos en el borrador de la nueva Directiva para PM_{2,5}.

Línea de actuación:

- Las acciones municipales, encaminadas a reducir las emisiones fugitivas, pueden ser muy importantes en las ciudades españolas que soporten un tráfico muy intenso o donde su climatología sea predominantemente de carácter seco. En estas situaciones las autoridades municipales tienen que poner en marcha medidas encaminadas a prevenir la contaminación proveniente de la construcción, las obras públicas y las operaciones de carga y descarga en puertos que puedan emitir partículas. También, y en función de la situación, debe considerarse la posibilidad de limpieza viaria con agua marginal cuando la situación de contaminación atmosférica sea lo suficientemente grave, para evitar la resuspensión de las partículas. En este sentido también es necesario un programa de mantenimiento estable de calzadas y aceras, pues el mal estado de estas también contribuye a agravar estos problemas.

4.3. Directrices y líneas de actuación vinculadas al acceso a la información

Parte de las emisiones contaminantes son fruto del desconocimiento de aquellos que de manera directa o indirecta tienen responsabilidades sobre los focos emisores, sea porque planifican, porque conducen, porque controlan, etc.

Es fundamental dar a conocer a la ciudadanía la problemática de la calidad del aire actual. Para ello, hay que mejorar el acceso y la disponibilidad de la información sobre la calidad del aire, aprovechando la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito de las smart cities. Se debe fomentar también el conocimiento del estado de la calidad del aire por parte de la población mediante campañas de divulgación, medios digitales de comunicación.

Una ciudadanía bien informada puede cambiar sus hábitos para reducir parte de su contribución a las emisiones de contaminantes. Además se pueden desarrollar manuales

de buenas prácticas destinados a los centros de trabajo para, por ejemplo, gestionar la movilidad de los trabajadores o el transporte de mercancías de los servicios logísticos.

Líneas de actuación:

- Mejora el acceso y la disponibilidad de la información sobre la calidad del aire mediante jornadas de formación, divulgación y sensibilización o unidades didácticas para escuelas.
- Programas de formación para una conducción más eficiente dirigido a profesionales y usuarios de vehículos con el fin de reducir el consumo de combustibles.
- Manual de buenas prácticas ambientales destinado a las empresas en que se informe de las posibilidades menos contaminantes que tienen los trabajadores a la hora de efectuar su labor.
- Programas de gestión del transporte de mercancías con el fin de elaborar planes de distribución de mercancías que supongan una optimización de la carga; seleccionar la gestión horaria de las rutas; prevenir las congestiones; adecuar los vehículos a las rutas, etc. Es conveniente elaborar un manual de buenas prácticas ambientales destinado a las empresas de servicios logísticos y de transportes.
- Elaboración de un modelo de movilidad para los centros de trabajo con el fin de mejorar la accesibilidad mediante medidas organizativas: adecuación de rutas de transporte público, ajuste de horarios, uso de coches compartidos, uso de la bicicleta, mejora en el alumbrado de acceso, etc.

4.4. Directrices y líneas de actuación vinculadas a la coherencia de las medidas de control de la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es un fenómeno muy complejo en el que intervienen muchas variables, que muchas veces se comportan de forma diferente según las circunstancias. En ocasiones, la aplicación de medidas bien intencionadas no siempre consiguen los resultados perseguidos. Por ejemplo, medidas costosas de tomar políticamente como la reducción del tráfico (disminución de los NO_x y COV's) pueden aumentar la concentración del ozono troposférico. La figura siguiente ilustra este fenómeno.

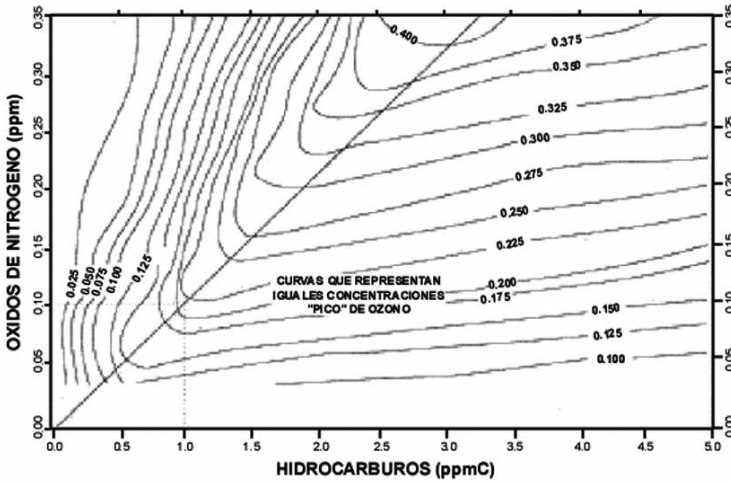


Figura 8.19: Isopletas de ozono.
Fuente: Proaire, 1996.

Dentro de este contexto se encuentran también las políticas destinadas a luchar contra el cambio climático y las de la reducción de la contaminación atmosférica, entre las cuales desgraciadamente no siempre existen sinergias. Un ejemplo muy claro lo tenemos en España, en donde la Administración General del Estado ha venido primando fiscalmente al diesel como combustible que genera menos emisiones de CO_2 y que, sin embargo, ha propiciado que se incrementara la contaminación atmosférica ligada a las partículas.

También han existido episodios poco afortunados al exigir los cumplimientos de Euro 2 o Euro 3, cuando todavía no estaban desulfurizados suficientemente los combustibles, con lo que han crecido las emisiones de partículas.

Dentro de la tesitura actual, los municipios se enfrentan, simultáneamente, al cambio climático y a reducir la contaminación atmosférica adoptando, normalmente, soluciones por separado, la mayor parte de las veces por falta de información.

Estas políticas, sin más reflexión, a veces conducen a incrementar el gasto público sin obtención de beneficios netos en lo referente a la calidad del aire, así por ejemplo, medidas como la introducción de biocombustibles en parte de las flotas municipales han contribuido, pese a reducir las emisiones de CO_2 , a incrementar la contaminación por NO_2 , en ciudades donde este era ya el contaminante más preocupante. Existen casos, incluso frustrantes, de algún ayuntamiento que habiendo adquirido un buen número de autobuses para bioetanol, no pudo ponerlos a circular pues a este combustible todavía no se le eximía del impuesto nacional que pagan los alcoholes y, además, no estaba re-

conocido en España el producto que se emplea para desnaturalizarlos e impedir así su uso en alimentación humana.

Con relación a los filtros-trampa para partículas, algunos ayuntamientos europeos, especialmente ingleses y alemanes, los han generalizado en sus flotas con el resultado agríndice de que si bien han sido válidos para reducir el nivel de PM, han incrementado los niveles de NO_2 .

Algo similar ha ocurrido con los catalizadores, que en algunos lugares se exigieron en autobuses y camiones cuando aún no se habían desulfurizado suficientemente los combustibles y el resultado fue el incremento de las partículas y que además han cambiado los contaminantes que reducen (hidrocarburos, CO, NO_2) por incrementos en N_2O , que es un poderoso gas de efecto invernadero.

Línea de actuación:

- Las políticas contra la contaminación a emprender por los Ayuntamientos deben ser integrales, coordinadas con las distintas administraciones públicas y armonizadas teniendo en cuenta todas las regulaciones existentes. No se deben emprender nunca acciones aisladas, dado que la experiencia demuestra que no siempre son efectivas.

IX. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL RUIDO URBANO

Joan Altabella y Salvador Rueda

1. PROBLEMAS DEL RUIDO EN LAS CIUDADES

El sonido en los diferentes espacios de nuestras ciudades ha evolucionado en las últimas décadas hacia una situación a menudo “insostenible”. En general, ese fenómeno se puede atribuir al consumo acelerado de energía hacia el que los modelos de crecimiento económico y social nos han impulsado.

La sobreexplotación excesiva del medio urbano acarrea una serie de problemas medioambientales de los que el ruido¹ es su manifestación más patente.

¹ Concepto de “ruido”:

La diferencia entre los sonidos que suelen ser considerados como ruido y los que no, estriba básicamente en la cantidad de información que contienen. Los sonidos de larga duración con estructuras repetitivas y poca dinámica, como, por ejemplo, el sonido de un motor eléctrico, transmiten muy poca información en relación a la gran cantidad de energía sonora desarrollada. En cambio, otros sonidos ricos en información como la música o la palabra difícilmente serán catalogados como ruido.

Otra cuestión es el deseo que cada individuo pueda tener de la información transmitida por un determinado sonido, pues si no existe deseo alguno de esa información solo producirá molestia. Por ejemplo, la música del vecino o las conversaciones ajenas pueden producir molestia y ser consideradas como ruido. De la misma forma, el sonido de un motor permite a un mecánico hacer un diagnóstico sobre su funcionamiento y para él no se trata de ruido si no de un sonido lleno de información muy valiosa.

Por lo tanto, no existe ningún sonido totalmente desprovisto de información ya que al menos da información sobre la existencia y la situación de la fuente que lo produce, es decir, que ningún sonido merece por sí mismo (por sí solo) la denominación de ruido.

Esa sobreexplotación acompañada de una compresión sin precedentes ha provocado, por una parte, la proliferación desmesurada del número de fuentes sonoras presentes en los escenarios sonoros² urbanos con un enorme aumento de los niveles de presión sonora a los que se hallan sometidos los ciudadanos y, por otra, una necesidad imperiosa de evadirse del estrés propio de esta aglomeración con la consiguiente proliferación de segundas residencias, exportando el problema del ruido hacia las ciudades pequeñas y los ambientes rústicos. La explosión del vehículo privado ha convertido el sonido de los automóviles en una auténtica plaga³ acústica, tanto en los núcleos urbanos como en el resto del territorio.

La respuesta a esa plaga es natural; al estar los escenarios urbanos de los espacios públicos, acústicamente dañados por esa plaga, pierden su capacidad de espacio de comunicación con lo que degrada su uso fundamental basado en la relación humana propia de la "ciudad", entonces los ciudadanos se retiran hacia espacios interiores para aislarse del ruido.

En estas condiciones la plaga se extiende ocupando el espacio público y el ciudadano estrecha su escenario sonoro y comunicativo.

En principio, entenderíamos como ruido el sonido no deseado.

2 Concepto de escenario sonoro:

No es usual recibir los sonidos de uno en uno aisladamente y en cualquier situación de la vida diaria se perciben diferentes fuentes sonoras mezclándose las informaciones que cada una de ellas contiene.

El ser humano recibe información sonora de todas las fuentes situadas en su entorno y ese conjunto de sonidos determina un "escenario sonoro" dentro del cual desarrolla su actividad.

Los escenarios sonoros, a diferencia de los visuales, presentan un ángulo de captación de 360 grados y sus dimensiones en los ámbitos urbanos, oscilan desde unos cuantos metros a varios centenares de metros. Los obstáculos visuales no lo son para la propagación de las ondas sonoras y, por tanto, se recibe información de fuentes lejanas o de fuentes ocultas a la vista.

El sentido del oído humano ha desarrollado una gran capacidad para el posicionamiento de las fuentes sonoras y mediante la percepción de sutiles diferencias de intensidad y de fase con las que nuestros dos oídos perciben una misma fuente, el cerebro es capaz de determinar su situación exacta en el espacio.

Otra gran habilidad que nuestro cerebro ha desarrollado es la de "enfocar" uno de los múltiples sonidos existentes en un escenario sonoro centrando toda la atención en la información procedente de esa fuente. Aunque en menor medida, se da también la habilidad de minimizar la percepción de los sonidos que no son objeto de interés, pero en ningún caso el oído humano puede dejar de percibir ningún sonido intencionadamente pues no dispone de un órgano capaz de cerrar el oído, como sucede con el sentido de la vista que al disponer de párpados puede interrumpir la visión a voluntad, lo cual implica que se está "obligado" a percibir todos los sonidos que forman parte del escenario sonoro.

3 Concepto de plaga acústica:

El uso del automóvil ha proliferado en las últimas décadas con un modelo similar al de las "plagas" de los insectos que azotan los campos. El sonido del motor de un automóvil es en sí un elemento más del escenario sonoro urbano, pero cuando el número de automóviles en un determinado escenario es desmesurado, deja de aportar información, su sonido enmascara todas las demás fuentes sonoras y los diferentes sonidos de automóviles acaban enmascarándose entre sí. Nos enfrentamos pues a una "plaga acústica" en el sentido más estricto de la palabra "calamidad grande que aflige a un pueblo", "abundancia de cosa nociva", del latín "plaga" que se daba a las llagas o heridas.

El problema no acaba aquí sino que ese desplazamiento hacia los ámbitos interiores propicia la proliferación de aparatos de aire acondicionado y ahora nos enfrentamos a una nueva plaga: la maquinaria de climatización.

En general se puede decir que uno de los principales problemas es la enorme proliferación de artefactos ruidosos, tales como automóviles, aviones, maquinaria de obras, sirenas, sistemas de recogida de residuos, campanas de extracción de humos, sistemas de ventilación, maquinaria de montacargas, aparatos de aire acondicionado, televisores y demás aparatos de reproducción electrónica del sonido, alarmas, sirenas, bocinas, y un largo etcétera.

La enorme cantidad de artefactos ruidosos está constantemente presente en los escenarios sonoros de nuestras ciudades y, según la distancia a la que se encuentran o su intensidad, se convierten bien en una molestia definida y puntual, bien en un rumor indefinido y deslocalizado al que llamamos ruido de fondo⁴.

El aumento descontrolado del número de fuentes sonoras que forman los escenarios acústicos de nuestras ciudades, así como el aumento del ruido de fondo propio de los escenarios urbanos, hace que la información que contiene cada uno de los sonidos se confunda con la de los demás produciéndose un efecto de enmascaramiento⁵.

Así, el conjunto de fuentes sonoras que no aporta información significativa al escenario sonoro se convierte en ruido y las fuentes que contienen información tienen que competir con las anteriores aumentando su nivel para prevalecer. El resultado es un aumento importante de los niveles de presión sonora y una falta patente de inteligibilidad.

Por otra parte, al perder los escenarios sonoros su calidad acústica incluso pueden perder la funcionalidad para la que han sido creados. Se origina, así, un rechazo gene-

4 Concepto ruido de fondo:

No se dice "sonido de fondo", pues nuestro juicio está implícito en el nombre que se le da.

Este es el peor de los sonidos pues no da información sobre la fuente que lo produce ni tampoco sobre su situación, solo ensucia el paisaje sonoro.

El ruido de fondo puede asimilarse al sonido del metabolismo urbano y, por tanto, su intensidad es un gran indicador de la salud de ese gran "aparato digestivo". En este sentido, el ruido de fondo contiene alguna información interesante, aunque la relación información/energía es tan pequeña que si desapareciera no se echaría de menos.

El nivel de ruido de fondo es muy fácilmente medible ya que los percentiles elevados (L90, L95) lo caracterizan netamente y cualquier avance en la disminución del ruido de fondo puede considerarse como un éxito.

5 Concepto de enmascaramiento:

Para poder posicionar y "enfocar" un determinado sonido es preciso que este se reciba nítidamente, cosa que no siempre es posible pues los sonidos se enmascaran entre sí de forma que los más débiles pueden quedar ocultos en el escenario sonoro, perdiéndose la capacidad de recibir información de ellos.

Cuando una fuente sonora presenta niveles energéticos superiores al doble de las restantes (+3 dBA) empieza a dominar apareciendo el efecto del enmascaramiento sobre las demás a no ser que sus características tímbricas resulten muy diferenciadas respecto a los sonidos enmascaradores.

Este efecto de enmascaramiento reduce el escenario sonoro y la cantidad de información que este aporta. Si el sonido dominante es el que contiene la información deseada todo funcionará perfectamente, pero en caso contrario hablaremos de "contaminación acústica".

ralizado que a menudo se traduce en una abolición total del escenario sonoro mediante la sobreexposición de música reproducida electrónicamente y a muy alto nivel, bien con auriculares, bien con aparatos domésticos. Así es usual que el televisor de la casa esté funcionando aun cuando no se presta atención a la programación, o que se usen los auriculares en los desplazamientos por la ciudad o en los propios domicilios reproduciendo música a muy alto nivel de presión sonora.

Todo ello conduce a un fenómeno cultural que se caracteriza por unos niveles de presión sonora en constante aumento y la presencia permanente, durante la vigilia, de estímulos auditivos en lo que podríamos denominar “cultura de la agitación sonora”.

Como se ha dicho, el espacio público se ve sometido a niveles sonoros equivalentes (Leq) inadmisibles de ruidos procedentes de fuentes emisoras diversas que actúan tanto de día como de noche. El nivel de compresión al que se ve sometido cercena el equilibrio de la vida ciudadana que se decanta hacia las actividades estresantes sin dejar espacio apenas para paisajes sonoros relajantes y tranquilos. El espacio público, la casa de todos, recibe un impacto por ruido que, claramente, debe reducirse.

Lo mismo que no hay una buena vigilia sin un buen sueño, no hay vida ciudadana equilibrada sin espacios “libres” de ruidos, relajantes y reparadores de la tensión urbana.

El ruido excesivo supone una reducción de los usos y funciones urbanas potenciales, limitando la calidad urbana y, con ello, las posibilidades que tiene la ciudad como sistema de atracción.

Asimismo el ruido repercute gravemente en la biodiversidad urbana. La perturbación humana medida como el nivel de ruido de fondo, influye de forma negativa en la presencia de avifauna en la ciudad. Según un estudio realizado en el área metropolitana de Puebla-Cholula (Méjico), las zonas verdes más afectadas por el ruido muestran una menor riqueza de aves cantoras (González-Oreja, J.A., et al. 2011).

Muchas especies de aves cantan para aparearse o para delimitar su territorio. Normalmente con su canto el macho atrae a las hembras y refleja su estado de salud frente a otros machos. Para las aves cantoras, del canto depende su éxito reproductor, por ello, el ruido puede determinar su presencia y anidación.

Hay algunas especies de aves, principalmente dentro del orden de los passeriformes que, pueden presentar cierta plasticidad y adaptar su canto a los ambientes ruidosos, bien cantando en un tono más alto, cantando más fuerte, cambiando los patrones de canto para evitar los picos de máximo ruido o cambiando la vocalización. Todas estas adaptaciones suponen una gran inversión energética que el animal ha de incorporar para poder hacer frente al ruido. Esto puede tener consecuencias en la esperanza de vida del individuo. Existen muchas especies que no pueden realizar este tipo de adaptaciones y por ello, en ambientes con un alto grado de contaminación acústica su presencia está limitada aunque existan recursos disponibles.

Según un estudio realizado en la península Ibérica, en el cual se analizó la tolerancia al ruido de 91 especies de aves en 27 parques urbanos se obtuvo que el umbral mínimo de ruido para que un mayor número de especies aparezcan en los parques urbanos es de 50dB. En parques en los que el ruido es superior a 50dB solo aparecen aves comunes del ámbito urbano (*Columba palumbus*, *Passer domesticus*, etc.), y en parques en los que el ruido es inferior a 50dB aparecen aves consideradas más raras en el ámbito urbano, tales como algunas especies propias de ambientes forestales y de zonas de matorrales (*Desdrocarpus minor*, *Oriolus oriolus*, *Regulus regulus*, *Cettia cetti*, *Sylvia sp.*, etc.). (Ver Danel, P. et al. 2010).

- ANAPLA: *Anas platyrhynchos*
- BUTBUT: *Buteo buteo*
- CETCET: *Cettia cetti*
- COLPLA: *Columba palumbus*
- CORCRX: *Corvus corax*
- CYACYA: *Cyanopica cyana*
- DENMIN: *Dendrocopos minor*
- GALCRI: *Galerida cristata*
- GARGLA: *Clamator glandarius*
- HIRDAU: *Hirundo daurica*
- HIRRUS: *Hirundo rustica*
- ORIORI: *Oriolus oriolus*
- PARMAJ: *Parus major*
- PASDOM: *Passer domesticus*
- PASHIS: *Passer hispanolensis*
- POEGUT: *Taeniopygia guttata*
- PSIKRA: *Psittacula krameri*
- REGREG: *Regulus regulus*
- SITEUR: *Sitta eropaea*
- STRTUR: *Streptopelia tortur*
- SYLATR: *Sylvia atricapilla*
- SYLMEL: *Sylvia melanocephala*
- TURMER: *Turdus merula*

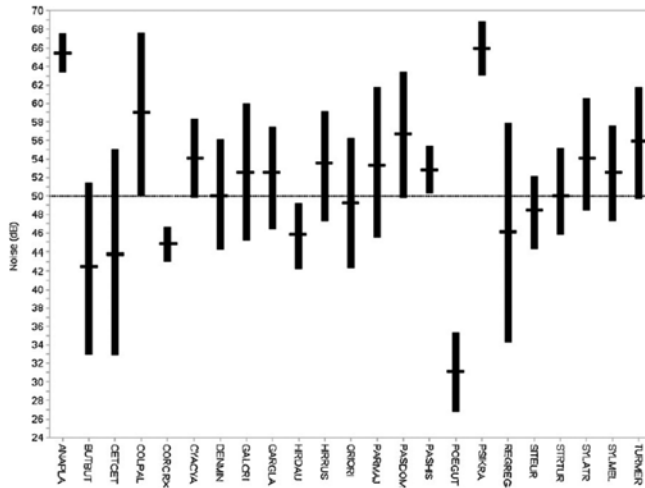


Figura 9.1: Tolerancia al ruido en especies de aves que responden significativamente a la contaminación acústica⁶.
Fuente Daniel, P et al. (2010).

El ruido en el espacio público de nuestras ciudades es uno de los mayores problemas. Abordarlo supone cambios sustanciales en el ámbito de la movilidad y en la reconsideración del propio espacio público. El nuevo modelo de movilidad (basado en supermanzanas), expuesto en el ámbito correspondiente de este mismo Libro, ha de suponer una liberación significativa de suelo, hoy dedicado a la motorización y ha de ir acompañado, también, de una regulación de las actividades ruidosas: sirenas, trabajos en la vía pública, terrazas, etc.

Si el espacio público es muy ruidoso tiene tendencia a expulsar a los ciudadanos, limitando su tiempo de estancia en él. De donde no podemos escapar es de los edificios sea

⁶ Los 50dB es la barrera que separa las especies más comunes en el ámbito urbano de las especies más raras, en este rango es donde se encontraría la mayoría de especies.

por trabajo o por residencia. El problema es que los cerramientos de fachada no aíslan, en muchos casos, lo suficiente, trasladando la molestia al interior del edificio. Aislamientos mayores se relacionan en muchos casos y en tiempos de calor, con un uso masivo de aires acondicionados.

La población que vive en calles con Intensidad de Vehículos Diaria (IMD) superior a 10.000 veh/día se ve sometida a ruidos exteriores superiores a los 75 dBA de nivel equivalente. Los que tienen la desgracia de vivir en una "zona de bares nocturnos" suelen emigrar los fines de semana, haciéndose incompatible el descanso con esa actividad concentrada y casi monofuncional.

Los ruidos procedentes de los vecinos no deberían impactar en los residentes de otra vivienda pero el nivel de aislamiento acústico no es suficiente para que eso no ocurra. Una cultura como la española, ruidosa en comparación con poblaciones, por ejemplo centro y norteeuropeas, una profusión de máquinas y aparatos ruidosos y unas condiciones de aislamiento reducidas son causa de mil y un conflictos cotidianos que merman la calidad de vida de los ciudadanos.

Dado que el ruido es básicamente un concepto moral⁷, la evaluación objetiva de la molestia que provoca resulta muy compleja, requiere instrumentos caros, conocimientos instrumentales y legales muy especializados así como un marco legal que no siempre está bien definido.

7 Concepto moral de "ruido":

El movimiento de los cuerpos produce vibraciones que se transmiten en forma de ondas por el medio que contiene el cuerpo, generalmente el aire, aunque los líquidos y los sólidos transmiten perfectamente esas vibraciones. Estas ondas consisten en pequeñas variaciones de presión, las cuales pueden ser medidas con gran precisión mediante instrumentos electrónicos tales como los sonómetros, con unidades muy adecuadas tales como los decibelios.

Dichos instrumentos cuantifican con gran precisión el evento físico, es decir, la vibración mecánica propagada por el aire.

Al llegar dicha vibración al oído se produce una sensación llamada "sonido" que para cada persona será diferente, ya que no todas las personas tienen la misma sensibilidad auditiva ni la misma direccionabilidad. De todas formas se puede establecer un sistema para medir la sensación que, por término medio, tiene el ser humano frente a una determinada vibración.

El ser humano está especializado en las frecuencias medias correspondientes al habla (300 Hz- 4 KHz) pero tiene muy poca sensibilidad para las frecuencias bajas y no mucha para las frecuencias altas, a diferencia de los reptiles que perciben con gran sensibilidad vibraciones de muy baja frecuencia o los murciélagos especializados en las altas frecuencias a las que el sentido del oído humano ya ni siquiera responde. Por ese motivo se han estudiado criterios de ponderación frecuencial con el objeto de que nuestros aparatos midan valores proporcionales a la "sensación" que el ser humano presenta por término medio. Así aparecen las ponderaciones A, B, C... siendo la A la de uso más extendido en temas medioambientales, lo que da lugar a las unidades conocidas como dBA.

En base a esas sensaciones, el sistema nervioso llega a producir la identificación de los sonidos mediante los sistemas de aprendizaje propios de la "cultura" y a ese proceso le denominamos "percepción del sonido". Ningún aparato puede cuantificar esos procesos nerviosos a los que el ser humano dedica una parte tan grande de su cerebro.

En base a la percepción del sonido el ser humano emite un juicio moral: el sonido es bueno o es malo, gusta o disgusta. Si la decisión es que el sonido es "malo" se le denomina "ruido".

Por tanto, no hay que olvidar que el concepto de ruido es de naturaleza "moral" y está inmerso dentro de los ámbitos culturales de cada sociedad.

Si bien desde los años 80, incluso antes, existen precedentes de normativas, ordenanzas y directivas, que aparecen en diversos ámbitos del territorio nacional e internacional para tratar de acotar la contaminación por ruido, no es hasta 2003 que se aprueba una legislación de ámbito estatal y su aplicación real en la totalidad del territorio queda todavía lejos de ser una realidad.

En esencia, las actuales leyes y ordenanzas establecen unos criterios de restricción del ruido proponiendo unos niveles máximos tolerables así como los procedimientos instrumentales necesarios para evaluar su cumplimiento. También se establecen criterios de corrección de los niveles medidos en base a la medida de parámetros como el comportamiento frecuencial o el carácter impulsivo del ruido. Pero el análisis siempre resulta cuantitativo ya que es necesario objetivar la molestia mediante un sistema numérico.

Si bien las actuales leyes y ordenanzas resultan imprescindibles para la lucha contra ese contaminante que denominamos ruido, adolecen de dos cuestiones importantes para el análisis del sonido en nuestras ciudades.

En primer lugar, se dirigen específicamente al "ruido", en tanto que provoca molestia y por lo tanto tratan de caracterizar exclusivamente el nivel sonoro de la fuente perturbadora, descontextualizándola, por lo general, de su escenario sonoro.

En segundo lugar, la forma cuantitativa de analizar los escenarios sonoros y el hecho de que cualquier sonido pueda ser tratado como ruido conduce a análisis no siempre adecuados, especialmente cuando se trata de analizar escenarios sonoros con criterios de calidad. Así por ejemplo, si en la noche de una gran ciudad se oye el canto de un ruiseñor, ese sonido contribuye a elevar el nivel equivalente medido llegando a la conclusión de que ese escenario está más contaminado acústicamente que si se callara el ruiseñor, cuando en realidad el canto de ese ruiseñor está produciendo una increíble mejora del paisaje sonoro, independientemente de cualquier interpretación cuantitativa. Lo mismo se podría decir del sonido de las campanas u otros que conforman las voces de la ciudad y dan personalidad propia a cada escenario sonoro.

Por otra parte, el hecho de poner legalmente un límite máximo para los niveles de ruido suele llevar a poner la meta en dichos niveles, cuando en realidad, no se puede hablar de éxito mientras exista determinada cantidad de ruido, ya que el ruido es por naturaleza "malo" y ninguna cantidad de él resulta recomendable. No existe éxito hasta que todos los sonidos de un escenario sonoro resulten integrados armónicamente en él, contribuyendo cada uno de ellos, bien por el carácter, bien por la información que aportan y, por tanto, ninguno de ellos pueda recibir el calificativo de "ruido" sino el de "sonido".

Por lo tanto, se puede afirmar que todavía existe una gran carencia de herramientas de análisis cualitativo de los escenarios sonoros, no solo en nuestro país sino en general.

2. ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Dado que la preocupación que generan los problemas del ruido en los ciudadanos ha ido en aumento en los últimos años hasta convertirse en el contaminante que produce mayor inquietud y mayor número de quejas, han aparecido leyes que, en tanto se han aplicado, parece que están poniendo freno a ciertos tipos de molestia por ruido, principalmente en los escenarios interiores dedicados al descanso y concretamente al ruido producido por las actividades. Sin embargo, el número de quejas de los ciudadanos que recibe la administración no cesa de crecer.

Esto es debido a diferentes factores, entre los que se pueden citar:

- El aumento de artefactos ruidosos que llegan a afectar a todos los espacios, de forma que al no disponer el ciudadano de ningún lugar libre de ruido, se altera de tal manera que se sensibiliza aún más con los ruidos existentes.
- Cada día se detectan más casos de hipersensibilidad con el ruido, especialmente en los espacios destinados al descanso, en los que a menudo se dan gravísimos problemas de alteraciones del sueño como consecuencia de sonidos que a veces presentan niveles inferiores a 20 dBA cercanos a los umbrales de percepción. Aunque es posible que este fenómeno esté relacionado con otros problemas derivados del estilo de vida, de trabajo, de vivienda, de relación, de los modelos de ciudad, etc. el caso es que se manifiesta como un aumento de la intolerancia en la relación con el vecindario que genera quejas y denuncias por ruido.
- La mejora que está empezando tímidamente a producirse sobre la calidad acústica en la edificación, especialmente con la aplicación del nuevo código técnico, no llega a frenar el aumento de la intolerancia que generan los modelos difusos en las ciudades, de tal forma que el número de quejas por ruido contra el vecindario aumenta alarmantemente, sobre todo en las zonas de urbanismo poco consolidado o en las zonas "dormitorio" donde la relación vecinal es inexistente.

3. OBJETIVOS PARA CREAR ESCENARIOS SONOROS DESEABLES

- El nivel equivalente de ruido (Leq) en el exterior no debería ser superior al que permite una comunicación entre dos personas a un metro de distancia sin tener que alzar la voz.
- Reducir las molestias por ruido en el interior de los edificios.

- El nivel sonoro no debería perturbar el sueño de una persona normal⁸.
- Reducir el nivel sonoro de fondo.
- Crear paisajes sonoros agradables reproduciendo y convocando los sonidos provenientes de la naturaleza.

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DEL RUIDO

Idoneidad de los escenarios sonoros

La idoneidad de un escenario sonoro queda determinada por la actividad que en él se desarrolla y siendo ésta tan heterogénea resulta difícil su clasificación. En general y a grandes rasgos se pueden clasificar en interiores y exteriores, de uso público y privado, resultando muy diferentes los criterios de idoneidad para unos o para otros, pero se puede afirmar que un escenario sonoro resulta adecuado cuando la información que transmiten las fuentes sonoras que lo conforman ayuda a desarrollar la actividad para la que está destinado, mientras que resulta inadecuado cuando la información transmitida por los sonidos dominantes no tiene relevancia para la realización de la actividad y solo enmascara a las demás fuentes perdiéndose inteligibilidad y, por tanto, estrechándose el escenario sonoro; entonces se dice que el escenario sonoro está contaminado por "ruido".

Escenarios acústicos exteriores

Los espacios públicos de nuestras ciudades han sido invadidos por una gran plaga acústica: los automóviles.

El constante aumento del uso del vehículo privado en las ciudades ha provocado necesidades de infraestructura que se satisfacen a costa del espacio público, el cual se ha visto menguado hasta el extremo de convertirse a menudo en pistas de circulación de vehículos con estrechas aceras destinadas a la circulación de peatones.

Siendo los automóviles y las motocicletas artefactos sumamente ruidosos y estando presentes en una enorme cantidad en los escenarios acústicos de los espacios públicos de nuestras ciudades, su sonido ha llegado a enmascarar al resto de sonidos que no pueden competir ni en número ni en intensidad sonora.

⁸ En principio, para que no se produzcan distorsiones en el sueño, la habitación de descanso debería tener un nivel de presión sonora <30 dBA.

Ese predominio sonoro de los vehículos a motor cuyo sonido resulta tan pobre en información, ha provocado un deterioro tal en la calidad de los escenarios sonoros de los espacios públicos, que los inhabilita para su uso como espacio de relación tan fundamental para la calidad urbana de las ciudades.

El uso intensivo del vehículo privado y la disminución del hábito de desplazarse a pie, acarrea una invasión de la práctica totalidad del espacio público, tanto por la circulación como por el estacionamiento de los vehículos y el empobrecimiento de los escenarios sonoros se mantiene incluso cuando los vehículos están estacionados y con el motor parado, ya que su presencia impide la existencia de otras fuentes sonoras que enriquecerían el escenario como, por ejemplo, el juego de los niños.

Esa intensificación del uso del vehículo privado hasta niveles muy superiores a la capacidad del propio espacio para absorberla sin perder sus características, ha llevado a la congestión que se manifiesta especialmente en los niveles de ruido que llegan a afectar incluso a los ambientes interiores de las casas y en la ocupación desordenada del espacio público por los vehículos.

La creación de grandes vías periféricas, destinadas a descongestionar la circulación de las ciudades, ha resultado ineficaz ya que acaban fomentando aún más el uso de los coches y terminan produciendo congestión de mayores proporciones.

La eliminación del problema a corto plazo parece impensable ya que exige transformaciones muy severas en los modelos urbanísticos, socioeconómicos, de movilidad, etc., así como serias modificaciones en la tecnología de los vehículos y en las infraestructuras, por lo que se ha de pensar en la mejora progresiva de los escenarios sonoros del espacio público incluyendo una cierta cantidad de sonido procedente de la circulación de vehículos, aunque sin perder de vista las soluciones a largo plazo.

A pesar de que el tráfico representa el principal problema acústico de los espacios urbanos exteriores, existen otras fuentes de ruido generadoras de molestias muy significativas como los servicios de limpieza y recogida de residuos, que si bien no representan un grave problema para los ambientes sonoros exteriores, sí que son motivo de importantes molestias en los ambientes interiores destinados al descanso, especialmente si se producen en horarios nocturnos.

La maquinaria de las obras, cada vez más presente en nuestras ciudades, ha pasado a formar parte de los paisajes sonoros urbanos. Su carácter provisional y móvil hace que no se suelen emplear correcciones acústicas y a menudo las consideraciones acústicas no son tenidas en cuenta o se sitúan en un plano muy lejano dando prioridad a otros criterios que dejan el ruido como un daño colateral e inevitable.

Al igual que el "esporádico" ruido de las obras se ha convertido en habitual, el sonido de las sirenas y las alarmas ha pasado a formar parte de los ambientes sonoros urbanos, especialmente en las proximidades de los hospitales.

El ruido de los aviones en las zonas urbanas próximas a los aeropuertos, se ha convertido en un problema de primera magnitud ya que el uso de los aviones ha proliferado extraordinariamente en los últimos años y el ruido de las aeronaves invade la totalidad del espacio, pues, a diferencia del ruido de los coches que afecta mayormente a las fachadas expuestas a las calles con alta circulación de vehículos, el ruido de los aviones afecta también a los espacios interiores de las manzanas, dañando los escenarios sonoros de los patios interiores, jardines y demás espacios al aire libre que están totalmente desprotegidos frente a este tipo de ruido.

También la maquinaria de ventilación y aire acondicionado representa un importante contaminante, especialmente en los períodos nocturnos en los que el ruido del tráfico disminuye dejando esos sonidos desenmascarados. Este tipo de ruido produce molestias muy concretas sobre los ambientes interiores destinados al descanso, pero también es causante de un grave incremento del ruido de fondo en los ambientes urbanos exteriores en períodos nocturnos.

Las actividades lúdicas presentan frecuentemente conflictos cuando comparten territorio con las viviendas pues parece ser que la agitación sonora está muy ligada al concepto de diversión en la sociedad actual y esa agitación sonora resulta incompatible con el descanso y la conciliación del sueño. Accesos a discotecas, terrazas, zona de bares, "el botellón", las salidas de los restaurantes, etc., suelen ser motivo de quejas vecinales, pero la externalización total de las zonas lúdicas hacia áreas extraurbanas plantea otros problemas como los de movilidad o la monopolización de todas las actividades lúdicas por empresas multinacionales con la inevitable pérdida de diversidad.

Es conveniente integrar el máximo número posible de actividades lúdicas en los espacios urbanos regulando su impacto acústico mediante planes especiales para locales de pública concurrencia, ordenanzas reguladoras, etc., pero las grandes aglomeraciones humanas, como por ejemplo "el botellón", quedan siempre fuera del control de las ordenanzas, por lo que deben ser tratados desde la perspectiva del orden público y corregidas mediante la modificación de los condicionantes que las generan que, por lo general, obedecen siempre a disfunciones en los modelos económicos, culturales, sociales o urbanísticos.

En cuanto a otras actividades lúdicas con aglomeraciones humanas, como puedan ser las grandes discotecas con altísimos niveles de reproducción musical y su halo de movilidad y ambiente festivo alrededor del local, puede ser conveniente su eliminación del núcleo urbano, desplazándose hacia zonas periféricas convenientemente adaptadas, con capacidad para mantener el orden público en el exterior de los locales, pero sin la presión que implica el descanso del vecindario.

Las aglomeraciones humanas que se dan en los macroconciertos al aire libre durante la época estival requieren espacios suficientemente alejados de los núcleos de población

como para que el impacto acústico resulte moderado. Este tipo de actividad ha proliferado y se produce en cualquier momento del año, fuera de las fechas del calendario cultural de cada lugar como las fiestas mayores, las verbenas, etc. en las que la tolerancia acústica ha de ser "obligatoria" por definición. Estos conciertos suelen desarrollarse con grandes potencias sonoras, agrupan a varios miles de personas y su impacto acústico es del orden de kilómetros. El acondicionamiento de los espacios pasa también por el uso de tecnologías de sonido de alta eficiencia; como los "line array" con capacidad para enfocar la proyección del sonido minimizando la dispersión sonora propia de la radiación convencional. Aun así es importante establecer limitación sobre los niveles máximos de reproducción pues a menudo exceden los límites de lo tolerable por el organismo humano.

En ningún espacio lúdico debería reproducirse música con niveles superiores a los 110 dBA, aunque los equipos actuales disponen de potencia suficiente para alcanzarlos, ya que a niveles superiores se podrían producir lesiones importantes.

4.1. Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios públicos

4.1.1. Apaciguar el tránsito de vehículos a motor reduciendo su velocidad y fomentando el respeto a los peatones

Dado que tanto el ruido como la inercia de los automóviles a velocidades incluso reducidas, es incompatible con el uso del espacio público por los ciudadanos a pie, se hace imprescindible moderar su velocidad para compatibilizar la coexistencia de ambos usos. La prudencia de los conductores y el respeto hacia los peatones debe ser una regla fundamental si tienen que compartir espacio.

Es necesario modificar los hábitos de muchos conductores para que tomen conciencia de que su presencia puede producir molestias por ruido a muchos ciudadanos y de que la cantidad de ruido generada por su vehículo aumenta exponencialmente con la velocidad, aparte de otros factores como la seguridad, el consumo, la contaminación atmosférica, etc.

Dado que la tecnología actual de los automóviles y el aumento del confort de los vehículos hace que la sensación de velocidad desde la posición del conductor resulte frecuentemente menor que la real, se hace necesario tomar medidas en las infraestructuras viales para aumentar dicha sensación propiciando la prudencia de los conductores.

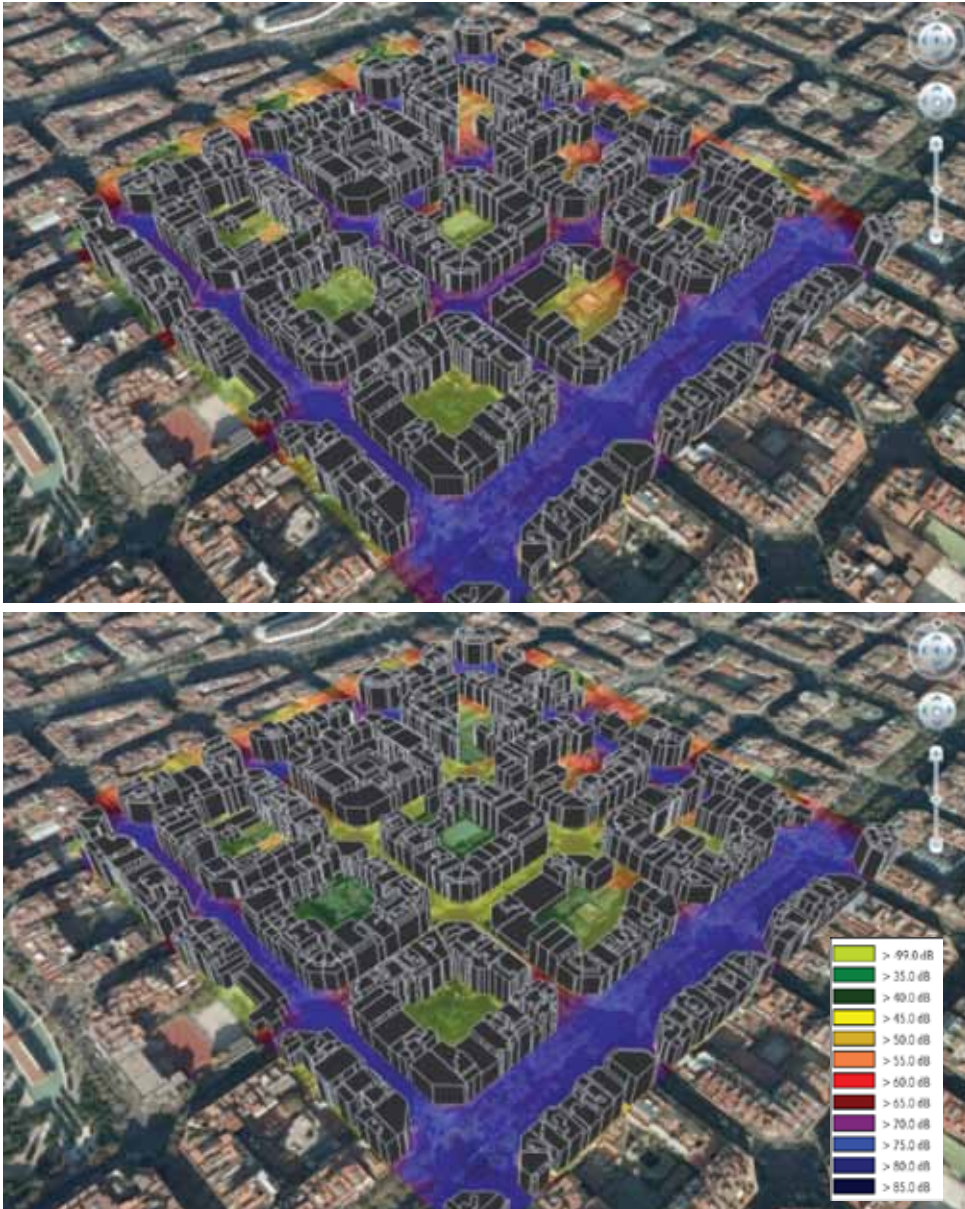


Figura 9.2: Liberación del ruido interior con el modelo de Supermanzanas

Fuente: BCNecología

Líneas de actuación:

- Fomentar la creación de zonas de velocidad reducida, como las supermanzanas (zonas 10), que al cuidar con esmero la señalización y todos los factores psicológicos que inducen a la moderación de la velocidad de los conductores, permiten conciliar la circulación, la actividad en la vecindad, la vida social y la seguridad en las zonas urbanas en las que predomina la vivienda.
- Desarrollar nuevos tipos de bandas reductoras de velocidad silenciosas y que ajusten su efecto exclusivamente al exceso de velocidad de los automóviles, con bajo impacto sobre los vehículos que circulan a velocidad moderada, para que no se interrumpa el flujo ni resulte necesario realizar cambios de marcha que repercutan en un aumento de ruido.
- Introducir factores acústicos en las tomas de decisión sobre la colocación de bandas reductoras, ya que frecuentemente el único criterio es el de la seguridad y a menudo se generan molestias por ruido y vibraciones, especialmente en los viales con tránsito de vehículos pesados y en régimen nocturno, donde podría ser más recomendable el uso de otros sistemas como los pasos elevados, los pasos resaltados o el cojín Berlínés.
- Adecuar el ancho de los carriles de las vías (2,5 m) con gran circulación de vehículos, para propiciar un aumento de la sensación de velocidad que favorezca la moderación. Con estos anchos se modera la velocidad y permite una mayor fluidez del tráfico.

4.1.2. Aumentar la relación entre el espacio dedicado a los peatones y el dedicado a la circulación de vehículos

La actual relación existente entre la superficie de espacio público destinada a la circulación de vehículos y la de peatones se sitúa actualmente alrededor de 4 a 1, incluso más, mientras que la relación con el número de usuarios es inversa. Es pues necesario invertir esta relación para mejorar los escenarios sonoros, fomentar la vida social en el espacio público y restringir la ocupación producida por los automóviles.

Líneas de actuación:

- Concentrar la circulación de vehículos en unas pocas vías bien acondicionadas, liberando amplias zonas donde se podrá reestructurar el espacio con usos más provechosos para la ciudad.

Los criterios básicos para esa concentración son los siguientes:

- Crear espacios peatonalizados implantando supermanzanas, donde se pueda organizar la movilidad a pie, derivando el tráfico por las vías periféricas de

estos espacios. El incremento de ruido de tráfico en las vías periféricas será mínimo por el carácter fuertemente exponencial de la relación entre nivel de presión sonora y número de vehículos, y ese incremento puede verse más que compensado mediante una correcta adecuación de la infraestructura, como por ejemplo el uso de asfaltos fonoabsorbentes. Con esta medida se liberará una cantidad cuadrática de espacio y de ciudadanos del ruido de los coches.

- Crear aparcamientos subterráneos en la periferia de las vías básicas para facilitar el abandono de los vehículos y favorecer así los desplazamientos a pie, con transporte público o con medios alternativos.
- Establecer una red de viales que comuniquen entre si todos los espacios peatonalizados, favoreciendo la interrelación entre las diferentes zonas evitándose su aislamiento. Es fundamental que en vías aledañas exista una elevada presencia de transporte público y alternativo, como carriles para bicicleta u otros.
- Soterrar, total o parcialmente, algunas vías de circulación, con lo que se gana todo el espacio público que ocupaban y se elimina radicalmente su impacto acústico sobre los escenarios sonoros tanto exteriores como interiores. Si bien los costes de las obras son superiores cuando estas son subterráneas, el incremento del espacio público que se libera y la enorme mejora acústica y paisajística, a la larga, lo compensa con creces.

4.1.3. Disminuir la presencia del vehículo privado en los desplazamientos urbanos

Es necesario e imperativo disminuir el uso del vehículo privado ya que ni el coste energético ni su manifestación en forma de ruido o contaminación atmosférica son admisibles. Disminuir la necesidad del uso del vehículo privado y aumentar el atractivo de otros medios de transporte ha de ser un objetivo prioritario en las estrategias de movilidad urbana.

Todas las directrices propuestas en los capítulos de urbanismo, movilidad, etc., de este Libro, tienden a una mejora substancial de este problema, por lo que no se repetirán aquí, pero es evidente que un cambio hacia un modelo más compacto, un aumento de la diversidad, una correcta reestructuración de los modelos de movilidad, etc., son las claves de la solución, ya que disminuyendo la necesidad del uso del vehículo privado podremos limitar su uso, sin que ello suponga una reducción de la funcionalidad y la organización urbana.

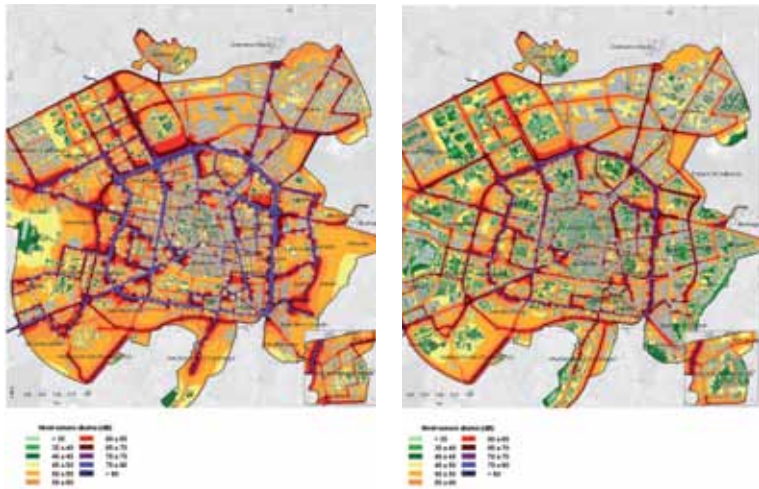


Figura 9.3: Nivel sonoro diurno según aplicación de supermanzanas en Vitoria-Gasteiz.
Fuente: BCNecología.

4.1.4. Aumentar la diversidad sonora de los escenarios acústicos del espacio público

Dado que los escenarios sonoros del espacio público cumplen mejor su función en tanto disponen de gran capacidad informativa y esa capacidad informativa depende de la cantidad de fuentes sonoras diferentes y perceptibles que aportan información al escenario, resulta fundamental aumentar su diversidad, introduciendo, si es necesario, nuevos elementos que enriquezcan el paisaje sonoro.

El aumento de la diversidad sonora es el mejor indicador del saneamiento acústico con nuevos escenarios sonoros del espacio público. Debe darse, naturalmente, con la rehabilitación de los espacios y sus usos. De todas formas es esencial que el aumento de la diversidad sonora figure como uno de los objetivos principales en la recuperación de los espacios públicos dado que las estrategias que conducen a esa diversidad son siempre positivas para otros ámbitos del urbanismo y permite mejorar aspectos que no podrían ser abordados desde otros enfoques.

Cuando los niveles de presión sonora resultan aceptables, eso es por debajo de 65 dBA, el aumento de la diversidad sonora enriquece la información contenida en los escenarios sonoros y enmascara el ruido de fondo siempre presente.

Cuando los niveles de presión sonora resultan inaceptables, por encima de 65 dBA, la incorporación de nuevos elementos sonoros a los escenarios puede ayudar a paliar la pobreza tímbrica, mejorando la sensación, tal como sucede con ambientes fuertemente

dominados por ruido de tráfico. Aunque el nivel de presión sonora resulte mayor, la percepción del escenario sonoro suele mejorar. Sucede con el canto de ciertas especies de pájaros, con el sonido de las fuentes de agua, con los gritos de los niños jugando.

Es decir, que el aumento de la diversidad sonora de los escenarios urbanos siempre es positiva.

Líneas de actuación:

- Desarrollar nuevas herramientas para la evaluación y simulación de ambientes sonoros urbanos con las que se puedan diseñar espacios con criterios acústicos cualitativos, evaluando cada modificación del diseño según la percepción simulada del escenario sonoro estudiado y un conjunto de parámetros que evalúen la calidad no solo por el nivel de presión sonora, sino también por factores como la diversidad tímbrica, el enmascaramiento del ruido de fondo, la heterogeneidad de las fuentes sonoras, etc.
- Crear “fonotecas” o archivos de registro de audio de todos los puntos representativos de la ciudad, por ejemplo en todos aquellos en los que se han tomado medidas de nivel de presión sonora para la confección de mapas de ruido. Estas fonotecas, además de aportar un gran valor documental a largo plazo (ya que frecuentemente se hallan imágenes, mapas pinturas etc. que muestran el espacio visual de la ciudad en una época lejana), permiten evaluar los escenarios sonoros con otros criterios de calidad diferentes de los meramente cuantitativos, resultando de gran ayuda en la valoración cualitativa de los escenarios sonoros.
- Fomentar la presencia de aves diversas aumentando la vegetación existente y cuidando especialmente el tipo de vegetación que requiere cada especie, propiciando su anidamiento y nutrición, pero evitando, siempre, que se puedan convertir en una nueva plaga. Así resulta generalmente desaconsejable la introducción de especies foráneas que, en caso de encontrar un hábitat propicio podrían proliferar hasta extremos contraproducentes, como ha sucedido con algunas especies de cotorras, de palomas o de estorninos. En cambio, la potenciación de especies como mirlos, ruiseñores, carboneros, etc. que se adaptan muy bien a los ambientes urbanos, puede enriquecer y embellecer nuestros escenarios sonoros, contribuyendo a enmascarar el ruido de fondo.
- Proteger ciertos sonidos que dan identidad a los escenarios sonoros urbanos, como campanas, sonidos propios de la actividad gremial, sonidos de actividad portuaria, sonidos de la naturaleza, etc. Estos sonidos no pueden tratarse como ruido ya que forman parte importante de los escenarios y aportan información muy valiosa para su reconocimiento.

- Introducir sonidos capaces de enmascarar el procedente de la circulación de vehículos, como el sonido de fuentes de agua que a pesar de aumentar el nivel de presión sonora, mejora la sensación y dan personalidad a los espacios públicos.

4.1.5. Reducir el ruido de fondo

El ruido de fondo de los ambientes urbanos exteriores, por ser uno de los sonidos más pobre en información, no contribuye en absoluto a la construcción de los escenarios sonoros, solo ensucia, enmascara y destruye la diversidad sonora, así como la inteligibilidad y la sensación de bienestar.

Por ello será objetivo prioritario su disminución y se usará su medida como indicador de una buena gestión de los espacios públicos y una correcta lucha contra el ruido.

Dado que el ruido de fondo se compone mayoritariamente de ruido procedente de la circulación lejana de vehículos a motor, su reducción está íntimamente relacionada con la disminución global del ruido del tráfico y todas las medidas encaminadas hacia esta disminución, ya citadas anteriormente, repercutirán positivamente sobre el ruido de fondo.

Líneas de actuación:

- Utilización masiva de asfaltos fonoabsorbentes o sonoreductores.

Estos materiales formados generalmente por diversas combinaciones de gravas de diferente granulometría, partículas elásticas a menudo procedentes del reciclado de neumáticos, betunes y otros aditivos, forman capas generalmente porosas que se caracterizan por un elevado coeficiente de absorción.

Dicho carácter fuertemente absorbente actúa reduciendo tanto el ruido procedente de los motores de los vehículos como el ruido de rodadura y este es el motivo básico de su utilización, pues producen disminuciones del orden de 3 a 6 dBA sobre el nivel equivalente del ruido de la vía donde se aplican, siempre y cuando se mantenga en buen estado y sus poros no se colmaten por la suciedad.

El carácter fuertemente absorbente de los pavimentos sonoreductores actúa muy beneficiosamente sobre el ruido de fondo, disminuyendo la propagación del ruido en el plano de calzada, mejorando el tiempo de reverberación y produciendo mejoras muy importantes sobre el ruido de fondo pues actúa, también, sobre el ruido procedente de otras vías de circulación, aumentando considerablemente la inteligibilidad del escenario donde se aplica.

Si bien su uso a veces se ha puesto en entredicho por cuestiones de duración, precio o mantenimiento, una correcta elección de su formulación y la adecuación del tipo de asfalto para el uso predominante de la vía produce resultados sorprendentes en situaciones donde no es posible otro tipo de actuación.

- El apantallamiento de las grandes vías de circulación de vehículos, siempre y cuando no sean posibles otras estrategias más contundentes, puede ser recomendable. Cuando se disponen pantallas del tipo absorbente, toda la energía absorbida repercute en una disminución del ruido de fondo generado, y aunque su eficacia pueda ser baja a cierta altura o a cierta distancia, el resultado siempre es bueno desde la perspectiva del ruido de fondo. Si las pantallas son del tipo reflectante, producirán un efecto positivo sobre el ruido de fondo siempre y cuando confinen el ruido en el interior de las vías de circulación y solo escape después de múltiples reflexiones, cuando ya ha perdido su intensidad sonora. Es preciso evaluar con cuidado el impacto visual y la segmentación del territorio que puedan implicar dichos apantallamientos contextualizando su función acústica con otros criterios, como por ejemplo los paisajísticos.

4.1.6. Mejorar el impacto acústico de las rutas aéreas sobre los núcleos urbanos

Tal como se ha mencionado, el ruido de las aeronaves en las proximidades de los aeropuertos (esto representa un radio de varias decenas de kilómetros), provoca impactos muy negativos, sobre todo en los espacios al aire libre, pues si bien el ruido procedente de la circulación de vehículos a motor por las calles puede quedar apantallado por los propios edificios, el sonido de las aeronaves invade desde arriba todos los espacios existentes afectando especialmente a los más saneados acústicamente donde el sonido de las aeronaves no queda enmascarado por ninguna otra fuente sonora.

Líneas de actuación:

- Estudiar minuciosamente el trazado de las rutas aéreas poniendo las condiciones acústicas en primer plano, valorando la afectación de la población al ruido y evitando los trazados por la vertical de los grandes núcleos urbanos.
- Promover las mejoras en los aislamientos de techos y fachadas de las zonas afectadas para minimizar el deterioro de los espacios acústicos interiores.
- Promocionar la investigación de técnicas para la mejora de los aislamientos contra el ruido de las aeronaves, como por ejemplo la supresión activa del ruido.

4.1.7. Minimizar el impacto acústico de los servicios de recogida de residuos

Si bien ese servicio beneficia a todos los ciudadanos, es fuente de profundas molestias, especialmente cuando se realiza en períodos nocturnos afectando los ciclos del sueño.

Líneas de actuación:

- Erradicar siempre que sea posible esa actividad fuera del espacio público, canalizándola por el subsuelo.
- Cuando no sea posible su erradicación del espacio público, se deberán organizar los horarios de recogida de forma que afecten lo mínimo posible a los períodos nocturnos poniendo las consideraciones acústicas al mismo nivel que las demás consideraciones relacionadas con el flujo de tráfico.
- Potenciar el desarrollo tecnológico de la maquinaria utilizada para disminuir el impacto acústico del servicio.

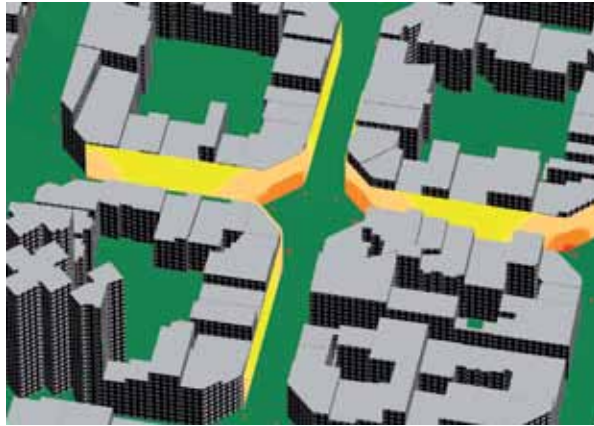


Figura 9.4: Impacto sonoro de la recogida de residuos
Fuente: BCNecología

4.1.8. Limitar y controlar el ruido producido por las obras en la vía pública

Puesto que el ruido de las obras en el espacio público se ha convertido en habitual y que a menudo se alarga en el tiempo, resulta necesario regular esta actividad para minimizar las molestias.

- Planificar, coordinar y unificar el conjunto de obras necesario para la consolidación de las infraestructuras, evitando la reiteración y disminuyendo el impacto acústico, la duración de las obras, los costes, etc.

- Actuar sobre la planificación de las obras para garantizar un impacto mínimo sobre la población, acotando escrupulosamente los horarios y la tipología de la maquinaria a utilizar.
- Fomentar el uso de barreras acústicas que confinen los espacios donde se realizan las obras limitando el impacto acústico sobre el vecindario y sobre el propio espacio público.
- Incorporar las galerías de servicios en los nuevos desarrollos urbanos y en los proyectos de renovación urbana.

4.1.9. Limitar el sonido de las sirenas y las alarmas de los servicios de urgencia

- Establecer limitaciones para el uso de las señales acústicas en las cercanías de los hospitales, cuarteles de bomberos, policía, etc.
- Introducir elementos tecnológicos y de señalización en el sistema viario que permitan el rápido establecimiento de vías para los vehículos que atiendan urgencias.

Escenarios acústicos interiores

Los escenarios acústicos interiores destinados al recogimiento y al descanso exigen pocas fuentes de sonido, niveles extremadamente bajos y escasa información. Así, por ejemplo, un escenario adecuado para la oración debe estar dominado por el silencio y solo son admisibles los sonidos directamente relacionados con el culto.

Muy similar es el escenario acústico adecuado para el descanso, aunque el silencio profundo (por debajo de 15-17 dBA) suele ser un inconveniente para las personas habituadas a ambientes urbanos muy contaminados, ya que puede producir sensaciones de alarma, tal como sucede con los animales en sus hábitats salvajes.

Es muy importante que en los escenarios sonoros dedicados al descanso nocturno, ninguna fuente sonora presente una gran dinámica, pues los cambios súbitos de nivel sonoro provocan disfunciones en el sueño al ser identificados como señales de alarma.

Dada la expresada necesidad de que los niveles de los escenarios sonoros destinados al descanso sean pequeños, ciertas fuentes de sonido que durante el día permanecen enmascaradas, pueden quedar al descubierto cuando se reducen las demás fuentes relacionadas con la actividad humana. Tales sonidos, como por ejemplo los sistemas de aire acondicionado, sistemas de ventilación, maquinaria de ascensores, cerramientos de puertas y otros sonidos de transmisión estructural, suelen resultar especialmente molestos pues aunque sus dinámicas sean bajas, como es el caso de los aires acondicionados, producen dificultades para conciliar el sueño.

El sonido de los sistemas de ventilación y aire acondicionado se transmite por vía aérea y también por vía estructural. La información que transmiten es enormemente baja y de poco interés, por lo tanto serán consideradas como "ruido" y su presencia es inaceptable. En cuanto a los demás sonidos propios del edificio y de transmisión estructural, deberán minimizarse de forma que pierdan toda relevancia en el escenario sonoro, tanto por su nivel como por su dinámica.

Es conveniente que los aislamientos de los edificios sean buenos, aunque basar la calidad de los ambientes interiores en los bajos niveles de inmisión sonora procedente del exterior que provoca un elevado aislamiento, implica la necesidad de cerrar herméticamente los espacios interiores "apagando" artificialmente el escenario sonoro exterior que lo envuelve. Esto, en un clima templado como el nuestro, resulta un grave problema ya que impone, por una parte, una exagerada proliferación de maquinaria de climatización del aire (con un elevado impacto sobre el consumo de energía, las emisiones de gases de efecto invernadero, las enfermedades bronco-respiratorias, el debilitamiento del sistema inmunológico, etc.) y, por otra parte, aísla a los individuos reduciendo el tamaño de sus escenarios sonoros y sus intercambios de información.

Es necesario entender que un escenario acústico interior no puede ser bueno si su inmediato escenario del ambiente exterior no lo es.

4.2. Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios interiores destinados al descanso

4.2.1. Aumentar la calidad acústica de la edificación

Mejorar el comportamiento de los aislamientos de los edificios, tanto en las fachadas como en las divisiones interiores del mismo, ha de ser un objetivo primordial. La enorme diferencia entre los usos del espacio interior y el exterior requiere que la inmisión de los sonidos propios del ambiente exterior resulten prácticamente imperceptibles en el interior, de forma que no se interfiera en los ambientes destinados al descanso.

Todo ciudadano tiene que poder aislarse del ruido exterior si lo desea, aunque sería conveniente que para ello no fuera necesario encerrarse y abolir totalmente un ambiente sonoro hostil procedente del exterior.

Líneas de actuación:

- Introducir las características acústicas de los edificios como parte esencial del concepto de calidad, promoviendo este concepto entre las constructoras y los compradores, mediante la creación de distintivos de calidad acústica en la edificación.

- Garantizar como mínimo la aplicación rigurosa del código técnico de la edificación y fomentar la mejora de los parámetros acústicos establecidos por el CTE.
- Mejorar las características acústicas de la edificación existente, especialmente en lo que concierne al aislamiento del ruido del tráfico de vehículos. Realización de campañas de mejora del aislamiento de los cerramientos de fachada en los edificios ya existentes.
- Eliminar las malas costumbres como el acoplamiento directo de las estructuras de los edificios o el uso de encofrados continuos, potenciando la introducción de estructuras con rompimiento de puentes acústicos, para lo que es necesaria la creación de planes de formación tanto para los empresarios como para los operarios.

4.2.2. Preservar los patios interiores como espacios acústicos especialmente valiosos

Estos patios, situados en los interiores de manzana de la mayoría de estructuras urbanas de nuestro territorio, disfrutan de las mejores condiciones acústicas de los espacios exteriores lo que permite una calidad importante en los espacios interiores adyacentes. Se dispone así de espacios destinados al descanso en esas zonas de natural apantalladas por las propias estructuras de las casas contra el ruido procedente de las calles.

Líneas de actuación:

- Potenciar la liberación de las zonas interiores de las manzanas adecuando su uso y fomentando la creación de zonas verdes interiores que formen escenarios sonoros donde los sonidos propios de la actividad vecinal y de la naturaleza se integren armoniosamente.
- Eliminar los sistemas de aire acondicionado, sistemas de ventilación y demás maquinaria propia del edificio, de los patios interiores, localizándolos en cubiertas y espacios especialmente aislados acústicamente para que los niveles de inmisión en los ambientes interiores resulten imperceptibles. Esto es por debajo de 20 dBA.

4.2.3. Los escenarios sonoros de ambientes interiores destinados al trabajo deben cuidarse especialmente ya que gran parte de nuestra vida transcurre en ellos

Por regla general, existe más sensibilidad para invertir en procesos que tienen por objeto la mejora del producto que para sanear el ambiente en el que se realiza la producción. La legislación parece ser el único instrumento de que dispone el trabajador para que su escenario laboral cumpla unos requisitos mínimos de salubridad, aunque cada vez son más las empresas que invierten en mejorar las condiciones acústicas de los puestos de

trabajo porque entienden que ello mejorará el rendimiento, la seguridad, la calidad y la cantidad de la producción.

La OMS advierte de los peligros que existen para la salud cuando se da una exposición prolongada a niveles de presión sonora superiores a 65 dBA, valor que coincide con el nivel medio de una conversación de dos personas a 1 metro de distancia. Ciertamente ese nivel parece un límite conveniente pues a niveles superiores se produce estrés, cansancio, pérdida de atención y un número de problemas de salud nada despreciable.

No solo existe un problema a largo plazo con las exposiciones prolongadas a niveles altos de ruido, sino también a corto plazo ya que el estrechamiento del escenario sonoro y la pérdida de información que ello acarrea favorece el descuido y los accidentes.

Es usual en los ambientes productivos, fuertemente contaminados con ruido de maquinaria y con altos niveles de presión sonora, el uso de reproductores de música portátiles con auriculares reproduciendo a muy alto volumen con el fin de enmascarar el ruido ambiental. Esta práctica es nefasta ya que, por una parte, intenta subsanar el problema aumentando los niveles de presión sonora a los que el trabajador se somete (los 65 o 70 dBA del ruido ambiente quedan enmascarados por los 80 o 90 de los auriculares) y, por otra parte, la aniquilación total del escenario sonoro propio del ámbito en el que se desarrolla la actividad y su substitución por otro escenario sonoro artificial que transmite información totalmente desvinculada del lugar de trabajo, es muy peligrosa pues inhibe la reacción frente a situaciones de alarma.

Mineros, operarios de maquinaria de obras públicas (martillos neumáticos, excavadoras, trabajadores de aeropuertos, etc.), realizan su actividad en escenarios sonoros con un alto nivel de presión sonora y requieren el uso de protecciones acústicas en los oídos ya que el empequeñecimiento del escenario sonoro es un mal menor frente a los graves problemas de salud que pudieran presentar los trabajadores debido a las exposiciones a niveles de sonido tan altas. De todas formas existe todavía en nuestro país un gran número de trabajadores que no utiliza las protecciones, ya sea por la incomodidad que puedan producir, por descuido, por cuestiones de imagen o quizá por pura negligencia.

4.3. Directrices vinculadas a la mejora de los ambientes sonoros de los espacios destinados al trabajo

4.3.1. Disminuir la exposición de los trabajadores a niveles elevados de presión sonora

Este es el principal objetivo a tener en cuenta y para ello se propone las siguientes líneas de actuación:

- Favorecer la inversión de las empresas en medidas de protección contra el ruido.

- Fomentar la utilización de maquinaria cada vez más silenciosa, estimulando la fabricación de máquinas con mejores características acústicas.
- Concienciar a los trabajadores y a los empresarios sobre los problemas que acarrea la exposición a altos niveles de ruido mediante campañas divulgativas.
- Incentivar la incorporación de las mejoras acústicas en las relaciones empresa-trabajador como parte fundamental de los pactos, como puedan ser el salario, los horarios, los calendarios, etc.
- Creación de estímulos económicos para que las empresas inviertan en mejoras acústicas de sus instalaciones y de sus puestos de trabajo.
- Favorecer la rotación del personal en los puestos de trabajo más sometidos a altos niveles de presión sonora.

Todas las directrices y las líneas de actuación enumeradas hasta aquí tienden a mejorar la calidad de los diferentes ambientes sonoros de nuestras ciudades, pero resultan del todo inútil si no se produce un cambio cultural hacia lo que se podría denominar "cultura de la calma".

De poco sirve disponer de un elevado aislamiento en las casas si el televisor está permanentemente emitiendo sonido a 70 dBA o si se está escuchando música con auriculares a 90 dBA.

De poco sirve trabajar en un ambiente libre de ruido si después se permanece durante horas en una discoteca con niveles del orden de 115 dBA.

De poco sirve la disminución del ruido de fondo si hay un reproductor musical funcionando ininterrumpidamente en nuestro escenario particular.

La reproducción electrónica de música se ha convertido en un auténtico contaminante aunque no se considere como tal en tanto que es voluntaria.

Lo que se propone aquí no es una cultura del silencio sino una cultura de la comunicación, aunque a fin de cuentas, en el silencio se halla la máxima perfección.

X. EL LIBRO VERDE DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Salvador Rueda

1. EL IMPACTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL SOBRE LAS CIUDADES

El clima mundial ha evolucionado con variaciones naturales, no obstante, las series de datos meteorológicos en todo el mundo apuntan que las actividades humanas son responsables de concentraciones cada vez mayores de los gases de efecto invernadero. Durante la era industrial, los niveles naturales de los gases de efecto invernadero se han incrementado por las emisiones de dióxido de carbono resultantes de la combustión de los combustibles fósiles; por el metano y el óxido nitroso adicionales producidos por las actividades agrícolas y ganaderas y los cambios de uso del suelo así como los vertederos de residuos de competencia municipal; y por diversos gases industriales de larga duración que no se producen de manera natural como los hidrofluorocarburos (HCFC), los perfluorocarburos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6). Si la concentración de estos gases de efecto invernadero continua aumentando al ritmo del último siglo, la intensificación del efecto invernadero implicará, como ya ha sucedido, un incremento global de la temperatura del aire (calentamiento mundial) que puede perturbar de manera significativa y peligrosa las pautas naturales del clima.

Ante la previsión de un calentamiento global de la Tierra, a mediados de la década de los 80, los gobiernos decidieron crear un órgano científico independiente que tratara de manera imparcial el fenómeno del cambio climático. En el año 1988, la Organización Mundial de Meteorología (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) creó el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), con la misión de evaluar la información científica, técnica y socioeconómica pertinente para la comprensión de los riesgos del cambio climático inducido por los humanos.

El Panel Intergubernamental formado por un grupo de expertos mundiales ha elaborado cuatro informes (1990, 1995, 2001 y 2007). Las conclusiones principales de su cuarto informe publicado en el año 2007 son:

- El calentamiento del sistema climático es inequívoco y éste es atribuible a la actividad humana con más de un 90% de certeza.
- En las próximas décadas se prevé un calentamiento aproximado de 0,2% por década en una serie de escenarios hipotéticos de emisión del informe especial sobre escenarios de emisión (SRES). Este informe estima que al final del siglo XXI, si no hay cambio de tendencia, se producirá un calentamiento superficial medio de la Tierra de entre 1,8° y 4° C, y un incremento del nivel del mar de entre 18 y 59 cm.
- Incluso manteniendo constantes todos los agentes para obtener los niveles del año 2000, se produciría una tendencia al calentamiento en las próximas dos décadas a un ritmo aproximado de 0,1° C por década a causa, principalmente, de la respuesta lenta de los océanos.

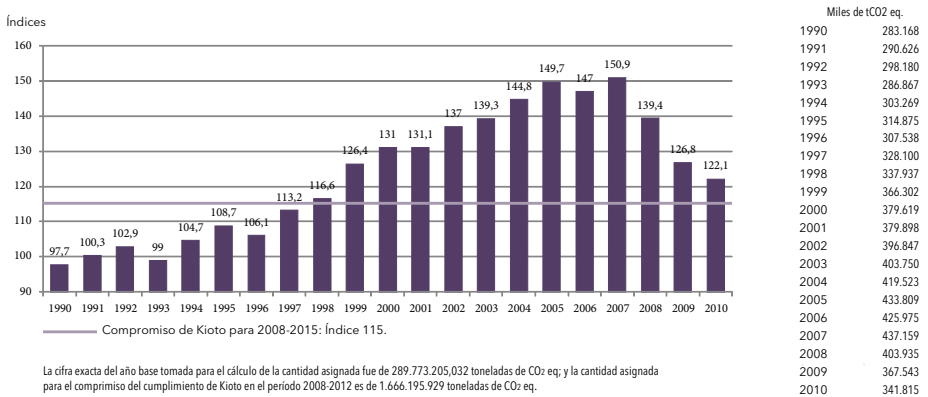


Figura 10.1: Evolución de las emisiones de CO₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto (1990-2010).

Fuente: Foro Nuclear con datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

	Emisiones históricas		Previsiones		Tasa
	1990	2008	2020	2035	2008-35
MtCO ₂					
Total CO ₂	20.924	29.260	35.437	42.589	1,4
Carbón	8.296	12.579	16.424	19.742	1,7
Petróleo	8.805	10.805	11.861	13.782	0,9
Gas	3.823	5.875	7.151	9.065	1,6
Generación Eléctrica	7.476	11.918	14.903	18.931	1,7
Carbón	4.927	8.670	11.345	14.403	1,9
Petróleo	1.192	864	594	486	-2,1
Gas	1.357	2.384	2.965	4.042	2
Total Consumo Final	12.435	15.852	18.793	21.699	1,2
Carbón	3.231	3.629	4.734	5.006	1,2
Petróleo	7.053	9.266	10.543	12.475	1,1
Transporte	4.393	6.403	7.398	9.248	1,4
Bunkers	613	1.033	1.175	1.460	1,3
Gas	2.152	2.958	3.516	4.217	1,3

 Tabla 10.1: Previsiones de emisiones de CO₂ según escenarios del mundo.

Fuente: Foro Nuclear.

- Con más de un 66% de probabilidad, los cambios producidos en muchos sistemas físicos y biológicos están vinculados al calentamiento provocado por la emisión antropogénica de gases con efecto invernadero.

Este informe fue ratificado en Valencia y adoptado definitivamente por las Naciones Unidas en la última Convención del Cambio Climático que tuvo lugar en Bali en diciembre de 2007, como base científica común para la toma de decisiones.

A estas conclusiones se han de añadir otras que pueden suponer un impacto de distinta naturaleza sobre nuestras ciudades y sus habitantes:

- El incremento de la urbanización y la reducción de la permeabilidad del suelo provoca una reducción de la capacidad de absorción del agua caída y un aumento de la velocidad de ésta hasta su llegada al mar. Esta reducción, junto con un aumento de los episodios de lluvia torrencial aumenta la probabilidad de inundaciones en nuestros sistemas urbanos.
- La recurrencia de períodos de sequía extrema durante largos períodos temporales, compromete la organización de nuestras ciudades y sus metrópolis. Las previsiones sobre el régimen de lluvias en las distintas regiones españolas calculan reducciones

de la precipitación de un 25% en las regiones lluviosas del norte y mayores en las regiones centrales y del sur. Ello obligará a tomar medidas de distinto orden, algunas de carácter estructural, por ejemplo, muchas ciudades del norte lluvioso cuentan con embalses que se descargan varias veces al año; es decir, que no son plurianuales para ser abastecidas. Una menor precipitación unida a una modificación en el régimen lluvioso y a un incremento de la población y la actividad urbana pueden provocar disfunciones de distinta índole en los sistemas urbanos que no desarrollen las medidas adecuadas para abordar el nuevo escenario hídrico que viene de la mano del cambio climático.

- Las olas de calor son otra de las consecuencias del cambio climático, las cuales tiene un efecto inmediato de disconfort térmico que en casos extremos de prolongados períodos de altas temperaturas puede suponer un incremento de enfermedades y de muertes; como ya sucedió en el año 2003. En España se evaluó en más de 7000 el número de muertes a causa de la ola de calor.
- El incremento de temperaturas tendrá un impacto añadido en las ciudades a causa del efecto de la isla de calor. Las características de los materiales urbanos modifican el clima de las ciudades haciendo que la temperatura en éstos sea varios grados superior a la temperatura de las áreas rurales. La combinación de las olas de calor con el efecto de la isla de calor incrementa el impacto sobre la salud de los ciudadanos.
- Es probable que el aumento de temperatura genere, sobre todo en el sur de la península, condiciones propicias para la proliferación de especies biológicas propias del subtropical y el trópico. Entre ellas se encuentran especies diversas transmisoras de enfermedades hoy inexistentes en nuestras latitudes.
- De manera similar, el incremento de las temperaturas puede venir acompañado de transmisión de enfermedades vehiculadas a través de los alimentos.

2. EL ACTUAL METABOLISMO URBANO, CAUSA PRINCIPAL DEL CALENTAMIENTO

Hoy, las ciudades y pueblos españoles acogen casi el 80% de la población. “Ellas” son los responsables, directa o indirectamente, de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas en España. Estas emisiones son generadas principalmente para la producción de bienes de consumo y servicios utilizados por los consumidores de rentas medias y altas y para el mantenimiento de las funciones y la organización urbanas (transporte, gestión de flujos másicos y energéticos, etc.). La lucha por la mitigación

del cambio climático, como la lucha por la sostenibilidad, se ganará o se perderá en las ciudades. La llave para ralentizar y en su caso reducir el calentamiento global se centra en la manera que tengamos de producir ciudad, de la estrategia empleada en competir entre territorios (hoy basada en el consumo de recursos y no en la información), de los estilos de vida empleados, de la gestión de los flujos metabólicos, ... en definitiva, de la organización de nuestras ciudades hoy, para encarar el futuro con una mayor capacidad de anticipación y una reducción de las incertidumbres.

Hasta ahora, la estrategia para competir entre territorios ha estado basada en el consumo de recursos en general y de energía en particular. Las ciudades también han participado de esta estrategia que ha supuesto, entre otras, el desarrollo de modelos de producir ciudad consumidora de suelo, materiales, agua y energía.

La forma de producir ciudad ha consistido en separar los usos y las funciones urbanas arrojando un modelo de ciudad dispersa, desparramada por el territorio que obliga al uso de medios motorizados privados para acceder a cualquier servicio incluidos los relacionados con la vida cotidiana. El transporte colectivo, la bicicleta y los viajes a pie se minimizan en este escenario. La vivienda unifamiliar se presenta como la tipología edificatoria preponderante, lo que supone consumos de energía, agua y materiales superiores a los consumos de otras tipologías de edificación.

Por otra parte, se han fomentado los estilos de vida intensivos en el consumo de bienes, haciendo que el consumo de materiales y energía se incremente año a año.

Este modo de producir ciudad, de transporte... de estilos de vida, ha supuesto en España un crecimiento del consumo energético para el transporte que ha pasado de 22,7 millones de Tep en 1990 a 36,9 millones de Tep en 2009, llegando a ser el sector que más consume del total de sectores (el 38,8%). Las emisiones de gases de efecto invernadero crecieron para el mismo período un 83,5% (sin considerar las emisiones de las fuentes estacionarias procedentes del transporte por tubería). Si se consideran éstas, el crecimiento fue del 88,8%.

En 2009 el consumo de energía del sector residencial supone el 15,9% frente al 33,3% de la industria, el 38,8% del transporte, el 9,2% de los servicios y el 2,8% de la agricultura.

En el período 1990-2009, el consumo de energía de los hogares se ha incrementado un 68%, siendo el aumento en los usos eléctricos del 54,3% y del 22,8% en los usos térmicos¹. El incremento de gases de efecto invernadero, para el período indicado, ha sido del 30,2%, pasando de 13.961 Kt CO₂ eq CO₂ ef en 1990 a 18.174 Kt CO₂ eq en 2009.

En el año 2010 se suministraron en España 4.581 hm³ de agua a las redes públicas de abastecimiento, de los cuales 2.413 hm³ (un 71,1% del consumo real registrado) fueron para el consumo residencial, situándose en 144 l/hab/día el consumo medio de agua de

¹ IDAE. La distribución de energía en los hogares españoles es la siguiente: calefacción (41,7%), electrodomésticos (12%), agua caliente sanitaria (26,2%), cocina (10,8%), iluminación (9%) y aire acondicionado (0,4%).

los hogares españoles. Son estos unos consumos moderados con tendencia a disminuir. El consumo de agua en el 2010 fue un 3,4% inferior al registrado en 2009 (149 litros).

Entre 1996 y 2006, la generación neta de residuos de competencia municipal en nuestro país aumentó el 60%. Pasamos de generar 1,06 kg/persona/día a 1,72 kg/persona/día. Aunque los números han cambiado desde entonces, especialmente desde la irrupción de la crisis económica, bajando de nuevo hasta 1,44 kg/hab/día en 2009 en una tendencia que parece continuar.

Los valores de las emisiones totales de gases de efecto invernadero han aumentado en España un 26,8% desde 1990 (año base PK) hasta 2009. Las emisiones totales de GEI han pasado de 283.168 Kt CO₂ eq en 1990 a 367.548 Kt CO₂ eq en 2009, a pesar de la disminución presentada durante los últimos años.

La comparación de la tendencia presentada con el objetivo establecido para España en el Protocolo de Kyoto (superar sólo en un 15% las emisiones asignadas para 1990 en el quinquenio 2008-2012), pone de manifiesto un alejamiento de 11,8 puntos de este objetivo en el año 2009, aunque durante el periodo del 2005 y 2007 se llegaron a niveles de emisión mucho mayores. En relación con 2005 las emisiones totales disminuyeron en 2009 más de un 15%, una reducción causada principalmente por la recesión económica del país.

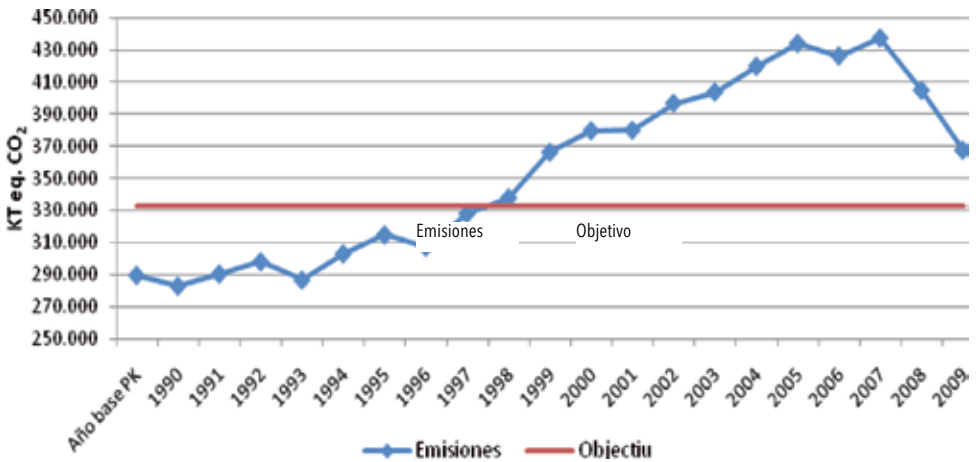


Figura 10.2: Comparativa entre las emisiones de GEI en España y el objetivo establecido en el Protocolo de Kioto.

Fuente: BCNecología.

3. EL LIBRO VERDE DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL ANTE EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

3.1.Reducir las emisiones de los sectores difusos

Los entes locales tienen un amplio margen competencial para incluir medidas para mitigar el cambio climático debido a los sectores denominados difusos como el urbanismo y la construcción, la movilidad y el espacio público, el metabolismo urbano y los estilos de vida. La Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local para mitigar el cambio climático en las ciudades se centra en establecer directrices y medidas en los sectores difusos, dejando para estancias estatales los sectores incluidos en la Directiva europea de comercio de derechos de emisión.

Las medidas adoptadas han de contribuir al cumplimiento del Protocolo de Kyoto para los sectores difusos.

3.2.Adaptación de las ciudades españolas a los efectos del cambio climático

Algunos de los efectos previstos causados por el cambio climático como son el ascenso relativo del nivel del mar, el aumento de tormentas torrenciales y su intensidad, el aumento de la frecuencia de inundaciones, el aumento de sequías persistentes, el aumento de la frecuencia de las olas de calor y su intensidad, etc.; obligan a tomar medidas para paliar dichos efectos. En este sentido se proponen medidas que han de desembocar en el Plan de adaptación al cambio climático de la UE.

El cambio climático nos enfrenta a un doble desafío: la mitigación y la adaptación. Aunque las medidas de adaptación no están dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, son imprescindibles y han de ser coherentes con las medidas de mitigación y viceversa.

4. DIRECTRICES Y MEDIDAS PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

El metabolismo de las ciudades españolas, es decir, los flujos de energía, agua y materiales, son los causantes principales de las emisiones de gases de efecto invernadero. En este capítulo se exponen las directrices y medidas para los flujos energéticos y másicos

(agua y residuos) que pudieran generar escenarios de reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero.

4.1. Directrices para mitigar el cambio climático desde la gestión de la energía. La reducción de la demanda energética

En el estado español el sector energético representa el 78,5% de las emisiones de gases de efecto invernadero. La mayor parte corresponde al consumo de combustibles fósiles. Por otra parte, más del 75% de la energía consumida en España (directa o indirectamente) se produce en o para sus ciudades y es en ellas donde, obviamente, debe centrarse el esfuerzo para gestionar la demanda.

La energía lo atraviesa todo. Sin energía nada funciona. Está implicada en todas y cada una de las fases de la construcción, funcionamiento y deconstrucción de la ciudad. La ordenación del territorio, el urbanismo, la movilidad, la edificación, los flujos básicos (agua, materiales, residuos) y los estilos de vida están implicados en la creación de escenarios ahorradores o despilfarradores de energía. Aumentar el ahorro y la eficiencia energética para reducir la demanda obliga a incidir de un modo u otro, en todas las realidades urbanas.

Por otra parte, haciendo referencia a objetivos relacionados con el sistema energético, es necesario incrementar la eficiencia de las tecnologías de suministro y las tecnologías de uso final; acercar la generación al consumo; adecuar las fuentes de energía a los usos finales, evitando transformaciones inútiles que den lugar a pérdidas y reduciendo la longitud de la cadena tecnológica asociada a cada fuente de energía.

4.1.1. Desarrollar un modelo urbano y territorial maximizador de la eficiencia energética

Se trata de un modelo urbano donde el campo sea más campo y la ciudad más ciudad, dando lugar a una red polinuclear de ciudades compactas y complejas (con diversidad de usos) conectadas con transporte público. Ello supone un ahorro energético y una reducción de gases de efecto invernadero significativas.

- Medidas para maximizar la eficiencia energética en la ordenación del territorio:
- Desarrollar planes de ordenación del territorio creadores de polinuclearidad, conectando los núcleos con transporte más sostenible.
- En los PGOU los nuevos desarrollos planificados deberían ser contiguos a los tejidos urbanos existentes. Sería conveniente derogar las leyes que van en sentido contrario, como la ley del kilómetro extremeña.

4.1.2. Desarrollar un nuevo urbanismo que integre la energía en la planificación

El nuevo urbanismo, concebido para incorporar las variables que tienen que dar respuesta a los retos actuales, condiciona la orientación, las características de los edificios y del espacio público, que tienen que hacer de los nuevos desarrollos, sistemas eficientes acercándose a la autosuficiencia energética.

Medidas para el desarrollo de un nuevo urbanismo que incorpore la energía en la planificación:

- Incluir en los PGOU, un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Urbana que haga realidad el urbanismo ecológico. Que incluya, además, los indicadores y condicionantes relacionados con la energía que permitan el máximo de autosuficiencia y eficiencia (ver www.ecourbano.es).
- Desarrollar planes de verde urbano que atiendan, además de las variables de confort, paisaje..., las variables que supongan un ahorro energético en la edificación a través de árboles de gran porte (arrojan sombra sobre los edificios), cubiertas verdes, etc.
- Desarrollar programas de simulación adecuados para establecer escenarios energéticos más eficientes en el ámbito urbanístico.

4.1.3. Minimizar la demanda de energía en el espacio público

Las posibilidades de ahorro en el espacio público, aunque han avanzado, son todavía elevadas.

- Medidas para reducir la demanda de energía en el espacio público:

- Desarrollar Planes de Iluminación Pública Municipal y extender normativas para la iluminación del espacio público que contemplen el ahorro de energía y la reducción de la contaminación lumínica. La normativa debería regular, también el despilfarro de energía que se produce en los paneles lumínicos. Sustituir las luces de los semáforos que funcionan con lámparas de incandescencia por LEDs.
- Adaptar las calidades del agua urbana a los usos por normativa, con el fin de ahorrar agua y, además, energía.
- Incorporar en los PGOU, para los nuevos desarrollos y para remodelaciones de cierta envergadura, la obligatoriedad de construir galerías de servicios.

4.1.4. Establecer nuevos modelos de movilidad urbana e interurbana ahorradores de energía

Aunque hoy se observa una curva descendente en el número de viajes realizados en automóvil por efecto de la crisis, el consumo de energía debida al transporte presenta una curva ascendente, superando en la mayoría de nuestras ciudades más de la tercera parte del consumo global. Dicho consumo, además, continua creciendo, en la medida que crece el parque de automóviles y con él la congestión del tráfico. Más motorización y más congestión supone, en ambos casos, más consumo energético. Las medidas, por tanto, deben incidir en ambos factores a la vez.

- Medidas para el ahorro de energía en la movilidad urbana e interurbana:

- Desarrollar planes de movilidad más sostenibles² (con los subplanes³ para cada modo de transporte) que reduzcan el número de vehículos circulando y supongan un aumento de la superficie liberada al coche y un aumento de los viajes en los demás medios de transporte. Las mejores soluciones combinan una restricción del espacio público destinada al vehículo de paso en supermanzanas (ver apartado de movilidad del Libro Verde), con un peaje directo y/o indirecto (aparcamiento).
- Desarrollar planes de formación para una conducción ahorradora de energía tanto para conductores privados como del transporte público. Extender la formación para ajustar la temperatura de consigna de climatización en el interior de los vehículos, en especial en las unidades de transporte público.
- Establecer normativa que restrinja, en la ciudad, el uso de vehículos con elevados consumos de combustibles (4x4, deportivos, etc.). En sentido contrario, incentivar el uso de vehículos de bajo consumo energético y poco contaminantes.

² Ver www.ecourbano.es.

³ Los planes de movilidad más sostenibles deben prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- En las vías básicas, aumentar la velocidad media de los vehículos en circulación (velocidades ahorradoras de energía por km recorrido), ordenando el aparcamiento y la distribución urbana y evitando los factores potenciadores de la congestión: dobles y triples filas, indisciplina viaria, etc.).

- Transformar las redes actuales de transporte público en superficie en verdaderas redes (como el metro) y no en un conjunto de líneas (ilegibles mentalmente) como la mayoría de redes actuales; aumentando la frecuencia de paso y la velocidad comercial.

- Desarrollar de manera completa (de una sola vez) una red principal de bicicletas. Se entiende que su desarrollo y estructura estará condicionada por las condiciones orográficas de la ciudad.

- Implementar, en cada ciudad, una red de sendas urbanas de elevada calidad urbana que atraviesen y conecten el conjunto de barrios y tejidos.

- Creación de aplicaciones informáticas de simulación, de uso fácil y flexible, que integren además de las variables relacionadas con la movilidad, las que hacen referencia al consumo de energía, el ruido y las emisiones a la atmósfera.
- Desarrollar planes de movilidad con medios de transporte alternativos al vehículo privado, a escala provincial, comarcal y metropolitana. Estos planes deberían incluir, para los núcleos urbanos rurales, medidas de transporte de débil demanda.
- Potenciar el transporte de infraestructura fija, en especial el transporte de cercanías, vinculando, en la medida de lo posible, la aprobación de nuevos desarrollos urbanos a la existencia de transporte ferroviario, donde el tejido nuevo no diste más de dos kilómetros del nodo urbano que crea la estación. Esa distancia es practicable en bicicleta y en buena media, a pie.
- Crear una red de bicicletas alrededor de las estaciones, habilitando aparcamientos seguros en éstas.
- Implementar planes de mantenimiento de las infraestructuras viarias que incluyan programas de ahorro y eficiencia energética.
- Modificar la normativa actual de carreteras con el fin de permitir la instalación de paneles fotovoltaicos en las rotondas y zonas de servidumbre.
- Fomentar el uso de biocarburantes en línea con la Orden ITC/2877/2008, de 9 de octubre, con el fin de reducir la emisión de gases de efecto invernadero imputable a la sustitución de carburantes fósiles por biocarburantes. Ello supone, además, una menor dependencia de dichos carburantes fósiles y provoca efectos positivos sobre las explotaciones agrícolas y el medio rural.

4.1.5. Reducir el consumo energético en la edificación

El consumo de energía asociada a un edificio se puede desglosar en tres grandes bloques: la energía de uso (funciones activas), la energía asociada a la propia estructura del inmueble y la relacionada con los flujos másicos. La energía de utilización es aquella que se consume para los diferentes usos que ofrece el edificio (calefacción, ACS, electrodomésticos, ascensores, iluminación, etc.). La energía asociada a su estructura es aquella que se ha utilizado para construir, mantener y en su día deconstruir el edificio. La energía de los flujos másicos es aquella que lleva incorporados los flujos materiales de tipo no energético (agua y residuos principalmente) que entran y salen del edificio.

Medidas vinculadas al ahorro y a los sistemas pasivos (físico-técnicos):

- Establecer un sistema de certificación energética para edificios nuevos y rehabilitados donde se fije una eficiencia energética mínima.
- Incorporación de los sistemas pasivos en el Código Técnico de la Edificación. El CTE no considera de manera suficiente el potencial que ofrecen estos sistemas y el aprovechamiento de los condicionantes climáticos.
- Los nuevos planes urbanísticos deberían adjuntar un estudio que relacionara la orientación de los edificios y el aprovechamiento energético.
- Diseño de un indicador sintético que refleje el comportamiento térmico pasivo del edificio. Se propone como indicador básico, el porcentaje de tiempo -para cada mes- durante el cual no es necesario la presencia de elementos activos para satisfacer un determinado grado de confort. Se debería establecer el mínimo valor a satisfacer, por este indicador, por tipología edificatoria y zona climática.
- Favorecer las instalaciones de recogida de agua en aljibes que permitan un ahorro del consumo de agua y energía para usos de arrastre, a la vez que supone un ahorro de energía por la elevada inercia térmica del agua.
- Establecer por normativa, un mínimo porcentaje de aportación de iluminación natural en edificios con elevadas demandas de iluminación que saquen el máximo partido de las horas de sol. Son candidatos los edificios de oficinas, los comercios y los equipamientos y, en general, todos aquellos que tienen gran actividad diurna.
- Establecer tarifas por tramos que graven de manera especial el sobreconsumo energético.
- Condicionar la concesión de la cédula de habitabilidad a la instalación de equipos de ahorro de agua: reductores de caudal y/o difusores en los grifos y duchas.
- Desarrollar un programa de I+D+i en el ámbito de la arquitectura bioclimática.
- Medidas vinculadas al ahorro y la eficiencia en sistemas activos:
- Establecer un índice sintético que exprese, en condiciones estándar, la demanda (en unidades energéticas) en climatización de los edificios. En el balance de la demanda, debería incluirse la energía captada por el edificio.
- Incorporar en los PGOU, para los nuevos desarrollos y para áreas a rehabilitar, la obligatoriedad de incluir sistemas de suministro de energía distribuida.
- Estudiar, en los nuevos desarrollos urbanos, la viabilidad de construir grandes depósitos térmicos inerciales, conocidos técnicamente por HLTSS (*heat long time seasonal storage*).

- Realización de mapas del potencial y posibilidades de uso del subsuelo como punto de intercambio térmico entre edificios y entorno.
- Potenciar la instalación de los SCACS (Sistemas de climatización y agua caliente sanitaria), consistentes en acoplar la captación solar, los depósitos estacionales de energía (que hacen de fuente fría a 50 ° C de media) y las bombas de calor. En conjunto se obtiene un sistema capaz de bombear calor en unas condiciones termodinámicas, lo que permite alcanzar rendimientos superiores al 600% (REPASSAR)
- Impulsar el uso de la tecnología geotérmica en los casos en que se opte por climatizar con bombas de calor y los mapas de potencial mencionados indiquen un emplazamiento óptimo.
- Normalizar la revisión periódica de los principales elementos vinculados al consumo de energía (calderas, bombas de calor, conducciones, etc.).
- En los nuevos desarrollos urbanos y en áreas en rehabilitación, establecer por normativa la instalación de los equipamientos (electrodomésticos, bienes de equipo, etc.) más eficientes.

Medidas vinculadas al ahorro en relación con los hábitos de los usuarios:

- Diseño de materias específicas en la enseñanza reglada y no reglada que aborden la cuestión energética en todas sus dimensiones. Diseño de un programa de formación para técnicos y políticos del ámbito municipal.
- Proseguir con el lanzamiento de campañas de información y divulgación para la ciudadanía en general.
- Establecer, previo consenso, nueva tarificación por tramos (similar al suministro de agua) con el fin de reducir el despilfarro energético.
- Entrega obligatoria a los inquilinos de un manual de uso energético del edificio.
- Medidas para la reducción de la energía asociada a la construcción y a la deconstrucción de edificios:
 - Exigencia de un documento que recoja el análisis de ciclo de vida del edificio incluyendo la energía asociada a la construcción.
 - Establecer por normativa un valor máximo de la energía contenida en el edificio.

4.1.6. Sustituir las energías emisoras de gases de efecto invernadero por energías renovables

La captación de energía de flujos libres es fundamentalmente solar y eólica y, en algunos casos, undimotriz, mareomotriz y geotérmica. La radiación solar es la más aprovechable debido a los elevados índices de radiación en nuestro territorio, no obstante, en zonas con viento debería incorporarse la captación eólica. También los residuos son fuente de energía. El potencial energético de los biorresiduos (biogás) y el poder calorífico de los flujos residuales deben ser aprovechados como energías locales. En ciudades costeras, sobre todo en el norte de España, la energía de las olas y las mareas puede aportar una parte sustancial de la demanda energética.

Medidas para la implantación de energías renovables:

- Desarrollar ordenanzas solares municipales que permitan proporcionar con tecnologías de captación solar como mínimo el 30% del total de la energía de una vivienda⁴. Incluir en dicha ordenanza la obligatoriedad de proporcionar el 100% de la energía eléctrica de los elementos comunes del edificio (ascensor, luz, escalera, etc.) con paneles fotovoltaicos.
- Incorporar en las ordenanzas, porcentajes de captación fotovoltaica para el suministro de electricidad para el sector terciario. Para ello deberán fijarse los ratios por m² de actividad.
- Incorporar en los nuevos PGOU, un Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad que condicione la actuación urbanística y que contenga, entre otros, el porcentaje de autogeneración energética para cada nuevo desarrollo urbano (como mínimo el 30%) y para las áreas en rehabilitación.
- Potenciar la creación de Agencias de Energía Locales (AEL) que, entre otras funciones, sean los gestores de un banco de energías renovables.
- Modificar la legislación actual de carreteras con el fin de poder ocupar parte de las zonas de servidumbre (laterales, rotondas, etc.) con captadores fotovoltaicos.
- Potenciar el uso de tecnologías basadas en la geóptica para climatización.
- Potenciar el uso de tecnologías captadoras de la energía de las olas y las mareas.

⁴ Un 30% de la energía para una vivienda (en un edificio con bajo y cinco plantas), por ejemplo, en Sevilla puede suponer un 70% de ACS, un 50% de calefacción y un 50% de refrigeración. Los propietarios y/o promotores de edificios que no puedan generar el 30% de la energía en su propio edificio deberían proporcionar los recursos económicos finalistas a la AEL para que los genere en otro lugar. Ver en www.ecourbano.es el Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad para la actuación urbanística (Ayuntamiento de Sevilla).

- Diseñar planes de gestión de residuos con balances energéticos negativos, es decir, que la energía obtenida en la gestión: biogás, incineración, materias recuperadas, reutilizados, etc., sea mayor que la energía consumida: transporte, funcionamiento de las plantas, etc.
- Establecer un marco legislativo estable que impulse las energías renovables, asegurando, para períodos a largo plazo, primas que incentiven y consoliden el mercado y el uso de las tecnologías captadoras de estas energías.
- Creación de mapas solares que reflejen el potencial real de captación, teniendo en cuenta el entorno donde ubicar los paneles.
- Desarrollar planes energéticos a distintas escalas (por ejemplo, ciudad, distritos, barrios) dirigidos a alcanzar la máxima autonomía energética, donde se desarrollen los instrumentos técnicos (generación, almacenamiento, distribución, etc.), los instrumentos organizativos (Agencia Local de la Energía, ESCO, procesos de participación, etc.), los instrumentos legales (ordenanzas), los instrumentos económico-financieros y los instrumentos de información y educativos.
- Todo nuevo desarrollo debería incluir un Plan energético que, a su escala, recogiera lo expuesto en el párrafo anterior.
- En el Plan de I+D+i deberían priorizarse, en éste ámbito, las líneas de investigación para un cambio de tecnología y materiales de captación fotovoltaica y un avance en las tecnologías relacionadas con el hidrógeno y la energía del mar.
- Incluir en ordenanzas el seguimiento del consumo y la autoproducción, con el fin de incentivar, a través de tarifas, las mejores relaciones generación de energías renovables/consumo.
- Medidas para reducir la vulnerabilidad del sistema energético:
- Desarrollar planes energéticos a escala de barrio y a escala local.
- Establecer normativa que obligue a presentar un Plan de energía en los nuevos desarrollos urbanos y en áreas en rehabilitación.
- Crear y/o fomentar la organización (descentralizada) que se acomode al nuevo sistema energético.

4.2. El cambio climático y la gestión de residuos urbanos. Directrices y medidas

El consumo de materiales y la consecuente emisión de residuos crecieron en las últimas décadas de forma pronunciada y es aún hoy muy elevado, aunque se está reduciendo a causa de la crisis económica.

Entre las causas de este crecimiento (y también de la actual reducción) se encuentran, entre otros: la ineficiencia de nuestro sistema productivo; el encarecimiento relativo de los servicios respecto de los bienes de consumo (reparar cuesta más que comprar de nuevo); el incremento de la compra compulsiva o uso lúdico de la compra; el precio irreal de las materias primas, que no internalizan los costes ambientales y sociales en los balances económicos; las estrategias de marketing que incrementan los envases y embalajes superfluos.

Este incremento de residuos supone un aumento paralelo de gases de efecto invernadero tanto en la etapa de producción de bienes de consumo, como en el transporte, el tratamiento y, especialmente, la disposición en vertedero de los residuos biodegradables.

4.2.1. Implantar un modelo de gestión de residuos con menor emisión de gases de efecto invernadero

La gestión de los residuos incide de forma relevante en las emisiones de cambio climático, básicamente como emisiones difusas. A las emisiones directas (ya sea las contabilizadas en el inventario como sector residuos⁵ o las derivadas del transporte, las plantas de reciclaje, etc.), hay que sumarle las emisiones que podríamos evitar (y efectivamente ya estamos evitando en parte) derivadas de los procesos de reciclado (papel, vidrio, metales, plásticos, compost en substitución de otros fertilizantes o enmiendas orgánicas), recuperación energética (por ejemplo, biogás en substitución de combustibles fósiles) y, especialmente, prevención.

Al hacer el balance de afectación de la gestión de residuos y, especialmente, al elaborar la estrategia de mitigación de cambio climático relacionada con este sector, se debe tener en cuenta el resultado neto.

Otra característica a tener en cuenta es que, como en otros sectores, se deberían contabilizar las emisiones de ciclo de vida y no únicamente las emisiones directas de un

⁵ El inventario nacional de las emisiones del total de GEI, según la metodología del IPCC, tiene diferentes sectores de contabilización. El tratamiento de residuos únicamente contabiliza emisiones directas y no todas. Las emisiones "evitadas" y el uso de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón) en transporte y tratamiento de residuos (electricidad, gas natural) están contabilizadas en otros sectores del inventario (básicamente en energía, industria y agricultura). Por lo tanto, las estrategias de gestión de residuos ven parcialmente reflejado su éxito, no sólo en el sector residuos, sino también en otros, quedando difuminado su potencial de incidencia.

año en concreto, especialmente cuando se deben priorizar las estrategias. Si observamos el inventario español, las emisiones del sector están subiendo, ya que se están contabilizando de forma diferida en el tiempo las emisiones de la fracción biodegradable que se ha depositado en los vertederos españoles en los años anteriores. Los resultados de las estrategias de desviación de estos flujos en los últimos años (recogida separada, tratamiento mecánico-biológico, etc.) sólo se pueden captar parcialmente.

Si se analiza el potencial global de reducción de emisiones con estrategias como la prevención o el reciclado (especialmente de fracción biodegradable, pero también de plásticos o metales), teniendo en cuenta el ciclo de vida, el impacto de una buena gestión de residuos en las emisiones de efecto invernadero es sorprendentemente elevado. Aunque comúnmente se diga que el sector residuos incide alrededor de un 4% en el total de emisiones españolas, en realidad, bajo este nuevo prisma, su incidencia es mucho mayor. Una eficaz gestión integral de residuos podría contribuir, entre un 24 y un 32 %, a la reducción de emisiones necesarias para conseguir los objetivos globales de los 27 estados europeos para el año 2020 (*La relevancia del sector de los residuos en el cambio climático*, Ministerio alemán de Medio Ambiente, 2011).

Así lo entiende y lo refleja la última Ley de Residuos (Ley 22/2011), que en general determina que las medidas que se adopten en materia de residuos deberán ser coherentes con las estrategias de lucha contra el cambio climático. En particular, en una disposición adicional, determina que, en el plazo máximo de un año desde la entrada en vigor de la Ley, el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas y Entes Locales, remitirá a las Cortes Generales un Proyecto de Ley en el que se establezcan sistemas de compensación e intercambio de cuotas de emisión de gases de efecto invernadero asociadas al sector residuos entre administraciones, una oportunidad para obtener financiamiento para mejorar la gestión de los residuos.

4.2.2. Fomentar la prevención de residuos

La prevención de la generación de residuos urbanos es actualmente una de las estrategias prioritarias que se desarrolla a partir de acciones que inciden en la producción, la compra y el uso, evitando, además, que los residuos generados entren en los circuitos de recogida (preparación para la reutilización, valorización in situ mediante compostaje doméstico, etc.).

El mejor residuo es el que no se genera y por ello es la mejor estrategia para reducir los gases de efecto invernadero, ya que disminuyen las emisiones derivadas de la extracción, transporte, transformación, uso y gestión como residuo de materias primas. Por ejemplo, reducir una tonelada de aluminio virgen podría significar una reducción del orden de 7,6 t de CO₂. (BUWAL250)

Medidas para prevenir la generación de residuos:

- Desarrollar programas de comunicación y formación para entidades ciudadanas, centros educativos y ciudadanos en general.
- Promoción local de la reutilización y la reparación.
- Implantar acciones de prevención de residuos en actos festivos.
- Desarrollo de una ordenanza de regulación de la publicidad no nominal.
- Implantar sistemas de pago por generación (y calidad), tanto para recogidas comerciales como domiciliarias.
- Fomentar el compostaje comunitario/doméstico⁶. El compostaje puede evitar el transporte de prácticamente la mitad de los residuos (en peso) y es especialmente interesante en modelos rurales dispersos.
- Establecer líneas de apoyo técnico y ayudas económicas para la realización de proyectos de prevención.
- Fomentar la oferta y la demanda de productos reutilizables, mediante campañas específicas, acuerdos de colaboración, especialmente en el canal HORECA, etc.

4.2.3. Reducir la emisión de GEI en la gestión de residuos, incrementando las recogidas separadas y mejorando el balance energético.

La recogida separada y el reciclado de papel, metales, textiles y plásticos, junto con la recogida separada y tratamiento biológico de los biorresiduos, permite reducir la generación de gases de efecto invernadero. La mayor contribución se produce al evitar las emisiones de metano que de otro modo se generarían en los vertederos, sumada a las emisiones evitadas por sustitución de materias primas vírgenes.

El desvío de residuos biodegradables destinados en principio a vertederos hace decrecer el flujo neto de gases de efecto invernadero entre 260 y 470 kg de CO₂ equivalentes por tonelada de RSU (Residuo de Competencia Municipal), dependiendo de si se incluye o no el flujo atribuido al secuestro de carbono (para vertederos que cumplen con los criterios de gestión del biogás acordes con la media europea). Por ejemplo, antes de la captación de biogás⁷ para generar electricidad, el vertedero del Garraf (Barcelona) era el foco fijo emisor de GEI más importante del Área Metropolitana de Barcelona.

⁶ Aunque no se trata de una acción de prevención, sino de tratamiento in situ, esta acción se incluye en la mayoría de planes y estrategias locales de prevención ya que evita la recogida de residuos y, por lo tanto, su contabilización en las estadísticas de generación.

⁷ Como es sabido el metano (CH₄) que contiene el biogás tiene un poder de calentamiento 25 veces superior (IPCC, 2007) en peso al poder del CO₂.

Una vez se ha recuperado el mayor flujo posible para cada una de las fracciones, la siguiente opción en la jerarquía europea es la valorización energética, previa a la eliminación.

Por otro lado, la gestión de residuos conlleva un consumo de energía en la fase de recogida de las distintas fracciones residuales y en el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento. Dependiendo del modelo de gestión seleccionado se puede ahorrar, incluso con saldo negativo, un monto energético fruto de la recuperación de energía de las fracciones putrescibles en plantas de metanización y del poder calorífico de los residuos valorizados en plantas de incineración. Por otra parte, la mayor cantidad de energía se obtiene, igual que en los balances de GEI, de la recuperación de materiales que serán reciclados. La diferencia de consumo energético para producir un bien de consumo con materias primas o con materiales reciclados, nos proporciona un balance energético de ahorro, fundamental para la reducción de gases de efecto invernadero.

Medidas para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y de fomento de la recogida separada y el reciclado:

- Implantar la recogida separada de biorresiduos, del papel, el vidrio, los envases y otras fracciones residuales: textiles, voluminosos, RAEE, sanitarios, escombros, etc.
- Implantar las recogidas separadas segregadas de los residuos comerciales en grandes ciudades.
- Implantar o ampliar la red de puntos limpios.
- Promocionar la recogida separada en pequeños comercios de proximidad para la recuperación de determinadas fracciones minoritarias: pilas, medicamentos, RAEE, etc.
- Captar el biogás de los vertederos para generar energía.
- Adaptar el sistema de recogida a la morfología urbana y a las tipologías edificatorias.
- Diseñar los pliegos de condiciones técnicas y el control del funcionamiento del servicio para obtener mejores resultados de recuperación de materiales y una mayor eficiencia del servicio prestado.
- Adecuar las viviendas y los locales comerciales a las necesidades que se derivan de la selección de residuos. El Código Técnico de la Edificación incluye especificaciones en el Documento básico H5 sobre salubridad (higiene, salud y protección al medio) donde se desarrolla la Exigencia básica HS2: Recogida y evacuación de residuos.
- Introducir incentivos económicos para la mejora de la recogida separada (bonificaciones en las tasas municipales de algunos servicios como el uso del punto limpio,

la recogida de poda, etc.; aplicación de tasas de recogida progresivas con el fin de aumentar la recogida separada).

- Incentivar el consumo de productos reciclados, apoyando la consolidación de un mercado del reciclado.
- Desarrollo de estrategias sobre el sector turístico para incrementar los resultados de gestión.

4.3. Agua y cambio climático

El análisis energético del ciclo del agua está cobrando gran importancia en los últimos años, tanto en el desarrollo de proyectos de ingeniería como en la planificación hidrológica. El problema del cambio climático inspira una creciente preocupación, y el ciclo del agua lleva asociados, en cada una de sus etapas, unos consumos energéticos a los que quizá hasta ahora no se les ha prestado la atención necesaria.

En conjunto, el ciclo del agua urbana presenta una importante densidad energética que difícilmente baja de 2 kWh por cada m³ puesto en el punto de uso en las situaciones más favorables, y que puede alcanzar los 8 kWh/m³ en sistemas basados en desalación marina, con costes de transporte elevados, condiciones de distribución complejas y pérdidas considerables.

Las repercusiones de un eventual crecimiento sostenido de la demanda de agua sobre el cumplimiento del Protocolo de Kyoto pueden ser apreciables, especialmente porque ese crecimiento tendría que basarse, como se está comprobando ya en el sureste español, en una medida creciente en recursos de alto coste energético, como la desalación marina, para evitar los trasvases a larga distancia, que tienen costes energéticos aún mayores.

4.3.1. Directrices para mitigar el cambio climático desde la gestión del agua

- Atender a una explotación de recursos hídricos respetuosa con el mantenimiento de la calidad y la cantidad de caudales, sin superar la capacidad de carga de los ecosistemas para generar recursos susceptibles de ser utilizados por los sistemas productivos o ser destinados a usos urbanos. Considerando el declive de las aportaciones naturales en los últimos años y la posible influencia del cambio climático, se hace necesario abordar en profundidad la divergencia entre recursos y demandas.
- Desarrollar planes integrales de gestión que tengan en cuenta, entre otros, los ciclos climáticos, la ordenación del territorio, el suministro, el saneamiento y las medidas para evitar los efectos de las sequías.

- Realizar una gestión integral sostenible del ciclo urbano del agua (captación, transporte, almacenamiento, potabilización, distribución, consumo, saneamiento, depuración, reutilización y vertido).
- Incorporar el agua local en la planificación urbanística (urbanismo ecológico) con el fin de alcanzar los máximos niveles de autosuficiencia, reduciendo, a su vez, los aportes de agua de fuentes alejadas, tan “caras” ambientalmente.
- Gestionar la demanda tomando en consideración la gestión ambiental, la calidad y la proyección en el territorio, abandonando el esquema tradicional seguido en la política hidráulica. Desarrollar mecanismos para conocer la evolución de la demanda y establecer un paquete de medidas que se acomoden a los cambios, con el fin de proporcionar una mejora continua de la garantía en escalas de tiempo distintas.
- Fomentar el ahorro y la eficiencia en el uso del agua a través de mecanismos como la gestión conjunta entre los grandes usuarios (agricultura, industria y ciudad), la reutilización de agua depurada y el aprovechamiento, en su caso, del agua de lluvia. A este respecto debe consolidarse la mejora de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, especialmente en áreas urbanas de gran tamaño. Desarrollar una política de precios que incentive la eficiencia en el consumo de agua.
- Reducir el consumo energético y la emisión de CO₂ y otros gases de efecto invernadero en el ciclo urbano del agua.

Medidas de ahorro y eficiencia de agua para mitigar el cambio climático

- En todos los grandes sistemas de abastecimiento integrados o mancomunados, se deberían establecer obligatoriamente tarifas por bloques en alta, aplicadas en función de parámetros poblacionales, y descontando los usos industriales y de otros tipos debidamente justificados.
- Los usos institucionales de aguas potables sustituibles por otros recursos (reutilizados, acuíferos locales) deben ser fuertemente gravados en las tarifas en alta.
- Se deben establecer mínimos de eficiencia en las redes de distribución, basados en los índices de fugas (m³/km/año, por ejemplo), mejor que en los rendimientos de distribución.
- La reglamentación técnica de la edificación debe incorporar mínimos de eficiencia exigibles a los sanitarios y electrodomésticos
- Se debe avanzar hacia una dotación básica personal uniforme para todos los ciudadanos, con saltos de tarifas muy acusados para los consumos por encima de esa

dotación básica. En ciclos de baja precipitación o de bajas reservas, se debe distribuir a cada zona sólo la dotación básica personal.

- Toda nueva urbanización debe ser capaz de autoabastecerse de todos sus consumos por encima de la dotación básica personal, mediante el uso de recursos alternativos: pluviales, subterráneas locales, grises, recicladas...
- El desarrollo urbano debe prestar especial atención, exigida por normativa, al mantenimiento de la permeabilidad del suelo y de la capacidad de infiltración. Asimismo se debe exigir la separación de las aguas de primer lavado de redes viarias, que presentan elevada contaminación, mediante su derivación a tanques de tormenta y su encaminamiento posterior a las EDAR, evitando su infiltración en los acuíferos.
- Establecer como obligatorio el análisis de ciclo de vida (ACV) para el estudio de alternativas en todos los proyectos hidráulicos. En los usos urbanos del agua, el análisis ACV debe incluir la reutilización. Consideración del consumo energético integral, con metodología ACV como factor con peso elevado en los EIA.
- Cabe estudiar el establecimiento de máximos absolutos de consumo energético en el ciclo del agua, atendiendo a los diversos condicionantes representativos de cada categoría de abastecimientos.
- Transparencia en la imputación de los costes de Kyoto, de modo que los incrementos de consumo reciban imputaciones en función de los costes marginales de Kyoto, y no de los costes medios.

5. ADAPTACIÓN DE LAS CIUDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO

La infraestructura hidráulica española acumulada permite que cada año se detraigan del medio acuático natural del orden de 35.000 hectómetros cúbicos, una cantidad que es siete veces superior a la que necesitan todas las ciudades españolas. En un contexto de tan avanzado desarrollo hidráulico, y dada la prioridad legal de que disfrutaran los abastecimientos urbanos tanto en la planificación como en la gestión hidrológicos, cabría esperar que las ciudades españolas no tuvieran ningún problema de abastecimiento de agua, ni siquiera en las zonas más áridas de la península o de las islas.

Y, sin embargo, no es así. En cuanto la climatología entra en un ciclo de baja precipitación no pasa mucho tiempo sin que comiencen a aparecer dudas sobre la continuidad del suministro en numerosos pueblos y ciudades, e incluso en algunas grandes capitales. Sólo a base de costosas medidas de emergencia, que se reproducen cada pocos años, se consigue conjurar en la mayor parte de los casos la interrupción de los suministros.

Por otra parte, las precipitaciones torrenciales han sido una de las características del clima mediterráneo. Por eso, las sociedades mediterráneas se han defendido tradicionalmente de las inundaciones evitando ubicar actividades humanas en zonas de alto riesgo. Con el fenómeno del cambio climático las áreas españolas con precipitaciones torrenciales se están extendiendo provocando procesos catastróficos de una magnitud similar a los registrados en el litoral mediterráneo.

Con el fenómeno del cambio climático estos escenarios de escasez e inundabilidad se acrecientan obligando a reconsiderar de manera integral la gestión del agua en nuestro país.

La mayoría de infraestructuras y edificios en nuestras ciudades fueron diseñados para las condiciones climáticas precedentes. Estas condiciones han ido cambiando y cambiarán mucho más en las próximas décadas, en especial, las que provocan inundaciones, sequías extremas y olas de calor. La adaptación de las infraestructuras y el parque edificado a los fenómenos descritos es crucial para reducir la vulnerabilidad.

Adaptación de las ciudades a las inundaciones por precipitación torrencial y/o elevaciones del mar. Directrices y medidas.

Se ha estimado que las inundaciones serán más frecuentes e intensas como resultado del cambio climático. En relación a los valores actuales, los daños producidos por las inundaciones podrían duplicarse e incluso triplicarse en casos extremos.

5.1.Reducir la escorrentía torrencial

Los riesgos de inundación constituyen un problema a tratar fundamentalmente desde la ordenación del territorio y desde la disciplina administrativa en la autorización de la localización de actividades en el territorio.

Para reducir la escorrentía torrencial es necesario desarrollar medidas que disminuyan la velocidad de la gota de agua caída en una cuenca hasta su llegada al mar. La tendencia actual es la contraria, de hecho, los índices de escorrentía están cambiando de modo perceptible debido a la impermeabilización del suelo por la urbanización generalizada, mientras que muchos elementos de desagüe natural del territorio son alterados o suprimidos por la misma urbanización.

Medidas para reducir la escorrentía torrencial.

- Para cada cuenca, recalcar y regenerar las áreas de retención de agua: superficie boscosa, vegetación de ribera, etc., con el fin de reducir la acumulación de flujos de agua instantánea.
- En los procesos de urbanización se debe exigir el mantenimiento de la permeabilidad del suelo, para asegurar que tras la urbanización se produzca la misma infiltración de

agua de lluvia al subsuelo que la que se produciría en régimen natural. Este objetivo se consigue mediante técnicas de urbanización de bajo impacto que compensen las zonas impermeabilizadas por la edificación y las infraestructuras con zonas de infiltración forzada, a fin de mantener el equilibrio global del ciclo hidrológico.

- Mantener la infiltración es fundamental para mantener el equilibrio de los recursos subterráneos, especialmente en zonas costeras vulnerables a la intrusión marina. La posible utilización de recursos subterráneos locales como recurso alternativo constituye una razón adicional para asegurar el mantenimiento de la infiltración.
- Recoger las aguas pluviales en aljibes y en tanques de tormenta. La recogida de aguas pluviales contribuye a reducir la escorrentía torrencial de las ciudades, evitando daños en las zonas más bajas de éstas.

5.2. Evitar o reducir los daños de las inundaciones en la edificación y las infraestructuras

La mayoría de infraestructuras y edificios en nuestras ciudades fueron diseñados para las condiciones climáticas precedentes. Como se ha dicho, las condiciones han ido cambiando y cambiarán mucho más en las próximas décadas, en especial las que provocan inundaciones. La adaptación de las infraestructuras y el parque edificado a las inundaciones es crucial para reducir su vulnerabilidad y aumentar el confort de los que allí habitan.

Medidas para evitar o reducir los daños de las inundaciones.

- Publicar los mapas de riesgo y establecer un sistema de alerta que permita acceder a los datos y al nivel de riesgo no sólo a regiones como en la actualidad, sino a áreas del territorio menores.
- Aplicar medidas para evitar la entrada de agua en los edificios situados en áreas de riesgo.
- En áreas de riesgo, aplicar medidas preventivas para reducir el tiempo y el coste de rehabilitar el edificio cuando la inundación es excepcional y el agua entra en él.
- Establecer campañas de comunicación para informar de la necesidad de adaptarse al cambio climático.
- Para abordar los procesos de adaptación al cambio climático es preciso implicar en el proceso educativo y de formación a las instituciones, ONGs, asociaciones de profesionales, instaladores, etc.

- Para las subidas del agua de mar, principalmente debido a tormentas, se propone actualizar los sistemas de defensa y acomodarlos al nuevo escenario con olas mayores y de mayor impacto.

5.3. Adaptación al cambio climático por sequías extremas

De un tiempo a esta parte se vienen sucediendo períodos prolongados de sequía extrema que comprometen la organización de los sistemas urbanos que demandan más agua que la que proveen la precipitación y los acuíferos. El cambio climático intensificará este fenómeno.

La ausencia de precipitaciones durante períodos más largos provocará que muchos sistemas de abastecimiento de agua se vean comprometidos. Muchas ciudades en el norte de España se alimentan de embalses que se rellenan varias veces al año (no son hiperanuales). La ausencia de lluvias regulares obliga a buscar alternativas con cierta urgencia. En otras regiones como el arco mediterráneo, la escasez de agua se ha convertido en un fenómeno recurrente que ha provocado decretos de sequía y restricciones para áreas extensas (por ejemplo, en 2008 finalizó el período de sequía más extremo del último siglo en la Región Metropolitana de Barcelona).

Los pronósticos para la península ibérica rondan en torno a una reducción de las precipitaciones de un 15 % hasta el año 2050 y un 25 % hasta el año 2100⁸, enfatizándose que esta reducción iría acompañada de un aumento en la torrencialidad. Como se ha indicado anteriormente, esta combinación de factores generaría una reducción mayor en la regulación y en consecuencia una disminución de la entrega potencial que, según estimaciones de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona podrían rondar el 30 % a finales de siglo.

Otro fenómeno asociado que no debería perderse de vista es la ciclicidad de largo período de la pluviosidad, que aunque no puede ser tomada como un criterio de pronóstico, como se ha referido anteriormente, muestra una recurrencia notablemente simétrica en los registros pluviométricos de muchos países y, en nuestro caso, en España. En una gran cantidad de registros estudiados de pluviómetros de la península se observa que el período 1995 - 2010, aproximadamente y con variaciones territoriales, se desarrolla la rama ascendente, donde predominan los años lluviosos, iniciándose la rama descendente entre los años 2010 - 2012. Este comportamiento podría estar encubriendo dos visiones de los efectos del cambio climático que deberían ser tenidas en cuenta:

⁸ El cambio climático en España. Estado de Situación, Documento resumen, Noviembre de 2007. Informe para el Presidente del Gobierno, elaborado por expertos en cambio climático.
http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/pdf/ad_hoc_resumen.pdf

- a. El hecho de que nos encontremos en el período de mayor pluviosidad puede estar enmascarando los efectos negativos del cambio climático y podría ser la causa de la inestabilidad que se observa, especialmente en los últimos años.
- b. La coincidencia de la rama de descenso de la pluviometría con el avance del proceso de cambio climático podría generar un descenso brusco, no previsto, en la disponibilidad de agua, para el que no habríamos estado preparados.

En el gráfico que sigue se ha colocado la rama de descenso del período 1960 - 1995 a continuación del gráfico construido con datos hasta el año 2010, del pluviómetro "Tablada", en Sevilla, a fin de disponer de una idea gráfica del efecto convergencia de los dos fenómenos considerados: cambio climático y ciclicidad de la pluviosidad.

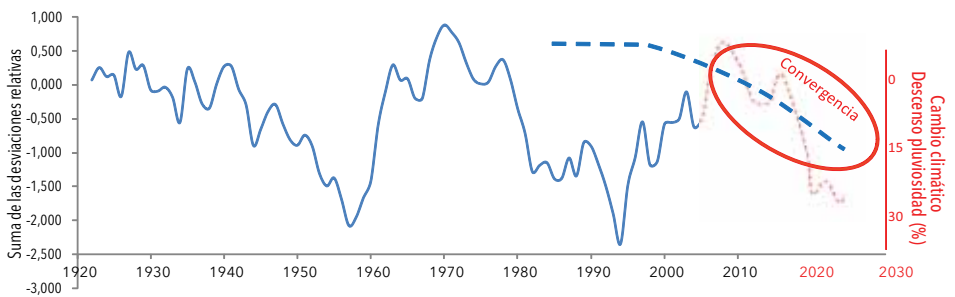


Figura 10.3: Tendencia de la ciclicidad hiperanual de las lluvias. Pluviómetro de Tablada y Sevilla (1923-2030).
Fuente: BCNecología

Directrices y medidas para paliar los períodos de sequía extrema.

- La gestión de sequías debe integrarse en la planificación de gestión de cuenca, abandonando el enfoque de la sequía como situación de excepcionalidad o emergencia, y deslindando claramente cuáles son las medidas que pueden ser consideradas coyunturales y las que por su propia naturaleza son medidas estructurales independientes de las sequías.
- La colaboración campo-ciudad para el reforzamiento de la garantía urbana debe estar articulada entorno a la intervención pública, con marcos de referencia estables, y no sujeta a reacciones de última hora en momentos de escasez. Los Centros Públicos de Intercambio de Derechos se vislumbran como el mecanismo más adecuado para esta función.

- Aplicar todas las medidas de ahorro y eficiencia en el uso del agua, tanto a nivel urbano como residencial (doble descarga en el wc, ahorradores de agua en grifos y duchas, electrodomésticos eficientes, etc.).
- Los recursos que se puedan ahorrar en las ciudades como consecuencia de medidas de ahorro, eficiencia o sustitución, deben continuar asignados a sus usos urbanos anteriores y no a nuevos usos, para evitar que se incremente el estrés del sistema. En períodos húmedos o medios, esos recursos deben ser mantenidos en la naturaleza, o añadidos, si es posible, a las reservas reguladas con fines específicamente urbanos.
- Desarrollar proyectos (a escala municipal, de barrio, etc.) que tengan por objetivo la máxima autosuficiencia en la provisión de agua con recursos locales.
- Desarrollar fórmulas de gestión y organizativas que permitan el suministro y el tratamiento del agua de manera descentralizada con el fin de alcanzar la autosuficiencia con recursos locales.

5.4. Adaptación al cambio climático por olas de calor

El verano de 2003 fue excepcionalmente caluroso. En los primeros días de agosto se batieron récords de temperatura (38,1° C en Gran Bretaña, 40,2° C en Alemania, 41,5° C en Suiza y 47,5° C en Portugal). En España (y Europa) el récord absoluto de 50° C en Sevilla de 1881 no se ha superado, pero según el Instituto Nacional de Meteorología, en los primeros días de agosto en 19 observatorios, simultáneamente, se registraron temperaturas máximas diarias iguales o superiores a 40° C, algo que nunca había ocurrido desde que existen registros históricos.

Las consecuencias de estos extremos de temperaturas sobre la salud ha sido un exceso de mortalidad. En España, según datos del Instituto Nacional de Meteorología (www.ine.es) el exceso de mortalidad en julio y agosto de 2003 con respecto al mismo período de 2002 se estimó superior a 7000 personas.

Con el cambio climático se estima que estas olas de calor se producirán de manera recurrente y acentuadas.

Las ciudades españolas del arco mediterráneo ya implantaron parte de las medidas para paliar los tórridos veranos. Las ciudades del centro y el norte peninsular con climas más templados deberán implantarlas con el fin de adaptarse a los nuevos escenarios que vienen de la mano del cambio climático.

Medidas para paliar los efectos de la ola de calor.

- Reducir el calor interior de los edificios instalando equipamientos de alta eficiencia, bombillas de bajo consumo y haciendo un uso eficiente de la energía. Desarrollar sistemas pasivos de energía con ventilación cruzada.
- Reducir la penetración de radiación solar a través de los cerramientos de fachada orientados sobre todo al sur y al oeste, con persianas, toldos, etc. Dotar a los cerramientos con doble vidrio que reduce ganancias de calor en verano y pérdidas en invierno.
- Reducir la absorción de calor de fachadas y cubiertas con el uso de pinturas reflectantes y, en su caso, con aislamiento.

XI. EL LIBRO VERDE DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL: HÁBITAT URBANO E INCLUSIÓN SOCIAL

Joan Subirats, Imma Quintana, Mercedes Vidal y Salvador Rueda

¿Podemos plantearnos avanzar hacia la sostenibilidad ambiental de nuestras ciudades sin mejorar al mismo tiempo los problemas de desigualdad e inclusión social? ¿Podemos buscar formas de vivir en las ciudades que combinen elementos de mejora del hábitat urbano desde sus múltiples dimensiones y que cuenten además con la participación activa de sus ciudadanos? En este trabajo queremos aportar elementos que vayan en esa dirección. Como sabemos, desde una perspectiva de la praxis política, la preocupación por la sostenibilidad urbana está apenas iniciando la tercera década. Poco tiempo después de la publicación del informe Brundtland el año 1987, era difícil identificar políticas sociales, económicas y ambientales que reconocieran la sostenibilidad como un objetivo político significativo. Esta situación cambió en poco tiempo y, desde el nacimiento de las agendas 21 en 1992, en el contexto de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), ha crecido el número de gobiernos estatales, regionales y locales que han incorporado la preocupación por la sostenibilidad ambiental en las prioridades de sus respectivas agendas.

Desde los años noventa del siglo XX se extendió el consenso sobre el hecho de que el desarrollo sostenible debía tener tres componentes y “pilares”: el ecológico, el económico y el social. De esta forma se promovía un modelo deseable de sociedad sustentado en valores ecológicos (sostenibilidad, preservación del medio natural), económicos (eficiencia, satisfacción de necesidades y aspiraciones humanas) y sociales (justicia distributiva).

Con todo, desde entonces, el concepto de sostenibilidad se ha definido de forma simbólica y sustantiva desde una perspectiva fundamentalmente ambiental. No ha sido hasta fechas recientes que este concepto ha empezado a dialogar con otros, como por ejemplo el concepto de inclusión social, adquiriendo nuevos significados capaces de aproximarse mejor a la complejidad de los problemas económicos, ambientales y sociales que afectan intensamente las áreas urbanas de todo el mundo.

En el terreno de la sostenibilidad urbana y local, las transformaciones profundas en el ámbito económico, social y cultural del cambio de época han dibujado un escenario inevitable e irreversible de creciente urbanización del planeta. La expansión de lo que se puede calificar como "espacio urbano" ha sido y sigue siendo imparable en todo el mundo. En 1950, el 29% de la población mundial era urbana. En 1965 esta cifra aumentó hasta un 36%. En el año 1990 alcanzó un significativo 50% y se calcula que en el año 2025 casi el 75% de la humanidad vivirá en áreas urbanas. En el caso europeo, las cifras actuales ya nos indican cómo cerca del 80% de la población reside en ciudades.

En este escenario urbano post industrial, las poblaciones más vulnerables de las áreas urbanas sufren los efectos no deseados y severos de los procesos de cambio de época. En los últimos años el análisis del fenómeno de la exclusión social evidencia como éste se ha desplazado progresivamente hacia sectores más centrales de la sociedad, tradicionalmente más protegidos por el sistema general de bienestar. Estos sectores se muestran especialmente vulnerables a las dinámicas de cambio social. Se da así un fenómeno de extensión de las vulnerabilidades que genera una sensación de riesgo creciente, de desestabilización incluso de personas que se sentían situadas en posiciones sólidas y duraderas, como de hecho está evidenciando la crisis financiera y económica de los últimos años. Al mismo tiempo, el estudio del fenómeno de la exclusión social muestra como estos procesos están afectando a nuevos grupos sociales de manera más intensa (nos estamos refiriendo sobre todo a los niños, las personas jóvenes, las mujeres y las personas mayores). Ello genera que aumenten sus dificultades para llevar una vida plenamente autónoma, mientras ven sus itinerarios vitales convertidos en trayectorias más inestables y expuestas a mayores riesgos de vulnerabilidad social. Ese nuevo escenario exige iniciativas más innovadoras que combinen adecuadamente los diversos componentes de carácter ambiental y social, con intervenciones urbanas que lo posibiliten.

La exclusión y la inclusión social se sitúan en la encrucijada del eje de las desigualdades clásicas en la distribución de oportunidades y recursos materiales con el eje emergente de las fracturas en los vínculos de integración social y comunitaria. La exclusión social es un proceso que, como veremos, va más allá del concepto de pobreza e incorpora nuevas dimensiones de riesgo. La inclusión, por otro lado, se configura como una apuesta estratégica orientada no tan sólo a la igualdad, sino también a la cohesión y la solidaridad, para evitar procesos de segmentación en las ciudades. De aquí la importancia

de buscar nuevas respuestas desde las políticas urbanas que combinen la complejidad de perspectivas y la interacción entre problemas.

Si se observa la transformación de las áreas urbanas en el contexto de los países occidentales en los últimos decenios, se detectan distintos procesos que afectan al territorio urbano que tienen repercusiones notables en términos de exclusión social. Por un lado, las grandes ciudades quedan afectadas físicamente por una creciente segregación social vinculada al acceso a la vivienda y a la falta de una estructura de oportunidades en el mercado laboral, que separa a la población según su renta y dificulta su acceso a los servicios básicos o el transporte. Se detecta una tendencia a la coexistencia de ritmos y niveles de vida que permiten a grupos muy distintos ignorarse mutuamente. Evidentemente, esta no es una batalla perdida y deben plantearse iniciativas de cambio posibles.

Por otro lado, en los entornos urbanos hay un deterioro creciente del espacio público para la vida cotidiana y el carácter poco integrador de las políticas de vivienda y del mercado del suelo contribuyen a empeorar las condiciones de vida de algunas poblaciones. Algunos barrios van acumulando problemas (tejidos urbanos frágiles, problemas de mantenimiento, de renovación, barrios en situación de riesgo y vulnerabilidad), lo que se conoce como *zone effects*, con problemas sociales (situaciones económicas y familiares frágiles, aumento de la sensación de incertidumbre y de inseguridad tanto personal como social también de nuevas capas de la población).

Estas transformaciones, al mismo tiempo, están generando posiciones más rígidas de las clases trabajadoras y las clases medias, que tratan de defender y proteger sus ventajas y prácticas cotidianas, entre ellas, las vinculadas a formas de desarrollo más sostenible. Deben, pues, buscarse alternativas imaginativas que combinen el avance en los valores de la sostenibilidad y la cohesión social de forma innovadora.

Nos encontramos pues ante la necesidad de reforzar los vínculos entre la cuestión urbana, la cuestión social y la cuestión ecológica. Cada vez es más evidente que para avanzar en la sostenibilidad urbana es necesario hacer frente a los retos de la inclusión y la cohesión social. Desde esta perspectiva, la cuestión ecológica muestra una doble vertiente social: por un lado, en la medida que los procesos de urbanización y los de desarrollo sostenible tienen efectos en las poblaciones y en ellas hay grupos sociales más vulnerables. Por otro lado, en tanto que desde la lógica de las desigualdades sociales y ambientales, existen diferencias entre poblaciones relativas no sólo a la exposición, la contaminación y el riesgo ambiental, sino también en el acceso a la movilidad o a los recursos y oportunidades de todo tipo.

En este contexto, las ciudades se convierten en los principales *locus* para el cambio y la innovación y presentan las oportunidades más elevadas para mejorar las políticas y los procesos orientados a garantizar una mayor sostenibilidad social urbana, dado que

ofrecen una concentración mayor de recursos humanos, en términos de creatividad, de perspectivas de futuro, de información y de conocimiento.

Debemos partir pues de la constatación que la desigualdad y la exclusión social no son realidades y fenómenos que hayan sido suficientemente estudiados ni conectados con el concepto de sostenibilidad urbana, y que tampoco se ha ido mucho más allá de especializaciones y segmentaciones profesionales y administrativas. Por otro lado, conviene explicitar que la existencia de fuertes desigualdades sociales en las ciudades puede configurarse como una barrera a la propia sostenibilidad urbana. Para avanzar hacia ciudades más sostenibles socialmente hay que intervenir en los procesos de exclusión social y promover políticas integrales e intervenciones urbanas que permitan mantener la lógica de la redistribución de recursos y de equidad, evitando procesos de segregación social e incorporando mejoras en la calidad de vida de todas las personas. Las estrategias de sostenibilidad revelan todo su potencial cuando pueden ser adoptadas por toda la ciudadanía, no cuando sólo están al alcance de las clases sociales más favorecidas.

Este texto tiene la voluntad de profundizar y avanzar en este horizonte y en los debates que relacionan el hábitat urbano y la inclusión social en un contexto de desarrollo sostenible. El reto es considerable porque las cuestiones que nos interpelan y dan dimensión a la problemática social en los entornos urbanos son, como veremos, muy relevantes en todo el mundo. Nos hacen falta, por lo tanto, nuevas aproximaciones analíticas y de intervención que faciliten espacios de reflexión y de acción, que permitan pensar y promover políticas urbanas sostenibles en las que se integren y dialoguen entre ellas las dimensiones social, económica y ecológica.

Hemos estructurado nuestra aportación con la pretensión de cubrir esas expectativas. En primer lugar, presentamos la relevancia y dimensión de los procesos de exclusión social y de las poblaciones en riesgo en las áreas urbanas, centrando una atención especial en la realidad española. En segundo lugar, ponemos en relación los conceptos de sostenibilidad urbana y de inclusión social con la finalidad de detectar las nuevas dimensiones y valores que, desde la perspectiva inclusiva, se podrían incorporar a la estrategia del medio ambiente urbano. En tercer lugar apuntamos líneas de trabajo que desde la perspectiva de la sostenibilidad urbana se podrían promover a escala local para avanzar en la construcción de un hábitat urbano más sostenible e inclusivo. En último lugar cerramos el texto con un posible ejemplo de concreción de esas líneas en una ciudad tipo y su impacto sobre la inclusión social, partiendo de a las políticas de sostenibilidad vistas en otros tomos del Libro Verde.

1. HÁBITAT URBANO Y EXCLUSIÓN SOCIAL

Como ya avanzábamos, en las últimas décadas uno de los procesos más evidentes a nivel mundial ha sido el de la creciente urbanización del planeta. Hoy la mitad de la población mundial (50,6%) es urbana. Los indicadores muestran una fuerte correlación entre los niveles de crecimiento económico -medido a partir del PIB per cápita- y los niveles de urbanización en todos los países.

Tal y como muestra la tabla siguiente, estos procesos de urbanización se han extendido en todos los continentes. Las regiones más desarrolladas del planeta concentran más del 75% de la población en áreas urbanas mientras que las regiones en desarrollo registran porcentajes alrededor del 45-50%. Las regiones menos urbanizadas se encuentran en Asia y África pero se espera que alcancen su punto de inflexión y que concentren más población urbana que rural entre los años 2023 y 2030. La tendencia, pues, en las próximas décadas muestra un incremento notable de la población urbana en todo el mundo.

Región	Punto inflexión antes 2010 (año)	2010 (% población urbana)	Punto de inflexión después 2010 (año)	2050 (% población urbana)
Mundo		50,6		70,0
Regiones más desarrolladas	Antes 1950	75,0		86,0
Europa	Antes 1950	72,6		83,8
Europa oriental	1963	68,8		80,0
Europa septentrional	Antes 1950	84,4		90,7
Europa meridional	1960	67,5		81,2
Europa occidental	Antes 1950	77,0		86,5
Regiones menos desarrolladas		45,3	2020	67,0
África		40,0	2030	61,8
África subsahariana		37,3	2032	60,5
África oriental		23,7		47,6
África septentrional	2005	52,0		72,0
África meridional	1993	58,8		77,6
África occidental		44,6	2020	68,0
Asia		42,5	2023	66,2
Asia oriental		48,5	2013	74,1
Asia meridional-central		32,2	2040	57,2
Asia sudoriental		48,2	2013	73,3
Asia occidental	1980	66,3		79,3
América Latina y Caribe	1962	79,4		88,7
América central	1965	71,7		83,3
América del Sur	1960	83,7		91,4
América del Norte	Abans 1950	82,1		90,2
Oceanía	Abans 1950	70,6		76,4

Tabla 11.1: Índice de urbanización y puntos de inflexión urbano vs rural
Fuente: UN Habitat, DAES, Perspectivas de urbanización del mundo.

Estos datos muestran una tendencia creciente a la urbanización a nivel global que deben ponerse en relación con los datos sobre pobreza urbana¹. En la actualidad se estima que una tercera parte de los residentes urbanos viven en situación de pobreza, cifra que representa una cuarta parte de la población pobre de todo el mundo². La mayoría de esta población reside en ciudades pequeñas en las que la incidencia de la pobreza parece que es más elevada que en las grandes áreas urbanas. Aunque los análisis muestran una tendencia general hacia el crecimiento de la pobreza en todo el planeta, constituyendo, sobretudo, un fenómeno esencialmente urbano.

Si se tienen en cuenta los procesos de segregación urbana y de exclusión social que afectan buena parte de la población de todo el planeta³ y fijamos la mirada en la población que reside en barrios marginales de zonas urbanas, se observa como 776,7 millones de personas vivían en estos barrios en el año 2000 mientras que la cifra en el 2010 ha alcanzado los 827,6 millones de personas. Una visión más concreta del fenómeno, que tiene una relevancia mayor en los países en desarrollo, se obtiene si se analizan los datos en cada continente. Mientras que en África subsahariana se concentra el mayor número de habitantes en barrios marginales (61,7% de la población urbana), Asia Meridional registra un 35% de la población urbana en estos barrios, Asia oriental un 28,2%, América Latina y Caribe un 23,5%, Asia sur oriental un 31%, Asia occidental un 24,6%, Asia septentrional un 13,3% y Oceanía un 24,1%⁴.

Si centramos la mirada en Europa y en la población urbana, los datos de la tabla anterior muestran como el 72,6% de la población urbana reside en ciudades y las proyecciones indican que en el año 2050 este porcentaje alcanzará el 83,8% de residentes en entornos urbanos.

La Europa urbana es muy diversa, mientras que un 20% de la población reside en ciudades de más de 250.000 habitantes, un porcentaje similar lo hace en ciudades de tamaño medio de entre 50.000 y 250.000 habitantes y un 40% en núcleos urbanos más pequeños de entre 10.000 y 50.000 habitantes.

En el caso de España, la población total alcanzó los 47,1 millones de habitantes en el año 2011. El 79,0% de la población reside en núcleos urbanos de más de 10.000 habitantes. Un 16,2% de la población reside en municipios de más de 500.000 habitantes, un

1 Diversos informes recientes han puesto en relación la pobreza urbana con las tendencias demográficas urbanas: UN-Habitat. (2010). *State of the World Cities 2010/2011. Bridging the urban divide*; UN., New York UNFPA (2007) y Tannerfeldt y Ljung (2006).

2 Ravallion, M., Chen, S. y Sangraula, P. (2007). *New Evidence on the Urbanization of Global Poverty*. World Bank Policy Research Working. Washington, D.C.

3 Por segregación urbana entendemos el rol potencial que puede jugar el espacio en los procesos de exclusión social. Musterd, S. (2005). "Social and ethnic segregation in Europe: levels, causes and effects", *Journal of Urban Affairs*, V. 27, 3:331-348.

4 UN-Habitat. (2010). *Op. Cit.*

36,1% lo hace en municipios de entre 50.000 y 500.000 habitantes y un 26,7% reside en núcleos urbanos de entre 10.000 y 50.000 habitantes.

	< 10.000	10.001- 20.000	20.001- 50.000	50.001- 100.000	100.001- 500.000	>500.000
Número municipios	7.357	361	253	82	57	6
Población	9.903.070	5.119.308	7.499.173	5.857.700	11.186.947	7.624.295

Tabla 11.2: Distribución de la población española según el tamaño del municipio de residencia 2009

Fuente: INE, Padrón municipal a 1 de enero de 2011

Comunidades Autónomas	Densidad hecho urbano 2010(hab/km ²)	Tasa de variación 2001- 2010 (%)
Andalucía	76,24	17,16
Aragón	19,27	13,57
Asturias	88,50	2,05
Baleares	185,08	31,82
Canarias	254,58	23,38
Cantabria	74,72	11,18
Castilla y León	15,25	5,67
Castilla-La Mancha	14,52	34,08
Cataluña	190,63	21,03
Comunidad Valenciana	182,16	25,29
Extremadura	12,92	11,31
Galicia	65,14	6,50
Madrid	757,37	19,80
Murcia	123,40	26,87
Navarra	33,42	20,28
País Vasco	241,30	2,54
La Rioja	40,42	24,07
Ceuta y Melilla	4.894,16	8,40
Total	73,32	17,95

Tabla 11.3: Densidad del hecho urbano por Comunidades Autónomas, 2010 (hab/km²)

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino.⁵

Según los datos del padrón municipal, la población urbana que habita en estos núcleos de más de 10.000 habitantes ha aumentado en España, de forma continuada, des-

⁵ Perfil Ambiental de España, 2010. Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino

de el año 2001. La tasa de variación a nivel estatal de la densidad del hecho urbano en el periodo 2001-2009 ha sido del 17,20%⁶.

Por Comunidades Autónomas, como puede observarse en la tabla siguiente, la máxima densidad del hecho urbano se detecta en Madrid (749,56 hab/km²), Canarias (252,67 hab/km²), País Vasco (240,99 hab/km²), Cataluña (189,57 hab/km²), Baleares (183,48 hab/km²), Comunidad Valenciana (181,69 hab/km²) y Murcia (122,07 hab/km²).

Si nos referimos ahora a los datos que nos aproximan al fenómeno de la exclusión social en el conjunto de Europa, observamos como éste se concentra mayoritariamente en las áreas urbanas afectando entre el 15 y el 20% de la población.

Tal y como muestra la tabla siguiente, la tasa de riesgo de pobreza en Europa se ha incrementado en la última década en buena parte de los países europeos. España, junto con Grecia, Portugal y la Gran Bretaña registran las tasas más elevadas.

País	2000	2010
EU (27)	15,9 (*)	16,5
EU (25)	16,0 (s)	16,1
EU (15)	15,0 (s)	16,4
Bélgica	13,0	11,6
Dinamarca	10,0	11,8
Alemania	10,0	15,2
Grecia	20,0	20,1
España	18,0	20,7
Francia	16,0	13,3
Italia	18,0	18,7
Holanda	11,0	10,5
Portugal	21,0	18,5
Finlandia	11,0	13,6
Suecia	9,0 (**)	12,2
Gran Bretaña	19,0	18,8
Noruega	11,0 (**)	11,3

Tabla 11.4: Evolución de la tasa de riesgo de pobreza en Europa 2000-2010 (%)

Fuente: Eurostat, (*) 2005, (**) 2001, (s) estimación Eurostat,

Aunque la pobreza urbana es muy diversa entre regiones, países y ciudades en toda Europa, las investigaciones muestran como existen unas privaciones comunes que afectan a la vida cotidiana de las personas que se encuentran en esta situación. Los procesos

⁶ Este indicador muestra la presión que ejercen los núcleos de población de más de 10.000 habitantes y se calcula poniendo en relación la población residente con la superficie de cada comunidad autónoma.

de exclusión social urbana son especialmente severos y visibles en las ciudades y muestran como la desigualdad en el acceso a servicios básicos, a la vivienda, a la educación, a la salud, a las oportunidades laborales tiene repercusiones en términos socioeconómicos, ambientales y políticos.

- En primer lugar, la población urbana en riesgo o situación de exclusión social tiene un acceso limitado a los ingresos económicos y al trabajo;
- En segundo lugar, unas condiciones de vida inadecuadas e inseguras;
- En tercer lugar, unas infraestructuras y servicios deficientes o inexistentes;
- En cuarto lugar, una vulnerabilidad y riesgo mayor ante desastres naturales, riesgos ambientales y de salud asociados al hecho de residir en barrios marginales;
- En quinto lugar, factores vinculados al espacio físico y al barrio que dificultan la movilidad y el transporte
- Y en sexto y último lugar, una desigualdad que está estrechamente vinculada a los procesos de exclusión social⁷.

En relación con las dificultades para acceder a los ingresos económicos y a las oportunidades laborales, la población en situación de exclusión social parte de niveles de formación bajos o inexistentes, de salarios reducidos, está más expuesta al paro, trabaja mayoritariamente en la economía sumergida, tiene un acceso limitado a seguros y prestaciones sociales y laborales y las condiciones de trabajo son precarias.

En algunas ciudades, la localización espacial de los barrios más marginales, la infraestructura inadecuada o la estigmatización negativa de estos barrios limita las oportunidades laborales y el trabajo. Aunque la economía urbana facilita oportunidades para la mayoría y es la base del crecimiento y de la creación de ocupación, no todos los que viven en ciudades se benefician por igual. La población excluida del ámbito económico es, pues, una población especialmente vulnerable.

Si nos referimos a las condiciones de vida y a los servicios, la población urbana en riesgo o situación de exclusión social debe hacer frente a condiciones de vida que en muchos casos son insalubres e inseguras, tanto en lo que se refiere a las condiciones de la propia vivienda (hacinamiento, falta de servicios básicos, condiciones deficientes) como al barrio de residencia (infradotado de infraestructuras básicas y servicios, localizado cerca de infraestructuras insalubres).

Así, si nos referimos a los riesgos asociados al hecho de vivir en barrios marginales de alta densidad, la población en situación de exclusión social tiene una mayor exposición y riesgo ante desastres naturales y riesgos ambientales y de salud, materializados en una

⁷ Baker, J. (2008). "Urban poverty: a global view". Urban Papers. World Bank, Washington, D.C.

menor esperanza de vida. Los problemas ambientales afectan a las personas en situación de exclusión social urbana de forma desproporcionada en relación con otras poblaciones, por el hecho de estar más expuestas a vivir en viviendas en condiciones deficientes y sobreocupadas, en las que los servicios básicos no siempre están garantizados (agua, luz, recogida de residuos), en barrios que presentan problemas de salubridad, ubicados en áreas ambientalmente poco seguras (espacios sin sistemas de depuración de aguas, espacios contaminados por su proximidad a plantas industriales o de residuos).

A pesar de que los impactos del cambio climático en la población pobre y en riesgo de exclusión social no han sido estudiados en profundidad, esta es un área de preocupación creciente en la medida que, probablemente, se incrementarán los riesgos de esta población asociados a un aumento del nivel del mar, un incremento de las temperaturas, los efectos inciertos en los ecosistemas o la creciente variabilidad de las temperaturas y del tiempo.

1.1. La exclusión social

La visión panorámica sobre el alcance del fenómeno de la exclusión social urbana presentada para introducir este primer apartado requiere ahora de una mayor concreción en la medida que el concepto de exclusión social engloba el de pobreza pero va más allá. La exclusión social se puede definir como la imposibilidad o dificultad intensa que pueden manifestar los ciudadanos en su acceso a los mecanismos de desarrollo personal y de inserción socio comunitaria y a los sistemas preestablecidos de protección social.

El estudio de la exclusión social representa, por lo tanto, una tradición distinta en los debates y estudios sobre la pobreza. De hecho, ha significado un cambio de orientación en la medida que, de una visión centrada casi exclusivamente en las cuestiones económicas y distributivas, se ha avanzado hacia una visión que incorpora otras dimensiones y factores que pueden explicar la exclusión social⁸. El foco de atención ha ido más allá del estudio de los ingresos de la población y su redistribución para referirse también a la participación social, la falta de integración social y los derechos de la población.

Desde los años noventa hasta la actualidad, la noción de exclusión social se ha mantenido en una cierta ambigüedad o confusión; ha variado en función de los países donde se ha aplicado; se ha referido a distintos tipos de prestaciones; o ha tenido significados distintos en función de las disciplinas académicas y las administraciones públicas desde las que se ha utilizado. El concepto de exclusión social no ha conseguido desvincularse de otros términos con los que las ciencias sociales se han referido a los sectores más vul-

8 Kempen, E. Van. (2002). "Poverty pockets" and social exclusion: on the role of place shaping social inequality, en Marcuse, P. i Kempen, E. Van (eds). *Of States and Cities*, Oxford University Press, Oxford.

nerables o desfavorecidos de la sociedad, términos como los de marginación, pobreza, privación o infraclase.

Por lo tanto, la discusión teórica y metodológica sobre la exclusión social aún está abierta. A pesar de existir puntos de acuerdo entre la comunidad científica y las administraciones públicas, quedan cuestiones de fondo a concretar, especialmente en lo que se refiere a definiciones terminológicas. Como indican Murie y Musterd⁹, con frecuencia se utiliza el término exclusión social para referirse a dualidades o divisiones sociales (los que están incluidos y los que están excluidos); para referirse a la marginación (los excluidos marginados de los incluidos no marginados); para mostrar polaridades (los que se suponen excluidos de la mayoría de los que no lo están); para referirse a la fragmentación social; para hablar de segregación urbana (los que están espacialmente separados de los que no lo están) y para referirse a la población desocupada en relación a la que si mantiene su empleo.

El concepto de exclusión social pone en relación tanto la polarización propia del eje vertical (arriba-abajo) riqueza-pobreza, como la segmentación definida en un eje horizontal (dentro-fuera) producida por las múltiples y complejas condiciones de marginación en un contexto de sociedades tecnológicamente avanzadas¹⁰.

Todos estos significados se refieren a procesos de diversa naturaleza que afectan a las oportunidades que pueden tener las personas para poder ser ciudadanos de pleno derecho en todos los ámbitos de participación en la sociedad. Esta situación que describe la exclusión social, en términos de estar dentro o fuera de la sociedad, se puede referir a todas las esferas de la producción y del consumo, tanto si se hace referencia a la participación social y política como a la educación, al trabajo, al uso de servicios privados o públicos o al tamaño y fortaleza de las relaciones sociales que se establecen entre familiares, amigos o vecinos.

En este sentido, la exclusión social es un concepto que está claramente referido al concepto de integración social. En muchos casos, la exclusión social y la integración se han analizado como las dos caras de una misma moneda y se han puesto en relación en una estructura o sistema conceptual similar. Esto implica que las teorías que tienen que ver con la exclusión social también pueden ser estructuras de comprensión de los procesos de integración y viceversa, las teorías de la integración se pueden utilizar para entender cómo interactúan los diversos factores y niveles de exclusión social.

9 Murie, A. y Musterd, S. (2004). "Social exclusion and opportunity structures in European cities and neighbourhoods", *Urban Studies*, Vol. 41, 8:1441-1459.

10 Mingione, E. (1994). "Polarización, fragmentación y marginalidad en las ciudades industriales" en Alabart, A., García, S., Giner, S. Clase, poder y ciudadanía. Siglo XXI, Madrid.

Castel, R. (1997). *La metamorfosis de la cuestión social*. Paidós, Barcelona.

Tezanos, J.F. (2001). *La sociedad dividida. Estructura de clases y desigualdades en las sociedades tecnológicas*. Biblioteca Nueva, Madrid.

La exclusión social va, pues, más allá del reconocimiento de la privación material y de la falta de recursos económicos. Se centra en los procesos, las dinámicas y la interacción de factores diversos que causan estas desigualdades materiales.

En este terreno, existe un elevado nivel de consenso teórico sobre la necesidad de utilizar una concepción de la exclusión social que incorpore la naturaleza dinámica, multidimensional y heterogénea del fenómeno.

Por otro lado, la exclusión social se considera un proceso que puede afectar a las personas en cualquier momento de su trayectoria vital y, en muchos casos, puede estar motivado por rupturas (disruptions) en el ámbito laboral, formativo, de salud o familiar. La exclusión social permite abordar el fenómeno en su sentido más amplio y complejo. De una concepción dual que entendía la pobreza como una situación que afectaba un colectivo diferenciado de la sociedad, se pasa a un proceso de geometría variable y cambiante que afecta o puede afectar a un número más amplio de personas en un continuo de posibilidades entre integración y exclusión social.

En este sentido, en el estudio de la exclusión social, el género, la edad, la procedencia o origen étnico o cultural y la clase social se consideran ejes de desigualdad que pueden actuar intensificando los efectos de los factores de exclusión social y pueden generar procesos de exclusión específicos, que deben analizarse junto con otros factores como la posición económica y en el mercado laboral, el nivel educativo y el capital cultural acumulado, las características de la vivienda o el territorio de residencia¹¹.

Por otro lado, hay ciudadanos y grupos que presentan un riesgo de exclusión social más elevado como puede ser la infancia en hogares con ingresos reducidos, las personas mayores que viven solas, las mujeres al frente de familias monoparentales, las personas de origen inmigrado en situación administrativa no regularizada y las personas adultas en situación de paro de larga duración al frente de familias.

Las circunstancias actuales de crisis están evidenciando la precisión de este enfoque dinámico de la exclusión, a medida que se extienden las condiciones objetivas de exclusión a colectivos cada vez más diversos, revelando una multiplicidad de afectaciones cada vez mayor.

Lo que parece evidente es que en nuestra aproximación debemos profundizar en la dimensión territorial, la dimensión urbana de la exclusión social. Así, si centramos el análisis de la exclusión social en el hábitat urbano lo que nos interesará será conocer cuáles son las distintas estructuras de oportunidad o modos de integración que ofrece la ciudad y sus barrios en tres ámbitos distintos:

11 Subirats, J. (Dir) (2004). Un paso más hacia la inclusión social. Plataforma de ONG's de Acción Social. Colección Estudios, Madrid.

1. En la esfera de la producción económica y del mercado de trabajo. Acceso a oportunidades y trabajo.
2. En la esfera del estado. Acceso garantizado a la ciudadanía y a los derechos económicos, políticos y sociales y posibilidad de participación efectiva en la esfera política.
3. En la esfera relacional o de oportunidades de apoyo mutuo a través de redes sociales, conexión y solidez de las redes de reciprocidad social, de carácter afectivo, familiar, vecinal o comunitario. Las redes sociales y familiares son un elemento constituyente de las dinámicas de inclusión y exclusión social. Las características y los sistemas de valores y sentidos de estas redes son muy relevantes.

En términos generales, se ha considerado que la falta de, la ausencia o la posición que cada persona ocupa en cada uno de estos espacios puede comportar el desarrollo de procesos de precarización o vulnerabilidad que pueden conducir hacia procesos de exclusión social.

En este sentido, la exclusión social urbana se puede definir como un fenómeno que se caracteriza por un conjunto diverso de formas de desventaja que impiden o dificultan que las personas o comunidades participen en actividades clave de la ciudad en la que residen.

Las desigualdades sociales urbanas muestran perfiles diversos que, como veremos, se pueden explicar por una variedad de factores como pueden ser la falta de servicios básicos o la dificultad de acceder a bienes públicos esenciales para el bienestar; la falta de oportunidades en diversas esferas de la vida (vivienda, trabajo, formación, salud), la desigual participación social y política o la dificultad de acceder a espacios de relación social, entre otros.

En nuestro contexto, la exclusión social se ha definido como un proceso dinámico, multicausal y multifactorial que, como hemos visto, ha superado el tradicional concepto de pobreza y se ha explicado como un fenómeno que es resultado del cambio social que viven las sociedades occidentales en las últimas décadas, acelerado notablemente por los procesos derivados de la crisis financiera. Aún con todo, debemos constatar que el nivel de conocimiento sobre la exclusión social desde esta perspectiva sigue basándose en estudios sectoriales y que aún son pocos los trabajos explícitamente orientados a recoger la complejidad del fenómeno de forma integral. Existe un acuerdo amplio sobre el potencial descriptivo y la riqueza teórico-analítica de la exclusión social pero parece conveniente profundizar en la dimensión territorial, en la dimensión propiamente urbana de la exclusión social.

1.2. Especificidades urbanas de la exclusión social

La aproximación de la exclusión social permite explicar las nuevas realidades de desigualdad social, desventaja y vulnerabilidad que sufren ciertas personas y colectivos en los entornos urbanos.

Las relaciones sociales quedan conformadas por las formas del hábitat urbano y la organización de los elementos que lo integran. Podemos afirmar que las relaciones sociales y el hábitat urbano se influyen mutuamente. La ciudad ha sido históricamente el espacio de las relaciones sociales, donde la variedad, la densidad y proximidad de las personas, las actividades y las estructuras ha permitido la construcción conjunta de experiencia humana, el acceso a la comunicación y al conocimiento y también a la innovación. La ciudad ha sido el espacio donde las relaciones sociales han construido un orden y una organización social, con frecuencia desigual y conflictiva. Como veremos, el hábitat urbano es determinante en los procesos de integración o exclusión de personas y grupos sociales.

Es este sentido, como indica Subirats¹², los grandes ejes de cambio y, al mismo tiempo, factores generadores de exclusión social que se han puesto de manifiesto en Europa en los últimos decenios se pueden sintetizar en tres niveles que dibujan especificidades propias en los espacios urbanos.

En primer lugar, los procesos de fragmentación e individualización de las sociedades post industriales muestran un escenario urbano configurado alrededor de una creciente diversificación étnica derivada de los procesos de migración de los países empobrecidos que ha contribuido a generar, ante la falta de políticas de interculturalidad, un espacio urbano de precariedad múltiple para un buen número de personas en los ámbitos legal, económico, relacional y familiar. Por otro lado, se ha alterado notablemente la pirámide de edades, incrementándose las tasas de dependencia demográfica, a menudo vinculadas a estados de dependencia física. En último lugar, se han puesto de manifiesto una pluralidad de formas de convivencia familiar que se ha concretado en un incremento de las familias monoparentales en las clases populares.

Estas situaciones se han concentrado en mayor medida en las zonas urbanas, y ha sido precisamente esta concentración y la mayor intensidad y diversificación de las problemáticas apuntadas, donde reside la especificidad urbana de la exclusión social. Una especificidad que, en las grandes urbes, también se puede explicar por las situaciones de invisibilidad en que se encuentran algunas personas y grupos, situados en posición de desventaja importante.

12 Subirats, J. (2005) "¿Es el territorio urbano una variable significativa en los procesos de exclusión e inclusión social?" Congreso Internacional del CLAO sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago de Chile, 10-21 octubre de 2005.

En segundo lugar, también hay que tener en cuenta el impacto sobre el mercado de trabajo de la economía post industrial así como las consecuencias sociales y en términos de ocupación de la crisis financiera y económica mundial. Colectivos sociales amplios son empujados hacia procesos de exclusión social de tipo laboral: paro juvenil, paro estructural y paro de larga duración. Los procesos de flexibilización, la alta temporalidad y la precariedad laboral configuran un mercado laboral frágil e inestable para muchas personas. Significativamente empeoran las condiciones laborales de aquellas personas jóvenes con déficit formativo, de las mujeres contratadas a tiempo parcial o de forma temporal, de los trabajadores y trabajadoras en sectores en crisis, por poner tan solo algunos ejemplos.

En tercer lugar, se evidencia el déficit de inclusividad del estado del bienestar. Los problemas sociales no son homogéneos y estables sino heterogéneos y cambiantes. Se manifiesta la necesidad de abordarlos desde la proximidad que ofrece el espacio local. La segmentación y fragmentación de las políticas públicas ante una realidad social fuertemente desestructurada y individualizada no parece que sea la orientación y perspectiva necesaria para hacer frente a procesos de exclusión social que se acumulan en el hábitat urbano, como veremos a lo largo del texto.

1.3. Segregación urbana y exclusión social

Para profundizar en los procesos de exclusión social urbana debemos introducir ahora el concepto de segregación urbana. Los dos términos son centrales en muchos debates urbanos que se están generando en el ámbito académico y han sido conceptos interrelacionados con la finalidad de explicar la desigualdad social en los entornos urbanos¹³.

La década actual se ha caracterizado por grandes procesos de crecimiento de la población en ciudades de tamaño medio y grande, por el desarrollo territorial del hecho

13 Wilson, W.J. (1987). *The truly disadvantaged: the inner city, the underclass and public policy*. The University of Chicago Press, Chicago.

Sassen, S. (1991). *La ciudad global*. Eudeba, Buenos Aires.

Fainstein, S.; Gordon, I. y Harloe, M. (1992). *Divided cities*. Blackwell, Cambridge. Massey, D. y Denton, N.A. (1993). *Segregation and the making of the underclass*. Harvard University Press, Cambridge, MA. Hamnet, C. (1994). "Social polarization in global cities: theory and evidence", *Urban Studies*, 31:401-425.

Marcuse, P. (1996). "Space and Race in the Post-Fordist City: The Outcast Ghetto and Advanced Homelessness in the United States Today". En. E. Mingione (ed) *Urban Poverty and the Underclass*. Oxford: Blackwell, pp.176-216.

Musterd, S. y Ostendorf, W. (1998). *Urban Segregation and the Welfare State. Inequality and Exclusion in Western Cities*. Routledge, Londres.

urbano, por procesos de "sprawl"¹⁴, de segmentación drástica (*gated communities*)¹⁵ y de extensión de la infravivienda urbana en forma de "slums"¹⁶.

El análisis de estos procesos de exclusión social en el ámbito urbano ha aumentado en Europa en los últimos años¹⁷. Las consecuencias de la segregación urbana han sido objeto de atención académica y han quedado recogidas en diversos estudios y políticas públicas orientadas a promover una mixticidad de poblaciones en los barrios urbanos¹⁸, interés que también ha sido central en investigaciones en los Estados Unidos¹⁹. De la misma forma, otros estudios han generado conocimiento sobre como el entorno físico -los barrios- pueden condicionar a los individuos y poner límites a sus oportunidades²⁰. Estas investigaciones han puesto de manifiesto el hecho de que, en general, los niveles de segregación socioeconómica y étnica o racial son más bajos en las ciudades europeas que en las norteamericanas.

Parece evidente que en las ciudades, las desigualdades, la pobreza y la exclusión social adquieren nuevas formas, generando configuraciones socio espaciales específicas, como puede observarse en las grandes ciudades europeas y norteamericanas así como en los procesos sociales y políticos que explican los "hiperguettos" contemporáneos²¹.

Otros estudios han puesto el énfasis en el análisis de las nuevas áreas residenciales restringidas que emergen en las grandes ciudades y privatizan el espacio público (*gated communities* en los Estados Unidos, condominios en Chile, *countries* en Argentina o urbanizaciones cerradas). Las investigaciones han centrado el interés en estos barrios

14 Indovina, F. (ed). (2007). La ciudad de baja densidad. Lógicas, gestión y contención. Diputació de Barcelona, Barcelona.

15 Webster, C.; Glasze G. y Frantz K. (2002). , "The global spread of gated communities" *Environment and Planning B: Planning and Design* 29(3): 315 -320.

16 Davis, M. (2004). "Planet of Slums", *New Left Review*, 26:5-34.

17 Musterd, S. y Ostendorf, W. (1998). *Urban Segregation and the Welfare State. Inequality and Exclusion in Western Cities*. Routledge, Londres.

Marcuse, P. y Van Kempen, R. (eds). (2000). *Globalizing cities: a new spatial order?* Blackwell, Oxford.

18 Atkinson, R. y Kintrea, K. (2001). "Disentangling area effects: evidence from deprived and non-deprived neighbourhoods", *Urban Studies*, 38:2277-2298.

Jacquier, C. (2001). "Urban fragmentation and revitalization policies in France: a new urban governance in the making", en Andersen, H.T. i Kempen, R. (Eds). *Governing European Cities: social fragmentation, social exclusion and urban governance*. Ashgate, Aldershot.

19 Briggs, X.de S. (1997). "Re-shaping the geography of opportunity", *Housing Studies*, 18 (6):915-936.

20 Ellen, I. y Turner, M. (1997). "Does neighbourhood matter? Assessing recent evidence", *Housing Policy Debate*, 8(4):833-866.

Sampson, R. Morenoff, J. y Gannon-Rowley, T. (2002). "Assessing neighbourhood effects: social processes an new directions in research", *Annual Review of Sociology*, 28:443-478.

Blanco, I. y Subirats, J. (2008a). "Social Exclusion, area effects and metropolitan governance: a comparative analysis of five large Spanish cities", *Urban Research & Practice*. 1, 2: 130-148.

21 Wacquant, L. (2001). *Parias urbanos. Marginalidad en la ciudad a comienzos del milenio*. Manantial, Buenos Aires.

que son la expresión visible de una fractura social que se concreta en una fractura urbana que aparece alrededor de dos ejes: la privatización del espacio público y la polarización social. Los resultados de estos estudios muestran la distancia física y social entre los sectores más favorecidos y los más desfavorecidos de la sociedad urbana²².

Ha sido también puesto de relieve la incidencia que puede jugar el barrio y el entorno, el lugar físico, para explicar la exclusión social en las ciudades²³. Estos estudios, generalmente, han identificado dos tipos de barrios. Por un lado, barrios antiguos situados en los centros históricos de las ciudades donde el sector privado ejerce un control en la oferta de vivienda y se convierte en la fuerza principal en la organización y gestión de la economía local y, por otro lado, barrios de construcción más moderna a menudo localizados en la periferia de las ciudades, en los que se concentra buena parte de la oferta pública de vivienda social²⁴. Estos análisis, igualmente, se han contextualizado en el marco metropolitano y regional para conocer los modelos demográficos, económicos y de cambio social y han estudiado la organización y funcionamiento del estado del bienestar en la escala local.

Esta aproximación territorial o basada en el área socio espacial²⁵ tiene un gran potencial. El territorio funciona como un tipo de institución que permite coordinar y movilizar diversos agentes, iniciativas y esfuerzos en el tiempo y el espacio. Pero debemos tener en cuenta que la relevancia de esta aproximación territorial para combatir la pobreza y la exclusión social y para promover la inclusión y la cohesión social es controvertida. Está vinculada al debate sobre los efectos del barrio (neigh-

22 Blakely, E.J. y Snyder, M.G. (1997). *Fortress America. Gated communities in the United States*. Brookings Institution, Washington.

Svampa, M. (2001). *Los que ganaron. La vida en los countries y barrios privados*. Biblos, Buenos Aires.

Davis, M. (1990). *City of quartz. Excavating the future in Los Angeles*. New York: VintageBooks.

Caldeira, T.P.R. (2000). *City of walls: crime segregation, and citizenship in São Paulo*. University of California Press, Berkeley, CA

Low, S. (2003). *Behind the gates: life, security, and the pursuit of happiness in Fortress America*. Routledge, New York.

Meyer, K. i Bähr, J. (2001) "Condominios en Greater Santiago de Chile and their Impact on de Urban Structure". *Die Erde*, 132:293-321.

Janoschka, M. (2002). "El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización" [versión electrónica]. *Eure*, XXVIII (85), 11-29.

Borsdorf, A. (2003). "Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana". *EURE Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales* 29, 86, S. 37-49.

23 Forrest, R. y Kearns, A. (1999). *Joined up places? Social cohesion and neighbourhood regeneration*. Joseph Rowntree Foundation, York.

Atkinson, R. (2005). *Neighbourhoods and the impacts of social mix: crime, tenure diversification and assisted mobility*. CNR Paper 29. Centre for Neighbourhood Research, Bristol.

24 En esta tipología de barrios se ha centrado el análisis en las trayectorias de exclusión social y las estrategias que han movilizado personas que pertenecen a tres grupos de población: personas en paro de larga duración, familias monoparentales o monomarentales y propietarios de viviendas que pertenecen a minorías étnicas.

25 Kempen, E. Van. (2002). "Poverty pockets" and social exclusion: on the role of place shaping social inequality, en Marcuse, P. i Kempen, E.Van (eds). *Of States and Cities*, Oxford University Press, Oxford.

bourhood effects) en el que hay posiciones contrapuestas. Ostendorf, Musterd y De Vos²⁶, consideran que la pobreza es una situación individual y que las acciones territoriales para combatirla en un determinado barrio se equivocan de enfoque, en la medida que es más eficiente atacar directamente la pobreza en lugar de creer en los resultados de un posible "efecto barrio". Por su parte, Andersen²⁷ tiene una visión distinta, sostiene que se puede argumentar que los barrios más deprimidos también constituyen un elemento importante en la interacción entre los cambios sociales, económicos y físicos en las ciudades que explican la decadencia urbana. Estas áreas no son el simple resultado de la desigualdad social y la segregación, están al mismo tiempo creando nueva segregación y desigualdad, y por tanto si forman parte del problema, pueden formar parte de la solución.

En este sentido, el conjunto de esta investigación ha mostrado como el análisis de la segregación urbana ha tenido en cuenta, también, el análisis de las diversas intervenciones multinivel promovidas a escala de barrio, de ciudad, de región o de estado. Las estructuras de oportunidad en las ciudades tienen una naturaleza diversa como también son diversas las posibilidades de intervenir en las oportunidades de mercado, la provisión de bienestar y las redes sociales de los barrios. Lo que parece relevante es como la diferencia en cada caso radica, sobretodo, en el tipo de recursos que están disponibles en cada barrio. Así, mientras que hay ciudades donde el barrio no es un factor determinante para explicar los procesos de exclusión social dado que estos se explican más por factores económicos y el mercado de trabajo a nivel regional o estatal, en otros casos la estructura de provisión de servicios y prestaciones sociales en el ámbito de la proximidad juega un papel fundamental.

El análisis de la segregación urbana en las ciudades europeas se ha explicado, más allá de la dimensión física del espacio, por distintos tipos de regímenes de bienestar en cada país, registrándose niveles de segregación urbana inferiores en aquellos países donde los modelos de estado del bienestar se caracterizan por una fuerte redistribución social. Con todo, como indica Musterd²⁸, en el análisis de la exclusión social urbana también hay que tener en cuenta las distintas trayectorias urbanas de las ciudades, así como otros factores que pueden estar relacionados como la discriminación del mercado de la vivienda, el acceso a la información sobre la oferta de vivienda o el acceso al mercado

26 Ostendorf, W., Musterd, S. y Vos, S de (2001) Social mix and the neighbourhood effect. Policy ambitions and empirical evidence, *Housing Studies*, 16, pp. 371-380.

27 Andersen, J (1999). "Social and System Integration and the Underclass" en Gough, I. y Olofsson, G. (eds) *Capitalism and Social Cohesion*. Palgrave, New York.

28 Musterd, S. (2005). "Social and ethnic segregation in Europe: levels, causes and effects", *Journal of Urban Affairs*, V. 27, 3:331-348.

de trabajo²⁹, así como otras variables significativas que tienen un origen racial, étnico o de origen que se expresan espacialmente en diversos modelos de segregación urbana.

Los procesos socioeconómicos también se consideran importantes para entender las diferencias entre los niveles de exclusión social urbana entre países. Estos niveles tienden a ser más elevados en aquellas ciudades de origen industrial y en aquellas que están en procesos de reestructuración económica. Pero, intentar entender la desigualdad social urbana a partir de los procesos de reestructuración económica y la globalización no es suficiente. Deben tenerse en cuenta tres dimensiones más. En primer lugar, los factores culturales arraigados en una ciudad que están asociados a la lengua, la religión y a instituciones y sistemas de apoyo que pueden convertirse en factores de discriminación social; en segundo lugar, el crecimiento histórico de las estructuras sociales, étnicas y económicas que promueven determinadas conductas para el desarrollo urbano y, finalmente, la forma como se ha configurado el estado del bienestar.

En este sentido, la desigualdad social urbana parece que muestra una asociación fuerte con la segregación socio espacial, aunque no es una relación única. El concepto de las configuraciones socio espaciales³⁰ permite poner en relación las desigualdades sociales y la exclusión social, pero también los procesos de segregación territorial o concentración de la pobreza y la exclusión.

Las sociedades (estados), las ciudades, los barrios y los ciudadanos son sistemas interrelacionados y las respuestas políticas a los problemas de los barrios tienen que tener en cuenta los diversos factores que inciden simultáneamente para entender lo que está sucediendo en términos de exclusión social a nivel local. Así, tanto el análisis como la actuación pública, no pueden obviar diversas dimensiones para comprender de forma holística los procesos de exclusión social urbana y las posibles líneas de actuación. Por lo tanto, parece relevante tener en cuenta la configuración, prestaciones y servicios del estado del bienestar a nivel estatal, el mercado de trabajo y la economía a nivel regional y global, las redes sociales, los procesos de socialización y de estigmatización a nivel local y las características personales a nivel individual.

Las ciudades son, pues, espacios donde se concentran muchos de los elementos y variables que se refieren a la exclusión social. A nivel individual, si bien es cierto que la ciudad amplía los márgenes de autonomía y de oportunidad de las personas también reduce los vínculos de carácter comunitario. Así, las situaciones de privación y de marginalidad o de dificultad de acceso a bienes y servicios son más frecuentes en las grandes ciudades y en los barrios desfavorecidos (como pueden ser centros históricos degra-

29 Dawkins, C.J. (2004). "Recent evidence on the continuing causes of black-white residential segregation", *Journal of Urban Affairs*, 26(3): 379-400.

30 Musterd, S. y Ostendorf, W. (1998). *Urban Segregation and the Welfare State. Inequality and Exclusion in Western Cities*. Routledge, Londres.

datos, polígonos de vivienda o urbanización periférica y marginal), en la medida que concentran mayor número de personas en paro, trabajadores y trabajadoras de perfiles más bajos y precarios, personas de origen inmigrado sin recursos, personas en situación de pobreza y personas sin hogar. Las ciudades permiten, pues, una densidad de interrelaciones que se caracterizan por las nuevas dinámicas diferenciadoras de la exclusión social, pero también por las posibilidades que ese mismo escenario genera para buscar soluciones y formas de encarar esa problemática.

1.4. Exclusión social urbana en España

¿Cómo impactan los procesos de exclusión social urbana descritos en las ciudades españolas? Con la finalidad de poder dimensionar a grandes rasgos cuál es la evolución de la exclusión social en España en los últimos años y, concretamente, como se expresa en el hábitat urbano, presentaremos sucintamente los resultados de algunos análisis que nos permitirán obtener una visión general del país y específica para las ciudades.

Si empezamos apuntando los datos de la encuesta de Condiciones de Vida de 2011 observamos cómo el 21,8% de la población residente en España se encontraba por debajo del nivel de pobreza relativa³¹. Después de mantenerse estable entre valores del 19,5% - 19,9%, en las fechas más recientes este indicador está aumentando de forma muy relevante, a razón de un punto por año (19,5% en 2009 y 20,7% en 2010).

Por edades, la tasa más elevada de pobreza corresponde, por segundo año consecutivo, a los niños (menores de 16 años), lo que significa que en los últimos años se ha ido produciendo una inversión de la tendencia habitual, donde la población mayor de 65 años siempre alcanzaba las tasas más altas. La tasa de pobreza de la población mayor ha ido disminuyendo paulatinamente mientras aumentaban de forma muy significativa las tasas de niños y adultos, lo que en una tasa relativa como esta no quiere decir que los grupos mayores hayan aumentado su nivel de ingresos, sino que su situación ha mejorado respecto al resto de la población, o lo que es lo mismo, los otros grupos de edad han empeorado respecto a la población mayor. Por sexos se mantiene la tendencia a una

31 El umbral de riesgo a la pobreza se fija como el 60% de la mediana de los ingresos anuales por unidad de consumo (escala OCDE modificada), tomando la distribución de personas. La tasa de riesgo a la pobreza es el porcentaje de personas que quedan por debajo de este umbral y es pues, una medida relativa a toda la población. Esta medida se ha efectuado sin tener en cuenta la posesión de la vivienda. Si se computa este factor la tasa registrada baja hasta el 18,2%. La ECV, de acuerdo con la normativa comunitaria, estima el valor del uso que el hogar hace de la vivienda, cuando ésta es de su propiedad. Se trata de una componente no monetaria, que tiene relevancia en la medición de los ingresos y las tasas de pobreza, cuya estimación se realiza mediante el método del alquiler imputado (valoración del uso de la vivienda con un método mixto, basado en los precios de los alquileres reales y en la valoración subjetiva del propio hogar). Asimismo se deducen de los ingresos totales del hogar los intereses de los préstamos solicitados para la compra de la vivienda principal. Durante los últimos años esta tasa también ha subido de forma paralela a la tasa total.

mayor tasa de pobreza femenina, que en los últimos años se ha situado entre 1,2 y 2,8 puntos por encima de la tasa masculina.

	2007	2008	2009	2010	2011*
TOTAL	19,7	19,6	19,5	20,7	21,8
< 16	23,4	24	23,3	25,3	26,5
16 - 64	16,8	16,7	17,2	19,2	20,7
> 65	28,5	27,6	25,2	21,7	21,7

(*). Datos provisionales

Tabla 11.5: Evolución de la tasa de pobreza relativa por edad en España (2007 - 2011)

Fuente: INE, Encuesta de Condiciones de Vida, 2011

Según esta misma encuesta, los ingresos medios anuales de los hogares españoles fueron de 24.890 euros en el año 2010, lo que supone una disminución del 4,4% respecto al año anterior. En el año 2010 un 30,6% de los hogares españoles consideraba que llegaba a fin de mes con dificultad o con mucha dificultad, el valor más elevado de los últimos cuatro años. En el mismo año, el 36,7% de los hogares afirmaba no tener capacidad para hacerse cargo de los gastos imprevistos, el valor más elevado de los últimos 6 años, con un incremento de 2,7 puntos en relación al año anterior.

El informe de la inclusión social en España de 2008³² refuerza las tendencias anteriores. Tradicionalmente las situaciones de vulnerabilidad se concentraban en las edades más avanzadas coincidiendo con las etapas de abandono del mercado de trabajo por parte de los hombres y la viudedad en las mujeres. En las últimas décadas, los datos muestran como la incidencia de la precariedad afecta otras etapas del ciclo vital más iniciales mientras que la infancia y la transición a la vida adulta se convierten también en etapas de alto riesgo.

En comparación con el contexto europeo, España se encuentra en situación de desventaja tanto por lo que se refiere a la exclusión económica como laboral, al presentar tasas más elevadas de pobreza moderada y alta, así como de paro y contratación temporal, que en estos dos últimos casos siempre han presentado diferencias de gran magnitud con los países de nuestro entorno.

Por otro lado, las condiciones de vida de la población extranjera en relación con la autóctona constituyen uno de los principales riesgos de fractura social. Las personas de origen extranjero no comunitario experimentan modalidades de pobreza más intensas, trabajan en ocupaciones de peor calidad, tienen mayores dificultades económicas en sus

32 Gómez, Granell, C. (coord). Informe de la inclusión social en España 2008. Fundación Caixa de Catalunya, Barcelona.

hogares y sus hijos están más expuestos a condiciones de pobreza que pueden afectar sus oportunidades vitales.

Las nuevas coordenadas de la exclusión social vienen determinadas en gran medida por lógicas de distribución de los riesgos sociales a lo largo del ciclo vital. Así, la concentración del riesgo de pobreza y privación en España se detecta en los dos extremos del ciclo de vida: la infancia y la vejez. La población de 65 y más años experimenta los riesgos más elevados de pobreza moderada y la población infantil los de pobreza alta y severa.

Los factores más importantes que inciden en el riesgo de exclusión económica en la infancia son la composición del hogar (en concreto, la presencia o no de progenitores) y el grado de vinculación de estos con el mercado de trabajo. Es de esperar que el progresivo deterioro de las condiciones de trabajo (paro, precariedad, temporalidad) haya tenido destacadas consecuencias sobre el empobrecimiento de la población más joven. En la vejez, las mujeres que viven solas tienen un riesgo mayor de encontrarse en situación de exclusión social.

Por otro lado, los márgenes de la exclusión son cada vez más difusos. Ciertas formas de precariedad afectan a personas que parece que viven en condiciones de mayor bienestar, en cuya situación y estructura de gasto no se visualiza la precariedad objetiva que los afecta, como pueden ser los jóvenes. Este bienestar es atribuible a su dependencia residencial y económica del hogar familiar. Los riesgos de paro, inestabilidad laboral y remuneración reducida se concentran intensamente en los colectivos más jóvenes. Su bienestar material no queda tan afectado por las estrategias postpuestas de emancipación de los hogares familiares.

	2007	2008	2009	2010
Después de transferencias sociales				
Hombres	18,5	18,3	18,3	20,1
Mujeres	20,9	21,0	20,6	21,3
Total	19,7	19,6	19,5	20,7
Antes de transferencias sociales (incluye pensiones)				
Hombres	22,6	22,9	23,4	27,7
Mujeres	25,1	25,3	25,4	28,5
Total	23,9	24,1	24,4	28,1

Tabla 11.6: Evolución de la tasa de riesgo de pobreza en España antes y después de transferencias sociales (2007 - 2010)³³

Fuente: Idescat

33 Las tasas de riesgo a la pobreza antes y después de transferencias sociales son un indicador de la efectividad redistributiva del sistema de protección social. Por tanto, se analizan dos tipos de tasas, según los distintos ingresos contabilizados: los ingresos previos las transferencias sociales (incluyendo las pensiones de jubilación y supervivencia) y los ingresos posteriores a todas las transferencias sociales. La variable de ingresos utilizada es, por tanto, la renta o ingresos netos anuales.

La precariedad de las condiciones de trabajo y los salarios bajos hacen que la pobreza no se asocie solo a inactividad sino que también afecte a la población trabajadora con ocupación. España presenta tasas altas de pobreza en los hogares en los que hay una persona que trabaja, especialmente si tiene un contrato temporal. Este análisis de la exclusión social en España debe situarse en el contexto de desarrollo del estado del bienestar. Las tasas de riesgo de pobreza varían de forma muy sustancial si se contabilizan con o sin las transferencias sociales, sin embargo las tasas siguen siendo altas, lo que revela las limitaciones del estado del bienestar (ver tabla anterior). Como argumenta Moreno³⁴, el estado de bienestar español se caracteriza por una combinación de prestaciones y servicios sociales tanto generales como selectivos o focalizados, configurado como una vía intermedia si se compara con otros sistemas más avanzados de protección social.

En su momento el desarrollo de las políticas de bienestar buscó articular una respuesta institucional a la llamada "cuestión social", posibilitando una cobertura de riesgos vitales a los ciudadanos mediante un apoyo financiero general mediante impuestos, cotizaciones laborales y combinaciones de los dos procedimientos.

La sanidad pública incrementó su cobertura haciendo realidad la práctica universalización del sistema sanitario a finales de los años ochenta, cuando también entraron en vigor las leyes que establecen el derecho universal a una educación básica, obligatoria y gratuita. En 1990 se instituyeron las pensiones no contributivas que garantizaron el acceso universal a estas prestaciones, y en el decenio de los años noventa las comunidades autónomas pusieron en marcha los programas autonómicos de rentas mínimas de inserción (RMI), empezando a facilitar subsidios a los ciudadanos sin recursos económicos.

El hecho más relevante de nuestro sistema de bienestar es la descentralización en otros niveles de decisión (autonómico y local) tanto de los procesos de decisión como de implementación de las políticas sociales. En esta configuración institucional, la asistencia y los servicios sociales han configurado la "última red" pública de protección social como garantía de mínimos. El Estado ha pasado a ser subsidiario de las comunidades autónomas por lo que atañe a la provisión de servicios y prestaciones sociales³⁵. Por otro lado, las administraciones locales se responsabilizan de la mayor parte de la provisión de servicios, pero la legislación, planificación y coordinación con el sector privado y el tercer sector se mantienen a nivel autonómico. En este sentido, tal y como afirma Moreno³⁶, la construcción de la red de seguridad no ha sido planificada. Es fruto de una combinación

34 Moreno, L. (2007). *Europa social, bienestar en España y la malla de seguridad* a Espina, A. (coord). *Estado de bienestar y competitividad. La experiencia europea*. Fundación Carolina/Siglo XXI. Madrid.

35 Arriba, A. y Moreno, L. (2005). "Spain poverty, social exclusion and safety nets" en Ferrera, M. (ed). *Welfare State Reform in Southern Europe. Fighting poverty and social exclusion in Italy, Spain, Portugal and Greece*. Routledge, Londres.

36 Moreno, L. (2007). *Op. Cit.*

de actores que han intervenido en el diseño y elaboración de las políticas públicas. En la mayoría de los casos las actuaciones se han orientado hacia la atención de colectivos especialmente vulnerables (pensionistas, estudiantes sin recursos, personas con discapacidad, parados de larga duración, madres inactivas con cargas familiares), pero se ha configurado un sistema fragmentado y acumulativo dado que su implantación se ha llevado a cabo mediante programas o intervenciones públicas. En nuestro régimen de bienestar, las prestaciones asistenciales son menores que en otros países de Europa central y septentrional y son subsidiarias de otras prestaciones contributivas³⁷.

Así, la red de seguridad integra los niveles contributivos, no contributivos y asistenciales, la provisión y administración de políticas y programas se caracteriza por su descentralización y su régimen jurídico es diverso (estatal, regional o local)³⁸.

El estado de bienestar español es un sistema de régimen de bienestar mediterráneo fuertemente familiarista lo que significa que gran parte de las responsabilidades de cuidado y atención de las personas recae exclusivamente en las familias³⁹. Nuestro modelo se ha reforzado a partir de una sobreexplotación de los recursos familiares y, sobretodo, a partir del trabajo invisible en el ámbito doméstico y familiar que ejercen mayoritariamente las mujeres. La familia se constituye como un factor esencial de micro solidaridad y bienestar colectivo y su acción complementa sustancialmente la provisión estatal y los servicios que también ofrecen las organizaciones privadas y sin ánimo de lucro.

En el actual contexto de crisis financiera y económica, de reformas en el mercado laboral y de los cambios introducidos en el sistema de atención sanitaria y en las pensiones, deben considerarse las posibles consecuencias en términos de nuevos riesgos sociales que tendrán estas u otras medidas futuras. No podemos obviar que nuestro marco socioeconómico, que se caracteriza por una mayor participación de las mujeres en el mercado formal de trabajo, por un incremento en los próximos años del número de

37 Arriba, A. (2005). "Ideas and Welfare State Reform in Western Europe" en Taylor-Gooby, P. (ed.) *Ideas and Welfare State Reform in Western Europe*, Palgrave-Macmillan,

38 Las "mallas" de seguridad (safety nets) se han identificado en este contexto como expresiones descriptivas del conjunto de recursos y medios disponibles para la provisión de unos mínimos de subsistencia e inserción a los ciudadanos que no pueden generarlos por sí solos. En algunos países europeos estas redes de protección social han sido tejidas por los programas de asistencia social y servicios sociales de "mínimos" que pretenden garantizar un nivel suficiente de calidad de vida a las personas en situación de necesidad. En estos casos, la acción del sector público ha sido básica pero no la única dado que otras instituciones (iglesia, ONG's, grupos étnicos, familias) han configurado el conjunto de mecanismos de protección frente a la pobreza y la exclusión social. Así, las ayudas familiares, los mecanismos de solidaridad comunitaria, el altruismo organizado, el tercer sector, la beneficencia tradicional o las actuaciones económicas no regladas, han sido recursos utilizados para aligerar situaciones de subsistencia material o de aislamiento social.

39 Ferrera, M. (1995) (ed). *Welfare State Reform in Southern Europe. Fighting poverty and social exclusion in Italy, Spain, Portugal and Greece*. Routledge, Londres.

Moreno, L. (2007). *Europa social, bienestar en España y la malla de seguridad* a Espina, A. (coord). *Estado de bienestar y competitividad. La experiencia europea*. Fundación Carolina/Siglo XXI. Madrid.

personas mayores dependientes, por un aumento de la exclusión social de trabajadores y trabajadoras con un nivel educativo bajo y por una expansión creciente de los servicios privados y una desregulación de las prestaciones y servicios públicos, dibuja un contexto en el que han incrementado los riesgos de exclusión social.

El impacto de estos cambios está poniendo a prueba a las familias como eficaces "amortiguadores sociales" y, como ya está sucediendo desde hace unos años, la remercantilización del cuidado familiar y de los servicios personales se convierte en la respuesta específica de los países de la Europa del sur a los procesos de reforma del bienestar⁴⁰. En nuestras ciudades hay diversos grupos de población vulnerables que deben hacer frente a nuevas necesidades sociales:

- Equilibrar el trabajo remunerado y las responsabilidades familiares (el cuidado de la infancia, la atención a las personas mayores dependientes y a personas dependientes sin apoyos familiares).
- En muchos casos, los trabajadores y trabajadoras tienen que hacer frente a una falta de habilidades y capacitación para obtener un trabajo seguro y adecuado, en un contexto en que la capacidad de acceder a procesos continuos de formación es muy limitada.
- En ocasiones, las familias utilizan medios privados que ofrecen servicios sociales insatisfactorios o prestaciones y servicios inseguros e inadaptados.

En las ciudades españolas, la estructura social se ha visto transformada en las últimas décadas como consecuencia de diversos procesos vinculados a fenómenos urbanos y a la segregación socio espacial (encarecimiento de la vivienda, gastos energéticos y problemas ambientales), que deben considerarse junto con cambios de orden sociodemográfico, socioeconómico y sociopolítico.

Así, hay que tener en cuenta los cambios en la estructura de los hogares y los cambios sociodemográficos (envejecimiento de la estructura demográfica y migraciones provocadas por desequilibrios territoriales y relaciones desiguales norte-sur, centro-periferia). Las nuevas formas de los hogares urbanos que presentan situaciones de riesgo como son los hogares unipersonales de personas mayores (mujeres la mayoría); los hogares pluripersonales con estrategias diversas de cohabitación; los hogares extensos con un gran número de miembros; los hogares múltiples (con dos o más núcleos familiares) y los hogares monoparentales.

40 Esping-Andersen et al (2002). *Why we need a new Welfare State*. Oxford University Press, Oxford.

Taylor-Gooby, P. (ed.) (2004). *New Risks, New Welfare: The Transformation of the European Welfare State*, Oxford University Press, Oxford.

Bonoli, G. (2005). "The politics of the new social policies: providing coverage against new social risks in mature welfare states", *Policy & Politics*, 33 (3), pp. 431-449.

Hay que considerar, igualmente, como estos cambios en las estructuras familiares entran en contradicción con la excesiva flexibilización, dualización e individualización del mercado de trabajo y las dificultades de acceso a la vivienda en las ciudades, lo que sitúa estos hogares en situación de pobreza y exclusión social. Hay sectores crecientes de población con salarios bajos, que trabajan en condiciones inestables e inseguras y en condiciones laborales restrictivas. El paro, la subocupación y la inestabilidad laboral determinan nuevas situaciones de aislamiento y de pérdida de autonomía de las personas que tienen consecuencias en otras dimensiones económicas, culturales, sociales y ambientales. Se combinan múltiples factores de desventaja que conducen a procesos de exclusión social.

En este contexto, como ya hemos argumentado, hay que añadir la progresiva debilidad de las redes sociales primarias (familiares, de amistad y vecinales) que promueven la cohesión social y el acceso a bienes relacionales.

Estas modificaciones de la estructura social comportan la emergencia de nuevos riesgos de exclusión social en diversas dimensiones de la vida cotidiana: en el ámbito económico (insuficiencia de ingresos); en el mercado de trabajo (dificultad de acceder a una ocupación estable); en la vida política y cultural (participación limitada en los asuntos públicos); en el ámbito de la salud (dificultades de acceso a los servicios) y en el de la educación (pocas posibilidades de formación continuada).

1.5. Exclusión social, vulnerabilidad y barrios desfavorecidos en España

Con el fin de avanzar en el análisis de la exclusión social urbana en nuestro país nos interesa ahora referirnos al concepto de vulnerabilidad e introducir la noción de barrio desfavorecido en la medida que nos facilitará una visión más amplia y territorial del fenómeno, y, al mismo tiempo, nos permitirá contemplar salidas también a nivel de barrio y de ciudad, de los problemas sociales y ambientales que pretendemos vincular en este trabajo.

El concepto de vulnerabilidad se refiere a la movilidad social descendente que se dibuja como la antesala de la entrada en procesos de exclusión social. En algunos casos, también se utiliza para referirse a colectivos sociales o a territorios que se encuentran en situación de riesgo, mostrando de esta forma el doble vínculo que existe entre el territorio y la estructura social.

Entendemos la vulnerabilidad como aquel proceso de malestar producido por la combinación de múltiples dimensiones de desventaja en que toda esperanza de movilidad social ascendente, de superación de la condición social de exclusión o situación

próxima se contempla como difícil de alcanzar⁴¹. Esta situación comporta una percepción de inseguridad y miedo a la posibilidad de una movilidad social descendente y de lo que significa en términos de empeoramiento de las actuales condiciones de vida. La vulnerabilidad es pues una situación que no puede desvincularse de los procesos de precariedad laboral y de exclusión social, económica, cultural, ambiental y política.

Es relevante subrayar como los procesos de vulnerabilidad van asociados a una segregación espacial en las ciudades, dado que las personas que se encuentran en esta situación se ven empujadas a vivir en aquellos espacios físicos donde la vivienda es más asequible pero también está peor dotada; en barrios desfavorecidos con una calidad ambiental deficiente que en algunos casos están más distanciados del trabajo, de los equipamientos y de los servicios y que presentan problemas de aislamiento físico y de accesibilidad.⁴²

Es este sentido, la noción de barrios vulnerables o desfavorecidos es la expresión de una producción social del espacio que se origina en un contexto general de desigualdad social y que viene alimentada principalmente de dos fenómenos. En primer lugar, por procesos de gentrificación, que se pueden explicar por la expulsión de población de zonas susceptibles de recalificación urbana que se ven empujadas a desplazarse a zonas de menor valor inmobiliario y simbólico acompañadas de degradación ambiental y social. En segundo lugar, por la tendencia de determinados sectores de la población (personas de origen inmigrante con recursos escasos, sectores de jóvenes de rentas muy bajas y afectados por el mercado de trabajo secundario) a ubicarse y concentrarse en los barrios de la ciudad más devaluados y degradados donde el alojamiento es más asequible, precisamente, por las malas condiciones de habitabilidad.

En ambos casos estos procesos conducen a una cohabitación forzada de sectores de población distinta desde el punto de vista social, cultural y demográfico, que acumulan múltiples factores de exclusión social como el paro o el trabajo precario, el bajo nivel educativo y formativo, la dependencia elevada de prestaciones sociales, la vivienda inadecuada y los espacios deteriorados y abandonados. Estas situaciones, a menudo, se ven agravadas por situaciones de desestructuración familiar, discapacidades y múltiples patologías (alcoholismo, drogadicción, violencia doméstica, prostitución).

41 Alguacil, J. (2006). "Barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española" en Vidal Fernández, F. (dir). V Informe FUEM de políticas sociales: la exclusión social y el estado del bienestar en España. Fuhem, Madrid.

42 Un análisis más en profundidad de las manifestaciones urbanas de las desigualdades sociales que afectan la organización social y espacial de las ciudades así como de los procesos de gentrificación, suburbanización, guettización y cambio en los hogares y las relaciones sociales, puede encontrarse en Savage, M., Warde, A. Ward, K. (2003). *Urban Sociology, Capitalism and Modernity*. Palgrave-MacMillan, Hampshire.

Para comprender este fenómeno en toda su dimensión, Alguacil⁴³ identifica tres factores principales que explican la exclusión social urbana y la segregación de los barrios desfavorecidos.

- Factores de carácter físico-urbanístico y ambiental.

Estamos ante espacios urbanos situados en la periferia o en centros históricos que presentan situaciones de degradación urbanística. En el caso de los barrios más periféricos, la distancia de los centros de trabajo y servicios genera desarticulación territorial. La ubicación marginal implica la dependencia de la movilidad para acceder a las funciones urbanas no disponibles en el barrio (gestiones, comercios, trabajo, servicios). Generalmente, estos barrios responden a un urbanismo de urgencia, desordenado, con limitaciones y un espacio público insuficiente. Presentan barreras, espacios degradados, viviendas abandonadas, edificios en ruina, comercios cerrados, inexistencia de equipamientos o ubicación inadecuada. En el entorno de estos barrios se encuentran infraestructuras y emplazamientos que condicionan la degradación: zonas industriales abandonadas, zonas insalubres y nocivas, almacenes, vertederos e incineradoras, estaciones depuradoras o subeléctricas, que junto con las infraestructuras de transporte (vías de tren, autovías, autopistas) muestran en muchos casos un paisaje degradado y hostil que se configura como frontera, aumentando el riesgo físico de estos espacios urbanos.

En el caso de los centros históricos, destaca la antigüedad y disfuncionalidad de las viviendas, la existencia de viviendas sin equipamientos mínimos (WC, agua corriente, agua caliente, calefacción o ascensor), la situación de deterioro y a veces en ruina de edificios, la falta de espacios públicos abiertos y la sobreocupación del espacio por parte del vehículo privado. Generalmente, son barrios congestionados, con niveles elevados de contaminación atmosférica y acústica.

- Factores asociados a actividades económicas.

El carácter monofuncional de estos barrios con una función casi exclusivamente residencial dificulta la aparición de actividades económicas variadas y compatibles. A la percepción creciente de abandono de estos espacios públicos se suma una inseguridad ciudadana creciente y escenarios de desvertebración social. Ante el retroceso de las actividades normalizadas aparece el avance de actividades más marginales, ilegales o delictivas que recrean la subcultura de la pobreza.

43 Alguacil, J. (2006). "Barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española" en Vidal Fernández, F. (dir). V Informe FUHEM de políticas sociales: la exclusión social y el estado del bienestar en España. Fuhem, Madrid.

- Factores de carácter social.

La concentración de la población vulnerable y con elementos de exclusión ha pasado de una homogeneidad de la pobreza integrada a una homogeneidad de pobres excluidos. A este hecho ha contribuido, como ya se ha indicado, la transformación de la estructura de los hogares, los desequilibrios demográficos y los movimientos migratorios. Se manifiestan situaciones de cohabitación conflictiva, en algunos casos, de culturas y grupos distintos, de redes que tienden a la endogamia, que contribuyen a debilitar progresivamente las redes sociales. La suma de desventajas (trabajo precario, bajo nivel educativo, ingresos mínimos) se refuerza entre ellas. Esta situación provoca la movilidad de la población de estos barrios con un doble efecto: efecto salida o huida de sectores menos vulnerables hacia otros barrios menos degradados y efecto llamada de los sectores más precarizados que no tienen acceso a otras zonas de la ciudad. La sustitución de población no facilita el arraigo y reproduce la marginación y estigmatización de estos barrios.

Con la finalidad de facilitar datos cuantitativos que permitan dimensionar y completar el análisis de la exclusión social urbana en España, nos referiremos a continuación a los estudios disponibles sobre los barrios de las ciudades de más de 50.000 habitantes donde se concentra de forma significativa la población vulnerable y en situación de exclusión social en España⁴⁴.

Estas investigaciones señalan cuatro aspectos preocupantes de la evolución territorial de la exclusión social en nuestro país.

- El desplazamiento de los problemas sociales hacia la sociedad urbana supone un deterioro creciente de grupos y barrios más vulnerables.
- El aumento de la precariedad económica y del trabajo y un fuerte aumento del paro.
- El debilitamiento del tejido asociativo en barrios que tienen poca capacidad de presión para conseguir mejoras.
- La situación de muchos barrios en las ciudades españolas donde el mercado público de la vivienda es escaso y se presentan dificultades para mejorar la oferta de vivienda.

44 Blanco, I. y Subirats, J. (2008). "Todo lo urbano es social y todo lo social es urbano?: dinámicas urbanas y dilemas de políticas públicas". Ponencia XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina.

Arias, F. (2000). La desigualdad urbana en España. Ministerio de Fomento, Madrid. Disponible en línea: <http://habitat.aq.upm.es/duelista.html>

Arias, F. (2000). "Las periferias sociales: los barrios desfavorecidos en las ciudades españolas", Documentación Social, 119, monográfico: Ciudades habitables y solidarias, Cáritas, Madrid.

La realidad de estos barrios en todo el territorio es diversa si se tienen en cuenta un conjunto de elementos interrelacionados como son las pautas históricas de su creación, la evolución de las principales características socioeconómicas y urbanísticas o la localización geográfica, que marcan su posición estratégica en los procesos de crecimiento y desarrollo urbano.

En el conjunto del estado, la población en situación de pobreza intensa (severa y grave) reside de forma mayoritaria en barrios degradados, en viviendas con problemas graves de deterioro y hacinamiento, con falta de equipamiento básico. Por otro lado, la máxima concentración de degradación urbana, infravivienda y hacinamiento la padece aquella población que, además de encontrarse en situación de pobreza, tiene un origen étnico o nacional minoritario (población gitana y población de origen inmigrante extracomunitaria).

Entre un 15 y un 20% de la población de los municipios de más de 20.000 habitantes en España vive en estos barrios desfavorecidos, lo que representa entre 4 y 5 millones de personas. Si centramos el análisis en los municipios mayores de 50.000 habitantes, se detectan 374 barrios desfavorecidos en los que residen cerca de 3 millones de habitantes, que representan el 14,4% del total de la población española que residen en estos municipios.

Si se observa la tabla siguiente en que se muestra la población que reside en barrios degradados junto con otras variables relevantes en algunas comunidades autónomas, se puede detectar el carácter poliédrico de la exclusión social y la relevancia del contexto urbano y la dimensión territorial en el caso español.

Comunidades Autónomas	Barrios en situación de degradación (1)	Total población	% población	% paro	% población sin estudios	Viviendas infraequipadas (2)
Andalucía	160	1.296.708	40,7	34,7	28,4	2,6
Canarias	38	305.924	41,2	33,6	21,1	1,3
Cataluña	41	313.636	8,8	23,7	22,6	1,8
Galicia	15	94.401	9,9	26,4	17,9	1,6
Navarra	2	18.918	10,5	21,0	12,6	0,8
Valencia	24	199.131	12,3	29,9	27,1	1,2
País Vasco	12	94.236	8,3	34,9	14,1	0,5

(1) Barrios de ciudades de más de 50.000 habitantes con medias de paro, analfabetismo e infravivienda que superan en un 50% la media estatal.

(2) Viviendas sin agua, WC, baño ni ducha.

Tabla 11.7: Exclusión social urbana. Barrios multidegradados y aspectos socio-habitacionales (2000)

Fuente: Arias, F.⁴⁵.

45 Arias, F. (2000). La desigualdad urbana en España. Ministerio de Fomento, Madrid.

Estos barrios padecen procesos de multidegradación que muestran la existencia de espacios de exclusión social y fuertes desigualdades urbanas. Un análisis en profundidad del conjunto de estos territorios urbanos ha permitido establecer una tipología de barrios desfavorecidos en las ciudades españolas, que presenta características diversas.

- Centros históricos

Los centros históricos de las grandes ciudades se caracterizan por una población envejecida, por una concentración elevada de población de origen inmigrado y carencias importantes de servicios en las viviendas. Residen medio millón de habitantes con una estructura demográfica muy envejecida (18,5%), creciente sustitución de población tradicional y cohabitación de grupos sociales cultural y demográficamente distintos. En estos barrios se registran tasas de paro elevadas (27,6%) y una cifra de población sin estudios bastante elevada (21%). Son barrios con una proporción importante de viviendas en régimen de alquiler (44,5%) y una proporción elevada de viviendas desocupadas (21,3%). En estos barrios es notable el deterioro de los inmuebles y de los espacios comunes, el medio ambiente urbano es de baja calidad causada por la congestión, la contaminación acústica y atmosférica, y existe una falta de espacios abiertos y zonas verdes.

- Polígonos de viviendas

Los polígonos de viviendas, en los que residen cerca de 900.000 personas, presentan las tasas más elevadas de paro y de precariedad en el empleo (33,6% paro, 50,3% paro juvenil y 50,5% paro eventual) y la mayor proporción de trabajo sin calificación (26,5%). El parque residencial es mayoritariamente de promoción de vivienda pública y está dirigido a población con niveles de renta bajos, que en sus orígenes era frecuentemente realojada o provenía de bolsas de infravivienda. En estos barrios se registran los mayores niveles de hacinamiento (20,6 m² por persona) siendo el tamaño medio de los hogares de 3,6 miembros. Presentan síntomas de abandono y deterioro de los espacios públicos y aislamiento físico motivado por las infraestructuras que circundan el barrio.

- Las áreas urbanas centrales

Configuran barrios que proceden de antiguos arrabales de principios de siglo incorporados a la ciudad y articulados con ensanches planificados antes del desarrollismo. Concentran aproximadamente 600.000 habitantes en todo el país. Presentan desventajas propias de los centros históricos o de los polígonos de vivienda y registran altas tasas de paro (29,2%) y de analfabetismo funcional (24,9%).

- Las áreas urbanas periféricas

Presentan características parecidas a los polígonos de vivienda y alojan un número parecido de personas (900.000). Presentan tasas altas de paro (30,2%), ocupaciones sin calificación (24,3%) y tasas elevadas de personas sin estudios (27,75%). Son barriadas heterogéneas que resultan del desarrollismo urbano de los años sesenta y setenta, que acogieron las primeras inmigraciones que procedían del mundo rural. Generalmente, se encuentran en distritos afectados por el declive industrial. Presentan un medio ambiente degradado paisajísticamente, con parcelas ilegales, impactadas por la presencia de actividades nocivas, insalubres y peligrosas, y en algunos casos son barrios físicamente cerrados entre grandes infraestructuras infranqueables (autopistas, aeropuertos, vías de tren,...). La población de estos barrios está integrada fundamentalmente por población que procede de las migraciones interiores de los años sesenta y setenta, por hogares de segunda generación y por población de origen inmigrado extracomunitaria que ha llegado a España en los últimos años.

Esta visión general de la situación de los barrios desfavorecidos requiere profundizar en el conocimiento de los factores de vulnerabilidad que operan en estos barrios y de cómo estos se encadenan o articulan en cada caso. En estos barrios se detecta una acumulación de factores de vulnerabilidad que se refuerzan entre ellos y afectan a buena parte de la población. Como hemos visto, en estas áreas urbanas se concentra población con un nivel educativo bajo, una formación profesional obsoleta para el mercado laboral, altas tasas de paro y ocupación precaria. La población que reside en estos barrios tiene recursos económicos escasos, orígenes, lenguas y culturas diversas y depende, en gran parte, de las prestaciones sociales. En muchos casos las viviendas están degradadas o puede hablarse de infravivienda, especialmente en los centros históricos y en áreas periurbanas o de ocupación de suelos no urbanizables.

Por otro lado, estos factores de vulnerabilidad golpean a muchas familias desestructuradas, hogares monoparentales, hogares de origen inmigrado y hogares con personas mayores con niveles elevados de dependencia. Igualmente, la falta de expectativas y oportunidades para la población más joven genera procesos de abandono y fracaso escolar y se convierte en un terreno fértil para las adicciones y la marginalidad.

En general, los barrios más periféricos presentan signos de degradación ambiental, servicios insuficientes y accesibilidad deficiente. La iniciativa económica local es marginal y, los más periféricos, se convierten en barrios dormitorio. En algunos casos, esta situación genera procesos de estigmatización de los propios barrios y de la población que reside en ellos, lo que contribuye a reforzar los factores de exclusión social ya comentados.

La tipología de barrios desfavorecidos en las ciudades españolas presenta características urbanísticas distintas que están asociadas a atributos diferenciales de su estructura

sociodemográfica. Por otro lado, el distinto grado de devaluación urbana se puede explicar no solo por su composición social sino también, en algunos casos, por la propia degradación social y ambiental.

Tipo Barrio	Estructura demográfica	Estructura sociolaboral	Medio ambiente urbano
Centros históricos	Población envejecida Hogares unipersonales de personas mayores Cohabitación población origen inmigrante y población mayor.	Menor impacto del paro y mayor nivel de estudios Mayor presencia de actividades ilegales y marginales	Fuerte presencia de vivienda en régimen de alquiler, vivienda degradada y alta tasa de desocupación. Falta de servicios básicos en las viviendas Déficit de zonas verdes Congestión y contaminación acústica
Polígonos de viviendas	Población joven Tamaño medio de los hogares elevado Hogares múltiples Presencia creciente de población de origen inmigrante	Mayor impacto paro y trabajo precario, sobretodo entre jóvenes. Ocupaciones muy descalificadas Mayor presencia analfabetismo funcional entre personas más mayores	Fuerte presencia promociones vivienda pública. Mínima presencia vivienda alquiler Vivienda de escasa superficie Abandono espacios públicos Aislamiento por infraestructuras
Áreas urbanas centrales	Población dependiente Fuerte presencia colectivo joven y personas mayores	Situación intermedia indicadores paro, trabajo precario, calificación y nivel de estudios	Situación intermedia en relación con presencia vivienda en régimen alquiler, antigüedad y hacinamiento
Áreas urbanas periféricas	Población muy joven Elevado tamaño medio del hogar	Altas tasas de paro juvenil y de trabajo precario Ocupaciones muy descalificadas Alta tasa de analfabetismo funcional	Elevado índice de hacinamiento y fuerte presencia núcleos infravivienda Cercanos a infraestructuras nocivas (vertederos, incineradoras, áreas industriales degradadas)

Tabla 11.8: Características de los barrios desfavorecidos en España (municipios de más de 50.000 hab)

Fuente: Alguacil, J.⁴⁶

Estudios más recientes centrados en el análisis de la exclusión social en las grandes ciudades españolas⁴⁷ muestran como las tendencias del cambio urbano son similares en todas ellas pero la incidencia de la exclusión social varía significativamente. Estas varia-

46 Alguacil, J. (2006). "Barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española" en Vidal Fernández, F. (dir). V Informe FUHEM de políticas sociales: la exclusión social y el estado del bienestar en España. Fuhem, Madrid.

47 Blanco, I. y Subirats, J. (2008). "Todo lo urbano es social y todo lo social es urbano?: dinámicas urbanas y dilemas de políticas públicas". Ponencia XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina.

ciones y la diversidad de estructuras socio-espaciales en cada ciudad responden a los distintos regímenes de bienestar local configurados en cada área metropolitana. En este sentido, las trayectorias de exclusión social de las personas que viven en barrios desfavorecidos no se explicarían tanto por los elementos territoriales como por factores extraterritoriales. Este es el caso, por ejemplo, de las personas de origen inmigrante en las que su situación irregular incide en su situación social, o el caso de las mujeres al frente de familias monoparentales donde la fragilidad de las redes familiares las expone a mayores situaciones de riesgo. Con todo, es evidente que el barrio, el lugar de residencia, puede reforzar estas trayectorias, pero su incidencia variará significativamente en cada grupo social y en cada territorio.

2. SOSTENIBILIDAD URBANA E INCLUSIÓN SOCIAL

Las dimensiones presentadas de la exclusión social urbana en el apartado anterior nos dan pie a introducir el concepto de sostenibilidad urbana y vincularlo con el de inclusión social. La finalidad es profundizar en una visión integral del hábitat urbano que nos permita, desde las políticas de inclusión social, interpelar la estrategia del desarrollo sostenible a escala urbana.

Empezamos, pues, a entretelar las dimensiones sociales, económicas y ecológicas de la sostenibilidad urbana para articular una aproximación integral de la acción social y la acción sostenible que refuerce, precisamente, los vínculos entre la cuestión urbana, la cuestión social y la cuestión ecológica.

El análisis del recorrido de las políticas de desarrollo sostenible desde la aprobación del informe Brundtland en 1987⁴⁸ y la Cumbre de Río de Janeiro el 1992⁴⁹ hasta hoy, recién celebrada la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible del año 2012 (Río +20)⁵⁰, muestra como el progreso que se detecta en este ámbito de actuación no ha sido el mismo en las tres dimensiones en que se sustenta el propio concepto

48 El Informe Brundtland introduce el término desarrollo sostenible y su definición en tanto que desarrollo que tiene en cuenta las necesidades del presente sin comprometer las de las futuras generaciones. A partir de entonces este compromiso quedó fijado en la agenda internacional y en el discurso de las políticas públicas estatales.

49 En el año 1992 representantes de 172 naciones se reunieron en la Cumbre de la Tierra de las Naciones Unidas en Río de Janeiro y aprobaron un conjunto de compromisos globales, incluyendo la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, un plan de acción (Agenda 21), un conjunto de 15 principios para los bosques y las Convenciones del Cambio Climático y la Biodiversidad.

50 La conferencia, celebrada en junio de 2012 en Río de Janeiro, se centró en el concepto de economía verde, en transición desde el concepto de desarrollo sostenible, en la erradicación de la pobreza, así como en la estructura institucional para el desarrollo sostenible. El documento acordado, "El futuro que queremos", repasa estas cuestiones y recoge los compromisos generales adoptados al respecto, a concretar en 2015 (Objetivos de desarrollo sostenible, que sustituirán a los Objetivos del milenio, aún muy lejos de alcanzarse).

de desarrollo sostenible: la dimensión económica, la dimensión social y la dimensión ambiental.

Si bien se ha avanzado en la convergencia entre las dimensiones económica y social -aunque este avance ha sido reducido y se ha llevado a cabo a partir del despliegue de políticas y acciones sectoriales segmentadas-, la confluencia de estas dimensiones con la dimensión ambiental ha sido mucho más limitada y más bien se han puesto de manifiesto espacios de divergencia que de proximidad. El progreso en materia de compromisos y de políticas ha sido limitado en diversos frentes. En los años que han pasado entre estas cumbres, los problemas de desarrollo, equidad y ecología se han manifestado más severos.

Podemos afirmar que, en relación con la dimensión ambiental, los avances han progresado más lentamente. A nivel global, el uso de recursos naturales por cápita, el uso de energía fósil, las emisiones de gas y el efecto invernadero, han crecido en los países desarrollados. En países en procesos de desarrollo rápido, donde el uso de los recursos por cápita aún es reducido a pesar del desarrollo industrial acelerado, los procesos de urbanización y la expansión de la clase media están poniendo a prueba el medio ambiente local. En estos territorios se incrementan los problemas vinculados a la contaminación, la generación de residuos y la congestión urbana pero mejoran otros indicadores ambientales locales referidos al acceso al agua potable y las condiciones de higiene y salubridad.

Como indican Lafferty y Meadowcroft⁵¹, los esfuerzos por alcanzar un cambio en términos de equidad en relación con el crecimiento han sido modestos. El progreso ha sido relativo y poco apreciable. A pesar de que el término desarrollo sostenible está en la agenda de muchos estados y en el discurso, sigue estando poco integrado en las actuaciones. Otros autores⁵² han subrayado como los procesos de globalización han incrementado la desigualdad económica y el deterioro ambiental al concentrar más poder en las manos de los intereses que más se benefician de las formas de crecimiento y el uso de recursos insostenibles.

A nivel local, los esfuerzos promovidos por implementar políticas sostenibles han sido relevantes. Como indican Evans, Joas, Sundback y Theobald⁵³, en el año 2004 aproximadamente 5.000 gobiernos locales de Europa habían puesto en marcha políticas de desarrollo sostenible y cerca de 2.300 municipios habían firmado la Carta d'Aalborg. En

51 Lafferty, W. y Meadowcroft, J. (eds). (2000). *Implementing Sustainable Development: Strategies and Initiatives in High Consumption Societies*. Oxford University Press, Oxford.

52 Woods, N. (1999). "Order, globalization and inequality in world politics" en Hurrell, A. Woods, N. (eds). *Inequality, Globalization and World Politics*. Oxford University Press, Oxford.

Borghesi, S. y Vercelli, A. (2003). "Sustainable globalisation". *Ecological Economics*, 44:77-89.

53 Evans, B.; Joas, M.; Sundback, S. y Theobald, K. (2005). *Governing Sustainable Cities*. Earthscan, Londres.

escalas no globales de gobernanza se detectan, pues, procesos de trabajo exitosos vinculados al despliegue de las agendas 21⁵⁴.

Con todo, el crecimiento urbano no ha tenido demasiado en consideración las consecuencias y los costes que genera, así como los impactos en términos de sostenibilidad económica, social y ecológica futura. En el caso de las ciudades españolas, se calcula que sus habitantes requieren como media entre 3 y 4 hectáreas de terreno productivo fuera de su perímetro urbano al año para mantener su nivel de vida (huella ecológica). En el caso de las ciudades norteamericanas y norte europeas estas cifras se doblan, alcanzando valores de más de 7 hectáreas por habitante y año. Las consecuencias ambientales de la extensión urbana, de la urbanización ilimitada del territorio, son importantes.

Globalmente, pues, la presión sobre los ecosistemas continúa aumentando en todo el planeta así como la pérdida de bosques y de biodiversidad. Hay expertos que consideran que la frontera de seguridad ambiental a escala planetaria -límite crítico- podría haber sido superada en tres áreas: ecosistemas, cambio climático y ciclo del nitrógeno⁵⁵. Hay nuevas evidencias científicas que sugieren que el cambio climático es un peligro más inminente y que otras tendencias ambientales han empeorado antes de lo que se esperaba, provocando una situación en la que se habrían superado los límites planetarios.

Es este contexto, hay que tener en cuenta que los avances conseguidos podrían estar seriamente amenazados por las diversas crisis que afectan la economía global desde el año 2008 aunque, al mismo tiempo, este escenario de crisis está dotando de mayor sentido de urgencia los objetivos que persigue el desarrollo sostenible. Por lo tanto, el escenario identificado en 1992 (crisis energética, desarrollo y medio ambiente) se ha transformado incorporando nuevas dimensiones y problemáticas: crisis alimentaria, volatilidad elevada de los precios de la energía, crisis financiera en los países desarrollados, cambio climático, pobreza y exclusión social, recesión global, objetivos de desarrollo del Milenio.

Ante este nuevo escenario, las Naciones Unidas orientan su estrategia internacional en la línea de reforzar la integración de las tres dimensiones del desarrollo sostenible en una agenda única, dado que el objetivo final es hacer converger el crecimiento económico, la mejora social y la protección ambiental. Si bien es cierto que todos los países son vulnerables, los retos son más evidentes para los países en desarrollo que registran altos índices de pobreza, migraciones rural-urbano que aumentan a mucha velocidad, y retos

54 Evans, P. (ed). (2002). *Livable Cities? Urban struggles for livelihood and sustainability*. University of California Press, Berkeley.

Agyeman, J. y Evans, T. (2003). "Towards just sustainability in urban communities: building equity rights with sustainable solutions". *Annals of American Academy of Political and Social Science*, 590:35-53.

Curtis, F. (2003). "Eco-localism and sustainability". *Ecological Economics*, 46:83-102.

55 Rockstrom, J. et al (2009). "A safe operating space for humanity", *Nature*, vol. 461, nº 7263:472-475.

inmediatos para proveer a la población urbana de alimentación, infraestructura y acceso a salud básica, acceso a agua potable y servicios energéticos.

El objetivo final y urgente a nivel mundial es alcanzar el nivel de transición al desarrollo incrementando los niveles de vida de los hogares en los países más pobres. Este proceso requerirá de niveles más elevados de consumo en estos países para hacer frente a las necesidades básicas, antes de que los límites críticos del planeta se superen. Por lo tanto, la estrategia a escala planetaria propone acelerar el crecimiento del nivel de vida de los países más pobres al mismo tiempo que se desaceleran y se reducen los impactos de los países más ricos, principales consumidores de recursos naturales del planeta.

La dimensión de los problemas a los que hay que enfrentarse requiere de una respuesta que implique un cambio profundo en las formas como vivimos, trabajamos y entendemos los procesos de desarrollo sostenible. La Conferencia Río + 20 propone reconocer a escala planetaria la necesidad de una forma de ser y de actuar en el mundo. En este sentido, propone mecanismos de gobernanza a escala internacional que permitan acordar qué tipo de crecimiento se quiere y en qué dirección. Conducir a la economía para que esta opere en el espacio de seguridad ecológica requerirá innovación significativa tanto en el nivel tecnológico como social, a todos los niveles. Este cambio de rumbo requiere una concepción del mercado distinta que ponga en relación los retos de un crecimiento más equitativo con las barreras ecológicas. La nueva economía (economía verde) tiene que dar espacio al primer principio de la conferencia de Río: dar servicio a las necesidades de la gente.

“Greater equality is now becoming, for the first time on a global scale, a basic ecological necessity fundamental for the very survival of civilization and perhaps of humanity itself”.

Este es el reto a largo plazo con el que Naciones Unidas ha trabajado en el marco de la última Conferencia sobre Desarrollo Sostenible (Río+20). La estrategia pasa, en términos de desarrollo sostenible, por tres transiciones interconectadas:

- Demográfica. El objetivo final es estabilizar la población global. Esta aumentará del nivel actual de 6,5 billones hasta estabilizarse en los 8-10 billones durante este siglo.
- Desarrollo. El objetivo final es hacer extensivos los beneficios de un desarrollo para todos los segmentos de la sociedad global. La población con un índice de desarrollo humano elevado sólo representa entre el 25 y el 30% del conjunto de la humanidad.
- *De-coupling*. El objetivo final es garantizar que el uso de los recursos y la generación de residuos se lleva a cabo de tal forma que se tenga en cuenta la regeneración del planeta. En este contexto, debe garantizarse que el máximo nivel de consumo huma-

no se alcance antes de traspasar los límites, teniendo en cuenta además que estos se han reducido notablemente.

Como se puede constatar cuando nos aproximamos al escenario global, cuando ponemos en relación las desigualdades sociales y las desigualdades ecológicas nos encontramos ante un campo de intervención en el que hay pocas certezas y muchos interrogantes. Son muchas las cuestiones que, de entrada, podríamos plantear para avanzar en la integración de los conceptos de sostenibilidad urbana e inclusión social y en el diseño integral de políticas públicas a escala local.

- ¿Están las desigualdades sociales y los procesos de exclusión social en relación con las desigualdades ambientales?
- ¿Cuál es la dimensión ambiental de la exclusión social urbana?
- ¿Qué impactos sociales tienen las políticas ambientales?
- Desde una perspectiva de la inclusión social, ¿qué efectos redistributivos tienen las políticas de sostenibilidad urbana?
- ¿La segregación urbana puede explicarse por la concentración de riesgos ambientales (infraestructuras y actividades) en barrios donde residen las poblaciones más vulnerables?
- ¿Cómo podemos avanzar hacia procesos de exclusión social en barrios ambientalmente degradados?
- ¿Qué impactos ambientales pueden tener los procesos de exclusión social?
- ¿Cómo incorporamos los intereses de las futuras generaciones en el debate social y las decisiones políticas del día a día?
- ¿Cómo podemos promover la participación de la población en situación de riesgo y exclusión social, que dispone de pocos recursos cognitivos sobre las cuestiones ambientales y genera poco impacto ambiental (huella ecológica), en las políticas y procesos de sostenibilidad urbana?
- ¿Las políticas de sostenibilidad urbana se dirigen al conjunto de la población? ¿Quién sale ganando? ¿Quién pierde?

2.1. Sostenibilidad urbana: límites y potencialidades del concepto

Todas estas cuestiones nos apuntan un escenario en el que, probablemente, para avanzar sea necesario precisar el significado de sostenibilidad urbana haciéndolo extensivo

hacia principios y valores sociales como los de equidad, justicia social, ciudadanía plena e inclusión social. En este sentido, como apunta Languelle⁵⁶, el concepto de desarrollo sostenible, del que nace el de sostenibilidad urbana, no sólo hace referencia a las políticas de crecimiento económico respetuosas con el medio ambiente, sino a otros aspectos que están estrechamente asociados como son la justicia social intra e inter generacional, la solidaridad con los más desfavorecidos y el respeto por la ecología global.

Como señalan Castiella, Mingo y Subirats⁵⁷, el concepto de sostenibilidad está lleno de ambigüedades y permite diversas lecturas y no menos equívocos. Pero al mismo tiempo es un concepto que se ha integrado plenamente en las agendas políticas y en el debate público.

Cuando se concreta el término desarrollo sostenible se hace referencia a la capacidad de satisfacer simultáneamente cuatro parámetros distintos que permiten alcanzar, al mismo tiempo, los objetivos de un mejor medio ambiente, una mejor situación económica, una sociedad más justa y participativa y una actuación que tenga en cuenta las generaciones futuras.

Cuando este concepto se precisa en la escala urbana, una ciudad más sostenible, es aquella que consigue reducir los recursos externos que utiliza (suelo, energía, agua y materiales), que avanza hacia la reducción de la producción de residuos (contaminación del aire, agua y residuos sólidos) y, al mismo tiempo, mejora las condiciones de vida de sus habitantes presentes y futuros en dimensiones clave de la vida cotidiana (salud, ingresos, vivienda, acceso, tiempo libre, espacios públicos y sentido de pertenencia).

Por lo tanto, entendemos que una ciudad es sostenible cuando ha tomado opciones consistentes no solo en cuestiones ambientales, como el uso del territorio, de los recursos naturales o de la movilidad, sino también en cuestiones centrales e interconectadas a su desarrollo como son el modelo de crecimiento económico, el modelo de inclusión y cohesión social y la garantía de derechos de ciudadanía.

La sostenibilidad urbana es, pues, un concepto exigente. El enfoque del desarrollo sostenible tiene un contenido estratégico que requiere de nuevas políticas y formas de gobernanza más abiertas y participativas, que permitan superar perspectivas reguladoras, correctivas o reactivas. Por otro lado, este enfoque supera en muchos casos los límites territoriales y las fronteras administrativas y políticas, lo que requiere replantear los ámbitos y escalas de decisión.

56 Languelle, O. (1999). "Sustainable Development: exploring the ethics of Our Common Future". *International Political Science*, 20 (2):129-149.

57 Castiella, T. Mingo, M. y Subirats, J. (2003). "La urbanización de España. ¿Son sostenibles nuestras ciudades?". Informe España 2003. Fundación Encuentro, Madrid.

Pero como indica Marcuse⁵⁸ nos hace falta, también, reconocer las limitaciones del concepto de sostenibilidad cuando nos referimos a su dimensión social, para poder utilizarlo apropiadamente. El término sostenibilidad debe utilizarse con cautela si quiere referirse al terreno de las políticas urbanas. Hasta en el terreno ambiental, no puede ser el único criterio a partir del cual se definan y evalúen programas. Será también necesario tener en cuenta otras consideraciones en las intervenciones a largo plazo, como por ejemplo, el principio de justicia social. Según este autor, sostenibilidad urbana y justicia social no siempre van de la mano. La sostenibilidad puede generar nuevas formas de exclusión social. El concepto de sostenibilidad enfatiza la importancia del largo plazo, pero este podría no ser un objetivo o finalidad apropiada sino tan solo un criterio entre otros. Hay que tener en cuenta que las políticas urbanas son arenas de conflicto y hay intervenciones y medidas que benefician a unos ciudadanos y perjudica a otros. Hay que tener en cuenta, igualmente, que cuando se introduce el largo plazo en los procesos de decisión estamos dibujando escenarios de futuro en los que hay controversia, poder y redistribución de recursos y riqueza.

Socialmente, los costes de moverse hacia la sostenibilidad urbana (como los costes de la degradación ambiental) no serán los mismos para todo el mundo. Alcanzar niveles más elevados de sostenibilidad urbana implicará, probablemente, un aumento de los costes en distintos terrenos que no se distribuirán de forma proporcional entre la población. En algunos casos, como ya se ha expuesto en la localización de infraestructuras contaminantes en el territorio, los costes y beneficios se distribuyen de forma desigual entre grupos e individuos y no parece que el concepto de sostenibilidad por si solo permita reflejar esta complejidad.

Por otro lado, la definición de medio ambiente varia, en la práctica, según la clase y el nivel de ingresos de la población, como han subrayado McGranajan, Songsore y Kjellen⁵⁹. Para las personas con menos recursos las preocupaciones ambientales se refieren a cuestiones cercanas y de corto plazo como puede ser el acceso a agua potable o el tratamiento de residuos (depuración del agua). Para los sectores más acomodados y las clases más altas los problemas ambientales tienen una escala más amplia y global como puede ser la contaminación del aire o el calentamiento del planeta. Las agendas y prioridades son distintas en cada grupo.

58 Marcuse, P. (1998). "Sustainability is not enough", *Environment and Urbanization*, 10 (2): 103-111.

59 Mayes, D.G.; Bergham, J. y Salais, R. (2001). *Social Exclusion and European Policy*. Edward Elgar, Cheltenham. McGranajan, Songsore i Kjellen (1996)

2.2. Ciudades sostenibles

Para avanzar un paso más en nuestra aproximación a los conceptos de sostenibilidad urbana e inclusión social, la cuestión que emerge para dotar de contenido la interrelación entre estos términos aparece cuando nos preguntamos por las características que debería tener una ciudad para que fuera más sostenible.

El alcance y dimensión de las políticas de sostenibilidad a escala local es relevante en nuestro contexto. Como queda reflejado en la tabla siguiente, la cifra de municipios que participan en redes de desarrollo local sostenible en España es bastante elevada. Según datos del año 2010, más de 2.700 municipios forman parte de alguna red que tiene como finalidad promover políticas y actuaciones sostenibles en sus territorios. En términos de población, el 55,4% del total de la población española reside en estos municipios preocupados por la sostenibilidad.

Nombre de la red	Cifra de municipios/ entidades locales	Población
Programa de Sostenibilidad Ambiental Ciudad 21-Andalucía	231	7.009.718
Red de ciudades y pueblos sostenibles de Castilla-La Mancha	792	1.974.381
Red vasca de municipios hacia la sostenibilidad-Udalsarea 21	172	1.970.636
Red de ciudades y pueblos hacia la Sostenibilitat (Diputación de Barcelona)	253	5.775.958
Red de municipios valencianos hacia la sostenibilidad	218	2.397.179
Red Balear de Sostenibilidad	67	1.106.049
Red provincial de ciudades sostenibles (Huelva)	79	483.792
Red de municipios sostenibles de la provincia de Jaen	95	663.185
AL 21 cordobesas	74	797.192
Rete 21 (provincia Huesca)	30	156.375
Red Navarra de Entidades Locales hacia la sostenibilidad	161	303.995
Red Local de Sostenibilidad de Cantabria	99	583.671
CILMA (Girona)	179	670.239
Alicante Natura-Red provincial Agenda 21	79	1.020.935
Red de municipios sostenibles de la provincia de Zaragoza	127	161.794
RedMur 21- Red de municipios sostenibles de la región de Murcia	40	903.894
Red Granadina de municipios hacia la sostenibilidad	49	351.924
Total	2.721	25.931.438

Tabla 11.9: Municipios españoles en redes de desarrollo local sostenible (2010)

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente⁶⁰,

60 Perfil Ambiental de España 2010. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

A pesar de ello, como indica el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE), el grado de desarrollo de los procesos de sostenibilidad que se desarrollan en estos municipios, básicamente medido a partir de los procesos de Agenda 21 en el medio urbano, no es muy optimista y destaca la falta de implicación ciudadana, la cifra escasa de municipios que disponen de plan de acción y el sesgo ambiental que presentan la mayoría de Agendas 21 locales.

A pesar de la progresiva preocupación local por el desarrollo sostenible que, como hemos visto, se constata en el análisis de las políticas ambientales y los procesos de Agenda 21 puestos en marcha por los entes locales, el análisis de indicadores de sostenibilidad local en las ciudades españolas muestra unos avances limitados. La creciente extensión de la urbanización en nuestro país ha supuesto un alto consumo de territorio y de recursos así como un incremento de los índices de contaminación en la mayoría de las ciudades españolas.

Por otro lado, la huella ecológica en España presenta un aumento del 19% en el periodo 1995-2005. Los componentes más decisivos de esta huella ecológica son los que están motivados por los consumos energéticos que supusieron, en el año 2005, el 68% del conjunto de indicadores que comprenden el cálculo de la huella ecológica. Este componente es el que más ha aumentado en valor relativo en el periodo considerado, registrando un incremento del 31,6%. De la misma forma, es significativo el hecho de que las ciudades españolas que registran mayores índices de desarrollo humano son, al mismo tiempo, las que presentan una mayor huella ecológica.

Los datos referidos nos muestran un escenario que hasta ahora podríamos calificar de limitado en la línea de progreso hacia la sostenibilidad local. Parece, pues, necesario redefinir los procesos de sostenibilidad urbana integrando las dimensiones económica, social y ecológica. Des de nuestra perspectiva, más allá de considerar los indicadores de sostenibilidad citados, para que las ciudades sean sostenibles es necesario integrar en el análisis las causas económicas, sociales y políticas de la exclusión social urbana. Así, podemos considerar que las políticas públicas locales serán sostenibles si se tienen en cuenta otros parámetros:

- La satisfacción de necesidades humanas básicas y el alcance de estándares de bienestar razonables para todo el mundo (primer parámetro del desarrollo).
- En relación con el anterior, la obtención de niveles más equitativos de bienestar en el conjunto de la sociedad (segundo parámetro del desarrollo).
- Integrar las consecuencias negativas que las actuaciones urbanas pueden producir en la biodiversidad y en la capacidad regenerativa de los recursos (primer parámetro de la sostenibilidad).

- Las políticas locales se diseñan e implementan sin reducir las posibilidades que las generaciones futuras puedan llegar a niveles similares o mejores de calidad de vida (segundo parámetro de sostenibilidad).

En esta perspectiva, diversos autores se han referido a la necesidad de reforzar las ciudades de densidades medias, en la medida de que es el carácter compacto del territorio urbano y el uso y apropiación del espacio público como lugar de relación y de convivencia, lo que puede determinar su mayor o menor grado de sostenibilidad e inclusión social.

Ciudad compacta	Ciudad extensa
Alta densidad	Densidad baja
Uso intensivo del territorio	Uso extensivo del territorio
Concentración y mezcla de actividades	Especialización de actividades
Proximidad de servicios	Grandes distancias
Fuerte sentimiento de comunidad	Identidad frágil
Movilidad plural	Dependencia del transporte privado
Espacio público vertebrador de la convivencia urbana	Escasez de espacio público
Economías en la gestión de recursos naturales	Ineficiencia o mal uso de la gestión recursos naturales

Tabla 11.10: Modelo de "ciudad compacta" vs modelo de ciudad extensa
Fuente: Castiella, T. Mingo, M. y Subirats, J. ⁶¹

Estas ciudades compactas y sostenibles deben pensarse en un contexto en el que, como indican Vranken, De Decker y Van Nieuwenhuyze⁶², la cohesión social urbana y la relación estrecha entre el nivel de ciudad y el nivel de barrio se explican por procesos de transformación y cambio de época de gran alcance, como son el impacto de la globalización, la erosión del estado del bienestar, la complejidad creciente de la vida social y sus consecuencias espaciales o las limitaciones presupuestarias de las administraciones públicas.

La globalización tiene impactos en términos de gobernanza urbana en distintos procesos, como pueden ser la integración espacial de las actividades económicas, el movimiento de capital, la migración de personas, el desarrollo de tecnologías avanzadas o el cambio de valores y de normas. En su configuración actual, las ciudades occidentales son escenarios en los que se combina nueva tecnología, un incremento de los intercambios

⁶¹ Castiella, T. Mingo, M. y Subirats, J. (2003). "La urbanización de España. ¿Son sostenibles nuestras ciudades?. Informe España 2003. Fundación Encuentro, Madrid.

⁶² Vranken, J., De Decker, P. i Van Nieuwenhuyze, P. (2002). "Urban governance, social inclusion and sustainability. Towards a conceptual framework." Projecte UGIS (Urban Governance, Social Inclusió and Sustanibility) en el marco 5º programa UE "Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible".

económicos, una movilidad creciente y una concentración de la acción reguladora del bienestar de las naciones estado⁶³.

Como señalan Blanco y Subirats⁶⁴, en los últimos años la red global de intercambios genera la progresiva disolución de los límites urbanos. Si la ciudad se había convertido históricamente en el espacio limitado que permitía prácticas ilimitadas, hoy estamos más bien ante entornos urbanos que se presentan como ilimitados (en sus contornos) pero que solo permiten prácticas limitadas en algunos de sus pliegues internos. Las megaciudades, el espacio urbano generalizado, comportan como consecuencia su fragmentación interna, la segmentación de las personas y de las prácticas. Estas transformaciones no despolitizan la ciudad. Siguen existiendo jerarquías entre espacios urbanos, a partir de su mejor o peor conexión con las redes globales, y a partir de la menor capacidad de contener los nuevos y viejos recursos que explican la innovación, la diferenciación y la creatividad. Pero es, sobre todo, la dimensión política y social de los cambios urbanos, la desigualdad creciente en el espacio urbano y sus efectos, lo que nos interesa destacar en la medida que nos permite centrar el debate de la cuestión social en el debate de la cuestión urbana.

Como indica Scott⁶⁵ los cambios en la cuestión urbana no pueden desvincularse de las progresivas etapas de desarrollo del capitalismo y son estos cambios más recientes los que conducen a la convergencia entre lo urbano y lo social. A medida que se difuminan los límites entre ciudad y región, entre centro y periferia, a medida que se pone el énfasis en los flujos sin dejar de preocuparse por los "lugares", más difícil es mantener diferenciados los campos de reflexión de las dinámicas urbanas y las dinámicas sociales.

Cada vez más lo urbano y lo social se mezclan, en la medida de que la propia diferenciación capitalista entre lugares y espacios de producción y consumo y lugares y espacios de convivencia, reproducción y cuidados, tienden a combinarse y a difuminar sus fronteras. En términos de políticas urbanas es significativo el salto de la política urbana centrada en la ordenación de usos, hábitat y movilidades a una política urbana que se configura como síntesis integral del conjunto de políticas en un territorio.

Diversos autores⁶⁶, han destacado que el hecho de que las estructuras del gobierno local hayan sido progresivamente suplantadas por formas de gobernanza local es un proceso indicativo de la reestructuración del estado de bienestar fordista hacia formas más

63 Marcuse, P. y Van Kempen, R. (eds). (2000). *Globalizing cities: a new spatial order?* Blackwell, Oxford.

64 Blanco, I. y Subirats, J. (2008b). "Todo lo urbano es social y todo lo social es urbano?: dinámicas urbanas y dilemas de políticas públicas". Ponencia XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina, noviembre 2008.

65 Scott, A. (2008). "Inside the city: on urbanisation, public policy and planning", *Urban Studies*, Vol. 45,4:755-772.

66 Imrie, R. y Raco, M., (1999). *How New is the New Local Governance? Lessons from the United Kingdom*, *Transactions of the Institute of British Geographers: New Series*, 24, 1, 45-63.

flexibles y privatizadas de provisión de bienestar local. En este contexto, las instituciones de provisión local de bienestar, el gobierno local, ha visto como su capacidad y poder político y fiscal también se ha visto reducido. Parece como si los procesos de globalización hubieran reforzado las divisiones espaciales estructurales en las ciudades. No sólo se han incrementado las desigualdades sino que las ciudades se han fragmentado en mayor medida. La conclusión más importante es que esta combinación de mayor desigualdad y mayor fragmentación ha comportado nuevas formas específicas de exclusión socio-espacial, como hemos visto en el apartado anterior. Se ha pasado de un escenario en el que las políticas socio-urbanas estaban focalizadas en garantizar el máximo bienestar ciudadano a políticas económico-urbanas que pugnan por generar mayor competitividad en el territorio, para generar después oportunidades de bienestar a sus habitantes. Como subrayan Blanco y Subirats⁶⁷, priman los aspectos de competitividad global en todas las ciudades del mundo.

Desde un punto de vista normativo, nos interesa destacar como estas transformaciones urbanas centran el debate en las consecuencias de estos procesos de gobernanza en términos de inclusión social. Podemos afirmar que estamos ante un escenario que obliga a escoger entre competitividad económica y justicia social. ¿Qué sucede si introducimos en este debate nuestra reflexión sobre la sostenibilidad urbana y la inclusión social?

El concepto de inclusión social tiene que ver, como hemos visto, con cómo combatir y prevenir la exclusión social. Los procesos de exclusión social se pueden detectar en el nivel micro (individuos y sus redes), en el nivel meso (grupos y barrios) y en el nivel macro (sociedad). Las políticas públicas y las estructuras para la inclusión social tienen que trabajar en los tres niveles. Teniendo en cuenta que los ciudadanos pueden ejercer roles distintos en espacios diversos: productores (en el mercado de trabajo), consumidores (en el acceso a bienes y servicios), ciudadanos (en el ejercicio de derechos y deberes) y miembros de una comunidad (mediante su participación en redes sociales), para que puedan hacer usos del espacio urbana deben poder practicar su autonomía, ejercitar su diferencia y hacer reales las posibilidades de solidaridad e igualdad.

El desarrollo de las personas y su inclusión social pasa por su participación plena en cuatro ámbitos de la organización social:

- El espacio económico y de la renta, que supone tanto la vinculación al trabajo como al conjunto de actividades que generan desarrollo económico como al hecho de poder ser sujeto de la redistribución social que llevan a cabo los poderes públicos.

⁶⁷ Blanco, I. y Subirats, J. (2008b). "Todo lo urbano es social y todo lo social es urbano?: dinámicas urbanas y dilemas de políticas públicas". Ponencia XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina, noviembre 2008.

- El espacio político y de la ciudadanía que implica capacidad de participación política y acceso efectivo a los derechos sociales.
- El espacio relacional y de los vínculos sociales, estrechamente conectado con el mundo afectivo así como con las relaciones de reciprocidad inherentes a la familia y las redes sociales de tipo comunitario.
- El ámbito de la cultura y de la formación continua que facilita la capacitación y el empoderamiento de la ciudadanía.

La complejidad de los procesos de exclusión social exige que las políticas que los aborden se caractericen por su integralidad, derivada de una visión holística de los problemas sociales, y planteada como la integración de recursos y servicios en el ámbito de planes de trabajo personales, grupos y/o comunidades; la transversalidad en la articulación de las respuestas asumiendo lógicas de interdependencia y no sectoriales; la proximidad territorial que implique responder con flexibilidad a la diversidad de problemas que se plantean en el territorio y la participación entre los diversos agentes sociales, profesionales y la ciudadanía.

Desde esta perspectiva, la sostenibilidad urbana debe incorporar la garantía de las condiciones sociales necesarias para la subsistencia de un sistema social, ya sea en el espacio más cercano, el barrio, como en la ciudad. Estas condiciones sociales se pueden concretar en la presencia de redes sociales o otras formas de capital social (relaciones de intercambio, de solidaridad), en la presencia de valores comunes y en el sentido de comunidad o sentimiento de pertenencia, ámbito en el que se refuerza la cohesión social. Ineludiblemente, ello no obstante, la sostenibilidad urbana debe concretarse en políticas locales orientadas a garantizar la igualdad de oportunidades y el acceso a bienes, servicios y equipamientos en todo el territorio⁶⁸.

Los instrumentos y mecanismos para desplegar estos escenarios inclusivos parece que se articulan y se generan alrededor de los procesos de gobernanza local. Como indican, Evans, Joas, Sundback y Theobald⁶⁹ una buena gobernanza es una precondition para alcanzar la sostenibilidad urbana.

Por otro lado, la aproximación a la sostenibilidad urbana debe partir de planteamientos estratégicos lo más integrales posible. Las acciones sostenibles e inclusivas deben

68 Mayes, D.G.; Bergham, J. y Salais, R. (2001). *Social Exclusion and European Policy*. Edward Elgar, Cheltenham. McGranahan, Songsoe i Kjellen (1996)

Sanderson, I. (2000). "Acces to services" en Percy-Smith, J. (ed) *Policy Responses to social exclusion. Towards inclusion?* Open University Press, Berkshire.

Borja, J. (2004). *Los derechos en la globalización y el derecho a la ciudad*. Fundación Alternativas, Madrid.

Cebollada, A. (2006) "Aproximación a los procesos de exclusión social a partir de la relación entre territorio y movilidad cotidiana", *Doc. Anàlisi Geogràfica*, 48:105-121.

69 Evans, B.; Joas, M.; Sundback, S. y Theobald, K. (2005). *Governing Sustainable Cities*. Earthscan, Londres.

abordar simultáneamente factores diversos que están interrelacionados y que, en muchos casos, se retroalimentan. Deben ser actuaciones que se puedan articular desde la mayor proximidad posible y se deben poder definir e implementar desde formas de coordinación flexible entre los actores que intervienen en el territorio.

En todas las políticas de sostenibilidad urbana la acción por la inclusión social tiene que estar presente. Por lo tanto, es necesario reforzar y repensar las políticas urbanas como marco en el que situar actuaciones integrales, pensadas e implementadas desde la proximidad, pero integrando la multiplicidad de mecanismos de intervención multinivel que requiere esta aproximación.

Debemos apuntar, igualmente, que la capacidad de adaptación de las políticas urbanas al cambio de época pasará, muy probablemente, por profundizar en ciertos ejes de policy innovation. Cambiar la perspectiva de las políticas urbanas e ir más allá del dilema competitividad económica-justicia social nos puede servir, en su conjunto, para situar la perspectiva de las políticas públicas en un nuevo contexto. Ello requiere reivindicar la aceptación de una mayor complejidad conceptual y operativa. Necesitamos en un nivel conceptual y substantivo consolidar nuevas aproximaciones a los problemas urbanos (como la reflexión apuntada alrededor de la sostenibilidad urbana y la inclusión social) mientras que en el nivel operativo, es urgente impulsar y asentar nuevas formas de gobernar basadas en la integralidad, la gobernanza multinivel y la participación ciudadana.

Como indican Fleury, Subirats y Blanco⁷⁰, en el ámbito local la presión de los problemas obliga a ser más flexibles. La proximidad se ha configurado como un factor que ayuda a integrar las respuestas concretas a demandas que requieren abordajes integrales. Los escenarios locales se configuran como espacios decisivos en el bienestar individual y colectivo ante una agenda de actuaciones más compleja y heterogénea. El cambio de época en el que estamos resitúa la propia significación y capacidad de gobierno de las comunidades locales.

Como nos recuerda Behar⁷¹, la cuestión urbana constituye un simple espejo de la cuestión social. La acción territorial sobre la cuestión urbana tiene repercusiones equivalentes sobre el conjunto de la cuestión social. La simetría entre lo urbano y lo social es, pues, oportuna.

70 Fleury, S., Subirats, J. y Blanco, I. (eds) (2008). *Respuestas locales a inseguridades globales*. Fundació CIDOB, Barcelona.

71 Behar, D. (1999). "En finir avec la politique de la ville?", *Esprit*, Novembre: 209-218.

3. PROPUESTAS PARA AVANZAR HACIA HÁBITATS URBANOS MÁS INCLUSIVOS Y SOSTENIBLES

Este apartado tiene como finalidad apuntar las posibles líneas de trabajo que desde la perspectiva de la sostenibilidad urbana (entendida como proceso inclusivo), se podrían promover a escala local para avanzar en la construcción de un hábitat urbano más sostenible. En este sentido, queremos combinar reflexiones teóricas finales con propuestas concretas que ejemplifiquen la perspectiva de transformación urbana sugerida.

Las ciudades tienen una responsabilidad especial en la transición hacia un nuevo modelo de desarrollo urbano más sostenible que se plantee los retos del cambio de época. En efecto, las ciudades emergen como lugares estratégicos en los que se manifiestan de manera especial los procesos de cambio y de reestructuración urbana más complejos. No debemos olvidar que los escenarios locales son uno de los marcos que han incorporado con mayor énfasis cambios para promover la sostenibilidad urbana. Por otro lado, existen suficientes experiencias y trabajo acumulado como para facilitar la creación de espacios y sinergias que permitan avanzar en el camino hacia la sostenibilidad urbana.

Como hemos visto a lo largo del texto, diversas transformaciones de todo orden están modificando las ciudades y las políticas urbanas. Por un lado, la presión demográfica creciente, que es consecuencia del progresivo envejecimiento de la población y del impacto de las migraciones extracomunitarias, está transformando las necesidades sociales y alterando las prioridades de actuación en ámbitos diversos como el educativo, el sanitario, la vivienda o los servicios sociales. Por otro lado, nuevas formas de desigualdad, de pobreza y de exclusión urbana configuran sociedades con un grado de complejidad social creciente que tienden a acentuar las desigualdades en todos los niveles, alcanzando, en las épocas más recientes, cotas de auténtica emergencia social.

Como también hemos visto, los cambios en el mercado de trabajo refuerzan una tendencia a la polarización social. Hay una precariedad e incertidumbre creciente en sectores de población que tienen menor formación y sufren el paro de larga duración, mientras que los procesos de globalización ofrecen oportunidades para los más preparados en nuevos sectores de ocupación emergentes. Esta polarización también se observa en el uso del territorio, en el acceso y el tipo de escuela, en el mercado de la vivienda y en la estructura del consumo urbano.

Por otro lado, en algunos casos, la transformación del territorio comporta procesos de desurbanización, de contraurbanización y de periurbanización. La gestión de estos espacios de urbanización difusa o de "ciudad extensa" no se traduce en mejoras generalizadas del nivel de vida, sino que comporta costes sociales y ambientales cada vez más elevados. En este contexto, es creciente la preocupación por la protección del medio

ambiente y se detecta una exigencia mayor para controlar los impactos de las actividades productivas y las infraestructuras en el medio natural.

Al mismo tiempo, emergen nuevos conflictos que afectan la vida cotidiana y que están vinculados con los usos del tiempo y que requieren de políticas de cotidianidad y de apoyo a las familias y personas más vulnerables en un contexto de progresiva desintegración de las redes tradicionales de protección social (familias y comunidades). Unas políticas urbanas que también plantean retos en el terreno económico, urbanístico y de la vivienda que se deben compaginar con las exigencias de respeto ambiental.

Nuevos estilos de vida, patrones de consumo y hábitos cotidianos en la franja social más extensa y vulnerable entran en colisión con modelos de éxito individuales de cariz profesional/social que comportan elevadas cotas de consumo que están lejos de los valores propios de la cultura de la sostenibilidad. Van surgiendo lógicas de "ganadores" en las que se adoptan posturas de "free rider", despreocupándose de todo lo que no sea individualmente beneficioso.

Estas transformaciones sociales y muchos de los procesos descritos plantean nuevos retos que exigen reforzar la conexión calidad de vida-proximidad manejando sus impactos en el hábitat urbano, en su población y el territorio. ¿Cómo pueden los gobiernos locales dar respuesta a estas nuevas exigencias urbanas? Lo que debería quedar claro es que ninguno de estos cambios tiene que ser asumido como inevitable o "naturalizado". Pueden ser objeto de políticas y de iniciativas de respuesta en el marco de procesos de transformación urbana.

Las reflexiones que hemos ido esbozando a lo largo del texto nos han permitido detectar aquellos parámetros desde los que se podría configurar una hoja de ruta hacia un modelo de sostenibilidad urbana más inclusivo que pueda ir tomando forma desde los espacios de proximidad, las visiones integrales de los problemas, los procesos y las soluciones y una fuerte implicación social. Intentaremos, pues, construir este itinerario y presentar las diversas piezas, haciendo propuestas concretas en el escenario urbano para avanzar hacia escenarios que permitan salidas positivas en relación al diagnóstico aquí esbozado.

En primer lugar y tal como hemos ido indicando, parece indispensable incorporar los ejes de inclusión social en las políticas de sostenibilidad urbana. Recordemos, el eje económico y de la renta, que garantiza la participación y el acceso a la producción y el mercado del trabajo en condiciones adecuadas. El eje relacional y los vínculos sociales, en la medida que la participación en las redes sociales de reciprocidad, ya sean familiares, de vecindad, de amistad o de otro tipo, son vitales y ayudan a encontrar y mantener el espacio propio en la sociedad y configurar una identidad propia. Y, finalmente, el eje de ciudadanía que incorpora la dimensión política del individuo y se concreta en el ac-

ceso y el reconocimiento de los derechos sociales y en la igualdad de oportunidades en la participación social en los asuntos del propio municipio y del conjunto de la sociedad.

Como hemos argumentado, la participación de los ciudadanos en cada uno de estos espacios es necesaria para garantizar los procesos de inclusión social, mientras que la falta de intervención en alguno de ellos puede comportar procesos de vulnerabilidad y de exclusión social. En este sentido, el diseño y la implementación de las políticas de sostenibilidad urbana tienen que considerar en su definición la participación activa de los ciudadanos en estos ejes de inclusión social, de tal forma que la implicación y el sentido de pertenencia que esto genere, suponga una mayor fortaleza de las iniciativas que se impulsan.

En segundo lugar, en una dimensión más conceptual y sustantiva, se tendría que avanzar en la consolidación de nuevas aproximaciones a los problemas urbanos que vinculen e integren las políticas de sostenibilidad urbana con las políticas de inclusión social. Esta aproximación debería de caracterizarse por su enfoque multidisciplinar y multifactorial, y debería abordar la inclusión social y la sostenibilidad urbana desde todas las dimensiones sectoriales y temáticas analizadas. Evidentemente, esto debería tener consecuencias en el tipo de propuestas de intervención urbana a priorizar.

En tercer lugar, en el terreno más operativo, las políticas de sostenibilidad urbana se deberían promover desde nuevas formas de gobernanza local que faciliten una aproximación holística e integral a los procesos urbanos, que gestionen la dimensión multinivel de estas políticas y que se articulen desde procesos de participación ciudadana.

La gobernanza urbana es un concepto que hace referencia a la capacidad colectiva de dar respuesta a problemas comunes, es decir, a la existencia de formas más complejas de autoorganización, a redes entre organizaciones que reemplacen el gobierno urbano tradicional, a nuevos espacios de decisión e implementación de políticas urbanas. Estas redes están integradas por distintos agentes políticos, sociales, culturales y económicos que operan en distintos ámbitos de decisión urbana.

Estos procesos de gobernanza no se basan en los principios tradicionales de soberanía y exclusividad territorial sino que se definen como un ejercicio difuso y compartido de autoridad en dinámicas más horizontales. En este contexto, el cambio más significativo que explica los procesos de gobernanza local se encuentra en los nuevos roles y relaciones que se establecen entre actores. Cambios en la relación entre el gobierno y la ciudadanía que pueden influir en la naturaleza de la política local; cambios en el rol de los gestores públicos; cambios en las propias organizaciones públicas y nuevas formas organizativas (alianzas estratégicas, partenariados, experiencias participativas), que conviven con sistemas de gestión tradicionales.

En el terreno de la sostenibilidad urbana, la gobernanza local debería ser un proceso que tuviera como finalidad promover políticas locales efectivas orientadas a garantizar

una economía urbana próspera, la sostenibilidad ecológica y la inclusión social. La correcta gobernanza consistiría en la capacidad de hacer que las cosas se hagan a pesar de su complejidad, a pesar de las muchas aristas de conflicto que está generando el gran cambio social.

En este sentido, la agenda futura de las políticas de sostenibilidad urbana debería ser más proactiva, más integral y más inclusiva de lo que ha sido hasta ahora. Esta nueva agenda de políticas públicas y actuaciones para la sostenibilidad urbana debería tener en cuenta, a nuestro entender, las prioridades siguientes:

3.1. Liderazgo local

Como señala el Libro blanco sobre la estrategia española de medio ambiente urbano, las dinámicas globales de cambio han modificado el escenario de las relaciones entre esferas de gobierno y actores públicos y privados. En este nuevo escenario las ciudades han resurgido como espacios estratégicos de nueva centralidad territorial. Al mismo tiempo, los retos que plantea el desarrollo sostenible están modificando el escenario local, revalorizando el posible liderazgo territorial de sus actores y el impacto en las dinámicas de crecimiento, en relación con el medio ambiente y el bienestar.

En este nuevo escenario la sostenibilidad urbana, en la perspectiva compleja aquí defendida, tiene que convertirse en una prioridad de la agenda local. Este paso requiere un nivel de implicación y de compromiso elevado. Un liderazgo local fuerte que se sustente, como ya hemos apuntado, en procesos de gobernanza multinivel abiertos y participativos que integren al conjunto de actores, faciliten el diálogo, conduzcan a acuerdos estratégicos compartidos y permitan trasladar proactivamente las decisiones a las políticas locales. Un liderazgo habilitador y no carismático, que genera aprendizaje y continuidad, y que por tanto permita construir comunidades y organizaciones locales capaces de mantener identidades y de construir resiliencia en grupos y comunidades para afrontar los retos del cambio de época.

3.2. Actuaciones y prácticas estratégicas e integrales

Como indican Subirats y Blanco⁷², para definir una política estratégica de gestión urbana con criterios de sostenibilidad, se requieren diagnósticos integrales, visiones de conjunto sobre la problemática urbana y su conexión con otros espacios de actuación. En este sentido, las políticas de sostenibilidad urbana tienen que ser estratégicas e integrales y tienen que definirse a partir de los objetivos sociales, económicos y ambientales de la

⁷² Blanco, I. y Subirats, J. (2008). "Todo lo urbano es social y todo lo social es urbano?: dinámicas urbanas y dilemas de políticas públicas". Ponencia XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina, noviembre 2008.

sostenibilidad. Así, tienen que regirse por los principios rectores que deben dar respuesta a los retos urbanos en estos tres ámbitos (equidad social, competitividad y sostenibilidad) y tienen que priorizar el debilitamiento de aquellos factores estructurales que, precisamente, generan procesos de exclusión social en las tres dimensiones consideradas.

Por otro lado, la gestión urbana tiene que partir de un enfoque integral y de largo plazo. Dada la complejidad que caracteriza los sistemas urbanos es imprescindible revisar el enfoque actual de políticas y modelos de gestión predominantes, basados en una estructuración vertical, segmentada y parcial. Ante este modelo, el enfoque integral se concreta, en la vertiente de la gestión, en prácticas transversales que circulen por los distintos ámbitos vinculados a la gestión urbana, tanto desde el punto de vista de la intervención en el territorio como en la forma interna de trabajar de las propias administraciones.

Las políticas locales más clásicas que se articulan alrededor del urbanismo y la gestión del territorio, los servicios a las personas y el desarrollo económico local, tienen pocas conexiones con los valores y preocupaciones ambientales. Ello dificulta una visión más integral de la gestión del hábitat urbano. Hay que superar, pues, un trabajo parcial y fragmentado ante problemas que requieren abordajes más transversales e integrales. No se puede seguir pensando en términos de servicios que respondan a una sola lógica administrativa, organizativa o profesional. Se deben buscar formas más articuladas de respuesta en el ámbito concreto de los servicios, combinando intervenciones urbanas nuevas o de reconversión que tengan en cuenta y faciliten estas nuevas miradas en y para los escenarios urbanos.

3.3. Actuaciones preventivas, educativas y de inclusión social

Las políticas de sostenibilidad urbana tienen que considerar a los ciudadanos como a los principales actores y participantes de la gestión urbana, dado que esta intervención ciudadana facilitará la construcción de ciudades con mayor calidad de vida al mismo tiempo que procesos de inclusión social. En este sentido, esta política pública deberá sustentarse en gran parte en el impulso de actuaciones preventivas, educativas y de inclusión social desde una óptica comunitaria y territorial para reforzar las redes familiares, sociales y comunitarias dado que la exclusión social, como hemos visto, muestra una geometría social muy variable. Las acciones deberían tender hacia procesos de promoción, prevención e inserción social que fortalezcan los vínculos y las redes laborales, sociales, comunitarias y familiares para reforzar la cohesión social. En este sentido, los espacios urbanos, el diseño urbano, la creación o remodelación de servicios puede favorecer o entorpecer que se pongan en marcha estas dinámicas.

En este contexto, gana relevancia la participación en el diseño de procesos de desarrollo urbano en los barrios y en el espacio público, en la medida que, desde la pers-

pectiva de la inclusión social, se busca la transferencia de poder a la comunidad (empoderamiento/reforzamiento/autonomía crítica) y se trabajan, entre otros, la capacidad de agencia y de capacitación de las personas y su identificación y pertinencia a la comunidad y el espacio donde viven. Estas políticas contribuyen, sin duda, a reforzar el capital social y la cohesión social del territorio.

La participación ha de adoptar formatos diversos para personas y colectivos diversos. Participar no es sólo deliberar, es también actuar. Tiene el mismo valor, como veremos inmediatamente, participar para diseñar de manera conjunta nuevos espacios públicos en un barrio, que trabajar en los huertos urbanos, colaborar en la gestión de los residuos, o coproducir servicios con trabajo voluntario en temas como agendas 21 escolares o contribución a la viabilidad de los caminos escolares.

3.4. Actuaciones que promuevan el trabajo en red y la participación

Las ciudades, en la medida que son espacios de encuentro y de relación social, deben promover, como hemos apuntado, procesos que refuercen la identidad social, el sentimiento de pertenencia a la comunidad y la implicación de los ciudadanos.

Al mismo tiempo que las políticas de sostenibilidad urbana actúan preventivamente en poblaciones más vulnerables, también tienen que facilitar la creación del trabajo en red, integrado, transversal y cercano al territorio entre todos los agentes públicos y privados que intervienen en las prácticas y actuaciones sostenibles.

El bienestar de los ciudadanos es el principal objetivo de la gestión urbana y este es un compromiso que tiene que ser compartido y llevado a la práctica por toda la comunidad local. Promover cambios en las pautas de movilidad, en el consumo alimentario, en el turismo, en la política de vivienda, entre otros campos de actuación, requieren tanto de la implicación de todos los actores urbanos como de la capacidad de tejer alianzas entre intereses comunes.

En este sentido, estas políticas urbanas tienen que diseñar procesos e instrumentos participativos para promover las actuaciones sostenibles que garanticen, desde el inicio, una fuerte implicación ciudadana en su configuración y en su implementación. La participación (entendida como reflexión, deliberación o acción e intervención) se convierte, pues, en un eje estructurador de la política de sostenibilidad urbana.

Esta participación se puede favorecer con iniciativas en el escenario urbano, en los espacios públicos y en la implantación y en las formas de actuar de los servicios para facilitar este sentido de apropiación, favoreciendo los vínculos, las relaciones y los vínculos entre las personas, entre los ciudadanos. Los servicios han de ir siendo concebidos como lugares de encuentro, de generación de conectividad social, y no meramente

como proveedores de servicios especializados. Un mismo edificio puede albergar una biblioteca, un centro de día para personas mayores, una escuela infantil y un centro de planificación familiar, y tener al lado un mercado. Si todo ello se piensa de manera inteligente, y se genera un espacio público que envuelva esa configuración de usos y servicios, se está generando centralidad urbana, se favorece la autonomía de las personas y acaba redundando en la mayor identificación e implicación de los ciudadanos. Es obvio que han de cuidarse los radios de distancia de las personas a los servicios, desde lógicas de proximidad y de movilidad sostenible (los desplazamientos a pie, en bicicleta o en transporte público como grandes prioridades que facilitan las relaciones personales), y elementos como la polución sónica (muy conectada a la pacificación del tráfico) o la configuración de zonas verdes que ayuden a la tranquilidad, conectividad y bienestar de los vecinos.

Las nuevas implantaciones y proyectos de intervención urbana tienen que tener en cuenta estos condicionantes y tienen que buscar la articulación concreta en el territorio de servicios mixtos e integrados (servicios para las personas mayores, bibliotecas, centros de salud, escuelas,...) de manera que este proceso genere sinergias entre técnicos, usuarios y actores, favoreciendo espacios de encuentro y de apropiación social, al mismo tiempo que se expliciten los retos ambientales que surgen de estos usos, en términos de consumo de agua, de energía, de exigencias de movilidad, entre otros.

3.5. Actuaciones adaptadas al territorio

Las políticas de sostenibilidad urbana tienen que concretarse en el territorio urbano, un espacio donde los procesos de integración económica y tecnológica están provocando cambios profundos en las relaciones entre desarrollo económico y territorio. Estamos ante problemas más globales e interconectados, más difíciles de segmentar, de definir y de ser abordados desde escalas de intervención únicas. No podemos seguir segmentando en las ciudades los temas de movilidad, energía, huella ecológica o vivienda, cuando todos sabemos que estos temas son interdependientes, están íntimamente conectados y que además, una correcta concepción implica la mejora tanto de los aspectos ambientales, como los de respuesta a los problemas sociales y la gobernanza de los espacios y servicios generados.

En este contexto, ¿en qué esfera tiene que focalizarse la política de sostenibilidad urbana? En muchos casos, como hemos visto, diversos ámbitos de decisión tienen capacidad y poder para actuar. ¿Qué nivel de proximidad es el más adecuado? ¿El barrio, la ciudad, la conurbación? ¿En qué ámbito de intervención se puede concebir una política eficiente y coherente? ¿Tienen estos niveles territoriales suficiente capital (económico, social y cultural) para hacer frente a los problemas planteados?

Las políticas de sostenibilidad urbana no pueden perder de vista el territorio pero tampoco el régimen de bienestar local, las instituciones y los servicios que estos ofrecen. Como hemos visto a lo largo del texto, las respuestas no pueden ser solo locales. La planificación urbana, el diseño de las redes de transporte y movilidad, el uso de la energía, el tratamiento del agua o de los residuos son algunas de las intervenciones que requieren de un marco de concertación territorial de alcance metropolitano, regional o urbano para poder ser abordadas con éxito. Los gobiernos locales no podrán alcanzar la sostenibilidad urbana solos, requieren actuar con el apoyo de otros gobiernos (europeo, estatal, regional). Pero, precisamente, la lógica de la subsidiariedad y las dificultades de coordinación que plantea todo sistema multinivel, aconseja que sean los gobiernos locales los que tengan la responsabilidad de gestionar este trabajo en red, asumiendo así la proximidad a los problemas urbanos, como la palanca de refuerzo de su capacidad de articulación y de respuesta.

Al mismo, también hemos constatado como algunos territorios y barrios presentan recursos abundantes, son espacios relevantes de socialización y de oportunidades y facilitan las trayectorias vitales de las personas. Otros, por el contrario, presentan un conjunto de limitaciones y barreras entre las cuales hay de carácter ambiental y social, que dificultan o que incluso inhabilitan a los ciudadanos en su vida cotidiana y en el desarrollo de sus proyectos vitales y aspiraciones. En términos de inclusión social se deberán priorizar estos territorios más desfavorecidos sin olvidar que es precisamente la capacidad que tengamos de articular estas zonas de la trama urbana de la ciudad, la que mejor permitirá que estos problemas no se enquisten y se conviertan en endémicos. Hay que evitar los procesos de estigmatización de los territorios y de los colectivos sociales, y para ello hay que pensar en intervenciones urbanas que “normalicen” situaciones y problemas, buscando la creación de espacios donde las personas puedan encontrarse, comprar, ir a la escuela o a la biblioteca, generando centralidad y sentido de pertenencia, y al mismo tiempo “normalizando” también las exigencias ambientales más evidentes (agua, energía, residuos,...) con formas de transparencia y de gestión compartidas.

3.6. Actuaciones para estimular la creación de ciudades complejas inclusivas

La planificación urbana desde parámetros de sostenibilidad requiere favorecer una mayor mixtidad de usos y funciones en las ciudades. El desarrollo de una ciudad compacta y compleja facilita la renovación del tejido social (nuevos residentes, nuevas actividades económicas) que ve en las áreas dinámicas espacios creativos y de innovación urbana, y al mismo tiempo, se puede conseguir una mayor inclusión social.

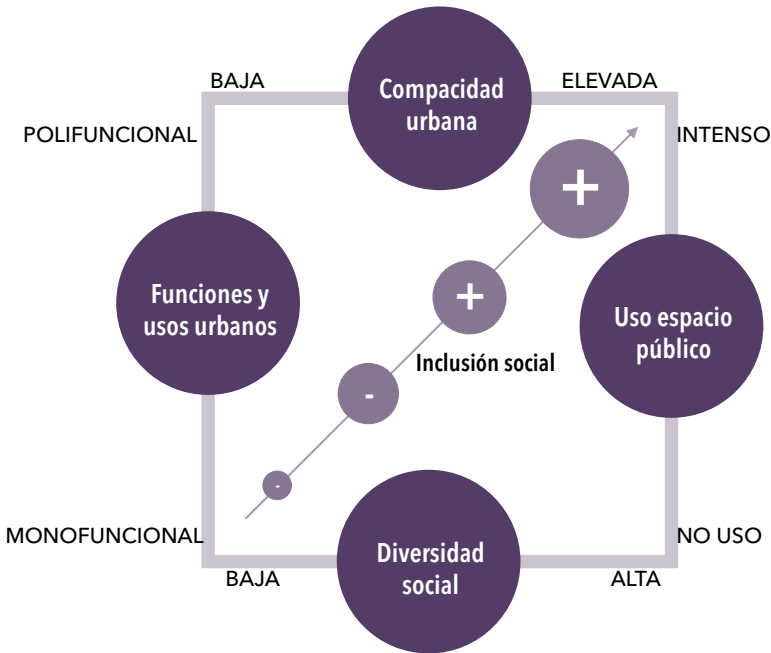


Figura 11.1: Componentes que facilitan una mayor inclusión social urbana
 Fuente: Adaptado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010

Es este escenario, las redes de servicios de proximidad se convierten en uno de los instrumentos que, al lado de las actuaciones en materia de vivienda pública, de comercio de proximidad, de renovación de los espacios públicos, entre otros, pueden incidir en el bienestar ciudadano. Se debe ser innovador en este sentido y pensar en fórmulas que respeten la creciente autonomía y diversidad de las personas y barrios, pero facilitando que los espacios públicos conecten mejor personas y servicios. Deberíamos pensar y poner en marcha espacios y servicios que sirvan de forma ambientalmente sostenible las necesidades de las personas y que, al mismo tiempo, potencien su conexión, avanzando hacia una "autonomía con" (personas con personas), evitando así aislamientos y exclusiones peligrosas para la cohesión social.

Hablar de ciudad, de barrio, es hablar de viviendas y de densidades. La compacidad urbana, la mezcla de densidades significativas y la presencia de servicios, de comercios en planta baja, la combinación de todo ello en espacios públicos pensados para la conexión, acaba constituyendo la base esencial de cualquier planteamiento actualizado de inclusión social urbana. Esa mezcla de actividades económicas, de servicios básicos, de infraestructuras educativas, sanitarias y culturales, y edificios cuya tipología de viviendas

busque responder a la diversidad social y de composiciones familiares, genera efectos positivos de diverso tipo. Evita la concentración y la segmentación de usos, funciones y personas. Por otro lado, la propia densidad y la presencia comercial distribuida y presente en el perfil de calles y plazas, favorece la seguridad y la conectividad social. La ciudad no es mera transacción, es sobre todo interacción.

Estas actuaciones tienen que ser integradas en las políticas urbanas de inclusión social, ya sea en aquellas dirigidas a ciudadanos y grupos de población más vulnerables, como aquellas otras orientadas a regenerar áreas y barrios más degradados y en situación más frágil. Pero no es solo eso. Hay que ser conscientes de que el problema de la sostenibilidad y de la cohesión social no puede ser planteado solo en clave de respuesta a los sectores más vulnerables socialmente, sino como una estrategia general para las ciudades del siglo XXI, construyendo deliberadamente espacios y servicios públicos que incorporen en sus diseños la mixticidad social, la mezcla de usos y la responsabilidad de cada uno en la sostenibilidad de todo ello. Esto se consigue pensando en términos globales e integrales en relación a los problemas de movilidad, residuos, energía, gestión del agua y suelo, vivienda y servicios conectados. No se trata de plantear una visión defensiva y reactiva para evitar la exclusión, es una visión positiva al servicio de la habitabilidad general de las ciudades.

3.7. Actuaciones basadas en una gestión urbana transversal

Por lo tanto, en el ámbito de la gestión local, las políticas de sostenibilidad urbana deberían partir de una aproximación horizontal a los problemas y las soluciones. Las estructuras de trabajo en la administración local deberían ser más planas y transversales de tal forma que se definieran los problemas y las intervenciones posibles desde distintas perspectivas ante que desde sectores de actividad y conocimientos específicos. El trabajo transversal inter-áreas debería facilitar el intercambio cotidiano de conocimiento, de experiencia y de responsabilidad entre departamentos. Estos mecanismos de trabajo transversal y de coordinación deberían permitir avanzar en la implementación de las políticas de sostenibilidad urbana (mediante grupos de trabajo sectoriales, territoriales, entre administraciones) para introducir mecanismos de articulación de servicios y programas, favoreciendo también la participación en el seguimiento y monitoreo de las actuaciones y su evaluación, garantizando una mayor transparencia de los sistemas y procesos de gestión. Igualmente, la fase de evaluación y auditoría de estos procesos se debería considerar como un espacio de retroalimentación en el que los distintos actores deberían poder revisar las actuaciones realizadas y establecer acciones de mejora.

Por otro lado, los sistemas de gestión urbana deberían integrar la dimensión social, económica y ambiental. En este sentido, los sistemas de gestión deberían tener en cuen-

ta todos aquellos aspectos indirectos relacionados con la sostenibilidad y la cohesión social (territorio, urbanismo, desarrollo económico, inclusión social, gobernabilidad). Estos sistemas se deberían diseñar de forma participada y compartida entre las áreas municipales, incorporando a los grupos de interés y a la ciudadanía. Por otro lado, la implantación de estos sistemas de gestión debería promover la descentralización (ciudad, distrito, barrio), creando estructuras de seguimiento y procesos adaptados a la realidad y escala de cada caso. Esto solo puede hacerse con visiones estratégicas conjuntas y con planes de actuación compartidos y concretados en el desarrollo de los espacios públicos, de los nuevos servicios, o de la reconversión de las viejas implantaciones urbanas.

En este sentido, es importante no "excepcionalizar" los temas ambientales, como si fueran algo ajeno y artificial a la vida de las personas en las ciudades. Los temas de agua y energía han de vincularse a la vida diaria de la gente, trabajando con los vecinos los temas de consumo, ahorro y reutilización, al mismo tiempo que se hacen más transparentes los procesos de decisión al respecto. En el caso de las zonas verdes, es importante vincular a los vecinos en su mantenimiento, y en su posible reconversión en huertos urbanos, introduciendo, si es posible, árboles productivos, y vinculando todo ello al reciclaje de residuos y a la producción colectiva de compost.

3.8. Actuaciones innovadoras

Hemos ido apuntando la necesidad de que debemos ser innovadores en el diseño y puesta en práctica de las actuaciones urbanas si estas quieren ser al mismo tiempo ambientalmente sostenibles y socialmente cohesionadoras. En esta nueva sociedad en la que estamos entrando, la autonomía de las personas es clave, pero hay que evitar procesos de individualización y de enroque que harían más difícil la convivencia.

Imaginar nuevos barrios, nuevos espacios públicos, nuevos servicios, exige salir de los caminos ya transitados y buscar articulaciones, diseños, concepciones de uso que favorezcan el hecho de que la gente interaccione, comparta y encuentre respuestas articuladas a la compleja cotidianeidad. Integrar bien las nuevas actuaciones en las tramas urbanas, favorecer, como hemos dicho, la gestión participada de temas como los energéticos, agua o residuos, avanzar en servicios mixtos que mezclen y den respuestas a problemas que no pueden ser segmentados. La perspectiva es avanzar en formas de acción y prestación de servicios estratégicamente cohesionadoras, para hacer sociedades con más autonomía y con más capacidades colectivas.

La sostenibilidad local depende, pues, de la innovación. De nuevos procesos que se hayan gestado desde el atrevimiento a pensar más allá de los parámetros de intervención urbana ya definidos. Pero para gestionar el hábitat urbano desde aproximaciones y soluciones nuevas se requiere un espacio y un clima adecuado que facilite la expresión

de nuevas ideas, aproximaciones, procesos y metodologías a compartir entre los diversos agentes locales y la ciudadanía.

En este camino que justo iniciamos, como hemos visto a lo largo del texto, nos hacen falta prácticas innovadoras, positivas y técnicamente transversales en el abordaje de la sostenibilidad urbana y la inclusión social. Evitando planteamientos reactivos y segmentados o focalizados, y tratando siempre de vincular desde la base los aspectos ambientales y sociales. Los ciudadanos y ciudadanas de diversas edades, orígenes y procedencias, con trayectorias de vida, experiencias y compromisos para compartir, constituyen la principal riqueza para construir un hábitat urbano más inclusivo, justo y solidario. Las políticas de sostenibilidad urbana deben alimentarse de la diversidad, el diálogo, la participación y la creatividad de las ciudades para convertirse en verdaderos instrumentos de transformación social.

4. EL URBANISMO ECOLÓGICO Y SU INFLUENCIA SOBRE LA INCLUSIÓN SOCIAL

4.1. La importancia de la mixticidad como elemento de inclusión social

Las directrices del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local están profundamente relacionadas con la cohesión social, a partir de las claves que hemos expuesto a lo largo de este apartado sobre sostenibilidad social. El urbanismo ecológico responde con propuestas concretas a demandas ambientales que requieren un abordaje integral, buscando además los mecanismos que faciliten la inclusión social a través de la mixticidad. En este apartado se concretan algunas de las líneas de trabajo expuestas en el apartado anterior y que muestran cómo desde el modelo urbanístico que promueve el Libro Verde se contribuye a avanzar hacia hábitats urbanos inclusivos y sostenibles.

Las propuestas en un contexto urbano para aumentar la inclusión social hacen referencia al grado de unión existente entre los grupos de personas con culturas, edades, rentas o profesiones distintas que viven en la ciudad. Este concepto está íntimamente relacionado con los conceptos de diversidad y mezcla de actividades que proporciona el modelo de ciudad compacta y compleja. La proximidad (o compacidad) favorece el contacto entre los grupos de personas. Pero la presencia de grupos diversos en un mismo espacio también requiere de cierto grado de mixticidad (mezcla e interacción entre los grupos). El análisis de la diversidad da idea de quién ocupa el espacio y de la probabilidad de establecer intercambios y relaciones entre los componentes portadores de

información dentro de la ciudad. En este sentido, la mixticidad social se corresponde con la complejidad en el ámbito de las actividades económicas.

Como hemos visto, el análisis de diversas realidades urbanas permite afirmar que la segregación social que se produce en determinados lugares de las ciudades va a menudo de la mano de la separación de usos y funciones propia de la dispersión urbana. En estos espacios segregados se reúnen grupos socialmente uniformes de modo que la relación con otros grupos se ve dificultada. La separación de grupos por razones de renta, edad, culturales u otros genera desconocimiento mutuo, lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación basada en el temor al otro, independientemente del grupo al que se pertenezca.

Al contrario, en las partes de la ciudad compacta donde los valores de la diversidad son elevados los problemas mencionados tienden a disminuir. Sin embargo ha quedado patente que la diversidad y la mixticidad no son condiciones suficientes para aumentar la cohesión. Las políticas de inclusión social tienen múltiples facetas y por lo tanto hay que añadir la importancia del escenario socioeconómico, de la política fiscal y laboral, del enfoque y desarrollo de las políticas sociales y culturales, y también de la solución formal adoptada en el espacio público o del nivel de complejidad de funciones del tejido urbano.

La posibilidad de dar respuesta a todas las necesidades básicas (salud, vivienda, trabajo, educación, cultura, etc.) y garantizar la igualdad de oportunidades a todos los niveles es un reto para las políticas citadas. También lo es para el urbanismo, para la ciudad, que en palabras de Jordi Borja tiene la "vocación de maximizar la libertad individual en un marco de vida colectiva que minimice las desigualdades"⁷³. El ciudadano es el objeto central del espacio urbano. Lo vive, lo usa, se apropia de él y de este modo ejerce su derecho a la ciudad.

Si nos referimos a los factores de exclusión social urbana que cita Alguacil⁷⁴, los de carácter físico y ambiental, los asociados a las actividades económicas y los de carácter social, vemos que el urbanismo, y concretamente las líneas de trabajo que contiene el Libro Verde, tienen amplias repercusiones sobre los tres.

La proximidad física entre equipamientos y viviendas, la mezcla de diferentes tipos de vivienda destinados a diferentes grupos sociales, la integración de barrios marginados a partir de la ubicación estratégica de elementos atractores, la priorización de las conexiones para peatones o la accesibilidad de todo el espacio público para personas con movi-

73 Borja J. (2010), La democracia en busca de la ciudad futura en A. Sugranyes y C. Mathivet (ed.), Ciudades para todos, Santiago de Chile, Habitat international coalition, p. 31 - 58.

74 Alguacil, J. (2006). "Barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española" en Vidal Fernández, F. (dir). V Informe FUHEM de políticas sociales: la exclusión social y el estado del bienestar en España. Fuhem, Madrid.

lidad reducida, son elementos clave para no excluir a ningún grupo social y garantizar el desarrollo de una sociedad rica en interacciones y con mayor estabilidad.

El éxito en la planificación, si se acompaña de las políticas adecuadas, permitirá que el espacio urbano sea ocupado por personas de cualquier grupo social de manera que sea posible integrar los antagonismos. Con ello disminuirá la conflictividad a través de las interacciones entre las personas, un proceso que en su avance revelará la madurez del sistema.

Sólo desde un conocimiento profundo de las diferentes realidades sociales de la ciudad, y de los mecanismos que conforman su evolución, puede ofrecerse a cada grupo de población las actuaciones más efectivas para evitar la exclusión social, de forma cercana y cogestionada, y siempre destinada a igualar las oportunidades de la ciudadanía. Deben planificarse las actuaciones de forma específica para que las estrategias de sostenibilidad puedan ser adoptadas por todos los habitantes de la ciudad, independientemente de su etnia, edad, cultura o clase social, sólo de este modo las políticas de sostenibilidad alcanzarán todo su potencial.

4.2. La inclusión social en las propuestas del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local

4.2.1. Urbanismo

Ocupación del suelo y modelo de ciudad

- Que un espacio urbano sea socialmente integrador dependerá en primer lugar de que exista una cantidad suficiente de habitantes que le aporte vida. Es por ello que una compacidad adecuada es uno de los primeros requisitos para asegurar esta condición. En los tejidos dispersos existen espacios privados que cubren necesidades fundamentalmente recreativas que en los barrios se desarrollan habitualmente en espacios colectivos. Esto es condición necesaria (pero no suficiente) para que los tejidos compactos tengan una buena vida social. Una densidad de población adecuada, sumada a una buena mezcla de funciones urbanas (residencia, equipamientos, trabajo, actividad terciaria, espacios de ocio...) generará frecuentación y atracción, y por lo tanto un aumento de las interacciones espontáneas.
- La ordenación de nuevos desarrollos urbanos o la rehabilitación integral de partes de la ciudad desde el punto de vista de la sostenibilidad nace desde el propio concepto de integración urbana. En ambos casos consiste en generar o restaurar la continuidad formal con la ciudad existente (en el espacio construido, en sus actividades

económicas, en su espacio público) lo que posibilita una comunicación fluida de sus habitantes y que éstos no se sitúen al margen de las dinámicas sociales de la ciudad.

- Este tipo de operaciones son especialmente importantes cuando se realizan dentro o alrededor de zonas marginales. Las políticas de sostenibilidad no son neutras, y de su carácter integrador y de la manera que aborden la cuestión de la exclusión social, dependerá que mitiguen o perpetúen el carácter vulnerable de un barrio.

Actividad económica

- Destinar un buen porcentaje del techo construido (por encima del 20%) a la actividad económica contribuye a crear un buen número de puestos de trabajo cercanos a la vivienda. Reducir los tiempos de desplazamiento proporciona más espacio libre al ciudadano.
- El hecho de situar espacios terciarios en planta baja fomenta la ocupación de la calle, y fomenta una buena distribución de las actividades de proximidad, lo que hace que todos, incluidas las personas con movilidad reducida, tengan los productos de primera necesidad a su alcance. Las actividades económicas actúan como espacios semipúblicos de encuentro: bares y restaurantes, tiendas de alimentación, etc., lo que provoca un efecto multiplicador en la creación de redes de relación.

Espacio público

- El grado de satisfacción con el entorno es una de las variables de las que depende el bienestar personal. Por ello es de especial interés observar el espacio público de una ciudad, el entorno más inmediato para sus habitantes.
- El espacio público presenta un mayor grado de complejidad que el espacio privado, ya que en él se desarrollan actividades muy variadas. Aquellas consideradas imprescindibles para la vida en la ciudad como circular o comprar bienes básicos; y aquellas que son facultativas, como pasear, detenerse a observar y toda actividad recreativa en general, más numerosas en función de la habitabilidad y la identidad cultural que tenga un espacio dado. La presencia de personas en el espacio público realizando cualquiera de las actividades anteriores se presta a la interacción entre ellas: desde las más elementales como hablar o jugar a otras más complejas y que requieren de una comunicación más elaborada, de una organización, como montar fiestas en la calle o manifestarse. Este elemento relacional es indispensable para que exista un incremento en la integración social.

- La propuesta del urbanismo sostenible se centra en dos aspectos: en primer lugar proporcionar espacio público en cantidad suficiente, diseñando un reparto viario que priorice al peatón, y en segundo lugar aumentar el grado de habitabilidad de ese espacio: haciéndolo accesible para todos, especialmente para las personas con movilidad reducida, y con buenas condiciones acústicas, térmicas, de calidad del aire y de verde urbano. La reducción del ruido, la creación de paisajes sonoros y de color, el incremento de las horas de confort térmico aumentan la habitabilidad del espacio público, sobre todo para las personas que van a pie o realizan cualquier actividad recreativa u organizativa en la calle.
 - Accesibilidad del espacio público para todos dando prioridad a la escala humana, al peatón, a la hora de diseñar la calle. Planificar espacios abiertos, amplios y seguros. Dar preferencia a los espacios sin pendiente, que serán los preferidos por los ciudadanos, y cuando la orografía lo impida solucionarlo con rampas, escaleras mecánicas o ascensores. Las escaleras son uno de los elementos de exclusión más habituales. Calles en plataforma única o en su defecto vados adecuados en cada cruce que permitan un paso seguro de la acera a la calzada.
 - A partir de una adecuada jerarquización de la red viaria se pretende que la mayoría del espacio público esté sometido a niveles sonoros equivalentes por debajo de los 65 dBA, lo que permite hacer inteligible al 100% una conversación a volumen normal entre dos personas a un metro de distancia. Por debajo de este nivel se garantiza la conversación sin molestias acústicas.
 - Por otro lado la presencia de agua y de vegetación adecuada (árboles de hoja trémula, plantas herbáceas y arbustivas para cobijar y alimentar a aves cantoras) permite diseñar paisajes sonoros agradables.
 - Las características físicas del espacio público y su disposición: pavimentos, vegetación, etc. pueden incrementar las horas de confort térmico en verano, lo que permite disfrutar del espacio público la mayor parte de las horas del día.
 - La selección del arbolado atendiendo a los cambios de color estacionales por hojas, flores y frutos posibilita la creación de itinerarios cromáticos que articulen paisajes diferentes al largo del año.
 - Buena disposición y estado del mobiliario urbano. Por ejemplo, los bancos más utilizados son los que se encuentran orientados a los espacios de mayor actividad y aislados del tráfico vehicular, ya sea por su situación o mediante

algún elemento,. Es importante contar con un buen mantenimiento, tanto de los espacios de relación como de las zonas verdes en sí.

- Diseño que no provoque controversia en los vecinos. La participación en el diseño del espacio público, así como sus símbolos o monumentos, es primordial para que se formen mecanismos de identidad social.
- La seguridad es otro aspecto de la calidad del espacio público. Frente a una visión más formal del concepto garantizado únicamente por los cuerpos de seguridad, el urbanismo ecológico lo vincula además con la ocupación constante del espacio urbano y su condición de espacio de relación. En los espacios moderadamente densos y con actividad, especialmente la de proximidad, se da una frecuentación continua. La interacción que allí se produce con otras personas, proporciona la seguridad que no se percibe en espacios vacíos, y aporta una valiosa gestión del espacio público por parte de la propia comunidad que lo habita. La seguridad en el espacio público hace referencia a la integridad física y psicológica de sus habitantes en un sentido amplio, así pues, el sentimiento de seguridad también depende de la pacificación del tráfico, del impacto sobre la salud pública que tiene la disminución de la polución, o de la garantía de acceso a la vivienda y a los servicios que responden a las necesidades básicas de los ciudadanos. Sin embargo el concepto de seguridad urbana en el s. XXI toma forma alrededor de la exclusión y la estigmatización de las víctimas de la exclusión⁷⁵. En este caso lo que propone el Libro Verde es el control del espacio público por parte de una ciudadanía activa, que se siente como protagonista de un espacio que ha hecho suyo.

Equipamientos

- El objetivo en este ámbito es conseguir que toda la población, independientemente de sus características sociodemográficas, tenga a su disposición una dotación óptima de equipamientos⁷⁶. Se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. Así pues la propuesta se centra en proporcionar los equipamientos públicos necesarios para satisfacer las necesidades (educación, salud, deporte, cultura...) de los habitantes del territorio en cuestión y hacerlo a la vez que se contribuye a la mejora general de la dotación de la ciudad.

75 Galdon G. (2010), "La pulsó securitària a la ciutat contemporània", en Políticas Públicas y Modelos de Ciudadanía, Barcelona, CIDOB y Diputació de Barcelona.

76 Hernández, A. et al (1997) La ciudad de los ciudadanos, Ministerio de Fomento, Madrid.

- Una vez que la población está dotada de una cantidad suficiente de suelo de equipamientos, es necesario distribuirlos de forma adecuada. La situación de estos equipamientos en el territorio debe hacerse de forma que cualquier persona los tenga en un radio de proximidad adecuado, una primera condición necesaria para garantizar su accesibilidad por parte de cualquier grupo social. Una distribución equilibrada en el territorio fomenta que en un espacio de proximidad se sitúen diferentes equipamientos, lo que multiplica su intensidad de uso.
- Es necesario entender los equipamientos como lugares de encuentro, como nodos de complejidad social, derivada del hecho que sus usuarios son personas muy diversas. Si los equipamientos responden a la vez a las demandas de varios grupos de población, esta característica se potencia.
- Como consecuencia de este poder atractor, los equipamientos y por extensión el espacio público que los rodea son piezas clave en los flujos de movilidad de la ciudad. La calidad de uso de un equipamiento viene dada también por la dignidad de su posición dentro de la trama urbana y la calidad del espacio público sobre el cual se sitúa, de manera que una disposición adecuada de los espacios existentes en torno a los equipamientos públicos multiplica su valor como lugares de encuentro.
- Es importante entender los equipamientos como restauradores sociales de la vulnerabilidad de determinados colectivos. Los equipamientos generan mecanismos de integración social a partir de satisfacer las necesidades de grupos sociales con diferente nivel de exclusión.
- Además de satisfacer una determinada necesidad social, determinados equipamientos tienen un papel estructurador en la configuración de la ciudad. Aportan un valor añadido al espacio ciudadano que es capaz así de generar elementos identitarios, y por lo tanto de influir sobre los sentimientos de identificación con un lugar concreto y en la vertebración del espacio que percibe la comunidad.

4.2.2. Edificación y vivienda

- La acción sobre la vivienda es el punto estratégico donde es necesario intervenir para asegurar la cohesión social de un territorio. El hecho de que exista suficiente vivienda asequible adecuada a la renta de todos los grupos sociales de la ciudad es una condición imprescindible para evitar la exclusión social. Se propone destinar a vivienda protegida como mínimo la mitad de la nueva vivienda, y hacerlo equilibrando la diversidad de regímenes de tenencia (compra y alquiler).
- Además de proporcionar suficiente vivienda asequible, es necesario fomentar el equilibrio del parque inmobiliario para obtener una adecuada mixticidad entre los diferentes tipos de vivienda. Como indican las políticas de décadas anteriores (desarrollismo), una cantidad abundante de vivienda asequible no es suficiente para evitar la exclusión social. Es más, si no se gestiona adecuadamente, la vivienda protegida puede ser el instrumento para fomentar la exclusión en lugar de evitarla, hecho del que existen numerosos ejemplos en las ciudades españolas y en el extranjero, como se ha visto al hacer la tipificación de barrios desfavorecidos (polígonos de monocultivo de vivienda barata). Por ello se propone como condición indispensable una mezcla de los diferentes tipos de vivienda: libre y protegida, grande y pequeña, de compra y de alquiler, preferentemente en el mismo edificio, o si no en la misma manzana. Medidas como estas pretenden compensar la tendencia a concentrar la oferta pública de vivienda social en determinados barrios. El hecho de asegurar que los diferentes grupos de población tienen las necesidades de vivienda cubiertas y además en un mismo espacio, es el punto de partida para que, si se toman las medidas adecuadas, puedan establecerse interacciones positivas entre ellos.
- La rehabilitación de vivienda es la solución más sostenible ya que no consume suelo, requiere mucha menos energía que la nueva construcción y genera más empleo, manteniendo en óptimas condiciones el patrimonio existente. Además, ahorra los costes de urbanización y de construcción de servicios y equipamientos a la población, así como los vinculados a la extensión de infraestructuras de movilidad.
- Los barrios antiguos de las ciudades, han ido creando a lo largo del tiempo un tejido muy consolidado con un funcionamiento urbano muy satisfactorio y más eficaz que los nuevos barrios construidos. La rehabilitación de vivienda facilita que nuevos ocupantes puedan insertarse en lugares con dinámicas de ciudad ya consolidadas en lugar de esperar que se creen nuevos barrios entendiendo con ello toda la red de relaciones que comportan.

- Las políticas de rehabilitación deben poner especial atención para evitar el fenómeno de la gentrificación y recuperar las áreas a rehabilitar no como conjunto de edificios aislados sino como hábitat que incluya a los ciudadanos y a sus necesidades. El objetivo de estas operaciones no debe ser aumentar la renta media, sino mezclar en un mismo tejido a población diferente.
- La edificación sostenible prioriza unos criterios de orientación que garanticen que el máximo número de viviendas tenga las mejores condiciones de soleamiento y ventilación, lo que redundará en una mayor eficiencia energética y en un mayor confort.
- Se propone destinar las plantas bajas de las viviendas a espacios de uso comunitario que generan momentos de relación entre sus habitantes: huertos o jardines comunitarios, aparcamiento de bicicletas y en general espacios interiores que actúan como una continuidad de la calle.

4.2.3. Movilidad

- El Libro Verde hace énfasis en la democratización de la movilidad a partir del aumento de la eficacia de los modos de transporte más económicos y al alcance de todos los grupos de edad: transporte público, bicicleta y a pie. Se pretenden aumentar, por lo tanto las posibilidades de moverse de toda la población, independientemente de su edad y nivel de renta.
- Potenciar la movilidad a pie a la vez que se restringe la ocupación que el coche realiza sobre el espacio público tiene consecuencias muy positivas sobre éste. La movilidad a pie es la que mejor fomenta las relaciones humanas, la que da más vida a la calle, la que practican todos los ciudadanos.

4.2.4. Biodiversidad

- El hecho de que la red verde de una ciudad incluya diferentes hábitats para la vegetación y los animales proporciona matices diferentes en el contacto de las personas con la naturaleza: hábitats húmedos, agrícolas o forestales. En cada hábitat se desarrollan escenarios de relación entre los ciudadanos, que potencian el encuentro entre personas con diferentes intereses: niños, mayores, jóvenes, etc.
- Es destacable además el potencial educativo de los diferentes hábitats, aptos para multitud de actividades, no necesariamente enfocadas a los centros educativos de forma exclusiva, sino a la población en general.
- Es conveniente reservar espacios de suelo agrícola para las unidades familiares del territorio, gestionados de forma comunitaria, en cada manzana o en una zona especí-

fica en la que aporte un valor añadido al espacio público. Es muy conocido el papel socialmente estructurador de estos lugares (community gardens). De forma complementaria se puede proponer una red de distribución de alimentos con etiqueta ecológica. La creación de espacios verdes en los interiores de manzana o la gestión de los mismos de forma comunitaria es una alternativa a los condominios y proporciona más espacio público para la ciudadanía.

4.2.5. Agua y energía

- La propuesta de agua y energía se basa en potenciar nuevas fuentes de recursos más sostenibles, priorizar la captación local y el ahorro. Las estrategias para alcanzar estos objetivos influyen sobre la comunidad que las implementa, sobre todo desde el punto de vista de su gestión.
- La idea central en estos ámbitos es garantizar un suministro de los recursos suficiente para toda la población y a un precio que no excluya a nadie por razón de renta, siempre que se practique un consumo responsable. Este concepto incluye las necesidades fundamentales, pero excluye los consumos suntuarios, y por tanto su gestión penaliza el sobreconsumo. Se trata de promover un consumo de recursos que yendo más allá de los intereses individuales incluya los intereses colectivos y la responsabilidad que tenemos de asegurar el futuro, el nuestro y el del resto de seres vivos del planeta, en relación con el concepto de sostenibilidad descrito.
- Las campañas de ahorro se plantean como herramientas educativas y de fomento de la sostenibilidad, donde la comunidad aprende a implementar estrategias conjuntas para reducir su consumo de recursos. Las campañas no se entienden únicamente como publicidad individual, ya que entre otras estrategias de difusión tienen una importante componente de participación, que implica por ejemplo a centros educativos y entidades.
- Se propone la creación de un organismo gestor de recursos (aplicable a los flujos metabólicos de agua, energía, etc.) que supone una profunda innovación en la concepción actual del mercado energético. Se plantea como una Agencia de Recursos que regula demanda y oferta y vela por la eficiencia del sistema, orientando el metabolismo urbano hacia la autosuficiencia. Para conseguirlo sus competencias deben ser globales: suministrar el recurso final a los usuarios, impulsar los elementos técnicos y humanos para las mejoras en ahorro y eficiencia y establecer la fiscalidad del recurso. La configuración que se propone para estas agencias sería la de una entidad regulada por administraciones superiores, pero ejecutada desde la proximidad mediante la administración municipal, lo que facilitaría la participación ciudadana en su gestión.

4.2.6. Residuos

La gestión de los residuos también puede tener aspectos que fomenten la relación entre los habitantes del barrio. Se plantea una gestión comunitaria del compostaje de la fracción orgánica, con compostadores en cada manzana o edificio. El compost obtenido debe tener como destino preferente los huertos o jardines comunitarios, y también puede utilizarse en los espacios verdes urbanos, lo que contribuye a que el ciudadano valore su utilidad social.

Es conveniente disponer de un equipamiento (centro ambiental) donde se realicen actividades en torno a los residuos, como campañas de prevención, mercado de intercambio de productos de segunda mano o un taller de reparación de muebles. Este tipo de actividades son un ejemplo de la utilidad de los equipamientos como lugares de encuentro, pero en este caso alrededor de los residuos y el consumo responsable.

4.2.7. Nuevas tecnologías

- La tecnología por sí misma es una herramienta que no aumenta necesariamente la inclusión social. De hecho el uso de las nuevas tecnologías puede suponer un nuevo mecanismo de exclusión entre los que tienen acceso a ellas y los que no (la llamada brecha digital).
- El papel del urbanismo sostenible debe apoyarse en las nuevas tecnologías y aprovechar su potencial para convertir la ciudad en espacios que universalicen el acceso a las mismas y las conviertan en mecanismos de inclusión social. Aprovechar las redes sociales como espacio de interacción virtual entre ciudadanos, entidades y administraciones, facilitar el acceso de los ciudadanos a la información, al intercambio de conocimientos y con ello a los procesos de debate y decisión, son mecanismos para democratizar la ciudad avanzando en los procesos de decisión colectiva, en los que las TIC tienen un papel central.
- Habilitar espacios de acceso a internet en equipamientos o en determinados puntos del espacio público, como por ejemplo las paradas de transporte público puede ayudar a universalizar el acceso a las TIC. A partir de aquí puede trabajarse el siguiente paso: estimular los mecanismos de participación en los asuntos públicos mediante las TIC, lo que supone un avance democrático (sin exclusiones) en la sociedad del conocimiento.

XII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA

José Manuel Naredo y Salvador Rueda

1. MARCO DE INTERPRETACIÓN

Distintos enfoques de lo económico y sus consecuencias

Las preocupaciones ecológico-ambientales de la población, no solo cobraron fuerza durante las últimas décadas, sino que ampliaron su reflexión desde lo local hacia lo global y desde la defensa de espacios y especies hacia las reglas del juego económico que motivan el deterioro ecológico. Tras apreciar que los flujos de materiales que moviliza la máquina económica en el mundo, superan hoy en tonelaje al que mueven las fuerzas geológicas planetarias, se exigió a la economía que tomara cartas en el asunto, estudiando la manera de paliar el doble deterioro que ocasiona ese enorme flujo, tanto por extracción de recursos, como por emisión de residuos. La importancia que cobra el metabolismo urbano en el deterioro ecológico planetario, resulta a todas luces evidente cuando más de la mitad de la población mundial habita hoy en ciudades. Dicho metabolismo viene condicionado por la interacción entre la naturaleza del negocio inmobiliario, los modelos urbanos y la amplitud de los procesos de construcción-demolición resultantes, fuente de grandes impactos físicos y territoriales. Parece, por lo tanto, obligado dedicar al tema económico un capítulo del presente Libro Verde. Pero el principal problema estriba en que la ideología económica dominante, plasmada en el enfoque económico ordinario,

sirve más para soslayar que para analizar los problemas que plantea la adecuada gestión de ese "medio ambiente urbano" que pretende aclarar el presente Libro Verde.

Hay que recordar, de entrada, que el razonamiento económico ordinario se fue consolidando a base de encerrarse en el universo autosuficiente de los valores monetarios y de cortar amarras con el mundo físico y territorial al que en principio estuvo vinculado. Al separarse del mundo físico y territorial, el reduccionismo monetario imperante generó un "medio ambiente" físico inestudiado que aparece plagado de recursos naturales, antes de que hayan sido valorados, y de residuos artificiales, que por definición carecen de valor monetario. Y cuando la red analítica de un enfoque deja escapar un "medio ambiente" inestudiado, caben dos posibilidades de abordarlo. Una, tratando de extender y arrojar de nuevo esa misma red analítica para atrapar determinados elementos de ese "medio ambiente". Y dos, recurriendo a otras redes analíticas que se estiman más adecuadas para ello. Lo primero es lo que trata de hacer la llamada "economía ambiental", cuando estira la vara de medir del dinero para valorar elementos de ese "medio ambiente" a fin de llevarlos al redil de la economía ordinaria y poder aplicar sobre ellos el cálculo habitual coste-beneficio. Lo segundo es lo que hace la llamada "economía ecológica" cuando adopta un enfoque transdisciplinar que, sin descartar el razonamiento monetario, recurre a las elaboraciones de otras disciplinas como son esa economía de la naturaleza, que es la ecología, o esa economía de la física, que es la termodinámica. Hay que darse cuenta que para estas disciplinas no existe dicho "medio ambiente" inestudiado, ya que los elementos y sistemas que lo componen forman parte de su objeto de estudio habitual.

Pero el imperialismo del enfoque económico ordinario es tan poderoso que ha conseguido imponer sus orientaciones y su lenguaje a todo el mundo, sin que se tenga plena conciencia de ello. Cuando lo que se conoce como "el medio ambiente" es en realidad el medio ambiente inestudiado por el enfoque económico ordinario, este enfoque ha conseguido imponer la palabra medio ambiente (*environment*, en inglés) como un término general pretendidamente neutro. Puesto que un medio ambiente ha de definirse siempre respecto a algo, respecto a algún sistema que lo define en negativo al no formar parte de él o escapar a su red analítica, se confunde ese medio ambiente que viene marcado por la cortedad de miras de la economía ordinaria, con el medio ambiente que rodea a las personas, cuando éste está cada vez más artificialmente ambientado, producido y consumido y no corresponde con la acepción habitual de medio ambiente. Se habla así impunemente de departamentos de "medio ambiente" y de carreras de "ciencias ambientales" (en las que se imparte el conocimiento de "ciencias de la Tierra" para las que no existe ese "medio ambiente" inestudiado, ya que desde siempre vienen estudiando los elementos y sistemas que lo componen). Se habla, incluso, de "economía ambiental", es decir, de una disciplina que trata de estudiar el medio ambiente inestudiado que ella misma había generado, a base de imputar nuevos valores monetarios a los

elementos de la naturaleza que carecían de precio, para seguir practicando el reduccionismo monetario y el cálculo coste-beneficio habituales. Este proceder no tiene por qué hacer daño a nadie si se limita, por ejemplo, a recabar información sobre la disposición a pagar de la gente, como quien hace una encuesta de intención de voto. Lo malo es cuando este proceder se aplica para extender el reduccionismo monetario en detrimento de otros enfoques. Cuando se piensa que la mera imputación de precios a los "bienes ambientales" va a resolver por sí sola los problemas de deterioro ecológico. O cuando se ignora que estos problemas se alimentan de la grave asimetría que se observa entre los sistemas de razonamiento de esa economía ordinaria y los aplicados en la ecología o en la termodinámica. Así, la monetarización de la naturaleza prolonga el diálogo de sordos entre sistemas de representación diferentes, pero no asegura su buena gestión. Lo grave es que el imperialismo de la ideología económica dominante es tan fuerte que incapacita a la gente para percibir que el afán de hacer una economía de ese medio ambiente que escapa a su propio objeto de estudio, es algo tan surrealista como lo sería el empeño de hacer una física de la metafísica.

Limitaciones y sombras del enfoque económico habitual

Conviene precisar algo más las limitaciones y las sombras que genera el enfoque económico habitual tanto sobre la gestión económica, en general, como sobre el medio territorial y urbano objeto de este Libro Verde, para aplicar después con conocimiento de causa otros enfoques más apropiados para racionalizar dicha gestión.

En primer lugar, el reduccionismo monetario al uso limita el ámbito de la reflexión económica al universo de "bienes y servicios"¹ directamente útiles, que han sido apropiados, intercambiados, valorados y producidos por la actividad humana, tal y como acreditan los padres de la economía neoclásica². Este reduccionismo es el resultado de un largo proceso, que no cabe detallar aquí³, en el que el pensamiento económico se fue separando del mundo físico y territorial para acabar encerrándose en el universo autosuficiente de los valores monetarios. Valga simplemente mostrar con el esquema adjunto los distintos recortes que fueron limitando el objeto de estudio de la economía estándar y generando un "medo ambiente" inestudiado que se divorcia de aquel otro oikos que

1 Nótese que la propia denominación aparentemente neutra de "bienes" y "servicios" otorga una valoración inequívocamente positiva a un agregado variopinto, que de hecho engloba sin decirlo la obtención y venta de males que van desde las bombas de racimo, hasta los venenos más dañinos para ecosistemas y personas, así como actividades moralmente tan poco recomendables como las relacionadas con la prostitución, la especulación, la defraudación, ... o el engaño competitivo.

2 Véase Naredo, J.M. (2003) *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*, Madrid, Siglo XXI Eds.

3 Un análisis detallado del mismo puede encontrarse también en Naredo, J.M. (2003).

constituye el objeto de estudio de la ecología. Aparece así el diálogo de sordos habitual entre el enfoque económico ordinario, que razona sobre el valor monetario de ese reducido conjunto de objetos apropiados, valorados y producidos (usualmente representado por el agregado de Producto, el famoso PIB, o Renta nacional) y el enfoque ecológico, que razona sobre todos los objetos físicos y territoriales que componen la biosfera y los recursos naturales. El primero trata de acrecentar, caiga quien caiga, los mencionados agregados monetarios, favoreciendo la mercantilización de la naturaleza, mientras que el segundo se preocupa de conservarla. El conflicto está servido de antemano cuando dichos agregados monetarios pueden crecer a base de explotar, vender y degradar los otros conjuntos más amplios, que no figuran en las cuentas del enfoque económico ordinario: es el conflicto entre desarrollo económico y deterioro ecológico⁴.

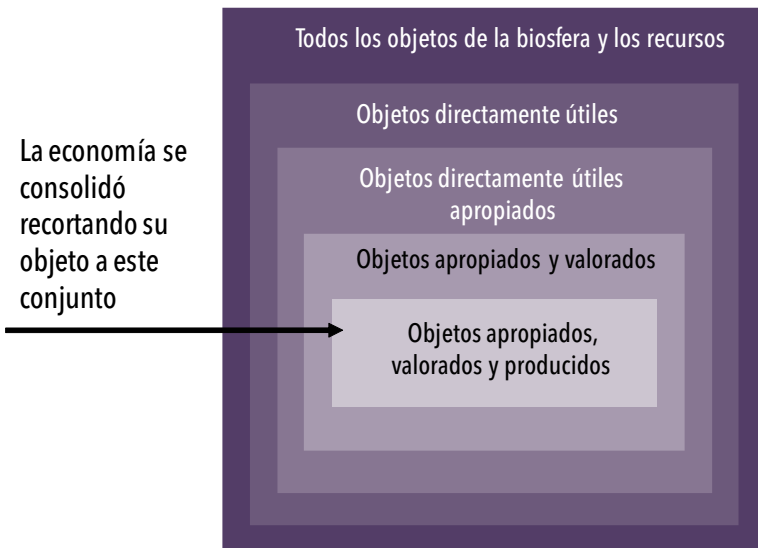


Figura 12.1: Medio ambiente físico inestudiado por el enfoque económico corriente.
Fuente: Elaboración propia a partir de Naredo, J.M. (2003).

Las dos maneras arriba mencionadas de llevar la reflexión económica sobre el medio ambiente físico inestudiado que genera el enfoque económico ordinario, entrañan planteamientos y resultados bien diferentes en la forma de abordar los daños que genera el proceso económico sobre el mundo físico y territorial en el que obligadamente se inserta. La economía ambiental trata esos daños como "externalidades" negativas ocasionales

4 Analizado en Naredo, J.M. y Valero, A. (dirs.) (1999) Desarrollo económico y deterioro ecológico, Madrid, Fund. Argentaria&Visor distrib. y en Naredo, J.M. (2010) Raíces económicas del deterioro ecológico y social, Madrid, Siglo XXI Eds.

a valorar monetariamente. Sin embargo, la economía ecológica considera esos daños como consecuencias normales asociadas al propio funcionamiento de los procesos que trata de analizar con todas sus piezas físicas, desde sus exigencias en recursos, hasta su generación, no solo de productos (vendibles), sino también y sobre todo, de residuos (carentes de valor monetario). La gestión razonable del proceso económico exige evaluar las posibilidades que brinda la tecnología contextualizando estos flujos físicos de recursos y de residuos en el marco territorial, con sus dotaciones y peculiares características (topografía, clima, litología, suelos, vegetación, ecosistemas, paisajes,...), distinguiendo bien lo que pasa con los flujos y con los stocks o bienes fondo. Uno de los principales problemas que incapacita al reduccionismo monetario propio del enfoque económico habitual para hacer una buena gestión patrimonial de los recursos naturales y el territorio, estriba en que la lógica de estos recursos rebasa el objeto de estudio de este enfoque, abarcando todos los conjuntos recogidos en el esquema de la figura 12.26.

Por ejemplo, la lógica del agua rebasa por completo la pequeña fracción de la misma que puede ser objeto de compra-venta o estar sujeta a tasas u otros instrumentos monetarios. Para bien gestionar el agua hay que razonar sobre el conjunto del ciclo hidrológico, considerando la precipitación, la escorrentía, la infiltración, la evaporación,... y las retenciones que tienen lugar en un territorio, con sus características climáticas, edafológicas, de vegetación, etc., asociadas a sus ecosistemas y paisajes. Solo el buen conocimiento de este contexto, permitirá establecer un marco institucional y diseñar unos instrumentos económico-monetarios (tarifas, tasas multas, mercados o bancos de agua,...) adaptados a los problemas que plantea la gestión del agua en ese territorio, estableciendo una simbiosis adecuada entre los usos y las vocaciones y dotaciones hídricas del mismo. Ello requiere aplicar un enfoque económico que sea capaz de utilizar las dimensiones y disciplinas que informan sobre el territorio y los recursos objeto de estudio, a fin de orientar con conocimiento de causa el marco institucional en el que toman cuerpo los instrumentos económicos. Siguiendo con el ejemplo del agua, sería la propia ley de aguas y sus desarrollos los que deberían adaptarse a la naturaleza del recurso y definir en consonancia los condicionantes de la propiedad del agua, el régimen de concesiones, de mercados o de bancos de agua, de tarifas, de tasas, de multas, etc., orientando, así, de una u otra manera la gestión. El reduccionismo monetario no tiene cabida en este enfoque abierto y transdisciplinar, ya que se pone en evidencia que los precios, los costes, los beneficios, etc. lejos de ser variables independientes, dependen del marco institucional que se establezca que, en el ejemplo propuesto, vendría marcado por la legislación y las instituciones que se establezcan sobre el agua. Lo mismo ocurre con las plusvalías y rentas asociadas al suelo y a sus diversos usos: su formación y distribución vienen condicionadas, en primer lugar, por la legislación sobre el suelo con todos sus desarrollos y aplicaciones a través, por ejemplo, del planeamiento territorial y urbano, así como por la fiscalidad e, incluso,

por el tratamiento que se da a las políticas sectoriales relacionadas con el territorio y patrimonio inmobiliario en general (agricultura, agua, infraestructuras...).

2. LOS NUEVOS ENFOQUES PROPUESTOS Y SU APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL MEDIO URBANO

Propuesta de ampliación del objeto de estudio del análisis económico

En lo que sigue se propone y aplica al medio urbano un enfoque capaz de evitar la actual disociación entre economía y ecología. Un enfoque que busca integrar en la misma raíz oikos la utilidad propugnada por aquella y la conservación perseguida por ésta, identificando con claridad las contradicciones que puedan platearse entre ambos enfoques. Un enfoque que, en suma, más abierto y transdisciplinar que cabe calificar de *ecointegrador*⁵.

A la vista de lo anterior, el enfoque económico propuesto debe ampliar el objeto de estudio del enfoque económico estándar para abarcar los recursos naturales, antes de que hayan sido valorados, y seguir su existencia física posterior en forma de residuos también carentes de valor, situando ese proceso de manejo de recursos y residuos en el contexto territorial en el que se desenvuelve, tal y como se ve en el esquema de la figura 12.27. Ha de tenerse bien en cuenta que este proceso, al estar sujeto a la Ley de la Entropía, sigue una flecha unidireccional de tiempo, con las consiguientes irreversibilidades o pérdidas, tal y como se recuerda en la parte inferior del esquema. Lo cual induce a diferenciar bien entre los flujos de recursos y residuos movilizados, con sus posibles bucles de reciclaje, y los stocks y bienes fondo utilizados por el proceso económico. Pues si bien el dinero se puede acumular en forma de capital y desaccumular a voluntad generando, incluso, saldos positivos de plusvalías, valores añadidos o beneficios, no ocurre lo mismo con el patrimonio en recursos naturales, que una vez utilizado acarrea generalmente deterioros o pérdidas que no pueden reconstituirse tan fácilmente, soslayadas por el enfoque económico ordinario. Por ejemplo, una vez quemado el petróleo, erosionado o cementado un suelo, sacrificado un animal, desaparecida una especie o degradado un ecosistema, es muy difícil y costoso volver atrás, siendo a veces la pérdida de todo punto irrevocable. Lo cual hace que, mientras el enfoque económico corriente hace hincapié en los flujos de ingresos, el enfoque *ecointegrador* que aquí se propone, además de ampliar el objeto de estudio, debe de hacer hincapié en las dimensiones patrimoniales de la gestión.

⁵ Término acuñado en Naredo (2003) *La economía en evolución...* antes citado.

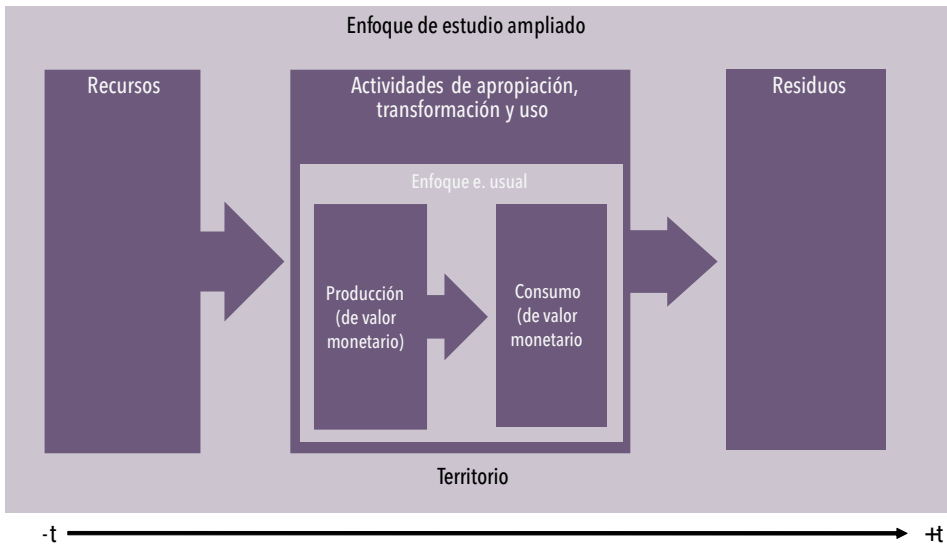


Figura 12.2: Ampliación del objeto de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir de Naredo, JM. (2003).

Cabe anticipar en este Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, que el hecho de que se impusiera la prioridad que otorga el enfoque económico ordinario a los flujos de ingresos, unida a su desatención hacia los aspectos patrimoniales, físicos y territoriales, ha sido fatal para la gestión urbana. Esta imposición se trasluce en el propio lenguaje del planeamiento que habla de “producción” de suelo, como si de tomates o de cualquier otro bien de consumo se tratara, soslayando que se trata de un stock con dimensiones patrimoniales, que no se produce, sino que cuando se destina a un uso se invalidan por fuerza otros, además de deteriorarse fácilmente los recursos y ecosistemas que alberga. Se soslaya también que no se trata de un flujo de bienes que se producen para ser consumidos, sino de un bien patrimonial que se valora y atesora por si mismo, como objeto de inversión o depósito de valor. De ahí que, como ocurre con otros bienes patrimoniales, su mercado se desestabilice con facilidad, cuando el marco institucional y las políticas lo posibilitan. Por ejemplo, al igual que las acciones o los inmuebles, el suelo se compra y atesora cuando se prevé que va a subir de precio y su precio sube porque se compra cada vez más a crédito, desatando las consabidas burbujas especulativas que acaban muriendo por estrangulamiento financiero, al toparse con la escasez de medios de financiación que aflora a medida que aumenta el riesgo de que el proceso especulativo se desinfla. De ahí que, ni la emisión de acciones, ni la reclasificación de suelos, ni la construcción de viviendas, puedan contener las subidas de precios en un auge especulativo

de este porte, cuando el contexto socio-institucional y los instrumentos económicos lo incentivan, ya que suelo e inmuebles se acumulan gustosamente durante el auge como objetos privilegiados de inversión generadores de pingües plusvalías.

También hay que anticipar que el deterioro físico asociado al crecimiento de los agregados monetarios de producto o renta nacional responde, no solo al reduccionismo monetario y a la extensión del intercambio mercantil –el malvado mercado–, sino también y sobre todo a las reglas de valoración imperantes, que permanecen generalmente indiscutidas, y al marco institucional que las propicia, al avalar y proteger la desigualdad, el afán de poder y de lucro, las relaciones de subordinación y las organizaciones jerárquicas estatales y empresariales que las aplican. En efecto⁶, el reduccionismo monetario imperante, además de valorar solo el coste de extracción, no el de reposición, de los recursos naturales (favoreciendo, así, el esquilmo de los recursos y penalizando la conservación y el reciclaje), impone una creciente asimetría entre el valor monetario y el coste físico y humano de los procesos: es decir, que a mayor coste físico y trabajo penoso, menor valoración monetaria. Es esta asimetría creciente, que traslada sordamente al proceso económico de nuestras sociedades mercantiles y democráticas los valores propios de sociedades jerárquicas anteriores, la que se ha denominado Regla del Notario⁷. A estos criterios de valoración imperantes, sintetizados en la Regla del Notario, se añade un marco institucional que respalda derechos de propiedad desiguales, organizaciones jerárquicas (como son las empresas capitalistas y los partidos políticos), relaciones laborales dependientes,...y un sistema financiero que amplifica las posibilidades de financiación de los más ricos acentuando la desigualdad hasta extremos hasta hace poco insospechados.

Evidentemente, con estos mimbres salen estos cestos: los agregados monetarios, al ser tributarios de esas reglas de valoración y ese marco institucional, tienen como reflejo obligado el deterioro ecológico y la polarización social y territorial. Este deterioro y esta polarización se producen, incluso, en situaciones de estancamiento o de decrecimiento de los agregados monetarios. Lo importante no es tanto cuestionar las tasas formales de crecimiento de esos agregados, como las reglas de valoración subyacentes. Habría que corregir y enderezar la Regla del Notario para hacer que el proceso económico fuera ecológica y socialmente menos degradante y establecer marcos institucionales que propicien la igualdad, la solidaridad, la cooperación,...⁸. Habría, en suma, que corregir las

⁶ Como se expone con mayor amplitud en el libro antes citado [Raíces...pp. 66-69 y 204-220]

⁷ La Regla de Notario aparece formalizada matemáticamente, cuantificada y ajustada a procesos reales para ilustrar su aplicación en: Naredo, J.M. y Valero A. (dirs.) (1999) Desarrollo económico y deterioro ecológico, Madrid, fundación Argenteria y Visor Distribuciones, Col. "Economía y Naturaleza y en Naredo, J.M. (2010) Raíces económicas del deterioro ecológico y social..., ya citado.

⁸ Tal y como se propone en el libro Raíces... antes citado.

reglas del juego económico para cambiar su orientación y reconvertir los procesos hacia horizontes ecológica y socialmente más saludables que los actuales.

Para conseguirlo, los nuevos enfoques e instrumentos tienen que abrir ese cajón de sastre de valor monetario que ofrecen los agregados para enjuiciar su reflejo físico y social y separar el grano de la paja, promoviendo los frutos y los procesos ecológica y socialmente más recomendables y recortando aquellos indeseables. La economía ecológica, con sus derivaciones de agroecología, ecología industrial,... y ecología urbana, trabaja en aportar el instrumental necesario para ello, analizando la anatomía y la fisiología de los sistemas económicos. Dentro de este símil biológico, la anatomía comprendería el estudio y seguimiento del patrimonio natural y construido, asociados ambos al territorio. La fisiología hace referencia al estudio y seguimiento del metabolismo de los sistemas (agrarios, industriales urbanos, etc.), con todos sus flujos, físicos y monetarios, de energía y de información, con las "mochilas" y "huellas" de deterioro ecológico que arrastran los productos y los procesos y con los análisis del "ciclo de vida" asociado a ellos "desde la cuna hasta la tumba". Sin embargo la presente propuesta sugiere ampliar el objeto de estudio más allá del usualmente analizado desde estos enfoques de la economía ecológica: no solo hay que seguir la vida de los procesos y productos "desde la cuna hasta la tumba", sino también desde la cuna hasta la cuna, considerando el coste de reconvertir los residuos en recursos. No hacerlo conduce a dar por buenas unas reglas de valoración sesgadas, que consideran solo el coste de extracción, pero no el de reposición de los recursos naturales y que empujan, así, hacia la continua degradación de la base de recursos y/o del medio ambiente planetario. Estas reglas son las que explican, al atenerse a la llamada Regla del Notario, que las aglomeraciones urbanas se lleven parte del león de la creación de valor operada a lo largo del proceso económico, a base de ignorar los costes de reposición de los recursos naturales utilizados y de minusvalorar los procesos iniciales de extracción, elaboración y transporte. En suma, que estas reglas del juego configuran, sin decirlo, los modelos de ordenación territorial y urbana, como se precisa más adelante.

Por último, cabe advertir que la anterior propuesta de ampliación del objeto de estudio y adopción de un enfoque económico abierto y transdisciplinar, supone un cambio de estatuto en la propia economía como disciplina. Ésta pasaría de ser un coto cerrado de los economistas, acostumbrados a razonar en el universo autosuficiente de los valores monetarios, a ofrecer un campo de reflexión abierto a otras disciplinas y especialistas. Pues a la pluralidad de enfoques se une la multidimensionalidad de las variables y datos a manejar. Y en este nuevo contexto el análisis económico de los problemas que la gestión plantea ya no suelen prestarse a la obtención de óptimos con la facilidad con la que lo permitía el marco unidimensionalmente monetario del cálculo coste-beneficio habitual. En cuanto en un problema intervengan dos o más variables con magnitudes heterogéneas, al no poder reducirlas ya a una sola dimensión, no es posible obtener un óptimo

con pretensiones de objetividad científica⁹. La idoneidad de las soluciones propuestas dependerá de los juicios de valor utilizados para ponderar las variables heterogéneas que intervienen en el razonamiento. Por lo tanto, al trascender el reduccionismo monetario habitual, el enfoque propuesto plantea la toma de decisiones como un proceso abierto, evolutivo, cuyas dosis de arbitrariedad más o menos interesada, solo cabe acotar con la participación informada de la gente, para cerrar el proceso de decisión con el respaldo más amplio y consensuado posible. A la luz de lo anterior cabe concluir que el enfoque económico propuesto, induce a democratizar las reflexiones y las decisiones económicas, que dejarían de ser así monopolio de profesionales de la economía y la política.

El metabolismo urbano como instrumento de análisis

Hasta el advenimiento de la "revolución industrial" la especie humana, al igual que las otras especies de la biosfera, vivió utilizando los recursos "bióticos" que le brindaba la fotosíntesis, junto al agua y los materiales de su entorno próximo. Este proceder había asegurado su sostenibilidad o viabilidad a largo plazo, al articular su abastecimiento sobre el mismo modelo de la biosfera. Al ser el planeta Tierra un sistema cerrado en materiales que recibe diariamente el flujo solar, la vida se desarrolló utilizando esta fuente renovable para enriquecer y movilizar de forma cerrada los *stocks* de materiales disponibles, organizando con ellos una cadena en la que todo era objeto de un uso posterior. La simbiosis operada entre organismos facilitaba la reutilización de los materiales a lo largo de las cadenas tróficas, hasta el punto de, en puridad, no cabría distinguir entre recursos y residuos, ya que en este modelo-biosfera todo es objeto de un uso posterior. Ello exige una amplia diversidad biológica, ya que ningún organismo puede cerrar por si mismo los ciclos de materiales nutriéndose de sus propios detritus. La verticalidad ha venido presidiendo el grueso de los movimientos de materiales base de la biosfera. Por ejemplo, la verticalidad preside la subida de la savia por los troncos y la caída de las hojas para que los organismos descomponedores las reincorporaran al suelo en forma de humus, útil para reiniciar el proceso de fotosíntesis. También el agua, la principal materia prima en tonelaje de la fotosíntesis, aunque fluya horizontalmente lo hace siempre con más o menos pendiente hasta llegar a la cota cero de los mares y se va evaporando para renovarse ganando calidad y cota mediante la *fase atmosférica* del ciclo hidrológico, para volver a reiniciar el ciclo en el suelo a través de la precipitación.

⁹ Tampoco acostumbra a serlo, quede claro, los obtenidos desde el enfoque económico habitual. Pues las pretensiones de ciencia cuantitativa de la economía convencional suelen carecer de fundamento, porque los agregados económicos habituales incumplen los requisitos propios de las magnitudes físicas y sus medidas, sobre los que se construye la verdadera ciencia cuantitativa, de la que es paradigma la física. La economía convencional trabaja comúnmente con pseudomedidas de pseudomagnitudes (Ver Naredo, J.M. (2003) *La economía en evolución...*, Op. Cit.) que le permiten cerrar la toma de decisiones en el terreno unidimensional de los valores monetarios.

Los sistemas agrarios tradicionales se adaptaron al modelo ejemplificado por la biosfera, tratando de cerrar los ciclos de materiales apoyándose en fuentes de energía renovables y haciendo mejoras en suelos y plantaciones adaptadas a las peculiaridades del entorno. Y los asentamientos humanos, generalmente dispersos por el campo, utilizaron también en sus construcciones materiales abundantes del entorno que, en caso de demolición o ruina, volvían a él sin plantear especiales problemas de recursos y residuos. Incluso las primeras aglomeraciones urbanas vivieron utilizando los abastecimientos de su entorno próximo. Hasta el movimiento del agua, principal ingrediente también en tonelaje del metabolismo urbano, estuvo durante bastante tiempo sujeto a la verticalidad: las antiguas ciudades se abastecían en buena medida de pozos y aljibes, posibilitando su defensa en caso de asedio prolongado. Todo esto exigía una gran diversidad de prácticas agrarias y constructivas adaptadas al entorno, con su litología, suelos, climas, etc.. Por ejemplo, el clima *xérico* o mediterráneo, en el que se produce un fuerte estrés hídrico estival, dio lugar a la civilización del trigo y los cereales que se plantan en invierno y se recogen justo antes de que se “agosten” los suelos (es decir, antes de que se agote la reserva de agua de los suelos). O el encharcamiento propio del clima *ústico* o monzónico en el momento de mayor insolación y temperatura, trajo la civilización del arroz para sacar partido de esta feliz circunstancia, al igual que el clima *údico* o húmedo originó la cultura del maíz y otros cereales que se plantan en primavera y crecen en pleno verano, aprovechando que en este clima los suelos conservan la humedad durante la estación cálida. De la misma manera surgió un sinnúmero de arquitecturas vernáculas adaptadas a los materiales y climas del entorno. Aunque los materiales utilizados van desde la madera,... hasta el hielo, los más corrientes son los disponibles en la litología y los suelos y, más aún, la mezcla de ambos en forma de tapial. Todo ello exige un buen conocimiento de cómo utilizar y tratar la tierra y los materiales de cada lugar para conseguir muros que se mantuvieran firmes en el tiempo.

Sin embargo la especie humana se alejó del modelo de funcionamiento de la biosfera cuando empezó a usar masivamente los combustibles fósiles para acelerar las extracciones de la corteza terrestre y extender el transporte horizontal por todo el Planeta. Utilizar el hierro y el carbón para fabricar y abastecer máquinas de vapor que aplicaban su fuerza mecánica para extraer, transportar y procesar más hierro y más carbón, con los que obtener más máquinas de vapor, anunció la espiral de crecimiento explosivo característico de la actual civilización, sin preocuparse de cerrar los ciclos de materiales reconvirtiendo los residuos en recursos. Además, la energía y los materiales derivados de estas extracciones, no sólo aceleraron los procesos industriales a ellas vinculados, sino todos los otros procesos de explotación de los recursos planetarios, favoreciendo también el crecimiento exponencial de la población y su concentración en grandes aglomeraciones. Esta espiral de crecimiento, al apoyarse en el manejo en gran escala de los

stocks de determinados materiales contenidos en la corteza terrestre, sin devolverlos a su calidad originaria de recursos, estaba abocada a acentuar el deterioro del "patrimonio natural", tanto por la extracción de recursos como por el vertido de residuos, resultando por lo tanto globalmente inviable. La inviabilidad del modelo de funcionamiento al que nos tiene habituados la actual sociedad viene marcada por los límites que ofrecen los recursos y los sumideros planetarios, con los que la especie humana tiene que convivir. Y esta inviabilidad se acentúa a medida que aumenta la presión que, con este modelo, ejerce la especie humana sobre los recursos planetarios. Actualmente la especie humana moviliza un tonelaje que supera ampliamente a los arrastres de materiales de las fuerzas de la naturaleza que han venido configurando hasta ahora el relieve terrestre, con lo que la especie humana ha pasado a ser la principal fuerza geológica que hoy incide sobre el planeta. El modelo de evolución geomorfológica motivada por los arrastres de cuenca hasta hace poco imperante, se vio así superado por el modelo de implantación humana que moviliza masivamente materiales desde las áreas extractivas hasta las grandes conurbaciones a través del viario¹⁰. Y hay que precisar que la construcción de inmuebles e infraestructuras, junto a la propia minería a cielo abierto, se llevan la parte del león en la extracción y el movimiento de materiales planetarios, seguidos por la de los combustibles fósiles, que aportan la energía necesaria para que dicha extracción y movilización funcione¹¹.

Cabe hacer algunas puntualizaciones relacionadas con lo anterior. Una, que el trepidante crecimiento del requerimiento total de materiales observado en los últimos decenios en la mayoría de los países, y muy especialmente en España, se sitúa en las antípodas de la pretendida desmaterialización económica. Otra, que estos requerimientos aparecen asociados al mero pulso de la coyuntura económica, acusado solo recortes significativos como consecuencia del pinchazo de la burbuja inmobiliaria y de la crisis en general. Cabe advertir también que la incidencia geomorfológica de la globalización económica, no resulta tanto del mayor tonelaje que mueve el comercio internacional a larga distancia, como del aumento de materiales y vertidos asociado a la construcción-demolición de edificios e infraestructuras que acarrea la implantación de los nuevos modelos de orden territorial, urbano y constructivo que a continuación se exponen. Con todo, estos flujos de materiales y vertidos implican también a territorios cada vez más alejados de las aglomeraciones de población. A la vez que se producen mecanismos de deslocalización de los procesos más exigentes en recursos y pródigos en residuos que

10 Véase Cendrero, A., Remondo, J. y Rivas, V. (2005) "Influencia humana en la evolución de los procesos superficiales: consecuencias ambientales", en Naredo, J.M. y Gutiérrez, L. (eds.) (2005) *La incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra (1955-2005)*, Granada, Fundación César Manrique y diversidad de Granada (pp. 261-306).

11 Las rocas y minerales no metálicos constituyen el grueso de la extracción y transporte de materiales, seguidas por los combustibles fósiles, tal y como se cuantifica en Naredo, J.M. (2010) *Raíces...* (p. 53).

alejan de estas aglomeraciones sus huellas de deterioro ecológico para salvaguardar la calidad del medio urbano, tal y como sintetiza el esquema de la figura 12.3.

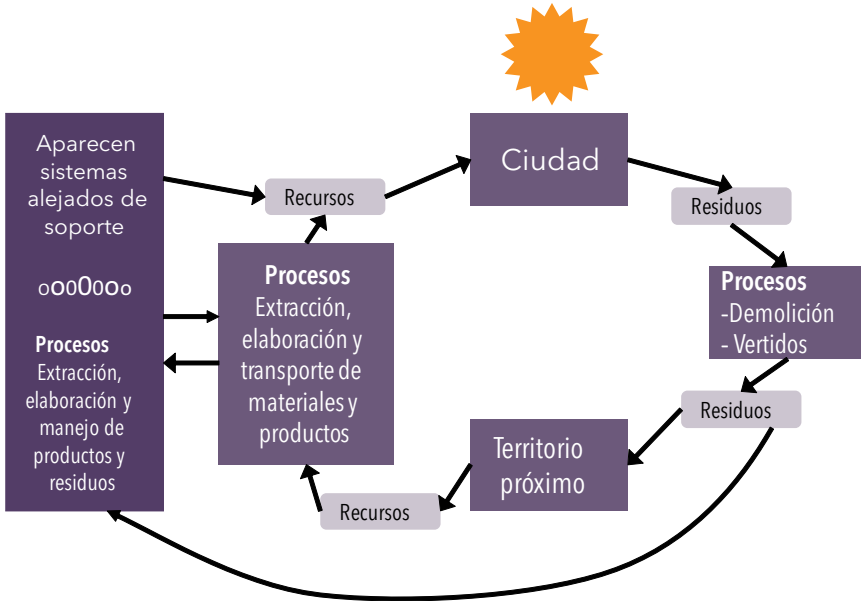


Figura 12.3: Cambios en el metabolismo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Más que detallar los flujos de materiales, energía, dinero e información que acostumbra a movilizar el metabolismo urbano, en este Libro Verde se debe subrayar que el conocimiento detallado de ese metabolismo debe de ser un instrumento básico a tener en cuenta en cada caso, si de verdad se desea hacer una gestión urbana razonable y, más aún, si se desea orientar y evaluar dicha gestión considerando la viabilidad o sostenibilidad ecológica de los sistemas urbanos y sus huellas de deterioro ecológico sobre el conjunto del territorio. Por ejemplo, todo el mundo estará de acuerdo en que no cabe gestionar razonablemente una empresa industrial sin conocer, ni seguir, los materiales que utiliza en el proceso de fabricación. Sin embargo, esto es lo que ha venido ocurriendo en el caso de la gestión urbana y territorial, lo que denota la falta de interés en hacer una gestión integrada de la misma, atendiendo a las preocupaciones ecológicas o ambientales antes indicadas. Así lo atestigua en España la falta de estadísticas y de estudios oficiales periódicos sobre el metabolismo urbano, solo paliada por el empeño personal

de algunos investigadores¹², que han tenido que hacer juegos malabares para cuantificar, con estimaciones y conjeturas diversas, ese metabolismo en los casos estudiados.

Valga apuntar, no obstante, algunos órdenes de magnitud y tendencias para superar el oscurantismo sobre el tema, unido a la ignorancia y los tópicos usuales. En primer lugar, hay que advertir que no cabe identificar los residuos sólidos urbanos (RSU) con aquellos sometidos al régimen ordinario de recogida, cuando parte de ellos escapan al sistema¹³ y, sobre todo, cuando se carece de información sistemática sobre los residuos llamados inertes (de demoliciones o rehabilitaciones urbanas) y los de biomásas, que alcanzan un tonelaje muy superior a los que abarca el régimen ordinario de recogida. Así mismo, los meros vertidos atmosféricos de CO₂ procedentes de la combustión de energía y de la propia respiración de la biomasa humana superan también con mucho en tonelaje a los residuos sólidos urbanos oficialmente recogidos y, no digamos, a esos excrementos de perro que tanto preocupan a los viandantes. A estos se añaden los residuos peligrosos, sometidos a un régimen especial de declaración, entrega y tratamiento, registrados por las comunidades autónomas. Y las aguas residuales, que superan en tonelaje a todos los otros tipos de residuos juntos, que cuyo volumen y composición se conocen, ya mezcladas, en la medida en la que pasan por las depuradoras.

En lo que concierne a los materiales y productos que reclama y exporta el metabolismo urbano, la falta de información es más grave de la que se observa sobre los residuos¹⁴. Con todo, utilizando la información de las encuestas y registros relativos a los distintos medios de transporte y abastecimiento y a las actividades extractivas, agrarias, industriales, etc. no diseñadas ni desagregadas para este fin, se ha estimado el orden de magnitud del agua, la energía y los materiales que utilizan algunas aglomeraciones urbanas¹⁵. La figura 12.4 muestra este orden de magnitud en el caso de la conurbación

12 Véase, por ejemplo, Barracó, H., Parés, Prat, A. y Terradas, J. (1999) *Barcelona 1985-1999. Ecología d'una ciutat* Barcelona, Ajuntament de Barcelona y Naredo, J.M. y Frías, J. (1988) *Flujos de energía, agua, materiales e información en la Comunidad de Madrid* Consejería de Economía, Comunidad Autónoma de Madrid. Este último trabajo sobre el metabolismo de la conurbación madrileña fue objeto de diversas actualizaciones, entre ellas: Naredo, J.M. y Frías, J. (2003) "Metabolismo económico de la conurbación madrileña (1984-2001)", *Economía Industrial*, n.º 351 y la última, incluida en Naredo, J.M. (coord.) 2009 *El agua virtual y la huella hidrológica en la Comunidad de Madrid*, Madrid, Canal de Isabel II, Cuaderno de I+D+I, n.º 5.

13 Basta con ver que, en España, los espacios periurbanos están plagados de residuos que han escapado a esa recogida oficial.

14 Hay que advertir que las encuestas realizadas por el INE sobre los residuos generados por la industria y los servicios, ofrecen datos contradictorios con los registros oficiales de residuos peligrosos, además de carecer del desglose y la desagregación necesarios para analizar el metabolismo urbano. Lo mismo ocurre con las encuestas sobre el abastecimiento de agua para usos agrarios y urbanos que, además de entrar en contradicción con los derivados de otras fuentes, muestran a veces evoluciones erráticas o incongruentes (véase, Naredo, J.M. (coord.) (2008) *El agua virtual y ... antes citada*, pp. 81-83).

15 El problema estriba en que estas estadísticas acostumbran a ofrecer desglose por comunidades autónomas, a veces por provincias, pero raramente por municipios. En el caso de la conurbación madrileña, se produce una configuración astral favorable al análisis del metabolismo urbano, al ajustarse en buena medida dicha conurbación al

madrileña. Se aprecia que el tonelaje de los abastecimientos y vertidos de agua se sitúan dos órdenes de magnitud por encima de todos los otros abastecimientos y vertidos. También se aprecia que las toneladas equivalentes de petróleo movilizadas por el oleoducto, el gaseoducto y el tendido eléctrico superan¹⁶ a las transportadas por ferrocarril, lo que supone un aviso para quienes acostumbran a identificar transporte con tráfico rodado y aéreo.

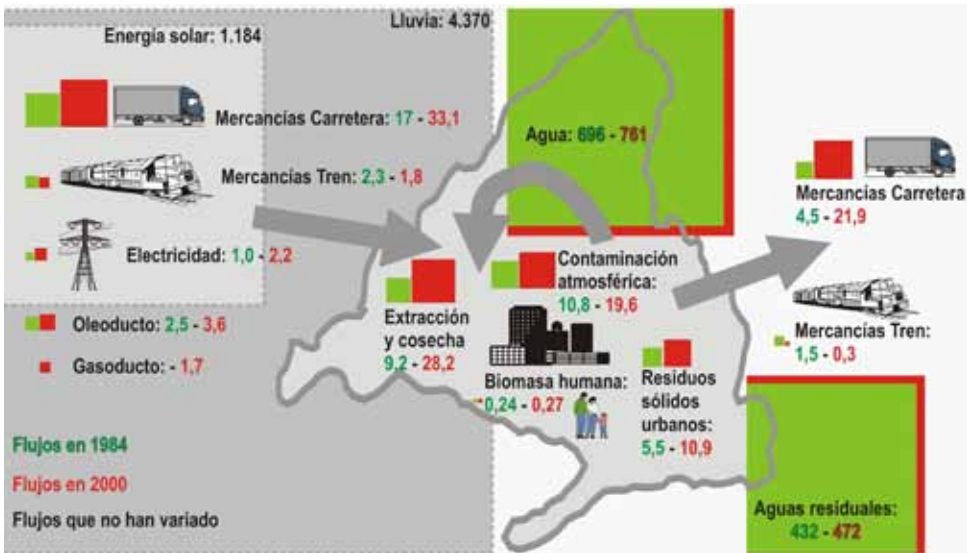


Figura 12.4: Flujo de agua, materiales y energía en la Comunidad de Madrid (1984-2001). (En millones de toneladas anuales; energía solar y electricidad en millones de tep; todas las áreas son proporcionales a las magnitudes). Fuente: Naredo, J.M. y Frías, J. (2003).

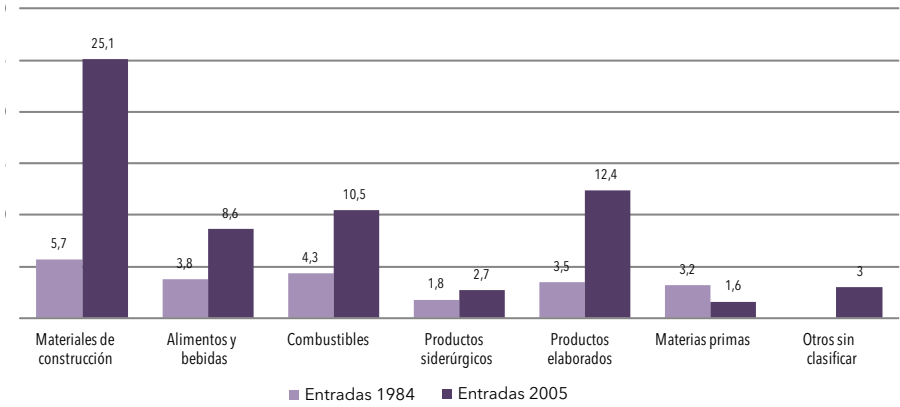
No es cuestión de hacer aquí un análisis detallado del metabolismo de la conurbación madrileña, sino de señalar algunos rasgos de su composición y sus tendencias que ofrecen interés general. La figura 12.4 muestra la evolución de los flujos físicos desglosada por grandes grupos de materiales. Entre éstos interesa distinguir entre las entradas de materiales de construcción, que pasan a engrosar los stocks de inmuebles e infraestructuras que configuran el propio sistema urbano, y aquellas otras que nutren el funcionamiento de las otras actividades empresariales, administrativas o consuntivas. O, también, entre flujos asociados a la construcción-demolición-rehabilitación de la anatomía del pro-

territorio de la Comunidad (uniprovincial) de Madrid. Los datos de las estadísticas de la provincia y la comunidad de Madrid informan, así, sobre los flujos que componen el metabolismo de la aglomeración urbana que las ocupa y que moviliza el grueso de estos flujos.

¹⁶ En 2001 el gaseoducto transportaba todavía solo 1,7 millones de toneladas de gas, quedando por debajo del ferrocarril, pero en 2005 transportó ya 6,3 millones de toneladas, superando ampliamente también los 1,7 millones de toneladas que entraron por ferrocarril.

pio sistema urbano y aquellos asociados a la fisiología de las actividades ordinarias que dicho sistema alberga.

Entradas de materiales 1984 y 2005. Millones de toneladas



Salidas de materiales 1984 y 2005. Millones de toneladas

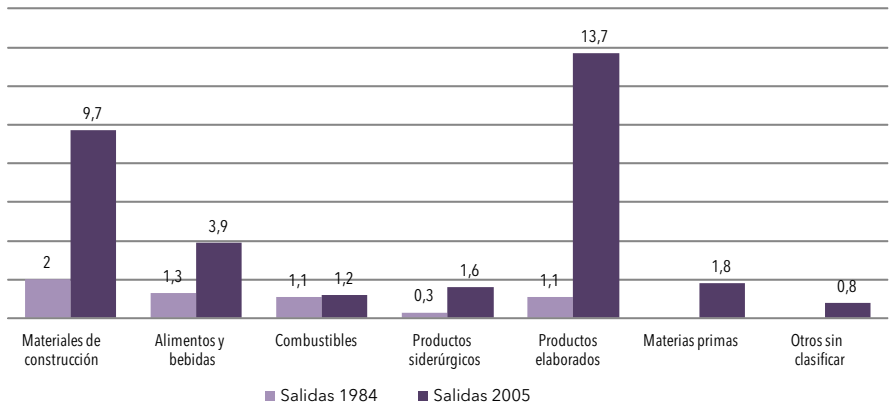


Figura 12.5: Entrada y salida de materiales (1984 y 2005)

Fuente: Naredo (coord.) (2009).

Los datos de la figura 12.5 confirman el gran peso que tienen los materiales de construcción, tanto en las entradas como en las salidas, del metabolismo madrileño. En 1984 la entrada de materiales de construcción iba seguida, en tonelaje, por las de combustibles y alimentos, ocupando un lugar más modesto las entradas de productos elaborados. Sin embargo, en 2005 se observa un cambio digno de ser subrayado. Es el enorme crecimiento de las entradas y salidas de productos elaborados, que refleja una alteración importante del metabolismo madrileño. Cabe ligar esta alteración al cambio operado en

el comportamiento empresarial tendente a “externalizar” los costes del mantenimiento y gestión de stocks, encargándosela a entidades especializadas en una nueva actividad llamada logística. Esta “nueva economía” ha potenciado enormemente la conurbación madrileña como gran plataforma logística de recepción y redistribución de mercancías hacia otras regiones, tras someras operaciones de preparación y/o embalaje. Lo cual explica que la exportación de productos elaborados haya crecido en consonancia con trepidante aumento del tonelaje de las entradas de ese mismo grupo de productos, tal y como se aprecia en el Esquema 5. Esta transformación conlleva importantes servidumbres, pues la logística plantea fuertes exigencias de suelo y de transporte. Valga este ejemplo para subrayar la necesidad de conocer bien los cambios de tendencia observados en el metabolismo urbano, para bien gestionarlos, asistiéndolos, encauzándolos y/o condicionándolos, según los casos.

La otra observación gruesa que se desprende de la evolución del tonelaje trasegado por la conurbación madrileña tiene que ver con sus elevadas tasas de crecimiento en casi todas sus rúbricas. Hay que advertir que ese crecimiento supera con mucho al de la población, arrojando aumentos del tonelaje requerido por habitante a todas luces insostenibles. Por ejemplo, el requerimiento directo de materiales per cápita se duplicaría cada 11 años si se mantuviera la tasa media anual de crecimiento del 6,5 % registrada en el período 2001-2005. No obstante, como se refleja en la figura 12.5 este requerimiento decayó en 2010¹⁷, con el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, aclarando que no son las necesidades de la población, sino el pulso de la coyuntura económica, en este caso claramente especulativa, la que condiciona el metabolismo de la conurbación madrileña. El hecho de que las entradas de materiales de construcción sean las que más crecieron, multiplicándose por 4,4 entre 1984 y 2005, así lo atestigua, evidenciando que el metabolismo urbano es tributario de las reglas del juego económico imperantes y de los propios modelos urbanos que estas orientan y configuran.

¹⁷ La estimación de 2010 se ha realizado con datos parciales, por lo que ha de considerarse provisional.

1984	(4,7 M hab.)	23,2 M tm	4,9 tm/hab.
2001	(5,4 M hab.)	42,6 M tm	7,9 tm/hab.
2005	(5,8 M hab.)	66,3 M tm	11,4 tm/hab.
2010	(6,5 M hab.)	53,0 M tm	8,2 tm/hab.
Crecimientos:			
		Total	Anual per capita
1984-2001	(Pobl. 14,9%)	Materiales 111,4%	3,60%
2001-2005	(Pobl. 7,4%)	Materiales 38,1%	6,50%
2005-2010	(Pobl. 11,4%)	Materiales -20,0%	-6,40%

Tabla 12.1: Requerimiento directo de materiales de la Comunidad de Madrid.

Fuente: Elaboración propia.

Modelos de orden territorial, urbano y constructivo que impone la especulación inmobiliaria

La especie humana ha venido recurriendo a lo largo de la historia a esquemas simbólicos producto de mitos y creencias para ordenar sus asentamientos unidos, claro está, a criterios de funcionalidad que los hacían habitables. Hace ya más de un siglo apareció la ordenación urbana y territorial como disciplina por completo desacralizada y llamada a seguir orientando los asentamientos con criterios científicos. Pero esta pretendida racionalidad científica se ha visto cada vez más arrinconada, en España y en el mundo, por el predominio una racionalidad económica asociada al lucro empresarial. Las reglas del juego económico habitual son hoy las que promueven, sin decirlo, modelos territoriales, urbanos y constructivos específicos, ya que sientan determinados modelos inmobiliarios que inciden de una u otra manera sobre los procesos de construcción-demolición que inciden sobre la ciudad y el territorio. Simplificando mucho, cabe advertir que los resultados pueden variar de la noche al día según el contexto propicie la consideración del suelo y los inmuebles como activos patrimoniales generadores de plusvalías especulativas, o como bienes destinados a albergar personas o actividades a cambio de rentas, poniendo para ello frenos institucionales (a través del planeamiento, la fiscalidad, etc.) a la actividad especulativa. Este último modelo inmobiliario cobró un peso importante en la Europa de la posguerra, pero en la nueva era de la globalización económico-financiera ha ganado terreno el primero. Y cuando el marco institucional y las políticas potencian el primero de

los dos casos mencionados, la inversión inmobiliario-especulativa acostumbra a cobrar vida propia, para evolucionar al margen de la demografía, de las necesidades de la población y sus actividades. En este caso, el afán de lucro especulativo tiende a ordenar y construir a su manera la ciudad y el territorio, dando paso a dos fenómenos solidarios. En primer lugar, tienden a desatarse *patologías de crecimiento* asociadas a burbujas especulativas que fuerzan la expansión de los procesos de urbanización, con sus infraestructuras y servidumbres territoriales, a ritmos muy superiores a los del crecimiento de la población y de su renta disponible. Y *patologías de endeudamiento* para financiar esos crecimientos de precios y de volúmenes construidos. Pues la construcción de edificios e infraestructuras es la colaboradora necesaria del negocio inmobiliario, consistente en añadir varios ceros al valor de los terrenos por el mero hecho de hacerlos urbanizables. En segundo lugar estos procesos se ajustan implícitamente a los siguientes modelos de orden territorial, urbano y constructivo: 1º) se impone la *polarización territorial*, al extenderse un modelo territorial que polariza el espacio en núcleos atractores de población, capitales y recursos, y áreas de abastecimiento y vertido, con sus redes y servidumbres; 2º) se impone el modelo urbano de la *conurbación difusa (urban sprawl)* que separa y expande por el territorio las distintas piezas de la ciudad, requiriendo potentes infraestructuras de transporte para conectarlas y asegurar su funcionamiento; y 3º) se impone como único modelo constructivo un *estilo universal*, que separa las partes del edificio, empezando por la estructura, convertida en un esqueleto de vigas y pilares, para abordar después la cubierta, el cerramiento, ... y la climatización, haciendo abstracción de las condiciones y los materiales del entorno.

La expansión urbana apoyada en estos modelos requiere consumos de territorio y de recursos muy superiores a los que demandaba la arquitectura vernácula y la ciudad clásica o histórica, que inducen a considerar a la especie humana como una especie de patología terrestre. Hern, W.M. (1990)¹⁸, médico de profesión, apreció una fuerte analogía entre la evolución del melanoma y la patológica incidencia de la especie humana sobre el territorio. Este autor enumeró las siguientes características de los procesos cancerígenos: 1- Crecimiento rápido e incontrolado. 2- Indiferenciación de las células malignas. 3- Metástasis en diferentes lugares. 4- Invasión y destrucción de los tejidos adyacentes. Tal y como sintetiza la tabla 12.2, existe un paralelismo todavía más marcado que el indicado por este autor entre las características mencionadas y el modelo territorial, urbano y constructivo que se deriva de las reglas del juego económico dominantes¹⁹.

18 -Hern, W.M. (1990) "Why are so many of us? Description and diagnosis of a planetary ecopatological process", *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 12, nº1.

19 Véase Naredo, J.M. (2005) "Diagnóstico sobre la sostenibilidad: la especie humana como patología terrestre" en Hernández Aja, A. (Ed. y Coord.) (2005) *La sostenibilidad en el proyecto arquitectónico y urbanístico*, Madrid, IAU+S, Distrib. Maireia Libros. Accesible en la red en: <http://habitat.aq.upm.es/iau+s/>.

Melanoma	Conurbación difusa
Crecimiento rápido e incontrolado	Desarrollo urbano movido por afán de lucro ilimitado
Metástasis en diferentes lugares	La conurbación difusa envía trozos de ciudad a puntos alejados
Indiferenciación de las células malignas	El estilo universal unifica las tipologías constructivas
Destruye los tejidos adyacentes	El estilo universal unifica y la conurbación difusa destruyen el entorno territorial y urbano

Tabla 12.2: Analogía entre el comportamiento del melanoma y del modelo de la conurbación difusa.
Fuente: Elaboración propia.

El “crecimiento rápido e incontrolado” de la urbanización opera al verse movido por afanes de posesión y lucro también ilimitados, sin más freno que las posibilidades de financiación disponibles. La “indiferenciación de las células malignas” ofrece clara similitud con el predominio de un único modelo constructivo: el que hemos denominado “estilo universal”, que dota a los edificios de un esqueleto de vigas y pilares (de hierro y hormigón) independiente de los muros, por contraposición a la arquitectura vernácula, que construía los edificios como un todo indisoluble adaptado a las condiciones del entorno y utilizando los materiales de éste. A la vez que la aparición de “metástasis en diferentes lugares” encaja como anillo al dedo con la naturaleza del nuevo modelo de urbanización: el de la “conurbación²⁰ difusa”, que separa además las distintas funciones de la ciudad, por contraposición a la ciudad clásica o histórica, más compacta y diversa. Aquí ya no son los canales linfáticos del organismo enfermo los que permiten la extensión de las metástasis, sino el viario y las redes que el propio sistema construye a propósito, para posibilitar su difusión hasta los lugares más recónditos.

En lo que concierne a la “invasión y destrucción de los tejidos adyacentes”, las tendencias indicadas no ayudan a mejorar los asentamientos y edificios anteriores, sino que, en ausencia de frenos institucionales que lo impidan, los engullen y destruyen, para levantar sobre sus ruinas los nuevos e indiferenciados modelos urbano-constructivos. Además, las expectativas de urbanización contribuyen a desorganizar los sistemas agrarios próximos,

²⁰ Término éste acuñado por Patrick Geddes (1915), para designar esta nueva forma de urbanización, diferenciándola de lo que antes se entendía por ciudades.

a la vez que las demandas en recursos y residuos que plantea el nuevo modelo de urbanización extienden la "huella" de deterioro ecológico hacia puntos cada vez más alejados.

El resultado conjunto de estas tendencias es la creciente exigencia en recursos naturales y territorio, que acentúan las servidumbres indirectas que tal modelo comporta, unidas a la evolución simplificadora y esquilante de los propios sistemas agrario-extractivos²¹. Los procesos indicados están produciendo un cambio de fase²² en el modelo territorial que denota la extensión de la dolencia descrita en las zonas más densamente pobladas: se está pasando de un mar de ruralidad o de naturaleza poco intervenida con algunos islotes urbanos, hacia un mar metropolitano con enclaves de campo o naturaleza cuyo deterioro se trata, en ocasiones, de proteger de la patología en curso.

Cabe anticipar que el caso español constituye un buen ejemplo de la expansión de las patologías urbano-territoriales descritas, al ofrecer con un marco institucional propicio a ellas. Pues se retiraron las tenues barreras del planeamiento en un momento en el que se produjo una ola de liquidez inusualmente barata y abundante dispuesta a invertirse en inmuebles, que facilitó la expansión de dichas patologías. A esto se añade la existencia de dos potentísimos grupos empresariales, perfectamente asentados desde el franquismo, interesados en dicha expansión: uno inmobiliario-constructivo y otro bancario. Estos grupos son los que afianzaron esa especie de andamio especulativo inmobiliario-financiero que facilitó la espectacular duración e intensidad de la burbuja inmobiliaria que vivió el país durante el decenio transcurrido entre 1997 y 2007.

Más sobre los modelos inmobiliarios y su impronta territorial, urbana y constructiva

El marco institucional de los países europeos se agrupa, en mayor o menor medida, en torno a los dos modelos inmobiliarios antes esbozados, que desencadenan comportamientos e incidencias económicas, ecológicas y sociales bien diferentes. Uno facilita la expansión de las patologías antes indicadas. Otro contribuye a frenarlas. Uno que, con escasas regulaciones institucionales, da rienda suelta al juego especulativo y promueve la vivienda en propiedad como producto de inversión directa de los hogares y, otro, que limita ese juego y prioriza la vivienda en alquiler, tanto libre como social, a través de entidades especializadas que captan y desvían para este fin el ahorro de los países a través de impuestos, cotizaciones o productos financieros diversos. Una característica del último boom inmobiliario es que el primero de estos modelos se ha extendido con fuerza

21 Véase Naredo, J.M. (2006) "Metabolismo económico y deterioro territorial: tendencias en curso y posibles remedios", en V.V.A.A. (2006) *Los pies en la tierra. Reflexiones y experiencias hacia un movimiento agroecológico*, Madrid, Ed. Virus, pp. 41-56.

22 Véase Margalef, R. (2005) "Acelerada inversión en la topología de los sistemas epicontinentales humanizados", en Naredo, J.M. y Gutiérrez, L. (eds.) (2005), *Op. Cit.*, pp. 217-222.

variable según los países, mientras que el segundo se batía en retirada, con consecuencias evidentes sobre la transformación observada en el patrimonio de los hogares (con el aumento sus activos inmobiliarios y sus pasivos hipotecarios), en los riesgos generados en el sistema y en sus consecuencias urbanas y territoriales.

El caso de España puede constituir un ejemplo extremado del primero de los dos modelos indicados, el que une el predominio aplastante a la vivienda en propiedad de los hogares²³ a la relajación del planeamiento urbano y territorial. Los casos de Alemania, Suiza, Holanda y, en menor medida, Francia podrían ejemplificar con ciertos matices el otro²⁴. No cabe entrar aquí en la amplia casuística de las instituciones y las políticas relacionadas con la vivienda de los países²⁵, sino esbozar los rasgos esenciales de los dos modelos indicados, para apuntar después sus consecuencias.

El modelo ejemplificado por España otorga un peso mayoritario al régimen de ocupación de la vivienda en propiedad, quedando muy reducida la ocupación en régimen de alquiler. Pues el modelo ha venido promoviendo la compra de viviendas, mediante desgravaciones y posibles ocultaciones fiscales, pero no los alquileres. Al mismo tiempo potencia la vivienda libre frente a la vivienda social.

23 España llegó a ser el país de la UE con mayor porcentaje de viviendas ocupadas en propiedad y con menores porcentajes de viviendas en alquiler y en alquiler social. Solo en los últimos tiempos se ha visto aventajado en porcentaje de viviendas en propiedad por algunos de los antiguos países del Este, que sometieron sus stocks de vivienda pública o cooperativa a drásticos procesos de privatización. El caso de Eslovaquia ejemplifica bien estos procesos privatizadores, al haber pasado el porcentaje de viviendas ocupadas en propiedad del 50 % en 1991, al 76 % en 2001 y al 85 % en 2005, a la vez que el parque público de viviendas en alquiler estatales y municipales decaía del 27 % en 1991 al 4 % en 2005 y el de viviendas propiedad de cooperativas caía del 22 % al 7 % en ese mismo período (Datos del Statistical Office de la República de Eslovaquia para 1991 y 2001 y estimación del Ministry of Construction and Regional Development para 2005). Todavía más extremo es el caso de Hungría, que muestra el porcentaje más elevado de viviendas en propiedad (92 % en 2003) que supera incluso al de España, y el más bajo en alquiler (7 % en 2003) (Estadísticas de vivienda de la Unión Europea, Cuadro 3.5, p. 50, accesible por internet en www.euhousing.org).

24 Hay que puntualizar que no existe un sesgo geográfico claro que permita diferenciar el modelo según países meridionales o septentrionales. Sobre todo porque, más que rasgos espaciales, lo que existen son diferentes marcos institucionales que arrojan distintos resultados. Tal es el caso, por ejemplo, de Irlanda, o los países del antiguo bloque socialista, que siendo países septentrionales se encaminan con fuerza hacia el primer modelo descrito, o el caso de España, que ahora protagoniza este primer modelo, pero en la posguerra protagonizaba el segundo. Pues, en efecto, el Censo de Edificios y Viviendas de 1950 acredita que en ese año más de la mitad del stock de viviendas se encontraba en España en régimen de alquiler, y este porcentaje alcanzaba cerca del 90 % en las grandes ciudades, como Madrid (94 %), Barcelona (95 %), Sevilla (90%),... Bilbao (88 %).

25 Cabe remitir para ello a textos especializados sobre las políticas de vivienda comparadas, como Barchin, P. (1996) *Housing Policy in Europe*, Routledge, Londres, Nueva York y Trilla, C. (2001) *La política de vivienda en una perspectiva europea comparada*, Barcelona, Fundación La Caixa (accesible en www.estudios.lacaixa.es). Sobre la evolución reciente de estas políticas por países hay documentación accesible en los portales de internet de la UE, entre la que cabe subrayar los informes RICS European housing review, coordinados por M. Ball, y sobre todo el correspondiente a 2005.

Distintos modelos inmobiliarios

Consecuencias de las reglas del juego económico imperantes

Dos modelos inmobiliarios en Europa:

1. Promueve el alquiler y la vivienda social, fuertes regulaciones de la propiedad y actividad inmobiliaria

2. Promueve la vivienda libre y en propiedad, escasas regulaciones

El 1º tiende a conservar el patrimonio construido

El 2º tiende a hacer construcción nueva para obtener plusvalías de la reclasificación y recalificación de suelos

El 1º es más sensible a la demografía y la renta disponible de los hogares

El 2º al pulso de la coyuntura económica

España ejemplifica el 2º de estos modelos y por eso ha vivido el reciente boom inmobiliario con más intensidad que los otros países de nuestro entorno (mayores riesgos).

Figura 12.6: Modelos inmobiliarios.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo de los modelos institucionales apuntados otorga un peso importante a la vivienda en alquiler, con importancia variable, dentro de ésta, de la vivienda de promoción pública y alquiler social. En este modelo, la gestión de una elevada fracción del stock de viviendas alquiladas suele correr a cargo de entidades mayoristas especializadas de distinta naturaleza y ámbito de actuación (públicas, privadas y mixtas; estatales, regionales y locales; con y sin ánimo de lucro,...). Pese a que los actores varíen mucho según los países, en la UE suelen predominar aquellas directa o indirectamente controladas por los poderes públicos, sobre todo en el caso de la vivienda social. En este modelo conviven países como Holanda o Suecia, con fuerte peso de la promoción pública de vivienda social ligada a enfoques socialdemócratas tendentes a implantar el llamado “estado de bienestar”, o países como Alemania o Suiza, con porcentajes de vivienda social relativamente reducidos, pero con gran peso del stock privado en régimen de alquiler, aunque pueda estar sometido a regulación pública e intervenido por instrumentos que suplan el reducido peso de la vivienda social.

La variada transformación que se observa según los países en los actores que intervienen en la gestión del parque de vivienda pública en alquiler, apunta generalmente a transferir dicha gestión a entidades financieramente independientes, que permanecen

de alguna manera controladas o reguladas por la administración. Los cambios operados en las instituciones de gestión entrañan cambios diversos en la propiedad del parque²⁶. Tras la amplia casuística de estos cambios se esconde una misma meta desde el punto de vista financiero: la de desplazar la financiación de los operadores mayoristas del parque de alquiler, desde el presupuesto estatal hacia los mercados financieros. Aparecieron así nuevas entidades encargadas de hacerlo: fondos inmobiliarios, asociaciones no lucrativas y sociedades de índole diversa, como los REITS²⁷, sujetos a desgravaciones y a funciones específicamente reguladas por la legislación de cada país. Los cambios institucionales mencionados posibilitan también el desarrollo de nuevos productos financieros que ofrecen rentabilidades razonables que se mantienen al resguardo de los sobresaltos de las cotizaciones bursátiles y de los altibajos de la coyuntura económica. Pues las entidades profesionales que operan en el mercado de alquiler, al verse poco influidas por los avatares de la coyuntura, pueden ofrecer inversiones con gran seguridad a largo plazo, suponiendo que cuenten con un marco institucional razonablemente estable que las favorezca. En suma, que la diversidad observada en la propiedad y el régimen de tenencia del parque inmobiliario, va de la mano de la diversidad de productos financieros, en parte vinculados a la propiedad y el alquiler de inmuebles. El panorama contrario se observa en España. El monocultivo de la vivienda en propiedad hizo que la escasa diversidad del panorama inmobiliario, recortara también la diversidad financiera y las opciones de los inversores, que vinieron privilegiando su inversión en ladrillos. Pues estas opciones se limitaban a invertir en títulos de renta variable afrontando los riesgos de la bolsa, a depositarlo en bancos o en títulos de renta fija con unos intereses bajísimos o a invertir directamente en ladrillos²⁸.

Cabe anticipar las consecuencias diferentes de cada uno de los dos modelos descritos sobre la naturaleza del negocio inmobiliario y sobre el medio territorial, urbano y constructivo, al igual que sus distintas implicaciones financieras. En lo relativo al negocio inmobiliario, el primero de estos modelos rentabiliza las inversiones en vivienda preferentemente a través de plusvalías derivadas de la promoción y venta a los hogares de vivienda nueva y, el segundo, a través de alquileres, por lo que el primero tiende a forzar la construcción nueva, ocupando nuevos suelos o demoliendo edificios antiguos,

26 Así, en el Reino Unido se ha venido transfiriendo el parque de vivienda pública a las Housing Associations, con fines no lucrativos, en el caso de Irlanda se previó transferir la gestión, pero no la propiedad, ...o, en el caso de Alemania, las entidades locales y regionales han venido retirando sus participaciones en las empresas encargadas de la gestión del parque, que iban camino de la privatización.

27 Los Real Estate Investment Trusts (REITS), surgieron en Australia en la década de los setenta y funcionan con legislaciones específicas en países centroeuropeos como Alemania, Bélgica, Francia y el Reino Unido.

28 Lamentablemente quienes quisieron salirse de esta triple opción, invirtiendo en entidades respaldadas por activos distintos de los bursátiles e inmobiliarios, se vieron en ocasiones penalizados por la mala gestión y la nula regulación de esas entidades, como ejemplifica el caso del Forum Filatélico.

frente a la conservación y reutilización del patrimonio inmobiliario existente. El primero vincula su negocio a las perspectivas de crecimiento del precio de la vivienda, que hacen atractiva su compra, y al ahorro y a la capacidad de endeudamiento de los hogares que la posibilitan, mientras que el segundo lo vincula directamente a la demografía y a la renta disponible de los hogares que han de pagar los alquileres. Por lo que el primero alimenta el comportamiento cíclico especulativo del sector, mientras que el segundo se mantiene más al resguardo de los avatares de la coyuntura, siendo fuente de estabilidad económica. Es más, hay que advertir que, mientras la rentabilidad del primero gana en coyunturas alcistas de los precios de la vivienda, la del segundo decae, habida cuenta el tradicional retraso en la puesta al día de los alquileres, y viceversa: con precios de la vivienda a la baja ni a los usuarios les interesa comprar ni a los propietarios malvender, decantándose ambos en favor del alquiler. La atonía del mercado inmobiliario generada por la crisis plantea hoy un contexto favorable para potenciar el mercado de alquiler, que se vería facilitado estableciendo un marco institucional generalmente propicio al mismo y potenciado la implantación de entidades mayoristas en este campo.

Finalmente, conviene recordar que el primero de los dos modelos indicados convive mejor con la insuficiencia presupuestaria que el segundo, al renunciar a las viviendas de promoción pública y al mantener la penuria de unos ayuntamientos a los que se incita a financiarse compartiendo las plusvalías e ingresos asociados al desarrollo del proceso urbanizador y abriendo, así, la puerta a los ingresos irregulares y a las prácticas corruptas. Este modelo propicia, sin decirlo, la triple alianza entre promotores, constructores y políticos locales y regionales con competencias en urbanismo, sentando las bases para que el caciquismo prospere en torno al negocio inmobiliario. España ha venido ejemplificando, dicho modelo, que pasó a liderar a una escala mucho mayor el caso de China. Pues en este país se trataron de resolver los problemas de financiación de las administraciones locales otorgándoles en 1994 "autonomía financiera" y asociando sus ingresos a la promoción inmobiliaria mediante el sistema llamado de "financiación del territorio" (Shidi Caizheng) que disparó a la vez la especulación, la corrupción y la construcción-demolición (Poch de Feliu, R., 2009, p.156-158) causando enormes estragos en el territorio y en el patrimonio construido del país²⁹. No es un hecho casual que, con gran dinamismo y apoyo institucional, España haya estado exportando su *savoir faire* a China en "una de sus principales industrias y en la que mejor la define como país mal gobernado desde arriba, y bruto e insensible al paisaje y al territorio desde abajo: el monocultivo del ladrillo. La destrucción especulativa de nuestro paisaje, esos perpetuos años sesenta, se está vendiendo en China con el desparpajo y el orgullo de quien está dando una lección" (Ibidem. p. 155-156).

²⁹ Como refleja la impresionante película-documental *Manufactured landscapes*, dirigida por Jennifer Baichwal, Canadá, 2006.

3. PROBLEMAS ACTUALES, PERSPECTIVAS Y ALTERNATIVAS

Diagnóstico de los problemas actuales y sus causas

Hay que tener bien claro que el diagnóstico del pasado y del presente condiciona la imaginación del futuro y las posibilidades de cambio. De ahí que, con ánimo de perpetuar el *statu quo* inmobiliario, los poderosos intereses vinculados al mismo hayan falseado sistemáticamente los diagnósticos de la singular experiencia que ha venido sacudiendo al país en este campo. Primero se negó la existencia de la burbuja inmobiliaria, después se vaticinó que se produciría un “aterrizaje suave” y finalmente se han venido anunciando continuos repuntes de una coyuntura que es evidente que no puede de la noche a la mañana volver a las andadas, a la vez que se soslayaba la magnitud de los excesos de edificación y endeudamiento producidos y de los ajustes de precios y saneamiento de deudas requeridos. Todo ello con tal de no reconocer que sufrimos las consecuencias de un modelo inmobiliario agotado, que no resuelve los problemas que tiene actualmente planteados el país y que pide a gritos su reconversión.

Un diagnóstico ajustado de los problemas actuales debe de identificar también sus causas, señalando cómo se ha llegado a la presente situación. Lo anteriormente expuesto señala ya al modelo inmobiliario español como principal causante, al haber propiciado la burbuja especulativa que sacudió al país durante todo un decenio (1997-2007). No cabe detallar aquí el caldo de cultivo en el que se consolidó este modelo, desatando semejante auge especulativo³⁰. Valga subrayar ahora los tres principales requisitos que permitieron que este modelo, que se puso en marcha durante el franquismo, culminara tras la llamada transición a la democracia y la adhesión de España a la Unión Europea.

Uno, fue que la metamorfosis democrática del régimen político se solapó con una refundación oligárquica del poder en la que un caciquismo renovado siguió extendiendo la cultura del “pelotazo” inmobiliario a una escala sin precedentes. El peso relativo de esta oligarquía inmobiliario-constructiva se acentuó con el desmantelamiento industrial y agrario que se produjo tras la adhesión de España a la UE. Pues mientras se recortaban otras áreas de actividad en aras de la competitividad o de intereses comunitarios situados al norte de los Pirineos, el sector inmobiliario-constructivo se reforzó, ampliando su peso en la economía española. El negocio de la reclasificación, recalificación y construcción de suelos e infraestructuras permaneció, así, al resguardo de los vientos de la competitividad, en manos de las elites políticas y empresariales autóctonas.

30 Para más detalles véase Naredo, J.M. (2011) “El modelo inmobiliario español y sus consecuencias”, en Naredo, J.M. y Montiel, A. (2011) *El modelo inmobiliario español y su culminación en el caso valenciano*, Barcelona, Icaria.

Otro fue la crisis del planeamiento, que desembocó en una normativa que hizo de las operaciones inmobiliarias acordadas entre promotores y políticos al margen del planeamiento, la pieza clave de la nueva ordenación urbano-territorial. En el urbanismo se entronizó al llamado "agente urbanizador" para que, en connivencia con los políticos locales, utilizara a sus anchas la trampa de las recalificaciones (y reclasificaciones) de suelo, haciendo que operaciones y megaproyectos urbanos que durante el franquismo parecían escandalosos, se multiplicaran después, durante la democracia, revestidos de impunidad legal y de buen hacer político y empresarial.

Y el tercer requisito que explica la culminación del modelo fue que, tras la adhesión de España a la UE y la adopción del euro, dicho modelo contó con una financiación barata y abundante sin precedentes, que alimentó la formación de burbujas especulativas.

La mezcla de estos tres requisitos hizo un cocktail explosivo para el urbanismo y el territorio que desencadenó por todo el país el llamado tsunami o aquelarre inmobiliario con las consecuencias que a continuación se esbozan. Pues aunque en algunos municipios la mayor sensibilidad de los alcaldes y responsables políticos locales y/o la mayor vitalidad de los movimientos ciudadanos, aseguraran una mejor conservación de su patrimonio inmobiliario y una mayor calidad de su tejido urbano, estos casos no dejan de ser excepciones a las tendencias y consecuencias generales apuntadas.

Si durante el franquismo el planeamiento fue muchas veces "un papel mojado" que los poderosos conseguían readaptar a sus intereses, durante la democracia se degradaron todavía más las tenues barreras del planeamiento urbano que condicionaban a lo previsto en el Plan los usos y la edificabilidad de los terrenos. Pues los cambios en la legislación³¹ facilitaron que esa edificabilidad se pudiera acordar discrecionalmente al margen del planeamiento, permitiendo que el volumen edificable de los suelos no dependiera ya de lo establecido en esos documentos públicos que eran los Planes Municipales, sino del poder de los compradores y propietarios del suelo para conseguir aumentarla y obtener plusvalías. Y como los gobiernos municipales y regionales tenían en sus manos la llave de las recalificaciones y reclasificaciones de suelos, base del negocio inmobiliario, se estableció un contexto favorable para la emergencia de prácticas caciquiles, que extendieron la corrupción y las componendas vinculadas a este negocio por todo el territorio, culminando con casos tan sonados como el de Marbella. Se estableció un nuevo

31 No cabe detallar aquí los cambios operados en el marco legislativo que apuntan en este sentido. Estos cambios parten de la propia Constitución de la democracia, que dejó al Estado central sin competencias en urbanismo y ordenación del territorio, al delegar totalmente estas competencias en los gobiernos regionales y municipales, sin haber establecido criterios e instrumentos previos de orientación y control. Los gobiernos regionales generaron después una maraña legislativa difícil de desbrozar y de distinguir sus dimensiones meramente ceremoniales, de las que están siendo objeto de aplicación efectiva. Las personas interesadas podrán encontrar un desbroce y enjuiciamiento detallado de esta normativa tanto en la Segunda parte del libro de Naredo y Montiel antes citado, como en el Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español (Fariña, J. y Naredo, J.M. (Dirs.), Madrid, Ministerio de Vivienda, 2010).

laissez faire para los poderosos, que podían así hacer y deshacer la ciudad y ocupar el territorio a golpe de "operaciones urbanísticas" acordadas al margen del planeamiento. Y todo ello ocurrió cuando, tras la adopción del euro, España gozó de una liquidez barata y abundante sin precedentes, que permitió llevar las patologías de crecimiento y de endeudamiento arriba indicadas hasta extremos antes impensables.

Se desató una burbuja especulativa de una intensidad y una duración sin precedentes, que originó a la vez espectaculares subidas de precios y aumentos del parque construido y que reclamó también una financiación sin precedentes. Pues, como ya se ha indicado, los mercados de bienes patrimoniales se desestabilizan con facilidad desatando procesos especulativos en los que aumentan a la vez los precios y las cantidades de los activos patrimoniales afectados (acciones, suelo, viviendas,...), al revés de lo que ocurre con los bienes de consumo. Porque los activos patrimoniales se desean y acumulan por sí mismos y, más todavía cuando se prevé que van a subir de precio, dando lugar a burbujas especulativas, en las que se compra porque se piensa que los precios van a subir, y los precios suben porque se compra. Pero esta espiral se acaba cortando porque, tras irse agotando el ahorro de los inversores, se sigue financiando cada vez más a crédito, hasta que éste empieza a flaquear cuando las subidas de precios empiezan a flexionar y las burbujas se acaban desinflando por estrangulamiento financiero. Esto es lo que acabó ocurriendo en el caso de España, cuando en los últimos cuatro años del boom, no solo las empresas solicitaban financiación neta al sistema financiero, sino también los hogares. Pues, en la medida en la que fue aumentando su inversión "en ladrillos", fue decayendo su inversión financiera hasta hacerse negativa. Y al solicitar, no solo las empresas, sino también los hogares, más financiación de la que aportaban al sistema financiero, la banca tuvo que obtenerla del exterior, generando los pasivos a los que ahora tiene que hacer frente, cuando los precios de los inmuebles que los garantizaban están en caída libre.

Las patologías de crecimiento hicieron de España líder europeo en construcción de viviendas³² e infraestructuras³³ y también lo fue en consumo de cemento³⁴. Como consecuencia de tan intenso y prolongado empeño constructivo España ha acabado siendo líder europeo en número de viviendas per cápita. Pero, como España es, a la vez, colista

32 Cabe recordar que, pese a ser España uno de los países demográficamente menos prolífico del mundo, durante los años centrales del *boom* inmobiliario construía más viviendas que Francia y Alemania juntas, que cuentan con tres veces más población y el doble de territorio.

33 La sobredimensión de la inversión española en infraestructuras ha sido también espectacular en el último decenio, como se constata en Segura, F. (2012) *Infraestructuras de transporte y crisis. Grandes obras en tiempos de recortes sociales*, Madrid, Libros en Acción.

34 España llegó a consumir en los últimos años del *boom* cerca de sesenta millones de toneladas anuales de cemento, es decir, cerca del doble que Francia. Al contar el país con cincuenta millones de hectáreas de superficie geográfica, este consumo representa una media de algo más de una tonelada por hectárea, que al añadirle grava, arena, etc. supone que ha estado cayendo sobre el territorio una media de cerca de diez toneladas por hectárea. Lo cual hace que el término *tsunami* inmobiliario deje de ser una simple metáfora, para otorgarle visos de realidad.

en vivienda social³⁵, también ostenta el liderazgo en viviendas secundarias y en viviendas desocupadas per cápita: aparece el fenómeno singular de las ciudades y urbanizaciones “fantasma” y/o a medio construir. Precisamente uno de los problemas que lastra la coyuntura inmobiliaria es que existen cerca de tres millones de viviendas en venta o en promoción que el mercado tardará muchos años en digerir³⁶

En lo que concierne a las infraestructuras de transporte, España también ostenta el liderazgo europeo en kilómetros per cápita de autopista y de AVE, así como de puertos y aeropuertos, algunos de ellos sin aviones. La sobredimensión es tal que otorga también a España el liderazgo europeo de infraestructuras con pérdidas. Si en el caso de la burbuja inmobiliaria, el Estado falló como regulador, al dejar que se inflara alcanzando niveles y riesgos cada vez más inquietantes, en el caso de las infraestructuras falló como planificador, promotor y financiador directo de las mismas. Y no cabe atribuir ese fallo a la mera irracionalidad o ineptitud planificadora de las administraciones implicadas, sino más bien de la supeditación de las decisiones de gobierno a los intereses del lobby del cemento³⁷.

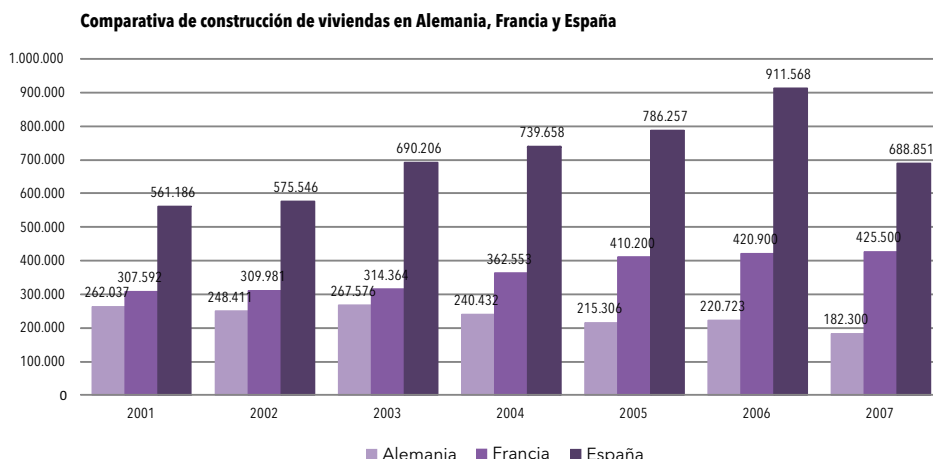


Figura 12.7: Comparativa de construcción de viviendas entre España, Francia y Alemania (2001-2007). Fuente: Elaboración propia.

35 A la vez que el modelo inmobiliario español culminaba durante la democracia, se fue desmantelando el stock de viviendas de promoción pública y alquileres baratos, que durante el franquismo llegó a tener importancia.

36 Si al stock que roza las setecientas mil viviendas nuevas no vendidas (estimando por el Ministerio de Fomento a principios de 2011), se añaden las cerca de setecientas mil viviendas usadas puestas en venta por particulares (estimadas en R.R. de Acuña y Asociados, Anuario Estadístico Inmobiliario de 2010) y el millón y medio aproximado de viviendas previstas y no terminadas sólo en los desarrollos de las 79 ciudades analizadas en un reciente informe estadístico del Ministerio de Fomento (<http://siu.vivienda.es/portal/informe100/Informe100.pdf>), el total de viviendas en venta o en promoción se eleva a cerca de tres millones. Frente a tan desmesurado stock se enfrenta una demanda deprimida por la crisis y por el declive demográfico, que hace que buena parte de los nuevos demandantes de vivienda hereden o compren viviendas ya existentes.

37 Así lo confirma el hecho de que el director de la oficina económica del presidente Zapatero pasara directamente, tras abandonar el cargo, a presidir la patronal de las grandes empresas constructoras.

Las consecuencias ecológicas negativas de las mencionadas patologías de crecimiento se agravan porque, como ya se ha indicado, ese crecimiento se impuso siguiendo los modelos territorial y urbano antes mencionados.

Por una parte, el modelo que acentúa la polarización territorial en núcleos atractores de población, capitales y recursos y áreas de apropiación y vertido. La geografía española es teatro de esta polarización territorial que alberga, a la vez, grandes aglomeraciones de población y zonas con densidades de población tan bajas que solo se encuentran en Europa en el desierto lapón o las proximidades del Círculo Polar Ártico. En este teatro España es líder europeo en pueblos abandonados y edificación rural en ruina, a la vez que los inmigrantes se hacinan, sobre todo, en infraviviendas de los cascos y de los espacios periurbanos degradados de las grandes aglomeraciones.



Figura 12.8: Ejemplo de espacio periurbano madrileño.

Fuente: Foto tomada del film "No habrá paz para los malvados", ambientado en el espacio periurbano madrileño.

Por otra, el modelo urbano de la conurbación difusa, que se exporta piezas de ciudad por todo el territorio atendiendo al poder de los propietarios de suelo y/o a la accesibilidad que brindaban los grandes ejes del viario³⁸. La trepidante construcción nueva, al

³⁸ Este hecho aparece confirmado para la Comunidad de Madrid en Naredo, J.M. y García Zaldivar (coords.) (2008) Estudio sobre la ocupación del suelo por usos urbano-industriales aplicado a la Comunidad de Madrid (1956-1980-2005), Convenio Específico de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente (Secretaría de Estado para el Territorio y la Biodiversidad) y la Universidad Politécnica de Madrid. Trabajo editado en la red europea EUKN: http://www.eukn.org/espaa/themes/Urban_Policy/Urban_environment/Land_use/in_030_EstudioOcupacionSuelo-

seguir estos modelos, no ha contribuido a mejorar la calidad de vida urbana, pues no ha hecho ciudad, sino urbanizaciones y operaciones inmobiliarias que carecían de la complejidad de la ciudad clásica, incumpliendo incluso los estándares del urbanismo que el planeamiento tomaba tradicionalmente como norma. Hasta la propia rehabilitación urbana ha reproducido a veces la lógica de las operaciones inmobiliarias, expulsando a los vecinos y simplificando y especializando el tejido urbano resultante. Además este modelo genera una supedestrucción de suelos, no solo por la mayor superficie que exigen sus crecientes servidumbres (viario, vertidos, extractivas, embalses, suelo en promoción,...), sino también porque promueve el abandono de los aprovechamientos agrarios, generando una especie de "barbecho urbano" con expectativas de ser urbanizado que oscila entre el solar y el vertedero. Estos espacios periurbanos degradados han alcanzado proporciones dantescas al calor del reciente boom inmobiliario: en el caso de Madrid, se han cuantificado³⁹ y resaltado en la reciente filmografía (ver figura 12.8).

En lo referente a la construcción, este crecimiento se impuso siguiendo el *estilo universal*, unido muchas veces a la destrucción de los edificios de la ciudad clásica. Pues las operaciones realizadas en suelo urbano prosiguieron la demolición de edificios antiguos con el mero afán de aumentar el volumen edificado de las parcelas, como había ocurrido en los "años de urbanismo salvaje" durante el franquismo. A la vez que las operaciones inmobiliarias diseminadas por el territorio atienen también a este estilo, utilizando comúnmente patrones industrializados repetitivos que resaltan la segregación de los usos. Pues, como se ha indicado, el reciente *boom* inmobiliario no ha generado ciudad, sino urbanizaciones o "parques" monotemáticos (figura 12.9).

CAM_ES_1331.html. También está editado en Habitat: <http://habitat.aq.upm.es/oscaml/>.

39 El trabajo citado en la nota anterior cuantifica estos extremos: ha planimetrado para la Comunidad de Madrid en el período 1980-2005, la formación de 50 mil hectáreas de aprovechamientos agrarios abandonados, a las que cabría añadir la formación de 7 mil hectáreas adicionales de "suelo en promoción". Además, en este trabajo se constata que en los últimos decenios el proceso urbanizador acentuó la invasión y destrucción preferente de los suelos de mejor calidad agronómica, empezando por los suelos de regadío.



Figura 12.9: Monocultivo de viviendas unifamiliares de la provincia de Alicante.

Fuente: Naredo, J.M. y Montiel, A. (2011). "El modelo inmobiliario español y su culminación en el caso valenciano". Icaria editorial.

Y en lo que concierne a las patologías de endeudamiento, hay que subrayar que si España fue líder del auge inmobiliario en Europa, también acabó siendo líder del riesgo inmobiliario en todas sus dimensiones: peso del endeudamiento hipotecario con relación a la renta disponible, exposición del sistema financiero al riesgo inmobiliario, etc. Y a esto se añade el hecho de que la financiación de la burbuja inmobiliaria acentuó drásticamente la posición deudora del país frente al exterior. España pasó de ser, antes del boom, uno de los países con menor deuda hipotecaria de los hogares con relación a su renta disponible, a acabar encabezando el ranking de países en este campo (ver figura 12.10). Además el riesgo asociado a esta deuda hipotecaria de los hogares se acentuó al concederla ampliando hasta extremos sin precedentes los plazos de devolución, a tipos de interés variables cuando éstos alcanzaban mínimos históricos y en momentos en los que el mercado de trabajo rozaba el pleno empleo. Es evidente que al ser ahora España líder europeo en tasas de paro⁴⁰, aunque los tipos de interés se mantengan bajos, la deuda hipotecaria de los hogares se hace cada vez más gravosa con relación a su renta

40 En más de un sesenta por ciento motivadas directa o indirectamente por el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, pues, no hay que olvidar que la construcción de viviendas e infraestructuras había venido siendo en España la gran industria nacional, con gran arrastre de empleo y actividades económicas.

disponible⁴¹ y aumentan los impagos y los desahucios, a la vez que culmina el stock de viviendas secundarias y desocupadas.

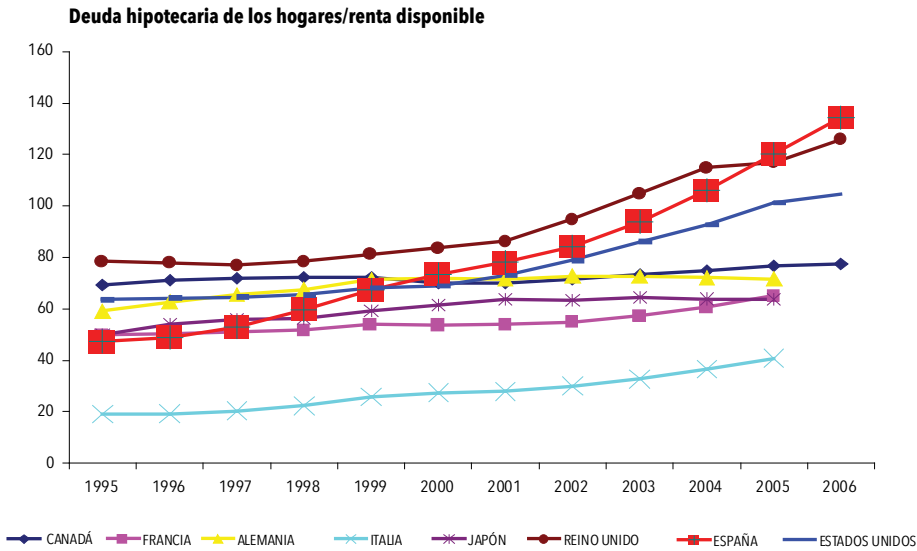


Figura 12.10: Deuda hipotecaria de los hogares según renta disponible.

Fuente: Naredo, J. M., Carpintero, O. y Marcos, C. (2008). "Patrimonio inmobiliario y Balance Nacional de la economía española (1995-2007)", Madrid, FUNCAS.

Pero, sobre todo, hay que advertir que el importe del crédito a la promoción inmobiliaria creció hasta acercarse peligrosamente al valor de balance de los activos del sector en 2008⁴², dejando servida de antemano la crisis bancaria que se produjo tras el pinchazo de la burbuja inmobiliaria. Pues el temerario endeudamiento frente al exterior afrontado por la banca para seguir financiando hasta el final el boom del ladrillo, se acabó topando con la liquidez y la pérdida de valor de los activos inmobiliarios que le servían de garantía. Es decir que, mientras la deuda se mantenía o tendía a aumentar, los ingresos y los activos de los prestatarios se desplomaban, originando los consabidos impagos de empresas promotoras y la cesión de terrenos y promociones a la banca, que se erigió así en el principal propietario privado de inmuebles del país, a la vez que se produjo la bancarota, y el "salvamento" con dinero público, de las entidades que más habían concentrado el riesgo inmobiliario y la financiación de megaproyectos vinculados a ella.

41 Según la Encuesta Financiera de las Familias realizada por el Banco de España, el porcentaje de hogares endeudados que pagan por deudas más del 40 % de su renta disponible pasó del 7 % en 2002, al 17 % en 2008 y, en el 40 % de hogares con rentas más bajas, este porcentaje pasó del 21 al 37 % en los años indicados.

42 R.R de Acuña y Asociados (2009) Anuario estadístico del mercado inmobiliario español 2009, Madrid, p. 33.

Otra de las consecuencias económicas que trajo consigo la crisis inmobiliaria fue la bancarrota de ayuntamientos y comunidades autónomas, en la medida en la que, como ya se ha indicado, el actual modelo inmobiliario vincula sus ingresos a figuras recaudatorias asociadas directa o indirectamente al aumento de la construcción, de los precios inmobiliarios y de las plusvalías derivadas de la reclasificación de terrenos. El espejismo de considerar como algo normal el trepidante crecimiento registrado por todas estas variables durante el prolongado *boom* inmobiliario, incentivó alegremente la recaudación, el gasto y el endeudamiento de las administraciones locales y regionales que ahora, cuando sus ingresos se desploman, se les fuerza a reducir y a reembolsar.

Pero más preocupante que los daños ecológicos, el endeudamiento y la bancarrota económica, resulta la herencia de *stress* psicológico y de bancarrota moral que ha traído este modelo inmobiliario tan bien caricaturizado por el caso Marbella. Pues tras dos lustros de continuadas subidas de precios inmobiliarios, este modelo propagó el virus de la especulación por todo el cuerpo social.

Perspectivas y alternativas

A la luz de lo anterior se desprende que los problemas post-burbuja difieren radicalmente de aquellos a los que pretendía hacer frente el actual modelo inmobiliario, orientado a espolear por la vía especulativa el crecimiento de la edificación de inmuebles e infraestructuras. Pues se ha desplazado el problema desde la pretendida escasez de suelo urbanizable, infraestructuras y viviendas hacia el exceso e infrautilización de los mismos, unido a un excesivo endeudamiento. El desplazamiento de los problemas invita a revisar también el empeño de incentivar, caiga quien caiga, el crecimiento de la actividad urbanizadora y constructiva. En primer lugar porque ello, en vez de ayudar a digerir los excesos actuales, contribuiría a agravarlos. Pero además, hay que tener bien presente que la actividad inmobiliario-constructiva no podrá repuntar a corto plazo y, aunque lo haga en un futuro, es seguro que no podrá alcanzar a los niveles de actividad logrados durante el reciente *boom* inmobiliario, que pasará a la posteridad como un episodio muy singular en la historia económica del país.

Los principales objetivos deberían apuntar hoy a reconvertir y sanear los excesivos stocks de suelo con pretensiones de ser urbanizado, de infraestructuras y viviendas infrautilizadas, y a paliar la carga del excesivo endeudamiento. Los cambios operados en los problemas y objetivos plantean la necesidad de cambiar también el modelo inmobiliario que los había generado. Lo cual presupone revisar, a la luz de los nuevos objetivos, el marco mental e institucional, las políticas y los instrumentos que se mantienen por inercia.

En resumidas cuentas, que si tomar conciencia de los problemas es el primer paso para poder solucionarlos, a la vista de lo anterior, se ha de concluir que la reforma del modelo inmobiliario es mucho más urgente que las del mercado de trabajo o del sistema de pensiones, para reorientar con éxito la economía española hacia patrones europeos. Pues al igual que la mala moneda expulsa a la buena, el peculiar modelo inmobiliario vigente hizo que la especulación sobredimensionara la construcción en detrimento de las otras actividades económicas. Y si se persiste con tal de mantener el statu quo inmobiliario, en no propiciar el ajuste de los excesos cometidos silenciando estos excesos y obstaculizando la salida de la crisis inmobiliaria, se prolongara innecesariamente el declive de la economía española, con sus secuelas de paro, de precarización social, de deterioro ecológico y degradación patrimonial. La reconversión inmobiliaria es hoy, así, una exigencia tanto o más necesaria de lo que lo fue en su día la reconversión industrial. En el apartado siguiente se apuntan las directrices para facilitar y orientar esa reconversión.

4. BASES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA ECONOMÍA ECOLÓGICA EN LOS SISTEMAS URBANOS

4.1. La organización interna y la competencia entre territorios

Autores que van desde Schrödinger (1944) a Prigogine (1971) establecieron la noción de sistema termodinámico abierto, que intercambia materia y energía en el mundo exterior de manera que adquiere y mantiene las estructuras. Señalaron que el término general de la entropía puede dividirse en dos partes. La primera refleja los intercambios entre el sistema y el mundo exterior y la segunda describe cuanta entropía se produce dentro del mismo sistema. La segunda ley de la termodinámica exige que la suma de estas dos partes sea positiva, excepto en el estado de equilibrio, el primer término será tan escandalosamente positivo que, aunque sea negativo el segundo término, la suma seguirá siendo positiva. Esto significa que, sin violar la segunda ley, los sistemas muy alejados del equilibrio pueden experimentar una disminución de la entropía local. Para los sistemas, esta disminución se manifiesta como un impresionante aumento de la organización interna.

Margalef establece que, en los sistemas, se dan cita dos subsistemas que se acoplan: el disipativo y el que acumula información. El subsistema disipativo se renueva más rápidamente y es el diferencial entrópico utilizado para sustentar las estructuras más o menos próximas con una tasa de renovación más baja. Cuando este principio se da entre dos sistemas, se dice que el sistema con más información organizada explota al que presenta una menor complejidad.

La tasa de conversión del entorno en organización es diferente según los sistemas. En los sistemas vivos y en los ecosistemas naturales hay una tendencia a maximizar la recuperación de entropía en términos de información. Esta tendencia se manifiesta tanto en la evolución (secuencia de generaciones en una especie) como en la sucesión (secuencia temporal en la organización de un ecosistema).

En los ecosistemas urbanos también se produce un aumento de organización del sistema pero sin maximizar la recuperación de entropía en términos de información. El abandono de este principio posiblemente tenga su explicación en los excedentes de energía fósil y en la capacidad de utilizar recursos en la " creencia ", al menos de facto, que estos son ilimitados.

La lógica actual de los sistemas urbanos, en competencia entre ellos, aún siguiendo como cualquier sistema de la Tierra las reglas y leyes de la física, actúan como si la " maquina " no dependiera de los recursos ni de los flujos residuales. Cuando el aumento de la entropía derivado del consumo masivo de recursos contribuye muy poco a la mejora de calidad interna y, por ende, a la competencia, se manifiesta la estrategia del despilfarrero ⁴³.

Este es el principio que L. Van Valen denominó de la Reina Roja, que toma el nombre de un personaje de Alicia en el país de las maravillas y que declara que se ha de correr todo lo que se puede para mantenerse en el mismo lugar. Esta carrera supone generar más entropía y con ello un incremento de las incertidumbres del entorno. El caso es que se actúa como si los recursos no tuvieran límite, ni tampoco los contenedores donde van los residuos. Cuando el afán de lucro y de competencia se desarrollan por caminos apartados de la maximización en la recuperación de entropía, únicamente la falta de recursos esenciales o la reducción drástica de la flexibilidad de alguna variable del entorno, puede frenar esta carrera de velocidad creciente. El peligro pues, no es tanto competir, sino competir sin tener en cuenta el aumento de la entropía⁴⁴. En estas condiciones el proceso es claramente insostenible.

Como decíamos, en los sistemas se dan cita dos subsistemas que se acoplan: el disipativo y el que acumula información. La parte disipativa del sistema la constituye, sobre todo, la periferia de la ciudad que es comparable a un campo de cultivo en términos de explotación. Si en el campo de cultivo se necesitan plantas de crecimiento rápido, en los sistemas urbanos se trata de crear estructuras de mayor consumo y más acelerado. Se trata de crear nuevas superficies urbanizadas muy poco diversas y recoger los "frutos" de una organización nueva y simplificada. Son subsistemas de crecimiento acelerado con unas tasas E/H ⁴⁵ elevadas y, como en los sistemas naturales, los excedentes productivos

43 Margalef, R. 1995. La ecología entre la vida real y la física teórica, Investigación y Ciencia. Ed. Prensa Científica. S.A.

44 Margalef, R. 1995. Op. Cit..

45 Rueda, S (1996). Ecología Urbana . Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents. Beta Editorial.

de los sistemas urbanos permiten un aumento relativo de los componentes menos productivos.

La estrategia de aumentar la complejidad, sin necesidad de aumentar substancialmente el sistema disipativo es la alternativa al actual modelo que basa su búsqueda de lucro en aumentar la periferia disipativa y el consumo de recursos. Los mismos resultados o mejores y, sobre todo, más estables, se pueden conseguir aumentando la información y la estructura organizada de los núcleos actuales sin necesidad de despilfarrar más espacio, y haciendo más eficiente la organización y los procesos de consumo energético. En la estrategia para aumentar la complejidad de los ecosistemas urbanos, se ha de tener en cuenta que la adición de una cantidad similar de información a dos sistemas diferentes enriquece más a aquellos sistemas que, para empezar, ya tienen más información. Las informaciones no se suman, se multiplican⁴⁶.

Esta es una estrategia que marca un posible camino a la competencia entre sistemas, una competencia que, en este caso, tendría a la neguentropía como un factor implicado.

Aumentar en espacios reducidos y compactos el número y la diversidad de elementos con capacidad de relación: personas jurídicas, personas y organismos vivos, añadiendo las redes que posibilitan el intercambio de bienes, servicios e información, permite aumentar la diversidad de comportamientos. Si este incremento de la complejidad urbana se realiza maximizando la recuperación de entropía en términos de información, el modelo de crecimiento se aproxima a la idea de desarrollo sostenible, mientras que el modelo actual que se sustenta maximizando la entropía que se proyecta al entorno, se aproxima a la idea de crecimiento insostenible.

Minimizar la entropía, a la vez que maximizamos la complejidad de los sistemas urbanos, maximizando la entropía en términos de información, obliga a recalificar los intercambios, o reconceptualizar muchas variables y a poner en valor otras con la voluntad de aumentar la capacidad de anticipación del sistema. El sistema económico, deberá acomodar sus instrumentos e instituciones al incremento de la diversidad de personas jurídicas (complejidad del sistema), al buen aprovechamiento de los recursos y la minimización (en cantidad y peligrosidad) de los residuos, a la vez que la energía de transformación se hace depender, cada vez más, de la radiación solar y sus derivados renovables.

La actual estrategia de lucro competitivo basada en el consumo de recursos debe ser desplazada con los instrumentos técnicos, normativos, económicos, informativos, participativos e institucionales adecuados, hacia una nueva estrategia basada en la información y el conocimiento, donde lo importante sean los servicios y no los objetos. El " juego " competitivo de ocupar la mejor posición para controlar el presente e influir en el futuro,

46 La medida de la información calculada como la medida de una entropía (teoría de la información), contiene en la base de cálculo (fórmula de Shannon) un logaritmo en base 2, por lo que la información se multiplica.

debe desplazarse desde el metabolismo (consumo de suelo, materiales y energía), a la información organizada.

A modo de ejemplo, hace un tiempo, la Vanguardia publicaba un artículo de Ricardo Bofill donde se preguntaba entre otras cuestiones, cuáles eran las ciudades poderosas del mundo y que debía hacer Barcelona para situarse en el ranking de las ciudades punteras del planeta. Postulaba que para empezar a ser alguien en el concierto de ciudades poderosas, se debía aumentar la población de Barcelona hasta alcanzar una cantidad próxima a los 12 millones de habitantes. Esta cifra permitiría tener la masa crítica en el consumo de materiales, de energía y de suelo, para conseguir los servicios y las instituciones que ejercen el poder en el concierto de ciudades poderosas. En el mismo artículo se exponía que un poder similar lo podían alcanzar instituciones como la universidad de Harvard que preparaba individuos que iban a controlar instituciones y los mecanismos de poder más importantes del mundo. Además, en un proceso de formación continuada ese poder de " influencia " se perpetua. Bofill sólo hacía una constatación de estas dos realidades tan diferentes, pero no analizaba cuáles eran los factores que proporcionaban el poder en uno y otro caso.

De entrada se puede entender que el poder de ambos sistemas, el de una ciudad, pongamos Bogotá, y el de un centro universitario como Harvard, se sustentan en dos estrategias distintas. En el primer caso el poder se sustentaría en la complejidad de la estructura de intercambios de bienes y de información, en el segundo caso el poder se basaría, fundamentalmente en la información y el conocimiento con valor añadido. En el primer caso, se sigue una estrategia ligada a la cantidad, al consumo de ingentes cantidades de suelo, energía y materiales siguiendo la máxima " The big is powerfull ". Además, las unidades de información que entran en sistemas más grandes disfrutaban de ventajas; en el segundo caso, la estrategia es cualitativa entendiéndose que el poder de influencia y transformación de la realidad es mayor con el conocimiento (información útil) generado y adquirido, que le confiere ventaja sobre otros sistemas con una densidad y complejidad del conocimiento menores, sabiendo que la información no se suma sino que se multiplica.

Estas dos estrategias las podríamos cuantificar a través de la ecuación $P = I \cdot E$, o mejor $P = f(I \cdot E)$ ⁴⁷, donde el poder sería una función de la información organizada I y del consumo de energía E. En el caso de Bogotá el poder iría ligado, sobretodo, al valor de E y menos al de I, y en el caso de Harvard el valor de P tendría en el factor información el valor más elevado.

En la medida que las ciudades decanten sus estrategias competitivas en incrementos significativos de I y decrementos importantes de E, irán dirigiendo sus pasos hacia mo-

47 Rueda, S (1996). Op. cit.

delos de ciudad del conocimiento y, a la vez, hacia modelos de ciudad más sostenible. La acumulación de información urbana está vinculada a la abundancia y diversidad de personas jurídicas: actividades económicas, organizaciones no gubernamentales, instituciones y equipamientos, que son las que atesoran la información útil que se intercambia a través de las redes del conocimiento.

Todo esto debería tenerse bien claro si las "estrategias" urbanas apuntaran de verdad, como se dice, hacia el objetivo de la competitividad, asociado a aquellos otros de la habitabilidad y sostenibilidad. Pero, de hecho, el tantas veces enarbolado objetivo de la competitividad, acostumbra a ser un mero pretexto para promover costosas operaciones, eventos y megaproyectos monofuncionales de dudoso interés económico y social, que desarrollan sin decirlo el modelo de la conurbación difusa y que acaban siendo una verdadera carga para la ciudadanía llamada a sufragarlos. Ejemplos de este proceder recorren toda la geografía nacional. A la sobredosis de aeropuertos, puertos, autopistas y AVEs, se añaden un patrimonio inmobiliario sobredimensionado y de mala calidad, salpicado de parques temáticos ruinosos, de palacios de congresos sin eventos y de oficinas y viviendas desocupadas. Todo lo cual evidencia que no era el objetivo de la competitividad el que ha venido guiando la toma de decisiones en nuestro país, sino el de obtener un lucro inmediato reclasificando terrenos,...o facturando obras públicas. Endeudar al país entero para acometer inversiones sin sentido es un lastre y no un logro para la competitividad. Así, el afán de lucro especulativo, sin apenas controles públicos y ciudadanos, ha atentado a la vez contra la competitividad, la habitabilidad y la sostenibilidad urbanas, evidenciando que no son objetivos independientes. Los tres objetivos mencionados han de abordarse conjuntamente ya que van asociados al enriquecimiento de la calidad interna de los sistemas, explicable en términos de estructura e información. El objetivo de la competitividad se lograría así, en passant, de la mano de los otros, a medida que se enriquezca la complejidad y la organización interna del propio sistema urbano.

4.2. De la ciudad dispersa a la ciudad compacta y al Urbanismo Ecológico

Los distintos ámbitos incluidos en este libro verde sirven para llenar de contenido el razonamiento que da sentido a la económica ecológica. Sirven, cuando menos, para establecer modelos que buscan, de manera intencionada, el desarrollo y la organización de los sistemas urbanos sin que ello suponga un deterioro ecológico que no pueda ser "regenerado".

Los componentes de cada modelo, podrán ser ponderados y valorados por la comunidad buscando la consecución de los objetivos intencionales que cada modelo incorpora.

La siguiente figura quiere plasmar el actual modelo de ocupación del territorio tendencial que es fruto del enfoque económico clásico.

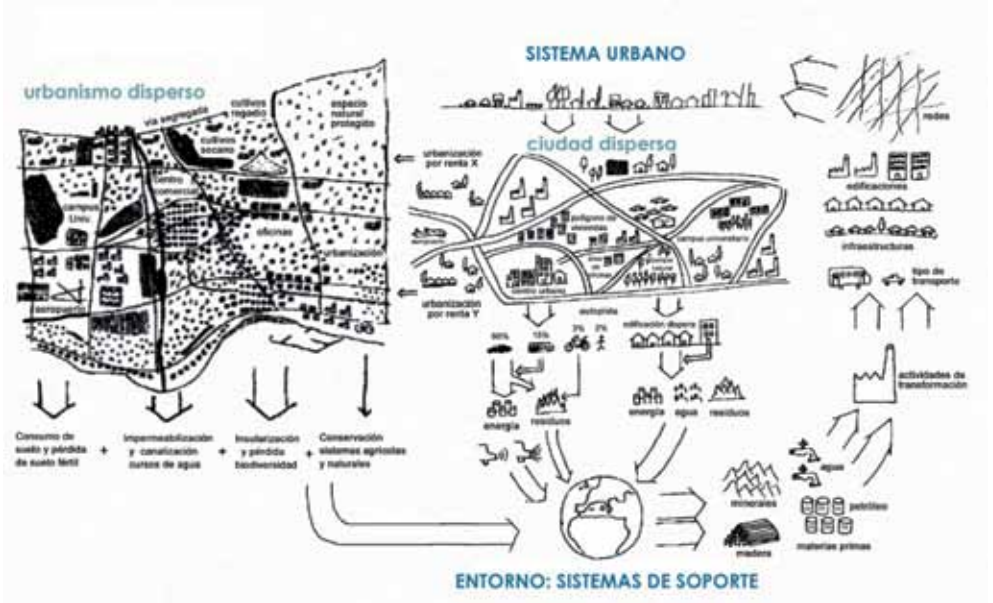


Figura 12.11: Actual modelo de ocupación del territorio.
Fuente: Rueda, S. 2003. ⁴⁸

El modelo analítico se basa en la relación sistema - entorno, en este caso el sistema urbano (en la parte superior de la figura) y su entorno extenso (en la parte inferior representando por el globo terráqueo).

El sistema urbano para mantener su organización y, en su caso, el crecimiento, necesita ser provisto de bienes y servicios que, a su vez, se producen con los recursos extraídos de la naturaleza, explotando los ecosistemas de la Tierra. En la figura, los flujos de recursos extraídos: minerales, madera, combustibles fósiles, agua, etc... se encuentran a la derecha del globo terráqueo. El tamaño de las flechas se corresponde con la cantidad de recursos extraídos. Los recursos serán canalizados en su mayor parte a instalaciones / actividades que los transformarán convirtiéndolos en objetos y servicios : vehículos, materiales de la construcción y las infraestructuras que a su vez se convertirán en casas, carreteras, en líneas de tendido eléctrico, etc...

La disposición en el territorio de lo " producido " sigue, en el caso que nos ocupa, un modelo de ocupación dispersa (en el centro de la figura), donde cada función urbana

48 Rueda, S (2003). Barcelona ciudad mediterránea compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible. Ed Ayuntamiento de Barcelona.

está separada de las otras. En el denominado modelo funcionalista donde la residencia, la industria, los centros comerciales, las oficinas, la universidad... se separa planificadamente para luego ser conectada con una extensa red viaria de tamaño descomunal.

En la medida que crece este modelo de ocupación, crecen los flujos de recursos y también los impactos de la explotación y los derivados de la implantación (izquierda de la figura) y el funcionamiento del modelo (justo debajo del modelo de ocupación). La implantación supone una ocupación del suelo explosiva (se exponen las cifras para la ciudad de Madrid), que a su vez conlleva una insularización de los ecosistemas, un impacto en el ciclo lúdico por el grado de impermeabilización que supone, etc...

El funcionamiento de la ciudad dispersa supone la implantación de un modelo de movilidad basado en el vehículo privado, la casa unifamiliar como tipología edificatoria predominante y una propuesta para los flujos máxicos con un gran impacto.

La aplicación de este modelo ha llevado al país a la ruina, además de haber destruido los mejores paisajes y haber ocupado más territorio en 40 años que el ocupado a lo largo de toda la historia.

Supongamos que aceptamos como intención para un nuevo modelo de ocupación del territorio, maximizar la entropía en términos de información o dicho de otro modo, mantener o incluso aumentar la organización de nuestros sistemas urbanos con un consumo de recursos significativamente menor. Este es el principio que ha preponderado en los sistemas de la naturaleza. Los que no lo han seguido han desaparecido. Como se ha visto en el modelo de ocupación del territorio tendencial, la lógica de la economía clásica y la del poder siguen una trayectoria justo la contraria a la de la naturaleza y por eso es insostenible.

El modelo urbano con mayor ajuste a este principio podría enunciarse como el de una ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente en el conjunto de recursos y cohesionada socialmente. El modelo territorial que lo acompaña es aquel que pretende que haya, a la vez, más ciudad y más campo.

El modelo de ocupación del territorio que mejor se acomoda a los principios de la economía ecológica urbana se muestra en la siguiente figura.

El tamaño de las flechas de los recursos y de los impactos es manifiestamente menor, a la vez que se consiguen tasas de incremento de información organizada mucho mayores.

En los sistemas urbanos la razón E/nH ^{49 50} permite calcular el grado de eficiencia del sistema y con ello el grado de cumplimiento del principio antes descrito. El cociente en

49 Rueda, S. 1996. Ecología Urbana.

50 Donde E es el consumo de energía como síntesis del consumo de recursos, n, el número de personas jurídicas y H la diversidad de personas jurídicas.

el modelo de ocupación tendencial aumenta con el paso del tiempo y disminuye en el modelo de ocupación más sostenible.



Figura 12.12: Modelo de ocupación del territorio que mejor se acomoda a los principios de la economía ecológica urbana.

Fuente: Rueda, S. 2003. ⁵¹

Dicho esto, el siguiente paso consiste en ponderar las distintas variables heterogéneas implicadas con el fin de conseguir una disminución cada vez más acentuada de la función guía de la sostenibilidad urbana E/nH . Para ello deberían ponerse en marcha todos los mecanismos institucionales para conseguirlo.

Profundizando un poco más en los modelos que nos pueden acercar a una nueva economía urbana, el urbanismo ecológico ⁵², citado en el capítulo de urbanismo de este Libro Verde, nos ayuda a establecer las relaciones entre variables para su ponderación con el fin de obtener sus objetivos acordes a la economía ecológica. Su aplicación es posible para nuevos desarrollos, para procesos de renovación y rehabilitación urbanas, así como para redireccionar los procesos de cambio de ciudades enteras.

En dicho urbanismo se relacionan, de manera integrada, el conjunto de ámbitos implicados en la conformación de lo urbano en general y de la ciudad en particular, yendo desde la cuna a la cuna. La intención, aparte de reducir el valor de la función guía, viene reflejada en todos y cada uno de los objetivos de segundo nivel del urbanismo ecológico: proximidad, masa crítica de población, actividad y servicios, ciuda-

⁵¹ Rueda, S (2003). Op. Cit..

⁵² Rueda, S. et al (2012) El urbanismo ecológico. Ed. BCNecologia.

dano versus peatón, transporte alternativo, habitabilidad del espacio público, complejidad urbana, espacios verdes y biodiversidad urbana, autosuficiencia energética, autosuficiencia hídrica, autosuficiencia de los materiales, adaptación y mitigación del cambio climático, mezcla social, acceso a la vivienda, dotación de equipamientos y gestión y gobernanza.

La consecución del conjunto de objetivos necesita de la organización participada adecuada. Dicha organización ha de establecer la ponderación, valoración y los instrumentos precisos de carácter técnico, normativo, económico, etc.. de los distintos componentes que han de hacer posible la transformación de la realidad urbana, teniendo en cuenta, a su vez, la realidad social y la medioambiental evitando el deterioro ecológico y las desigualdades sociales.

Con la propuesta de modelos intencionales se da un paso significativo en el camino para pasar de la economía clásica a la economía ecológica. Sin ellos es difícil imaginar la organización, la ponderación o los instrumentos necesarios para el cambio.

4.3. Bases para la configuración de un nuevo modelo metabólico

Como se indicó en los inicios del capítulo de metabolismo de este Libro Verde, deberíamos avanzar hacia la constitución de un cuarto régimen metabólico que contara con la energía solar y sus derivados como la fuente principal para mantener organizados los sistemas urbanos y, a su vez, con los mecanismos (modelos, instrumento, etc) que redujeran a su mínima expresión el deterioro ecológico (la entropía) permitiendo la regeneración continuada de los sistemas de la Tierra. De no contar con ambos propósitos a la vez: energía solar y reducción de la entropía, podría suceder que aún usando exclusivamente la energía solar, la acción humana produjera un impacto por explotación o por carga contaminante sobre los sistemas de la Tierra por encima de la capacidad de regeneración de éstos.

4.3.1. Directrices para cambiar el modelo energético

En el siguiente esquema se plasma el actual modelo de energía basado principalmente en el consumo de combustibles fósiles y de uranio.

La lectura del modelo es similar al modelo de ocupación del territorio anteriormente citado:

En él se distingue la relación entre la ciudad (arriba) y su entorno (el Planeta y el Sol, abajo), que abastece con recursos energéticos: combustibles fósiles y uranio (derecha del esquema) y con energía solar, sus derivados y con energía geotérmica (izquierda del esquema), al sistema urbano.

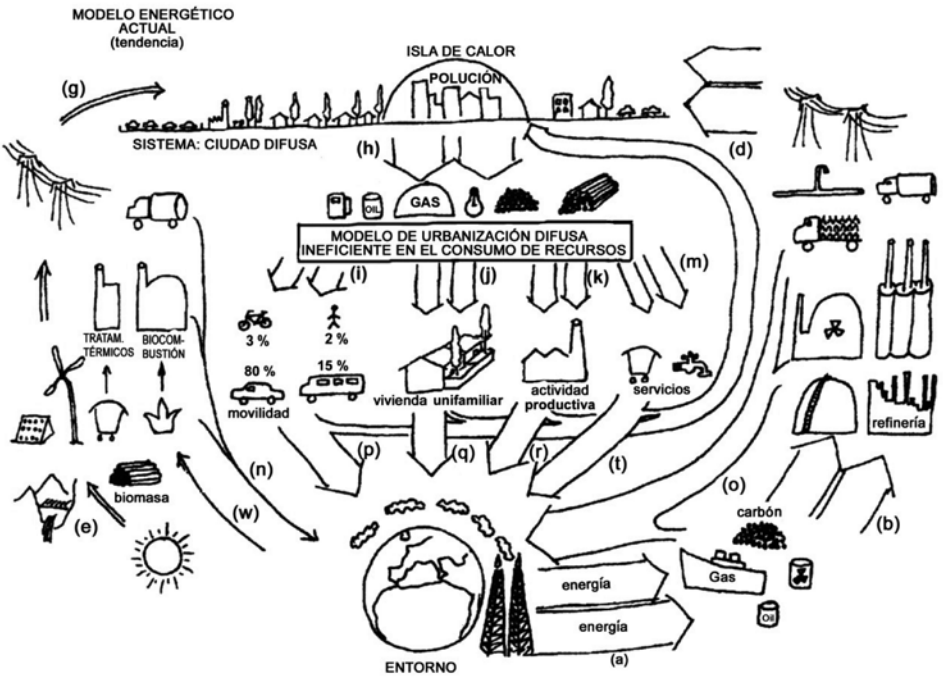


Figura 12.13: Actual modelo de energía basado principalmente en el consumo de combustibles fósiles y de uranio.

Fuente: Rueda, S. (2003)⁵³

En la actualidad los flujos de la derecha son mucho mayores que los flujos correspondientes a las energías renovables.

El nuevo modelo se fundamenta en la generación de energía renovable y en la modificación del modelo urbanístico, del modelo de movilidad y espacio público, del modelo de gestión de residuos, agua, etc... buscando el ahorro y la eficiencia. El conjunto de generación y gestión de la demanda busca la autosuficiencia energética con recursos locales y renovables.

El análisis de cada eslabón de la cadena permite orientar los instrumentos de ponderación, organizativos e instrumentales que hagan realidad el tránsito de un modelo energético a otro.

⁵³ Rueda, S (2003). Op. Cit..

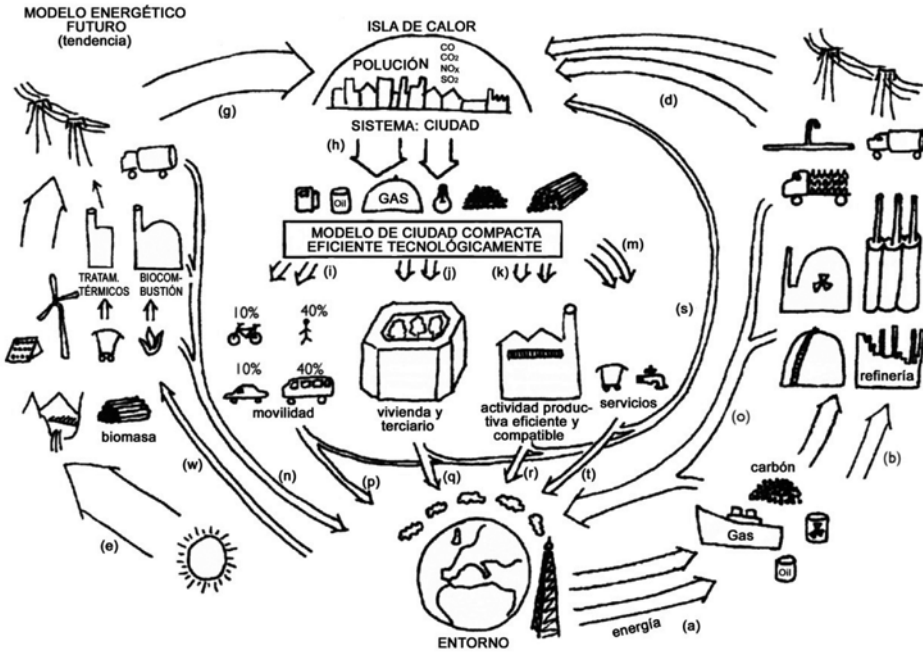


Figura 12.14: Autosuficiencia energética con recursos locales y renovables.

Fuente: Rueda, S.(2003).⁵⁴

En la naturaleza todos los elementos del sistema se encuentran relacionados y son, de un modo u otro, interdependientes. En ningún caso la naturaleza prescinde de la interdependencia. No es el caso de las relaciones que establece la economía monetaria que prescinde de la mayor parte de las relaciones que no son de su interés. El resultado ya se ha ido revelando a lo largo del texto. Ahora bien, para generar el “mundo” de relaciones necesarias y suficientes que tengan en cuenta el conjunto de variables que entran en juego y las intenciones que ello conlleva, nos obliga a aproximarnos a la realidad (los modelos tienen esa función), interconectando el conjunto de modelos relacionados, tanto a escala local como a escala global. El resultado final se asemejaría a uno de esos esquemas bioquímicos, en el caso de un organismo o de la red trófica en el caso de un ecosistema, con multitud de elementos relacionados de manera interdependiente.

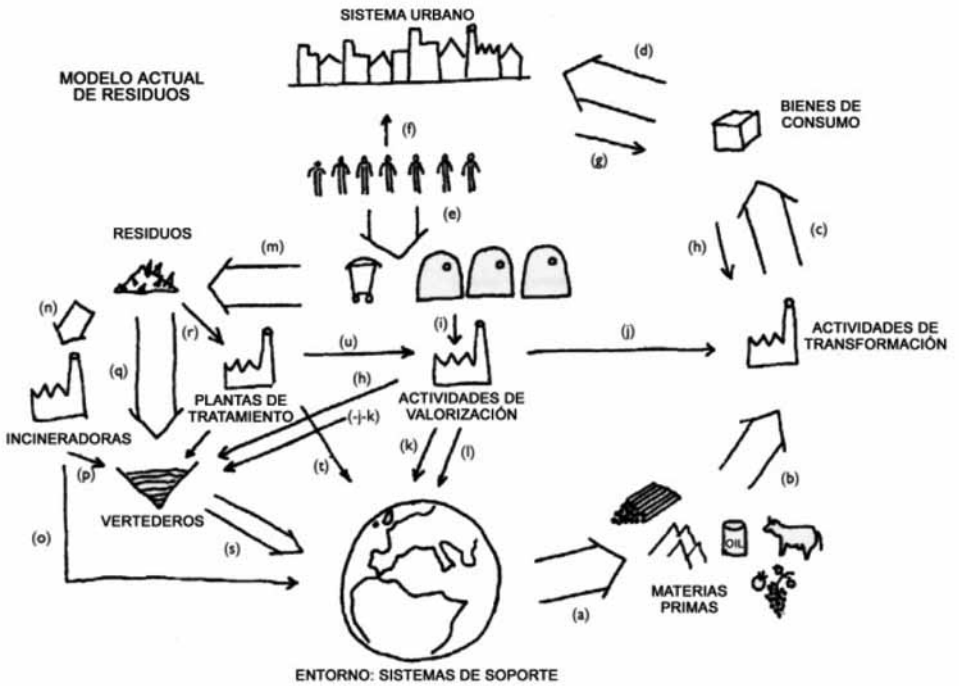
Los modelos hasta aquí expuestos y los que se desarrollan más adelante constituyen el funcionamiento de otros más amplios y detallados con el fin de identificar, entre otros,

54 Rueda, S (2003). Op. Cit..

los instrumentos económicos que han de conducirnos a la consecución de los objetivos y las intenciones en ellos incluidos.

4.3.2. Directrices para cambiar la gestión de los residuos urbanos

En los esquemas siguientes se establecen las relaciones más importantes de la gestión de los residuos municipales.



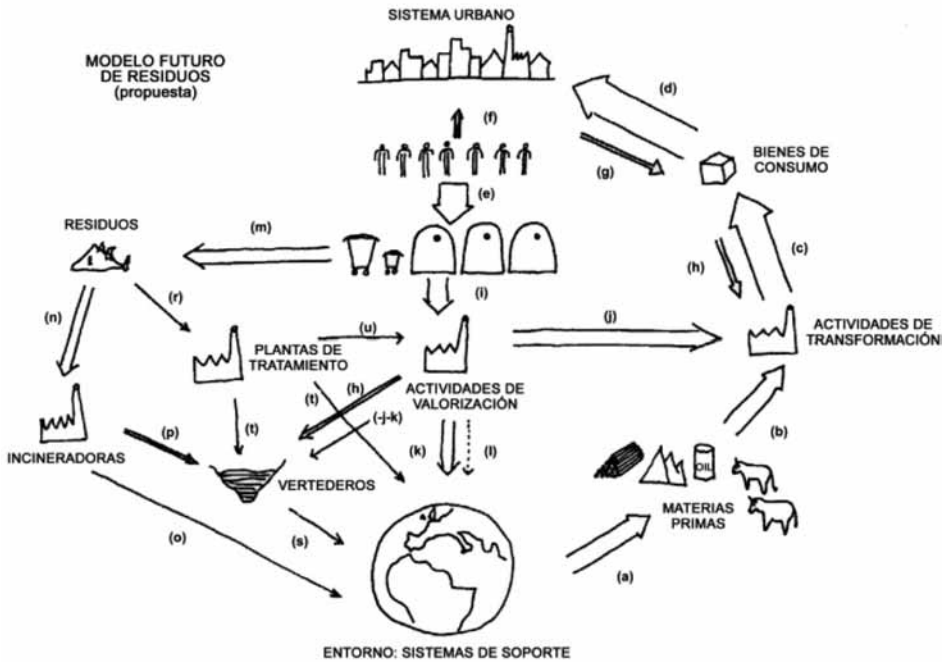


Figura 12.15: Relaciones más importantes de la gestión de los residuos municipales.
Fuente: Rueda, S.(2003)⁵⁵

Como en los casos anteriores, los flujos de materiales (derecha del globo terráqueo) sirven para producir " bienes " de consumo, una vez las materias primas han pasado por actividades de transformación. Los ciudadanos, usado el bien de consumo tienen dos alternativas: destinarlo al abandono, que los convertirá en residuos, o bien, los deposita en los contenedores de recogida selectiva o en las cadenas de reutilización, lo que supone que los tratan, de nuevo, como recursos y no como residuos. En la medida que los flujos que van a parar al reciclaje o a la reutilización aumentan, los flujos de materias primas se verán reducidos y con ello la explotación de los mismos. Por ejemplo la recuperación y reciclaje de papel para producir nuevo papel implica reducir la cantidad de celulosa necesaria (y con ello la tala de árboles) en el supuesto que se produzca la misma cantidad de papel nuevo.

En el caso de los envases y residuos de envase el sistema de depósito, devolución y retorno puede suponer la recuperación de materiales cercano al 100%. El mecanismo es simple y está basado en el poder que tiene la "consciencia económica" sobre

55 Rueda, S(2003). Op. Cit..

la "consciencia ecológica". Cuando un ciudadano compra un producto con un envase paga el valor del producto y se le cobra, vamos a suponer, un euro de depósito por el envase. Cuando devuelve el envase se devuelve el euro depositado. Como todos sabemos nadie tira un euro a la basura, es decir nadie deposita (tira) el envase donde no toca.

Los países que han implantado este sistema tienen las tasas de recuperación de materiales más altas, también las de reutilización de envases. El poder que tiene un euro en cuanto a recuperación, reciclaje y reutilización, apelando a la "consciencia económica", no lo tienen millones de euros gastados en campañas de fomento del reciclaje que obtienen porcentajes de recuperación ridículos de algunas de las fracciones residuales, sobre todo envases de plástico. Las campañas apelan a la "consciencia ecológica" de los ciudadanos.

Como en el resto de modelos metabólicos los objetivos no son otros que, normalmente, reducir el consumo de recursos, lo que conlleva principalmente una reducción de la explotación de los ecosistemas de soporte, y por otra, disminuir el impacto contaminante.

Los flujos son fiel reflejo de los estilos de vida, siendo el modelo de residuos, el que más lo refleja, aunque en ellos están implicados el conjunto de modelos metabólicos. La aplicación de los principios de la economía ecológica ha de suponer una modificación sustantiva de las ponderaciones que hoy dan valor monetario a las interrelaciones entre las variables. El conjunto de instrumentos de la naturaleza diversa a desarrollar, han de permitir la acomodación de los estilos de vida a los principios desarrollados en este Libro Verde.

Aunque aquí la gestión de los residuos de la construcción o la gestión de los residuos industriales, no se recoge, la elaboración de modelos y la aplicación de los criterios de la economía ecológica debe seguir una senda similar a la expuesta hasta aquí. Es interesante apuntar, la necesaria implementación de políticas de reciclaje de los materiales de la construcción. En el escenario que hoy vivimos se justifica, aún más, limitar el desarrollo de la actividad constructiva al uso, casi exclusivo, de los materiales residuales de la construcción y las infraestructuras.

4.3.3. Directrices para cambiar la gestión del ciclo hídrico urbano

El nuestro es un país con un clima semiárido en la mayor parte del territorio. Esta realidad que, todo indica, se acentuará con los efectos del cambio climático no viene acompañada de un uso y una gestión del ciclo hídrico acorde con el régimen de lluvias. Da la impresión que este recurso no fuera escaso.

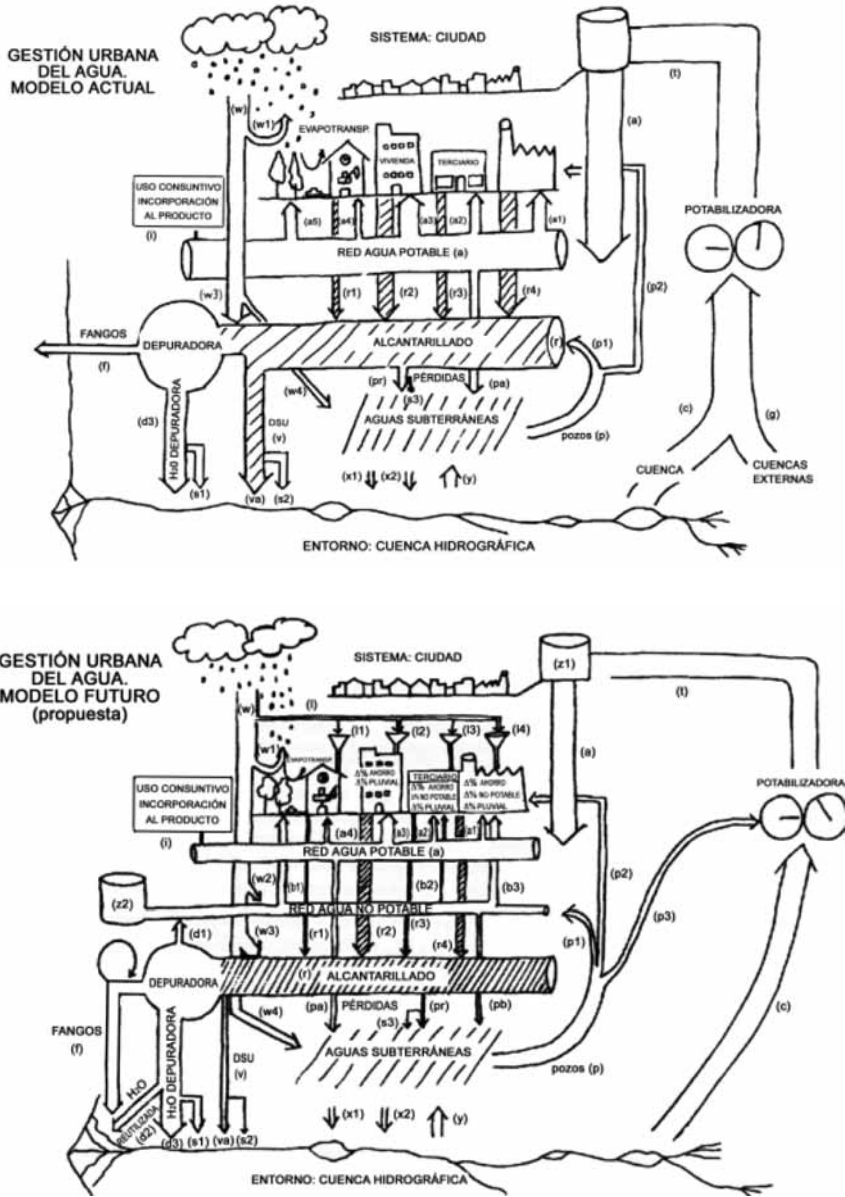


Figura 12.16: Modelos de gestión del ciclo hídrico urbano, actual y propuesto.
 Fuente: Rueda, S. 2003. ⁵⁶

⁵⁶ Rueda, S (2003). Op. Cit..

En los esquemas siguientes se muestra los modelos de gestión del ciclo hídrico urbano, el actual y el propuesto. Se persigue que los sistemas urbanos se abastezcan de agua local, con la calidad adecuada para cada uso. Es una barbaridad que, como sucede actualmente, potabilicemos agua, traída, a veces, de decenas de Km, para que sirva de arrastre y dilución de nuestros detritos. Ello supone casi el 40% del agua consumida en un hogar y, como es lógico, no necesita que sea potable.

Tampoco es necesario que sea potable el agua de riego, o el agua para el baldeo de las calles, etc. La incorporación de las aguas de lluvia no contaminadas, las aguas grises y las aguas subterráneas aptas (aguas marginales), podrían aportar casi el 40% del agua necesaria para el suministro de los sistemas urbanos.

Es habitual en nuestro país, que los cuerpos de agua contaminados sean abandonados. Con la tecnología disponible esta barbaridad es subsanable en un porcentaje de casos muy elevado.

Con el uso de las aguas marginales y la recuperación de los cuerpos de agua, se consigue en muchos casos, la autosuficiencia hídrica con recursos locales. Y, en la medida que se amplíe a un territorio más eficiente en el uso del agua, se reducirá el aporte de aguas más lejanas, necesarias para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y, en su caso, marinos⁵⁷

Para evitar el despilfarro es necesario incidir en los estilos de vida en relación al agua. Parecería razonable suministrar el agua básica por persona y día, unos 65 l ⁵⁸, a un precio mínimo (básico) que se incrementaría con la curva adecuada para cumplir los objetivos propuestos en cada caso, atendiendo a la singularidad del lugar.

Es obligado que la entrega de agua usada a los sistemas hídricos se realice con la depuración adecuada.

Para sistemas urbanos que cuentan con gran número de habitantes, la traída de aguas tiene su propia problemática, que debería ser tratada en términos similares a los modelos aquí expuestos; modelos que se incardinarian con los modelos urbanos estrictamente. El conjunto de las claves para ponderar cada una de las relaciones y su valor, se complementarían con el marco normativo e institucional adecuados para seguir los objetivos propuestos en este Libro Verde.

57 Es habitual oír que el agua que llega al mar es agua perdida. El que lo dice no sabe que el 99'9% de la vida en el mar se encuentra en la plataforma continental y que los nutrientes para alimentarla vienen con el agua desde el continente.

58 Esta cifra es el resultado de diversos trabajos realizados por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, la Universidad Autónoma de Barcelona, etc.

4.4. Directrices para implantar un modelo inmobiliario más acorde con los objetivos de este libro verde

Sobre la naturaleza del actual modelo inmobiliario y las dificultades para cambiarlo

En primer lugar se ha de subrayar que el modelo inmobiliario que generó los excesos que llevaron al país a la problemática situación actual, no fue el resultado de ningún plan racional preconcebido, sino de una evolución histórica compleja. Pues más allá de las declaraciones programáticas iniciales⁵⁹, dicho modelo se fue configurando a medida que se le fueron añadiendo, quitando o modificando piezas institucionales, políticas e instrumentos, al calor de los intereses y problemas que presionaban en cada momento. Hay que advertir también que este modelo está muy sólidamente establecido, al apoyarse en un amplio conglomerado de intereses y prácticas lucrativas. Pues además de haberse configurado a la medida de los intereses de una potente oligarquía inmobiliario-financiera, este modelo consiguió extender el virus de la especulación inmobiliaria por todo el cuerpo social, ampliando así muy notablemente su respaldo, aunque a la vez genere polarización social entre los beneficiarios de las plusvalías generadas durante el auge y los que de una u otra manera tienen que pagar las consecuencias. Como ocurre en todo juego especulativo, a la postre se observa que si unos ganan es porque otros pierden. Lo que ocurre es que las pérdidas solo se hacen patentes para todos cuando el auge especulativo se desinfla, junto con el valor de los activos, mientras que las deudas permanecen. La evidencia de estas pérdidas es la que puede erosionar la aceptación social del statu quo inmobiliario y ofrecer oportunidades más propicias para cuestionarlo y cambiarlo.

Tampoco cabe pensar que un sistema alternativo ideado por expertos pueda implantarse llave en mano. Un nuevo sistema inmobiliario no puede salir ya armado de la cabeza de un experto o grupo de expertos e instalado, tal cual, por un gobierno. Una institución de este porte estará siempre sujeta a modificaciones y tanteos que la irán configurando a lo largo del tiempo en un proceso evolutivo difícil de predecir. Con todo, los síntomas de agotamiento del modelo vigente y su incapacidad para resolver los problemas actuales, inducen por si mismos al cambio. Tras la situación de caos originada por dos lustros de auge especulativo y uno de crisis inmobiliaria, las presentes directrices marcan la orientación de este cambio y los caminos para hacerlo viable. Algunas medidas se han tomado ya a favor del cambio propuesto cuando, por ejemplo, desde el desaparecido Ministerio

⁵⁹ Declaraciones que culminaron con la creación del Ministerio de la Vivienda, en 1957, enunciadas con la retórica falangista del momento por el primer ministro de la vivienda, e ideólogo de Franco, José Luís de Arrese (ver Naredo y Montiel (2011) Op. Cit.).

de Vivienda se promovió la rehabilitación en vez de la compra de vivienda nueva. Pero estos esfuerzos han sido, a todas luces, tímidos, incompletos e insuficientes. Pues los cambios mentales e institucionales requeridos han de ir mucho más allá de los relacionados con el suelo, el urbanismo, la edificación o la vivienda, para abarcar desde los sistemas de formación y retribución de los técnicos implicados, hasta el instrumental y las políticas económicas, ambientales y sectoriales. No basta con modificar en el buen sentido una u otra pieza del modelo, si se deja que el resto permanezca en pie.

Objetivos políticos: Estrategia de transición y protocolo de mínimos

A la vista de lo anterior, más que proponer un modelo alternativo a aplicar llave en mano, este Libro Verde sugiere poner en marcha una *estrategia de transición* hacia un nuevo modelo que sea más acorde con los objetivos propuestos y, por ende, responda mejor a los problemas y las necesidades del presente. Y esta estrategia de transición debería incorporar un *protocolo de mínimos* a respetar por las administraciones implicadas como condición necesaria para otorgar y recibir financiación y ayudas. Para que dicha estrategia pueda prosperar, habría que empezar desatando una campaña que contribuyera a la toma de conciencia generalizada de la necesidad de cambio, sin la cual resultará difícil acometerlo. Este clamor social favorable al cambio del modelo inmobiliario es el que debería culminar en un verdadero *pacto de estado* que, al implicar a la mayoría de los partidos políticos que se disputan el gobierno, permitiera ir diseñando y aplicando la estrategia y el protocolo mencionados, con el apoyo de un amplio consenso sociopolítico. El diagnóstico aquí realizado del presente abre ya las posibilidades y señala la orientación de los cambios, así como un amplio abanico de políticas e instrumentos útiles para armar la estrategia y el protocolo propuestos. Este apartado de directrices concreta más los objetivos y el instrumental necesario para ello.

Valga anticipar, no obstante, que la estrategia y el protocolo propuestos deberían de hacer suyos los objetivos de una visión integrada (o sistémica) y cambio de lógica (trascendiendo los enfoques sectoriales o parcelarios habituales) en los que normalmente insisten los documentos de la UE para mejorar la sostenibilidad y la habitabilidad de los sistemas urbanos. Y valga advertir también que la propuesta de considerar la ciudad como proyecto, asumida por este Libro Verde, cubre a la vez los dos objetivos mencionados en las propuestas comunitarias.

En primer lugar, el objetivo de considerar la ciudad como proyecto revaloriza la propia idea de ciudad, frente a las urbanizaciones o piezas monofuncionales que acostumbra a generar el modelo imperante de la conurbación difusa. Pero, además, para gestionar y evaluar la marcha de la ciudad como proyecto desde el ángulo de la sostenibilidad y habitabilidad, se ha de disponer de información sobre su comportamiento físico y terri-

torial. Pues no cabe hablar seriamente de gestión sin información. Por ello el compromiso público-institucional ha de concretarse, en primer lugar, en instalar de modo permanente un *sistema de información* mínima sobre el comportamiento físico y territorial del proyecto urbano considerado, que permita ver si avanza o no por la senda de la mejor sostenibilidad y habitabilidad. En segundo lugar, debe de establecerse un *núcleo administrativo responsable* que vele por la gestión desde esa *visión integrada* y promueva la *participación ciudadana*. Solo así podría cobrar visos de operatividad el *cambio de lógica* demandado, junto con el cuerpo social que lo anime, al tomar la ciudadanía el proyecto de ciudad en sus manos.

Concluyendo, hace falta una reconversión mental e institucional que apunte efectivamente hacia la consideración en términos de sostenibilidad y habitabilidad del proyecto urbano. Esta reconversión necesita al menos tres puntos de apoyo para echar a andar:

1. un *sistema de información* que registre el funcionamiento monetario, físico, informacional y territorial del sistema urbano considerado, ligando la anatomía territorial e inmobiliaria, con la fisiología del sistema urbano
2. un *núcleo administrativo responsable* de la gestión desde esa nueva perspectiva integrada o sistémica que se comprometa, además, a incentivar
3. un *proceso de participación* e implicación social que infunda vida (o alma, para animar) a la ciudad-proyecto, recuperando la pérdida de conciencia ciudadana.

Es evidente que el *protocolo de mínimos* ha de incorporar estas tres patas en las que los municipios y barrios han de apoyar el cambio de modelo y controlar la toma de decisiones sobre la ciudad y el territorio, supeditando los viejos y nuevos caciquismos que venían manejándolos a su antojo. Pues cabe recordar que el actual modelo inmobiliario entró en crisis cuando le falló uno de los tres requisitos que le permitieron culminar durante el pasado auge especulativo: la financiación exterior barata y abundante que lo seguía nutriendo tras exprimir el ahorro financiero de los hogares. Pero quedan por cambiar los otros dos requisitos en los que se ha venido apoyando enunciados anteriormente: los referentes al manejo oligárquico del suelo y el negocio inmobiliario y a la desactivación y crisis del planeamiento. Para ello, la *estrategia de transición* en favor de la sostenibilidad y la habitabilidad y el *protocolo de mínimos* propuestos deberían de incluir cambios en el marco institucional y en la implicación ciudadana en las políticas relativas al suelo, a la vivienda y a los instrumentos económicos y financieros a ellos vinculados como los antes esbozados y ahora retomados en este apartado de directrices. Cambios que acrediten la voluntad efectiva de las administraciones locales, regionales y estatales implicadas de acometer el necesario *cambio de lógica* a favor de la sostenibilidad y la habitabilidad urbana.

Sobre la necesidad de definir objetivos e instrumentos

Hay que definir los objetivos del nuevo modelo, ya que son los que deben de marcar el cambio de políticas e instrumentos. El predominio del objetivo del crecimiento de la actividad inmobiliario-constructiva con finalidades meramente inversoras y/o especulativas, ha venido eclipsando hasta ahora cualesquiera otros objetivos, llegando incluso a olvidar la finalidad utilitaria más elemental que debería presidir el aumento y la gestión de las dotaciones en inmuebles e infraestructuras⁶⁰. En primer lugar, se propone invertir tan aberrante situación, dando prioridad en el nuevo modelo a estos objetivos utilitarios elementales relacionados con el uso del suelo, las infraestructuras, la ciudad y la vivienda, recogidos además, en parte, en la Constitución⁶¹ y en otros textos programáticos relacionados con los derechos humanos y con el objetivo de la habitabilidad. Se trataría, en suma, de priorizar su función de bienes de uso frente a la de activos patrimoniales con los que especular. El cumplimiento de estos objetivos pasa obligadamente por poner coto a la dejación que se viene observando, a la vez, sobre las finalidades del proceso inmobiliario-constructivo y sobre la gestión de las sobredimensionadas dotaciones en inmuebles, infraestructuras y suelo urbanizable, tema a tratar más adelante. Los objetivos utilitarios generales propuestos pasan, también, por diversificar los regímenes de tenencia del propio patrimonio inmobiliario y los activos financieros ligados al mismo, como se remacha más adelante.

En segundo lugar, se ha de atender el objetivo de mejorar la sostenibilidad ecológica (y/o de reducir la huella de deterioro ecológico) de los sistemas urbanos, ligando este objetivo a aquel otro de mejorar su habitabilidad. Este objetivo de la sostenibilidad ecológica se compatibiliza mejor con el económico-utilitario arriba mencionado de hacer un uso más eficiente del patrimonio inmobiliario y de mejorar su habitabilidad, que con el tradicional empeño de forzar por vía especulativa el crecimiento de la maquinaria inmobiliario-constructiva. Los dos objetivos aquí propuestos coinciden con el propósito de gestionar en régimen de escasez y en beneficio de la colectividad dos stocks patrimoniales de primer orden: el suelo y el patrimonio construido. Pues no hay edificio o vivienda más ecológico que aquel que no se construye. De ahí que la buena gestión del sobredimensionado stock inmobiliario tiene la virtud de reducir la necesidad de construcción nueva y de purgar los excesos del pasado rompiendo con el impacto ecológico tan negativo ejercido por el trepidante proceso de construcción-demolición o ruina que ha recorrido el país. Hay que subrayar que las preocupaciones ecológicas han de trascen-

⁶⁰ El hecho insólito de que se hayan llegado a construir aeropuertos sin aviones, viviendas desocupadas,... o ciudades fantasma, así lo atestiguan.

⁶¹ Como es el derecho a la vivienda recogido en la Constitución Española, al igual que la función social de la propiedad y del mercado,... o la suficiencia presupuestaria de los Ayuntamientos.

der, en el caso de España, los problemas de contaminación y de protección de espacios y especies, para ocuparse del propio metabolismo de la economía española y de la pinza de deterioro territorial que ha ocasionado la propia evolución de los sistemas agrarios y urbanos, con todas sus servidumbres.

Un tercer objetivo más coyuntural debería de ser el aligerar y/o hacer más soportable la carga del enorme endeudamiento adquirido tanto por los hogares, como por las empresas de promoción y construcción de inmuebles frente a la banca, para paliar sus daños sociales y económicos. Este objetivo debe de condicionarse al logro de los dos anteriores, haciendo que las ayudas estatales no se realicen sin contrapartida, como ha venido ocurriendo con las ayudas a ese gran propietario de bienes inmuebles que es hoy la banca.

A estos objetivos les siguen otros más secundarios relacionados con el cambio de modelo apuntado en la primera parte de este texto. Hay que reiterar que el horizonte de cambio propuesto no tiene nada de utópico. Para idearlo no hay que descubrir la pólvora, ni para realizarlo hay que hacer la revolución. Basta con mirar más allá de los Pirineos para ver que hay países de capitalismo bien maduro que cuentan con modelos inmobiliarios económica, ecológica y socialmente bastante más saludables, y menos traumáticos, que el español. De ahí que los estudios comparados sean de gran ayuda para seleccionar instituciones e instrumentos útiles para el cambio.

Las directrices de cambio deberían de orientarse hacia el modelo inmobiliario alternativo esbozado al principio de este texto. Cabe sintetizar de forma general estas directrices afirmando que las soluciones a los problemas actuales exigen empujar el marco institucional hacia las antípodas del actual. Así, para lograr un uso más eficiente del patrimonio inmobiliario, que mejore a la vez su sostenibilidad y su habitabilidad (y haga más soportable el endeudamiento) habría que desplazar la situación, desde el predominio de la vivienda como bien de inversión hacia el de la vivienda como bien de uso, desde la realización de plusvalías hacia el cobro de rentas, desde la construcción nueva hacia la rehabilitación, reutilización y ocupación del patrimonio ya construido, desde la vivienda libre hacia la vivienda social, ...

Conviene hacer también, en este Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, algunas matizaciones sobre los objetivos que definen la propia sostenibilidad ecológica. Hay que poner en guardia frente a los objetivos ecológicos tan ambiciosos -habitualmente relacionados con el "cambio climático global- que normalmente plantean los informes o planes económicos, territoriales o sectoriales, como elemento disuasorio para soslayar las causas más inmediatas del deterioro ecológico local. Pues junto a la jaculatoria habitual de la sostenibilidad se enarbolan objetivos como los de conseguir emisiones cero o reducir la huella general de deterioro ecológico, a la vez que se renuncia a otros mucho más claros y concretos que controlen la urbanización de un territorio y, por ende,

las emisiones y huellas de deterioro del metabolismo urbano en cuestión. Son estas indefiniciones territoriales y económicas concretas las que suelen dejar en meros gestos ceremoniales los objetivos reiterados de la sostenibilidad.

Las insuficiencias arriba apuntadas se asocian, en buena medida, a indefiniciones conceptuales y al uso de instrumentos poco propicios para plantear y orientar sin reservas los problemas territoriales y urbanos concretos. En primer lugar se presenta la paradoja de que el objetivo de la sostenibilidad ecológica presida cantidad de documentos, sin que haya sido definido previamente⁶². Interesa distinguir -como ya se indicó en el documento presentado por la delegación española a la Conferencia Habitat II, celebrada en Estambul en 1997- entre sostenibilidad débil (formulada desde la racionalidad de la economía estándar) y sostenibilidad fuerte (formulada desde la racionalidad de la ecología). Y, dentro de esta última, entre sostenibilidad local y sostenibilidad global, ya que la sostenibilidad local de las ciudades y los países ricos se ha venido apoyando en la insostenibilidad global que genera su comportamiento, al utilizar al resto del mundo como fuente de recursos y sumidero de residuos. Sin descartar la meta de la sostenibilidad fuerte y global, este Libro Verde propone sobre todo priorizar la sostenibilidad (y la habitabilidad) local, considerando que abordar seriamente ésta es condición necesaria, aunque no suficiente, para ocuparse de aquella.

Sobre el planeamiento territorial y urbano y su conexión con la política ambiental

Además de remitir a lo dicho en el capítulo destinando en este mismo Libro Verde a la ordenación del territorio y el urbanismo, cabe insistir aquí en que para lograr los objetivos apuntados habría que rehabilitar el planeamiento territorial y urbano, que había sido desactivado por la dispersión de competencias unida a un marasmo de leyes del suelo que, de una u otra manera, autorizan "operaciones" que trascienden o enmiendan lo acordado en el planeamiento. El hecho de que sea la propia Constitución la que haya acordado la delegación de competencias en materia de urbanismo a las administraciones locales y regionales, dejando al estado central huérfano de poder en este campo, es un escollo grave para redefinir con carácter general la disciplina urbanística. La gran paradoja estriba en que mientras que el poder supramunicipal y supra regional de la oligarquía del cemento y el ladrillo hizo que prosperara el actual modelo inmobiliario trascendiendo la casuística de administrativa y legislativa autonómica (Naredo y Montiel (2011) Op. Cit.), el Estado central carece hoy de instrumentos para modificar ese modelo.

⁶² El uso banal y engañoso de la palabra *sostenible* ha llegado tan lejos que se ven por las calles autobuses que se dicen, en un cartel, sostenibles,...o que se presente ahora Madrid un anteproyecto de Ley de edificación rural sostenible, que trata de autorizar la construcción por todo el medio rural incluyendo los espacio protegidos.

Este escollo es grave, pero no insuperable, si se logra armar un verdadero *pacto de estado* favorable al cambio de modelo inmobiliario.

Existen dos posibilidades para superar ese escollo. Una sería cambiar la constitución para otorgar al estado central competencias, al menos, de orientación y coordinación de políticas en materia de urbanismo y ordenación del territorio, lo cual no sería problema si se logra el mencionado consenso político favorable al cambio. La facilidad y rapidez con las que se cambió recientemente la Constitución para limitar en ella el déficit y la deuda del Estado, evidencia la viabilidad de esta opción si consigue el necesario apoyo político. La otra posibilidad es la de considerar el urbanismo y la ordenación del territorio como piezas clave para lograr objetivo de la sostenibilidad ecológica: como en el tema ecológico o ambiental estado central se ha reservado competencias para el establecimiento de mínimos, estos también tendrían que establecerse en lo relativo al urbanismo y la ordenación del territorio dado su enorme impacto ecológico. Este es el camino propuesto en el *Libro blanco para la sostenibilidad en el planeamiento urbano* (2009) para conseguir que el estado central recupere competencias en este campo y a ella cabe remitir. En dicho *Libro Blanco* se analiza y evalúa desde el punto de vista de las sostenibilidad ecológica el laberinto de legislación autonómica existente. A ese *Libro Blanco* cabe remitir también en este campo, para evaluar y trascender las dificultades que plantea para el cambio el marco legislativo actual, ya que su ignorancia haría que las propuestas de cambio giraran en el vacío.

Hay que insistir también en que el planeamiento a rehabilitar no puede ser el mismo de siempre, sino que debe reformularse a la luz de los problemas actuales para atender los objetivos de sostenibilidad y habitabilidad ya mencionados.

Entrando ya en los problemas actuales a los que debe enfrentarse el planeamiento, como ya se ha apuntado, el principal problema no es hoy la escasez de suelo urbanizable, de infraestructuras y viviendas, sino el exceso y la infrautilización de los mismos. Y, por lo tanto, el objetivo del planeamiento no debe ser ya el de seguir incentivando la "producción" de suelo urbanizable, infraestructuras y viviendas nuevas, sino el de planificar la reutilización del stock de suelo, infraestructuras y viviendas ya existente, para redimensionarlos y hacer un uso más razonable de los mismos que permita atender mejor las importantes necesidades insatisfechas. Para ello habría que replantear la propia finalidad del planeamiento territorial y urbano, y adecuar a la nueva función el marco institucional y las políticas. Su objetivo tradicional de promover y orientar el crecimiento urbano-constructivo, debería de dar paso al de gestionar el patrimonio en suelo y edificaciones. El planeamiento no debería ya limitarse a expandir el suelo urbanizable y la superficie construida, a base de acordar reclasificaciones y recalificaciones de suelo y de otorgar licencias de construcción atendiendo a la presión de promotores y propietarios. La principal tarea del planeamiento debería consistir "en gestionar en régimen de escasez y en

beneficio de la colectividad... los stocks de suelo y de patrimonio construido...”, tal y como reiteran los párrafos del *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el planeamiento* (2009) que se transcriben de la siguiente manera:

La principal tarea del planeamiento consiste en gestionar, en régimen de escasez y en beneficio de toda la colectividad, dos stocks patrimoniales de primer orden: el de suelo y el del patrimonio construido... [y] el objetivo de la sostenibilidad ecológica exige, en primer lugar y sobre todo, gestionar juiciosamente en régimen de escasez los dos stocks mencionados, para atender las necesidades de la población teniendo bien en cuenta las vocaciones del territorio, a fin de conservar e incluso enriquecer ese patrimonio natural y cultural que sintetizan los ecosistemas y paisajes rurales y urbanos”.

“A la vista de lo anterior, el principal reto inmediato desde el ángulo de la sostenibilidad y de la habitabilidad urbanas no estriba tanto en mejorar la calidad de la construcción y el urbanismo nuevos (que se da por sentado) como, sobre todo, en gestionar la ciudad y el patrimonio construido, rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases, sobre todo en países como en el nuestro, en el que partimos de un patrimonio inmobiliario sobredimensionado, y en muchos casos de dudosa calidad urbanística y constructiva”.

“Desde el punto de vista territorial el principal reto a corto y medio plazo apunta a reorientar las grandes bolsas de suelo ya comprometido, que en muchos casos supera varias veces a las del suelo ya construido, y a reorganizar las superficies de aprovechamientos agrarios y paisajes que se ven presionadas por potenciales expectativas de reclasificación”.

Para bien gestionar el patrimonio en suelo y edificaciones habría que disponer de información actualizada sobre los stocks disponibles, sus vocaciones y usos. Pues una gestión razonable debe exigir que las reclasificaciones de suelo para un determinado uso, en vez ordenarse en función del poder de los propietarios, se ordene atendiendo a las vocaciones y calidades agronómicas, ecológicas y habitacionales de los suelos, considerando en este último caso los posibles problemas de salubridad y riesgos. Se trata en suma de hacer que los usos se adapten a las vocaciones del suelo, evitando el grave divorcio que se observa entre ambos, al que ya se hizo referencia en este mismo texto. Suplir las carencias de información en este campo resulta, por lo tanto, un objetivo fundamental. Para ello el protocolo de mínimos propuesto debería exigir que los municipios y las autonomías apliquen metodologías comunes para el análisis y del seguimiento del territorio, de sus calidades, de las infraestructuras, de los inmuebles y usos que alberga.

Esta información debe de ser actualizada y completa (es decir que debe abarcar toda la superficie geográfica de los términos municipales, todas las infraestructuras, todos los inmuebles, etc.). Debe de superar la escala de información general, para situarse a una escala útil para orientar y controlar las intervenciones sobre el territorio (como mínimo a escala 1:25.000). Debe plasmarse en la elaboración de un sistema de información geográfico que ofrezca a la vez la información cartográfica y numérica de las superficies de las dotaciones y usos del suelo para el conjunto de la superficie geográfica de cada municipio, que es la unidad de gestión local⁶³. Pues la información detallada sobre las calidades y usos del stock de suelo se revela como un instrumento esencial para razonar sobre los posibles modelos de ocupación y su incidencia sobre el conjunto del territorio. El conocimiento de las calidades y usos del suelo, obtenida a partir de foto aérea, debe de completarse el conocimiento del suelo comprometido o reservado por el planeamiento municipal y sectorial en vigor⁶⁴, que resulta fundamental para cualquier revisión de la gestión urbana y territorial. La necesidad de homogeneizar clasificaciones, escalas y criterios en el análisis y seguimiento del territorio, debería de conectarse con necesidad de unificar criterios con vistas al propio planeamiento, haciendo que éste considere todos los usos en toda la superficie geográfica de los términos municipales, en vez de limitarse a los usos urbanos y algunas de sus servidumbres⁶⁵.

Junto a la información sobre el stock de suelo a la que se viene aludiendo, habría que cuidar también la información sobre los stocks de infraestructuras y edificaciones que ese territorio alberga. Aquí el vacío a paliar es tan grave o más que el referido al suelo. Por ejemplo, no es de recibo que haya que esperar diez años, a que aparezca un nuevo Censo de Población y Vivienda que aporte información, por ejemplo, sobre los regímenes de tenencia del stock de vivienda⁶⁶, sobre el estado de las mismas, etc. Otros países euro-

63 El trabajo antes citado Naredo, J.M. y García Zaldivar (coords.) (2008) Estudio sobre la ocupación del suelo por usos urbano-industriales aplicado a la Comunidad de Madrid (1956-1980-2005) resulta ejemplar en este sentido y muestra la viabilidad y la potencia de la metodología aplicada y el bajo coste de realización, para el seguimiento de la calidad y los usos del suelo con desglose municipal en el territorio de la Comunidad de Madrid entre 1956, 1980 y 2005. Este tipo de trabajos deben de coordinarse en el seno del Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo en España (SIOSE) gestionado por el Instituto Geográfico Nacional en colaboración con otras administraciones.

64 El estudio referenciado en la nota anterior recoge esta información sobre el suelo comprometido y la compara con la correspondiente al suelo ocupado en los estudios de detalle de tres municipios, que ejemplifican la aplicación en profundidad de la metodología propuesta.

65 Por ejemplo, no es de recibo que no exista unidad de criterio en lo que el planeamiento denomina "sistemas generales", lo que hace que una misma autopista figure registrada como sistema general en la cartografía del planeamiento de un municipio y en otro colindante no se registre; que un municipio registre las plantas extractivas y otro no, etc.

66 Y ni siquiera eso, ya que el presente ejercicio censal ha sido sustituido por una encuesta que toma como base un directorio de población (el del Padrón Municipal), lo que conducirá a infraestimar el enorme stock de viviendas secundarias y desocupadas, que ya había infraestimado el censo anterior de hace diez años (por los cambios operados en la toma de información que se indican en Naredo, J.M., Carpintero, O. y Marcos, C. (2005) Patrimonio inmobiliario y Balance Nacional de la economía española (1991-2004), FUNCAS, Col. Ensayos).

peos más interesados en la gestión del stock inmobiliario recaban información municipal actualizada sobre el estado del mismo y los regímenes de tenencia⁶⁷, a conectar con el Catastro y con el instrumental tributario.

Además de la información sobre la "anatomía" territorial y urbana, habría que recabar otra sobre su "fisiología" plasmada en los estudios del metabolismo de los sistemas urbanos, a la que ya se hizo referencia, apuntando las enormes carencias en este campo que habría que paliar. Ya que sin esta información no se puede hacer un seguimiento de la eficiencia de los sistemas urbanos, ni concluir si mejora su sostenibilidad ecológica. A esta información habría que añadir aquella otra referente a la salubridad y calidad del sistema urbano que demanda la preocupación por mejorar su habitabilidad. Como también sobre la salud física, mental y psicológica de los ciudadanos, sobre los conflictos y la polarización social.

Por otra parte, más que limitarse a buscar una síntesis o consenso de los intereses de los poderosos, presentada comúnmente como óptima por los expertos, debe ser tarea del nuevo planeamiento detectar e iluminar los conflictos existentes, relacionados sobre todo la contención del proceso de urbanización. Cuando la mayoría de estos conflictos no admite soluciones técnicas que sean satisfactorias para todos, el debate abierto y la participación social informada se revelan como los únicos capaces de aportar soluciones sólidamente respaldadas por el conjunto social. Si el planeamiento, en vez de facilitar este proceso, soslaya los conflictos o fuerza síntesis o soluciones eclécticas que no satisfacen plenamente a nadie, contribuirá a cerrar en falso los conflictos, dejando que sea el despotismo con sus componendas habituales el que, a la postre, acabe decidiendo al margen de la población. Para evitar que esto ocurra y obtener soluciones respaldadas por el conjunto social aparece un nuevo objetivo prioritario: el de animar la participación social evitando las dos vías, no excluyentes, por las que habitualmente se descarría el planeamiento respecto a su teórica función social como instrumento en favor del interés general. Una, la que ha venido reduciendo ese planeamiento a ordenar el mercado del suelo atendiendo a los intereses de los poderosos y reflejando en el medio urbano la impronta de la estructura socio-económica establecida. Otra, la que reduce el planeamiento al enunciado ceremonial de buenos propósitos, hoy usualmente etiquetados de "ecológicos" y "sostenibles", que a la hora de la verdad se corrigen y concretan atendiendo a los dictados de los intereses dominantes.

⁶⁷ Por ejemplo, en Suiza acaba de aprobarse en referendun medidas orientada a frenar la especulación urbana, como la prohibir que la segunda residencia sobrepase el 20 % del stock de vivienda de los municipios. Evidentemente el cumplimiento y control de esta medida exige disponer de información actualizada sobre la situación del stock inmobiliario, al igual que lo exige la penalización fiscal de las viviendas desocupadas aplicada en diversos países.

Sobre la formación y los honorarios de los técnicos en arquitectura y urbanismo

El pasado *boom* inmobiliario contribuyó a ofrecer pingües ganancias a los técnicos vinculados a la construcción, pero también a degradar el quehacer de los profesionales de la arquitectura y el urbanismo, al forzarlos a participar en “operaciones” inmobiliarias tanto más especulativas cuanto menos urbana y ecológicamente recomendables. Las meras exigencias y urgencias de transformar superficie edificable en metros cuadrados construidos con el fin de añadir varios ceros a su valor, son, por definición, poco respetuosas de la calidad constructiva y urbana y menos aún de las exigencias de *sostenibilidad* ecológica de estos procesos en el conjunto del territorio. La crisis actual debería incentivar a revisar los mecanismos perversos del presente marco institucional que magnifican el poder de ese metabolismo económico, sacrificando a él la calidad de los proyectos urbanos o constructivos, la salud de nuestros ecosistemas y paisajes y la calidad de vida de sus habitantes.

En lo relativo a la construcción, la extensión por todo el territorio de un mismo estilo universal, que separa las distintas partes del edificio, haciendo abstracción de las condiciones y materiales del entorno, ha empobrecido la labor del arquitecto. Pues, a diferencia de los edificios de la arquitectura vernácula o de la ciudad clásica, que al ser considerados como un todo, requerían un conocimiento amplio e integrado, el estilo universal invita al arquitecto a encargar a los proveedores, no solo las distintas piezas del edificio, sino también los cálculos necesarios para que se tenga en pie,... y sea habitable (por ejemplo, al proveedor de vigas y pilares, se le encarga el cálculo de la estructura,...o al de aparatos de calefacción y/o aire acondicionado, el estudio de la climatización del edificio). En tal caso, tras utilizar el estilo universal para meter el máximo volumen de construcción permitido en la parcela objeto de negocio, la creatividad del arquitecto corre el riesgo de verse relegada a tratar de romper la monotonía decorando la fachada con elementos que otorguen algo de singularidad al edificio.

Ya se ha visto que el primer reto actual desde el ángulo de la sostenibilidad y de la habitabilidad urbanas no apunta tanto a mejorar la calidad de la construcción y el urbanismo nuevos como, sobre todo, a gestionar la ciudad y el patrimonio construido, rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases, ya que los elevados ritmos de construcción nueva dotaron al país de un patrimonio en edificaciones terminadas o en curso a todas luces sobredimensionado. Y desde el punto de vista territorial el principal reto estribará en reorientar y/o desclasificar las ingentes dotaciones de suelo ya comprometido como urbano, urbanizable o con expectativas de serlo, que en el litoral mediterráneo supera varias veces al suelo ya construido. El objetivo anterior debe complementarse con el de potenciar la vivienda social, no mediante nuevas promociones, sino reutilizando

para este fin el enorme stock de inmuebles y viviendas desocupadas o secundarias y/o regulando su ocupación. Por último, los objetivos más directamente relacionados con el urbanismo se podrían resumir en el de crear ciudad y no urbanizaciones u “operaciones” urbanísticas tan inconsistentes como, la mayoría de las veces, pretenciosas y extravagantes, al estar gobernadas por el afán de lucro constructivo-inmobiliario imperante, que busca extraer plusvalías en las primeras fases de reclasificación de suelos, dejando luego a la deriva el patrimonio construido.

Habría que revisar, así, desde el marco fiscal y presupuestario, hasta la legislación, las instituciones y las políticas encargadas de regular los usos del suelo y las actividades urbano-constructivas, a fin de llevarlas por mejor camino, permitiendo que la calidad de los proyectos se mida en términos de habitabilidad y sostenibilidad, no en términos de “pelotazos”. Si esta reconversión del modelo y el patrimonio inmobiliario no se promueve desde las administraciones, dando lugar a nuevas tareas y trabajos, se dilatará la crisis, abriéndose un período oscuro para los arquitectos habituados a hacer construcción nueva. Pues el modelo inmobiliario ha venido orientando la formación de los profesionales de la arquitectura y el urbanismo, hacia la construcción nueva y el estilo universal y condicionando el modo en el que se regulan sus actividades profesionales. En estos campos permanecen inercias y mecanismos perversos que someten la formación y regulación de los profesionales de la arquitectura al metabolismo económico especulativo que ha venido condicionando tan lamentablemente la actividad urbana y constructiva del país.

Por ejemplo ¿tiene sentido que los honorarios de los arquitectos se retribuyan con un porcentaje del presupuesto de las obras proyectadas, haciendo abstracción de su calidad, de su adaptación ecológica, su funcionalidad,...? No parece que lo tenga, ni desde el ángulo de la habitabilidad ni desde la sostenibilidad, como tampoco desde la más elemental economía de medios. Antes al contrario, este criterio retributivo no induce a ahorrar ni en la construcción, ni en el mantenimiento posterior de los edificios, al no considerar su adaptación al medio. Además este criterio une los intereses de la profesión con el simple volumen de construcción nueva, más que con la gestión, conservación y reutilización del patrimonio inmobiliario existente, que es hoy la principal tarea a promover desde el ángulo de la sostenibilidad ecológica. Habría que revisar también el propio ranking de prestigio de la profesión, más vinculado a los proyectos de nueva planta, que a los de rehabilitación, reutilización o reacomodo de edificios o barrios, pese a que estos últimos suelen plantear más limitaciones, dificultades y retos. Sobre todo cuando uno de los principales problemas actuales es el de gestionar un stock inmobiliario sobredimensionado y con problemas de sostenibilidad y habitabilidad. No estaría de más reflexionar sobre estos temas, recordando el diferente contexto en el que se fraguaron tales criterios retributivos y de prestigio y revisar su escasa razón de ser actual desde el ángulo de la sostenibilidad y la habitabilidad.

Lo mismo ocurre con las enseñanzas de Arquitectura, que son las que presuponen, forman y orientan los quehaceres de un arquitecto. Los temas relacionados con las sostenibilidad urbana y constructiva son tratados en cursos de doctorado o en algún master⁶⁸. Lo cual denota carencias existentes en el cuerpo principal de la enseñanza, que han de ser reparadas a posteriori en los confines del mundo académico, en forma de especialidades o cursos de postgrado. Por ejemplo, cuando se hace un curso de arquitectura bioclimática, se evidencia que la arquitectura ordinaria no lo es, al despreocuparse del clima, del paisaje y la naturaleza del entorno, de la huella de deterioro ecológico que arrastran los materiales utilizados,... hasta de la propia orientación de los edificios. O, también, las conferencias o cursos que se imparten sobre la sostenibilidad en el campo del urbanismo, denotan que el planeamiento urbano ordinario suele hacer abstracción del tema, ignorando su habitual insostenibilidad. Pues la enseñanza del planeamiento se ha centrado también, sobre todo, en los desarrollos urbanos de nueva planta y no en la prioridad de gestionar bien el patrimonio inmobiliario, compuesto por los stocks de suelo y de edificaciones e infraestructuras. A la vez que se soslayan las servidumbres derivadas del funcionamiento integrado del metabolismo urbano que generan las distintas formas de hacer ciudad y/o de deshacerla.

Por último, la presente revisión crítica de la labor de los profesionales de la arquitectura y el urbanismo invita a relacionar la funcionalidad urbana y constructiva y la economía de medios, no solo con la estética y el diseño, sino también con las consideraciones éticas vinculadas a aspectos ecológicos y sociales. El empeño de relacionar estos campos retoma una línea de pensamiento que abarca autores que van desde Alexander Humboldt, John Ruskin o Lewis Mumford,... hasta César Manrique y Tomás Maldonado, con la escuela de diseño de Milán (rememorada en un libro relativamente reciente⁶⁹) que pretendieron relacionar economía y funcionalidad, con ética y estética. Actualizar este empeño resulta hoy vital para denunciar y superar la lamentable confluencia que se ha venido produciendo entre el político pretencioso con afán de posteridad, el arquitecto divo que le ofrecía su firma "de calidad" y el constructor-promotor ávido de lucro. Confluencia que ha sembrado el territorio de "bisutería pagada a precio de oro fino", diseñada para decorar con tintes surrealistas la indigesta empanada de obras que hasta hace poco caía sobre el territorio.

68 En la ETS de Arquitectura de Madrid, en el Master en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática y en un módulo del Master de Urbanismo.

69 Soneira, B. (2005) *O deseño dende Milán, coa figura crítica de Tomás Maldonado*, edición trilingüe en gallego, castellano e italiano de Eds. do Castro, Cadernos do Laboratorio de Formas, nº 9, La Coruña.

Sobre el instrumental económico, la propiedad y los regímenes de tenencia

Los instrumentos económicos, en el sentido más estricto y convencional del término, es decir, aquellos que tienen que ver con el dinero, ocupan un lugar fundamental para invertir el modelo inmobiliario en el sentido que se viene apuntando. Puesto que son estos instrumentos, junto con el marco institucional que condiciona la propiedad y los mercados de suelo e inmuebles, los que más han contribuido a configurar el actual modelo inmobiliario, también deben de ser los que más contribuyan a cambiar dicho modelo, coordinadamente, claro está, con los otros instrumentos (planeamiento urbano, política de vivienda, etc.).

Cabe precisar que los instrumentos económicos a los que se hace referencia abarcan las políticas fiscal, presupuestaria y monetaria, así como el marco institucional que define y regula los derechos de propiedad sobre el suelo y los inmuebles. Por ejemplo, el tratamiento que otorgado por la política fiscal a las plusvalías y las rentas inmobiliarias, resulta fundamental para orientar el comportamiento de propietarios, inversores y usuarios. La congelación de alquileres decretada durante el franquismo, unida a políticas monetarias que generaron una inflación galopante, forzaron el desplazamiento de los regímenes de tenencia desde el predominio de la vivienda en alquiler hacia el predominio de la vivienda en propiedad. Como lo siguió forzando también durante la democracia el trepidante aumento de los precios del suelo y la vivienda, a la vez que se moderaban los precios al consumo, y el tipo de interés de los préstamos hipotecarios, incentivando con ello la inversión especulativa en suelo e inmuebles. Es evidente que si se invirtieran estas políticas se invertirían también los resultados obtenidos. Si se hubieran congelado las plusvalías y no las rentas, desgravado éstas en vez de la compra de vivienda nueva, etc. no se habría llegado a la situación actual. Si se controlara el fraude y se penalizaran fiscalmente las plusvalías se desinflaría por completo el interés especulativo que sostiene el modelo actual, dejando abierto el camino hacia la reformulación y diversificación del panorama inmobiliario. Al igual que no debería repetirse en el futuro la irresponsabilidad de la autoridad monetaria, que permitió que se inflara una burbuja especulativa de tan colosales proporciones y tan dolorosas consecuencias.

En lo referente a la política presupuestaria, cabe destacar lo antes comentado sobre la incidencia que tiene la forma en la que se financian los ayuntamientos sobre el modelo inmobiliario. Pues el modelo imperante en España, se refuerza con una financiación municipal insuficiente, que invita a los ayuntamientos a participar en los ingresos de la promoción inmobiliaria y de la construcción. Se propicia así un consenso elitista perverso entre promotores y políticos locales para acelerar el negocio de las recalificaciones y reclasificaciones de suelo orientadas a aumentar discrecionalmente el volumen construi-

do, mediante operaciones y megaproyectos ajenos a las necesidades de la población y a las vocaciones del territorio, que genera un caldo de cultivo propicio a la corrupción. Con el agravante de que la financiación adicional recibida por los ayuntamientos durante el auge especulativo, se ha desplomado con la crisis, situándolos al borde del colapso financiero.

Una vez visto lo que da de sí este modelo de financiación de los ayuntamientos, cabe concluir insistiendo en que la crisis debería invitar a revisarlo. Para ello nada mejor que recurrir al estudio comparado de los modelos vigentes en otros países. El artículo 172 de la constitución española afirma el derecho de las haciendas locales a disponer de medios de financiación suficientes para el desempeño de sus funciones, pero al igual que ocurre con el derecho a la vivienda no se ponen los medios para que se cumpla. Sin embargo, por ejemplo, en Alemania la constitución no solo enuncia ese derecho sino que desarrolla los medios para satisfacerlo con ingresos mayoritariamente ajenos a la coyuntura inmobiliaria⁷⁰.

Desde el ángulo de la sostenibilidad y la habitabilidad urbana cabe concluir proponiendo, con palabras del propio Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento (2009) (p. 10) "un régimen fiscal de los ayuntamientos que [además de ser suficiente] no haga depender su financiación en una cuantía tan importante de los actos con trascendencia urbanística ligados al aumento del volumen construido".

Resulta también evidente que la política fiscal podría promover un uso más eficiente del stock inmobiliario infrutilizado practicando las oportunas penalizaciones, desgravaciones o subvenciones. Los estudios comparados ofrecen ejemplos, a la vez, de penalización de viviendas secundarias y desocupadas y de apoyo a la vivienda social. Y estas medidas se promueven, no solo para mejorar la sostenibilidad y la habitabilidad de los asentamientos urbanos, sino para mejorar la cohesión social⁷¹. Pero la aplicación de estos instrumentos exige conocer la situación concreta y detallada el stock de suelo y edificación a gestionar. Se impone, por lo tanto, el objetivo de inventariar el enorme stock de viviendas secundarias y desocupadas. Como también se impone el objetivo de inventariar las necesidades de vivienda insatisfechas, para planificar la posible conexión entre ambos y decidir el destino (finalización, reconversión, demolición, abandono,...) de las promociones abandonadas que se extienden por la geografía peninsular. Lo mismo habría que hacer con el sobredimensionado stock de suelo comprometido o con expectativas de ser urbanizado, que ha motivado el abandono masivo de los aprovechamientos agra-

70 Véase, García Frías, A. (2005) "Análisis de la financiación de los ayuntamientos en Alemania desde la reforma de 1969 a la de 2004", en Casado Ollero, G. (coord.) (2005) *La financiación de los municipios. Experiencias comparadas*, Madrid, Ed. Dykinson.

71 Por ejemplo, en Francia, la penalización fiscal de las viviendas desocupadas, no procede del campo del urbanismo, sino de la cohesión social, por considerar un insulto a la ética de la igualdad, la existencia simultánea de viviendas desocupadas y de necesidades de vivienda insatisfechas.

rios y la degradación de enormes espacios periurbanos. Habría que inventariar y planificar lo que se hace con esos espacios (desclasificación y reconversión con fines agrarios y/o ecológicos de suelo urbanizable, recalificación y reconversión para usos urbanos, por ejemplo, verde-deportivos, etc.). En ambos casos habría que sanear ese periurbano degradado y esas urbanizaciones y edificaciones en distinto grado de realización, abandono y desocupación que integran hoy el paisaje peninsular, como testigos mudos de los excesos del reciente auge especulativo. Esta tarea podría venir facilitada por el hecho de que los impagos de propietarios y promotores inmobiliarios han hecho de la banca el primer propietario de bienes inmuebles del país, a la vez que esta política permitiría sanear la precaria situación de la banca. Sobre todo cuando ésta está percibiendo cuantiosos créditos y ayudas que bien podrían tener como contrapartida la reconstrucción a muy bajo coste del antiguo y casi desaparecido stock de viviendas de promoción pública. Hoy esta reconstrucción del stock de viviendas de alquiler social y de mercado podría realizarse por entidades públicas, semipúblicas, cooperativas, empresas, fondos de inversión u otras entidades mayoristas especializadas en vivienda en alquiler. Habría que aprovechar las experiencias que brindan en este campo otros países europeos, a las que se hizo referencia anteriormente, para diversificar a la vez el mercado de la vivienda y el de los productos financieros resultantes, tal y como se propuso anteriormente.

Hay que hacer referencia a dos hechos que urgen todavía más la propuesta de planificar la inventariación y reconversión de los sobredimensionados stocks de suelo e inmuebles y lo sitúan en un contexto social y territorial más amplio. Uno es la importancia que han adquirido en los últimos tiempos las necesidades de vivienda insatisfechas, acuciadas por el intenso proceso migratorio, al que ahora se añade la presión de los desahucios. Paradójicamente, hasta ahora se ha tratado de reprimir, en vez de regular y de canalizar esa demanda insolvente para salvar una fracción importante del patrimonio inmobiliario del país de la desocupación y la ruina que lo amenaza. Algunas iniciativas particulares han sido más sensibles que las estatales en este punto: han aparecido fundaciones y experiencias que tratan de apoyar el fértil encuentro entre los colectivos sin vivienda y el patrimonio inmobiliario desocupado⁷² así como plataformas en contra de los desahucios y a favor de la vivienda social relacionadas con el 15-M, que defienden hacer realidad el derecho constitucional a la vivienda. El otro hecho a tener en cuenta es la extremada polarización territorial que caracteriza hoy a la geografía peninsular en la que hay amplias zonas con muy baja densidad poblacional y en la que abundan además los pueblos y los inmuebles rurales abandonados y en ruina. Se abre así un amplio e inédito campo de actuación a una política que aborde conjuntamente los desequilibrios sociales

72 Por ejemplo la Fundación Hogares de Magaña tiene como propósito fundacional «aportar hogar y trabajo a personas necesitadas, tratando de conseguir su integración e independencia, total o parcial, en núcleos rurales con problemas.

y territoriales que aquejan al país desde el ángulo de la sostenibilidad. Se trataría de favorecer, junto con la sostenibilidad, la vertebración social y territorial que las tendencias en curso están deteriorando. La estrategia propuesta debería de promover, mediante nuevos foros, la recolonización de pueblos y territorios con problemas de despoblación y abandono. Ello haría además las veces de válvula de escape a la presión que los colectivos marginados proyectan sobre el deterioro de la habitabilidad de los núcleos más poblados, que plantea uno de los problemas más acuciantes para el mantenimiento de su calidad interna, condición imprescindible para su sostenibilidad a todos los niveles.

En efecto, un problema crucial a subrayar es la polarización, y la creciente segregación, que se observa a escala local. Esta polarización amenaza con deteriorar la calidad interna de los sistemas urbanos y, con ello, su sostenibilidad (y habitabilidad) local. Los temas de la polarización, marginación, barrios desfavorecidos,... llevan a crispar la vida ciudadana, dando al traste con las condiciones mínimas de seguridad y convivencia relajada que han sido desde antiguo la base de la buena habitabilidad de las ciudades españolas⁷³. Tras mencionar este tema clave para retomar la ciudad como proyecto colectivo de vida para asegurar su propia calidad interna y velar por su sostenibilidad (local y global), hay que subrayar su relación con el tratamiento de los temas económicos.

Es un hecho ya sabido que los fenómenos de pobreza y marginación social, con todas sus secuelas, aparecen vinculados a la desigualdad económica de fondo, en una sociedad de individuos que se pretenden libres e iguales, y al paro como fenómeno también estructural o de fondo acuciado por la crisis. Dos son los caminos por los que pueden abordarse los problemas del paro y la desigualdad a nivel local con sus secuelas de pobreza y marginación. Uno tendente a ayudar a las personas afectadas mediante programas de beneficiencia o de formación para hacer más llevadera su situación o para permitirles competir mejor en «acceder a un puesto de trabajo asalariado». Otro, abrir nuevas posibilidades para escapar a esa situación, promoviendo la cooperación libre e igualitaria como remedio frente al paro y al trabajo dependiente. El primero tiene poco que ver con la preocupación de la sostenibilidad, al no modificar las causas de fondo de estos problemas, fuente de insostenibilidad. Sin embargo, el segundo apunta a la vez al objetivo de diversificar el tejido social y de revitalizar la cooperación favoreciendo así la cohesión social e, indirectamente, el proyecto ciudadano⁷⁴.

Ya va siendo hora de tomar conciencia de que pedir al actual sistema capitalista pleno empleo asalariado es como pedir peras al olmo y que se debería exigir, en consecuencia, la reconversión de los cuantiosos recursos destinados a paliar el paro y sus secuelas y

73 Véanse artículos de Félix Arias, María Naredo y Víctor Renes sobre el tema en el volumen monográfico sobre Ciudades habitables y solidarias de Documentación Social, número 119, abril-junio, 2000.

74 Véase Naredo, J.M. (1999) «Sobre la cooperación libre e igualitaria como remedio frente al paro y al trabajo dependiente», en Serna, J. (1999) Empleo verde, Barcelona, Icaria.

a subvencionar la creación de empleo asalariado, no sólo para promover el reparto de este trabajo, sino sobre todo para facilitar medios que permitan a las personas valerse por si mismas mediante formas de actividad (individuales, familiares o cooperativas) que escapen a la lógica empresarial capitalista, desenganchándose, lo más posible, de ese trabajo asalariado que el sistema escatima a los parados. Ello puede ayudar, mejor que el trabajo dependiente y generalmente precario, a recuperar la dignidad y la libertad de las personas que actualmente sufren situaciones de pobreza y marginación y, por ende, su reinserción social en pié de igualdad con el resto de los ciudadanos.

Hay que diferenciar claramente, dentro de la iniciativa privada, entre las empresas capitalistas que emplean asalariados con meros fines de lucro y las entidades cooperativas o del tercer sector, que trabajan con finalidades sociales más amplias. La solución a los problemas de pobreza y marginación social reclama sobre todo la estrecha relación de las administraciones y poderes públicos y este tipo de entidades sociales y cooperativas. El compromiso público-institucional que demanda el objetivo de la sostenibilidad debería otorgar a este conjunto de entidades un apoyo mucho más estable y decidido que el destinado al sector empresarial, para paliar la polarización social y las relaciones de dependencia que, junto con el paro, se encuentran en la base del deterioro de las condiciones de vida en el medio urbano. La preservación y mejora de la calidad interna de los sistemas urbanos, imprescindible para su sostenibilidad, otorga un lugar importante a estas medidas de apoyo (que deben diferenciarse de aquellas otras dirigidas a apoyar indiscriminadamente a la iniciativa empresarial, o de simple beneficencia que, como se ha indicado, poco tienen que ver con el objetivo de la sostenibilidad)⁷⁵. Como también habría que promover, atendiendo a este objetivo, políticas tendentes a diversificar las actividades económicas⁷⁶ y las relaciones sociales en el medio urbano. Estas políticas deberían estar presentes, junto al tema de la participación, en la propuesta de protocolo de mínimos antes apuntada para apoyar sobre ellos enfoques sistémicos y cooperativos que contribuyan a reanimar, de una u otra manera, esos proyectos de vida en común que en su día fueron las ciudades.

75 Cabe apreciar que muchas de las medidas que hoy se presentan bajo el velo de la sostenibilidad, no vienen mas que a tratar las crisis y conflictos actuales con procedimientos de siempre. La beneficencia, la enseñanza, la mejora de la cualificación del trabajo, el tratamiento de los problemas sanitarios,... o de transporte, en general, poco tienen que ver con la sostenibilidad (ecológica) global de los sistemas urbanos. Menos aún lo tienen aquellas medidas que apuntan a favorecer el crecimiento económico tan insostenible que se venía dando. Interesa pues separar el grano de la paja evitando que ahora todas las medidas y políticas se presenten con la etiqueta de sostenibles y reciban ayudas por este concepto.

76 Los proyectos de rehabilitación unidos a otros tendentes a preservar la diversidad económica y social en los cascos antiguos pueden ser un ejemplo en este sentido: Ciutat Vella de Barcelona (¡no de Valencia!), Bilbao la vieja, Zaragoza, entre otros. Vid. González, I. (2000) «La variedad urbana: una condición necesaria para la calidad de vida en la ciudad» Documentación Social, nº 119.

Por último, pero no en último lugar, hay que recordar que un instrumento financiero a utilizar para conseguir los fines propuestos debería de ser el de los propios fondos europeos y estatales destinados a promover la sostenibilidad y la habitabilidad de los sistemas urbanos. Habría que integrar y condicionar estos fondos en la estrategia propuesta para evitar que se esterilicen en proyectos descoordinados de imagen verde, de escasa entidad y hasta en ocasiones contrarios al fin que los justifica. La aplicación juiciosa de este instrumento justificaría por si sola la conveniencia de elaborar la estrategia de transición y el protocolo de mínimos indicados, a fin de condicionar la financiación al cumplimiento de los mismos por las administraciones implicadas que quieran beneficiarse de ella.

Sobre la construcción de viviendas e infraestructuras

Este apartado remite al capítulo sobre construcción del propio Libro Verde, advirtiendo la necesidad de afinar los instrumentos económicos y las normativas oportunas que ayuden a asumir las directrices propuestas en ese capítulo. Por ejemplo, resulta un contrasentido que la edificación no se vea condicionada por normas elementales en lo que concierne, por ejemplo, en la orientación de edificios y viviendas y que, sin embargo, prime imperativamente la exigencia de dotar a las viviendas de doble circuito de televisión por cable.

Cabe recordar, no obstante, que al principal problema actual no tiene tanto que ver con la construcción nueva como con la reconversión y rehabilitación del patrimonio inmobiliario construido o en curso. Recurramos, para ello a las siguientes palabras del *Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento* (2009): "A la vista de lo anterior, el principal reto inmediato desde el ángulo de la sostenibilidad y de la habitabilidad urbanas no estriba tanto en mejorar la calidad de la construcción y el urbanismo nuevos (que se da por sentado) como, sobre todo, en gestionar la ciudad y el patrimonio construido, rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases, sobre todo en países como en el nuestro, en el que partimos de un patrimonio inmobiliario sobredimensionado, y en muchos casos de dudosa calidad urbanística y constructiva".

En lo referente a las infraestructuras de transporte, la sobredimensión en puertos, aeropuertos, autovías y líneas de AVE, es si cabe, mayor que la del stock de viviendas. Lo cual indica que la construcción de infraestructuras, no solo ha sido colaboradora necesaria del negocio inmobiliario apoyado en la reclasificación y construcción de suelos, sino que cobró vuelos propios como negocio apoyado con dinero público. Así, mucho más grave que el fallo del Estado como regulador del mercado inmobiliario, es el fallo del Estado como planificador, constructor-promotor y financiador de infraestructuras. Aquí no han sido los promotores privados, sino el propio Estado, manejado por las constructoras,

el que ha provocado tal sobredosis de infraestructuras que sus excesos empujan a veces a los del propio boom inmobiliario⁷⁷.

Las directrices en este campo apuntarían a restablecer la independencia de las administraciones públicas respecto a lobby de las grandes constructoras, para retomar la perdida finalidad utilitaria, que había eclipsado el mero afán lucrativo de construir de las empresas del sector. En este contexto habría que inventariar y planificar qué hacer con las sobredimensionadas dotaciones, decidiendo, con participación y transparencia, la reconversión y uso que se les pueda dar (por ejemplo, a los aeropuertos sin aviones, a las líneas de AVE con escasos viajeros/kilómetro que hacen tan gravoso su mantenimiento, etc.)

Sobre la necesidad de aplicar enfoques e instrumentos de la economía ecológica

El enfoque eointegrador propuesto sugiere que las “políticas ambientales” más importantes no son las que se realizan en los ministerios o departamentos de medio ambiente, sino en aquellos otros que inciden de lleno sobre la economía y el territorio (Ministerio de Economía, de Fomento, de Agricultura, etc.). Por eso hasta aquí se ha venido viendo la manera de reconvertir políticas y instrumentos sobre todo en el campo de la economía y el planeamiento territorial y urbano, para conseguir que la gestión apunte hacia el logro de los objetivos propuestos. La trepidante maquinaria económica que movía el negocio financiero-inmobiliario-constructivo en el fragor del auge especulativo, se había descarriado tanto respecto a los principios más elementales de la economía ordinaria, que había llegado a perder el norte de la finalidad utilitaria a la que en principio ésta dice orientarse. Prueba de ello son los resultados tan absurdos o surrealistas que ha generado (aeropuertos sin aviones, ciudades fantasma, viviendas desocupadas o en esqueleto, etc.) Tan grave situación exige, en primer lugar, poner un poco de cordura desde los enfoques de la propia economía convencional para hacer una gestión económica al servicio del bienestar de la gente, promoviendo, para ello, una gestión razonable de los stocks de suelo, patrimonio inmobiliario e infraestructuras que ponga coto al uso tan ineficiente de los mismos que ha venido imperando. Para ello se ha insistido en la necesidad de cambiar el actual modelo inmobiliario que tan nefastas consecuencias económicas, ecológicas y sociales ha tenido y que no resuelve los principales problemas del presente. Pero una vez dicho y abordado este cambio, los objetivos de la economía ecológica siguen en pie, demandando nuevos enfoques e instrumentos. Los objetivos de la sostenibilidad ecológica y de la habitabilidad urbana, demandan enfoques más am-

⁷⁷ Sobre la dimensión que alcanzan estos excesos en infraestructuras, véase Segura, F. (2012) *Infraestructuras de transporte y crisis- Grandes obras en tiempos de recortes sociales*, Madrid, Libros en Acción.

plios, que se preocupen de analizar y seguir las mochilas y huellas de deterioro ecológico que origina el metabolismo urbano. Para ello se impone analizar y seguir la evolución de dicho metabolismo, cuyos deterioros se tratan de paliar. Habría, por lo tanto, que reiterar en estas directrices lo dicho anteriormente sobre la necesidad de poner en marcha de estadísticas solventes y coordinadas de sobre los flujos físicos, monetarios e informacionales que componen dicho metabolismo, a relacionar con la información demográfica y social de la población a la que teóricamente sirven. De este análisis y este seguimiento tendrían que salir las mejoras en el funcionamiento del metabolismo urbano y su reflejo territorial, desde la doble perspectiva de la sostenibilidad y la habitabilidad. Pues, como se ha indicado anteriormente, la consideración de la ciudad como proyecto a gestionar con transparencia en una democracia participativa, es condición necesaria para avanzar hacia la consecución de esos dos objetivos y el buen conocimiento de la fisiología y de la anatomía territorial y urbana, son los instrumentos necesarios para ello.

XIII. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO RURAL-URBANO

José Emilio Guerrero, María del Mar Delgado, Cecilia Gañán, José Ramón Guzmán y Salvador Rueda

1. LOS GRANDES CONFLICTOS DE LAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO

Un nuevo marco de relaciones rural-urbano

La concepción tradicional que distinguía claramente entre mundo rural y mundo urbano necesita de nuevas interpretaciones y planteamientos. En la actualidad, las áreas rurales y urbanas forman parte de un sistema regional, nacional e internacional relacionado por complejas fuerzas de tipo económico, social, cultural, político, ambiental, etc.

Hasta hace poco, y todavía en bastante medida, lo rural se consideraba como lo “no urbano” y se medía en relación con la densidad de población, la especialización sectorial, determinadas pautas culturales, modos de vida, el tamaño de las aglomeraciones poblacionales o a condiciones administrativas. Estas definiciones son limitadas, desconsideradas de la naturaleza del territorio y desconocedoras de la importancia de las interacciones rural-urbano. Además, presuponen una homogeneidad de situaciones tanto entre las unidades territoriales urbanas como entre las rurales que está muy lejos de la realidad. Factores como la situación geográfica, el tamaño poblacional o la dotación de infraestructuras suponen enormes diferencias incluso dentro de cada una de estas categorías.

Las actuales pautas de asentamiento y uso del territorio son complejas, interactivas, complementarias, multidimensionales y sistémicas. La interpenetración de los modos de vida rural y urbano pone fin a la interpretación de la especificidades de estos espacios como modos de vida diferentes. Son muchos los aspectos compartidos: anhelos, percepciones, sensibilidades, retos..., sin olvidar que existen singularidades que se deben tener en cuenta, así como la existencia de asimetrías particularmente persistentes.

La sociedad rural, sólidamente anclada en sus raíces familiares, locales, culturales, es sometida a una yuxtaposición de actividades, de grupos sociales o de espacios incorporados y remodelados por el sistema socioeconómico global de lo que se ha entendido tradicionalmente como dominancia industrial y urbana, que le plantea importantes retos.

La revolución de los transportes y las telecomunicaciones ha originado una nueva concepción del espacio y es necesario reconceptualizar sus interacciones. Los conceptos de límite y de frontera se reinterpretan y pasan de ser considerados espacios de separación, a serlo como espacios de unión de ambas realidades, que además por su carácter osmótico, actúan como espacios que vinculan y pueden y deben permitir las transferencias en ambos sentidos.

La separación tradicional entre el campo y la ciudad deja paso a una estrecha imbricación, que abre un escenario de oportunidades, en el que es muy importante establecer mecanismos para gestionar la crisis provocada por el cambio de paradigma y para hacer efectivo el reto común de construir territorios inteligentes donde la eficiencia, la competitividad y la equidad se aúnen con los criterios de sostenibilidad.

Ello está posibilitando nuevas pautas de asentamiento, la revitalización económica rural y la aparición de nuevas oportunidades económicas, sociales, culturales y, muy particularmente, ecológicas derivadas de la consideración del territorio como proveedor de bienes y servicios ambientales.

De un tiempo a esta parte, ha emergido la noción de ventaja competitiva del territorio, entendida como la necesidad de aprovechar las capacidades e identidad de un territorio determinado a la hora de potenciar su competitividad. En ese sentido, es necesario definir un nuevo concepto de territorio que supere los actuales límites geográficos y administrativos que lo han delimitado tradicionalmente.

Sin embargo, esta disolución de las fronteras no exime de la responsabilidad de establecer criterios de planificación territorial que ofrezcan respuestas solidarias, justas y equitativas a los diferentes niveles de ocupación del territorio que suponen los asentamientos más populosos de las urbes y la mayor dispersión espacial del territorio rural.

En síntesis, podríamos decir que es oportuno desarrollar la ruralidad como un escenario de servicios ambientales, sociales, culturales, institucionales y económicos que conecta de forma equilibrada y sostenible a los actores sociales y al territorio con los

sistemas urbanos y con los naturales, permitiendo su gobernabilidad y mejorando la calidad de vida del entorno generado.

Se está originando un proceso de mercantilización (commoditization) de las áreas rurales, que empiezan a ser demandadas como un elemento clave de consumo social. Este cambio introduce importantes desafíos para las áreas rurales, ya que las obliga a una nueva organización del sistema productivo y social, pasando de una economía basada en la producción material a una economía que incluye la sostenibilidad; la gestión del conocimiento y los servicios; y la creatividad. De hecho, un territorio inteligente es aquel que ofrece respuestas al triple reto de la sostenibilidad ambiental, la cohesión social y la competitividad económica.

Esa concepción sistémica del territorio nos permite pasar de una visión segmentada entre lo rural y lo urbano representada por nodos urbanos rodeados de campo, a una visión de conjunto formada por un complejo y vasto sistema de interconexiones rural-urbano, independientemente de la incuestionable necesidad de reconocer las singularidades y su acotamiento espacial. Esta visión está muy alejada de la situación actual que ha propiciado un modelo de ocupación del territorio fragmentado y opaco y en el que los flujos de recursos y energía se yuxtaponen y contraponen sin ofrecer soluciones de conjunto. Curiosamente, este patrón territorial físico convive con un patrón social en el que las fronteras psicológicas y emotivas entre lo urbano y lo rural están desapareciendo. Quizás el reto se concentre en establecer un importante sostén de interconexiones que permita construir un sistema equilibrado y sostenible, a la vez que permita la existencia de unas ciudades "más ciudades" y de un campo "más campo".

Los sistemas territoriales se conciben como conjuntos integrados, con distintas partes (elementos físicos, actores, actividades, factores simbólicos, etc.) que están en constante relación las unas con las otras. Las delimitaciones, aunque sean convencionales, nos permiten diferenciarlos, pero no deben llevarnos a pensar que establecen separaciones reales. Cada una de estas partes está orientada al cumplimiento de ciertos fines u objetivos que, en última instancia, están relacionados con el desarrollo, la calidad de vida de sus gentes y la conservación de sus singularidades y especificidades. Sin embargo, lo realmente relevante no son las partes, sino la forma en que éstas se articulan y los mecanismos que permiten el mantenimiento y la funcionalidad de la estructura organizativa del sistema.

El sistema es más que la suma de lo que sucede en las partes. Pero, a su vez, el sistema es menos que la suma de sus partes, ya que el mismo sistema actúa imponiendo límites a las partes que no pueden, como tales, actualizar siempre todas sus potencialidades o expandirse en todas aquellas dimensiones en las que desearían. Los límites normativos, los límites ecológicos (capacidad de carga, condiciones climáticas, disponibilidad de agua y suelos,...), las restricciones sociales y humanas, o la propia estructura simbólica

(mitos, creencias, valores...) funcionan como factores restrictivos al crecimiento ilimitado del sistema¹. Esta visión sistémica del territorio es la que puede convertirlo en un territorio inteligente caracterizado por poseer una base de recursos naturales específica, por establecer y desarrollar unas formas de producción, intercambio y distribución que fomenten el uso local de proximidad, por promover unas realciones sociales, institucionales y formas de organización propias, que constituyan un tejido social e institucional característico del lugar.

La sociedad actual se debate en una búsqueda permanente de equilibrios entre naturaleza y artificialización, entre soledad y multitud, entre silencio y bullicio. Es necesario identificar las particularidades y potencialidades de cada unidad territorial en cada nivel territorial para dar respuesta a estas expectativas. Pero conviene hacerlo buscando las posibles interacciones entre los diferentes modos de vida y de forma integral. No se puede olvidar que la configuración territorial ha sido un proceso complejo y largo en el tiempo, que ha permitido su gobernabilidad en situaciones de muy diverso potencial y funcionalidad. De ahí que, probablemente, se necesiten periodos de medio y largo plazo para nuevas configuraciones territoriales. Es razonable pensar en el territorio como un mosaico en el que la coherencia y la fuerza de cada tesela, unidas a un entendimiento y gestión de su funcionamiento en un contexto sistémico, permitan alcanzar altas cotas de eficiencia, sostenibilidad y gobernabilidad que los conviertan en territorios inteligentes, es decir, en territorios innovadores y creativos, capaces de aprovechar sus ventajas competitivas en relación con su entorno, y capaces de mantener un equilibrio ambiental, económico y social.

La idea de partida de un territorio inteligente, pretende eliminar las disfunciones más habituales de los sistemas urbanos, a partir de la concepción integral donde el territorio es visualizado como un conjunto de elementos interconectados con varias funciones compartidas. Las oportunidades de conexión permiten minimizar las necesidades externas del territorio, a la vez que permiten resurgir los potenciales locales desaprovechados y establecer relaciones de retroalimentación entre ámbitos aparentemente inconexos. Todo ello deriva de una concepción lógica, estratégica y, finalmente, inteligente de un sistema territorial.

1 Novo M. (2006) El desarrollo local en la sociedad global: hacia un modelo 'glocal' sistémico y sostenible. En M.A. Murga, Desarrollo Local y Agenda 21. Una visión social y educativa. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Un enfoque sostenible en las relaciones rural-urbano

Al hablar del territorio, nos interesa una acepción amplia de sostenibilidad, una acepción que abarque la mirada intergeneracional; las dimensiones social, cultural, ambiental, económica e institucional; la conectividad.

La sostenibilidad territorial debe ser abordada, por tanto, desde un enfoque multidimensional y sistémico, que considere la capacidad sustentadora del territorio en un contexto de uso múltiple; los aspectos bióticos y abióticos; así como las modalidades de gestión de estos territorios y la gobernabilidad de los mismos.

Ello es así ya que un desarrollo económico sostenible debe estar al servicio de la comunidad y debe ofrecer garantías de equidad, justicia social y solidaridad.

El territorio se concibe, en ese sentido, como un espacio físico e interconectado, determinado por un medio en el que habitan personas interdependientes, en el que hay flujos constantes y bidireccionales entre los habitantes de zonas rurales y urbanas, y en el que gracias a estos movimientos se ponen en relación culturas, formas de interpretar y sentir y modos de relacionarse con el entorno. Es necesario entender esta nueva condición y aceptarla e incluirla dentro de las pautas de acción y planificación rural-urbana, como única forma de garantizar la sostenibilidad.

La sostenibilidad de los vínculos rural-urbano va a depender del conocimiento y reconocimiento de la importancia de aspectos como la capacidad de carga del sistema, la conquista de nichos ecológicos, los límites y potencialidades del sistema productivo territorial (actividades urbanas, actividades rurales, actividades industriales, actividades turísticas...), los límites o los factores limitantes del propio ecosistema (agua, suelos...). Las actuaciones que se pongan en marcha deben tener en cuenta estos elementos, aparte de ser sensibles a los factores de fragilidad que incorporan y estén estructuradas en términos de relaciones e interconexiones. Es necesario reconocer la complejidad y la relevancia de las interrelaciones entre el mundo humano y el no humano.

Un territorio inteligente tiene que integrar la sostenibilidad ambiental en la ordenación del territorio y la planificación urbana, con la convicción que todo ello añade condiciones de competitividad a los productos y procesos locales. En otros tiempos, los bajos costes de producción representaban una de las principales ventajas competitivas para un determinado territorio, pero, hoy en día, la especialización competitiva de un territorio se mide por aspectos como la capacidad local de generar emprendimiento en sectores de alta intensidad de conocimiento; en la capacidad de desarrollar energías limpias; o en la capacidad de atraer talento e investigación.

En este sentido, nos enfrentamos con los límites u horizontes de nuestro conocimiento y nuestra capacidad de acción, en relación con los límites de los sistemas físicos, biológicos y sociales. La primera dificultad que se plantea se refiere a establecer dónde están

los límites, ya que el constante incremento de nexos e interacciones entre el mundo rural y el urbano, no hace sino incrementar la complejidad de lo que sucede en el propio espacio, influyendo notablemente sobre él y consolidando logros de especialización y de conexión.

El paradigma de la sostenibilidad desde el enfoque sistémico lleva a que la comprensión del todo y de las partes pase de ser un imperativo metodológico, a ser una cuestión ética. La sostenibilidad de los intercambios rural-urbano debe ser abordada desde la interconexión de diferentes lógicas, el mayor nivel posible de autosuficiencia (social y en recursos), la equidad y la conectividad.

La autosuficiencia en recursos es prácticamente imposible, de ahí que deba ser entendida como meta, como marcador de tendencias, aunque sepamos que no es posible y, en ocasiones, ni siquiera estratégicamente viable². No obstante, cuanto mayor sea la capacidad del sistema territorial de autoabastecerse de productos básicos y de eliminar los desechos que genera, menos vulnerable será frente a perturbaciones del exterior. Las ciudades dependen del mundo rural para abastecerse de muchos recursos indispensables para la vida (alimentos, agua, espacio, energías renovables y no renovables...). Recíprocamente, el medio rural cuenta con un alto grado de dependencia de la ciudad en lo que se refiere a los flujos de conocimiento, información, servicios económicos, culturales y sociales. Por ello es necesario considerar al sistema rural-urbano como un todo interconectado, reconociendo la importancia de las áreas rurales y creando vínculos de cohesión y solidaridad que garanticen la sostenibilidad de los intercambios.

Otra dimensión de la autosuficiencia se relaciona con aspectos sociales y con las posibilidades de que los habitantes del territorio puedan ser protagonistas y co-responsables de su propio futuro, a través de dinámicas de desarrollo endógeno, equitativo y sostenible, incluso superando la etapa de participación y adentrándose en una de integración.

La lógica de la equidad implica un intercambio equilibrado entre los mundos rural y urbano que permita que el desarrollo de uno no se haga a costa del otro. El desarrollo sostenible debe traducirse en una menor presión sobre las personas, sobre los recursos naturales, la energía y el territorio. Las claves para este nuevo modelo se encuentran en las relaciones solidarias y equitativas entre los habitantes rurales y urbanos y en la auto-percepción de las personas como seres ecodependientes³.

La conectividad o capacidad del sistema para establecer conexiones con otros sistemas cercanos o lejanos, además de la componente física, tiene una importante componente social, articulada en torno a la realización de diagnósticos compartidos, de planes

2 Novo M. (2006) El desarrollo local en la sociedad global: hacia un modelo 'glocal' sistémico y sostenible. En M.A. Murga, Desarrollo Local y Agenda 21. Una visión social y educativa. Madrid: Pearson Prentice Hall.

3 Murga M. A. (2006) La educación necesaria. Sinergias desarrollo-educación. En M.A. Murga Desarrollo Local y Agenda 21. Una visión social y educativa. Madrid: Pearson Prentice Hall.

de acción conjuntos, al establecimiento de mecanismos de cooperación, a la realización de evaluaciones conjuntas de resultados y procesos...

También es imposible la conectividad total, pero avanzar en el terreno de las conexiones significa fortalecerse, establecer mecanismos solidarios de investigación y participación, articular una dinámica reticular que incluya crear redes, entrar en las redes o trabajar con y desde las redes. Lo conectivo pone en relación a unidades territoriales rurales y urbanas y, de forma más concreta, a sus habitantes, empresas y organizaciones, creando espacios de gestión compartida.

Desde los años 90, en que entramos en la era de la globalización, la importancia del nivel de conectividad de los territorios se ha incrementado enormemente, debido a que es la conectividad el factor que refuerza las otras ventajas potenciales asociadas con los territorios más competitivos.

Potenciar la conectividad y la innovación en las áreas rurales de los municipios con las ciudades, por tanto, favorece la articulación interna a través de redes de cooperación empresarial, social, institucional y la conexión a redes externas. Este modelo de desarrollo territorial se sustenta en comportamientos solidarios, propios de los territorios inteligentes, capaces de avanzar desde situaciones (en el mejor de los casos) de crecimiento económico hacia otras de verdadero desarrollo territorial que contribuya a la mejor calidad de vida y al bienestar de todos sus habitantes.

La conectividad rural-urbana es un elemento imprescindible para la resiliencia local, pues permite hacer frente de forma solidaria y mancomunada a problemas que tendrían difícil solución en un ámbito determinado y, a la vez, hace circular por la red las innovaciones que se producen en cualquier punto, que así alcanzan de inmediato al resto de los participantes. Un verdadero tejido reticular favorece a los diferentes elementos que participan de las ventajas de integrarse y articularse adecuadamente en las redes.

Desequilibrios en los flujos rural-urbano

La concepción tradicional de los flujos entre el mundo rural y el urbano cataloga a la ciudad como una gran consumidora de recursos en sentido amplio, (alimentos, energía, agua, espacio, materia gris...) y una enorme generadora de residuos (residuos sólidos urbanos, residuos industriales, aguas negras y grises, contaminación de diferentes tipos, demanda de CO₂...).

A esa concepción se unió, en los años recientes de desarrollo urbanístico frenético en nuestro país, la insaciable demanda de espacio para viviendas, infraestructuras, localización de industrias, construcción de centros comerciales y de ocio, etc.; que se enfrentaban a las demandas de espacios naturales, paisajes bien conservados, producción de

energías renovables o gestión de recursos imprescindibles para la vida, como el agua o el aire.

Evidentemente, esta concepción muestra un notable desequilibrio entre ambos tipos de áreas que es importante cambiar considerando la existencia de diferentes relaciones de interdependencia debidas al intercambio de actividades económicas y a las conexiones entre zonas rurales y urbanas. Es necesario promover las sinergias entre el desarrollo integrado de ambos territorios, más que continuar considerándolos como sectores autónomos y en desigualdad de condiciones. En otras palabras, es necesario fomentar la capacidad de retención y atracción de recursos estratégicos como factor de éxito en la construcción de ventajas competitivas para el mundo rural.

En lo que respecta a los flujos sociales, tradicionalmente ha habido un flujo de mano de obra y de materia gris desde las áreas rurales hacia la ciudad. Estos flujos han mostrado una notable selectividad en cuanto a género y edad. Concretamente, en nuestro país la emigración femenina ha llevado a importantes problemas de masculinización de las áreas rurales. A su vez, los más jóvenes y mejor preparados son los que se van a las ciudades, dejando al mundo rural envejecido, con escasos trabajadores cualificados y con una marcada ausencia de capacidad de iniciativa, emprendimiento e innovación.

No obstante, la saturación de las oportunidades de empleo en las ciudades ha ralentizado considerablemente el volumen e intensidad de las migraciones campo-ciudad. Frente a ello, aparecen movimientos de retorno ciudad-campo relacionados con la búsqueda de una mejor calidad de vida, con las nuevas formas de trabajo posibilitadas por los avances en las tecnologías de la información y la comunicación, con las jubilaciones, con el establecimiento de nuevas actividades productivas en el medio rural, con la llegada de nuevos habitantes procedentes de la ciudad que incorporan su propio sistema de relación y de valores (el fenómeno de los neorrurales).

Un flujo no permanente de personas desde la ciudad al campo tiene que ver con la denominada *biofilia*, o demanda creciente de naturaleza. Esta necesidad les impulsa a dedicar su tiempo libre a realizar actividades al aire libre y en contacto con la naturaleza. Esta tendencia también obliga a cuestionar la insuficiencia de la ciudad para aportar estímulos suficientes como para convertirse en el único centro de ocio y esparcimiento para sus habitantes. En general, este tipo de flujos es cada vez más importante, aunque está escasamente regulado. No hay informaciones claras sobre los posibles impactos o repercusiones de estas acciones sobre los ecosistemas, además de no estar claramente delimitados sus efectos positivos en las áreas rurales.

Los flujos culturales en el pasado impusieron la exportación de la cultura de la urbe al campo. Esta cultura ha convivido con la rural, pero ha sido predominante, por lo que en muchos aspectos han prevalecido los atributos de la ciudad, aceptados como símbolos de avance, desarrollo o modernidad. La emergencia y amplia difusión de los medios de

comunicación han jugado un importante papel en esta predominancia y en la homogeneización de los modos de vida rural y urbana. En síntesis, ha habido una simplificación cultural, generalizándose determinadas pautas culturales urbanas a todo el sistema, que forma parte de una importante simplificación generalizada de los territorios urbanos y rurales.

Sin embargo, hoy hay una vuelta atrás y una búsqueda de las singularidades y especificidades que conforman los valores y la cultura tradicionales del mundo rural y también del urbano. Muchos de los valores y atributos del mundo rural son identificados dentro del imaginario colectivo como *auténticos*. A ello se unen una serie de intangibles que se asocian idealmente a las áreas rurales, como la mayor calidad de vida, la tranquilidad, la menor contaminación, la amabilidad de sus gentes, las tradiciones y simbolismos, el patrimonio construido, etnográfico o cultural existente, la posibilidad de otros ritmos temporales, la dimensión de cercanía, etc.

Lo anterior está propiciando la convivencia de un proceso de *integración* entre los modos de vida rural y urbana con el surgimiento de una tendencia a la búsqueda de la *diferenciación* de las zonas rurales a través de la potenciación de su identidad y sus características y tradiciones singulares y específicas.

La existencia de estas oportunidades de consumo de productos diferenciados (sanos, naturales, de calidad...) está posibilitando, aunque de forma parcial, una revitalización económica, social y cultural de estos espacios. No obstante, es importante introducir ciertas reservas sobre la magnitud de estos fenómenos, con objeto de que la presión urbana no se convierta en una amenaza para mantener la calidad de vida, la autenticidad y la identidad de las áreas rurales.

En definitiva, existen importantes flujos de intercambio de *commodities* y de *non commodities* entre el mundo rural y el urbano, en los que en general, la mayor parte del valor añadido lo obtienen las ciudades, a través del uso de los recursos del mundo rural. El balance actual neto medio urbano-medio rural está desequilibrado, pues la ciudad puede construir su complejidad gracias a inducir desorden en el medio rural, independientemente de los importantes procesos de simplificación que también están ocurriendo en las ciudades. Es necesario cambiar las prácticas de sustracción campocidad por otras de complementariedad y de búsqueda del equilibrio entre los flujos, reconociendo, valorando y cuantificando económica y socialmente la relevancia de los intercambios. Sin olvidar, además, el enfoque que promueve la especialización inteligente de territorios, de trabajar en la diversificación tecnológica en el ámbito de mayor importancia para un territorio, como paso previo a la generación de ventajas competitivas frente a los demás.

Pautas de asentamiento rural-urbano

La pautas de asentamiento rural-urbano actuales están teniendo una notable evolución que se puede sintetizar en torno a dos grandes tendencias. Por un lado, existe un despo- blamiento de los asentamientos con poca capacidad para generar y recibir servicios y un abandono de edificaciones e infraestructuras agrarias tradicionales, ante la pérdida de importancia de la agricultura como sector económico, que evidentemente está introdu- ciendo elementos negativos en el paisaje rural.

Por otro, el rápido crecimiento urbano, la extensión y congestión de las ciudades y el desarrollo de infraestructuras de transportes y telecomunicaciones ha provocado un gran incremento en la demanda de suelo rústico para atender a funciones residenciales o de desconcentración de actividades productivas, comerciales y de ocio. Este fenómeno es más evidente en las zonas periurbanas, en las que existe una gran competencia por el uso del suelo de zonas residenciales, grandes superficies comerciales, industrias y activi- dades agrarias, además de una constante presión para incrementar la disponibilidad de infraestructuras y recursos.

Además, aparece la residencia *multi-espacial* como un nuevo fenómeno. Las facilidades de transporte (mejora de carreteras, vehículos más rápidos, desarrollo de medios de transporte públicos rápidos y eficientes, vuelos baratos, etc.), entre otras cosas, permite que se posea más de una vivienda y que las segundas viviendas se conviertan en primeras, o se utilicen indistintamente diferentes viviendas en función de las necesidades del momento. Esto introduce un cambio en la dimensión temporal de la generación y el uso de los diferentes servicios y genera unas grandes demandas de infraestructuras, de agua y energía, de eliminación de residuos, de servicios, etc., además de incrementar la presión por el uso del suelo.

El proceso de urbanización en Europa y en España fue imparable durante demasiados años. En España, el porcentaje de población que vive en las ciudades de más de 10.000 habitantes, ha pasado del 50% al 80% en los últimos 50 años. Como consecuencia de estos procesos se ha producido una ruptura del valor económico y social de la "tierra" como factor productivo, asociado exclusivamente al desarrollo de actividades agrarias; y la aparición de un valor económico-urbanístico, contrario a la actual legislación en materia de suelo, pero de indudable valor real en el sistema económico y social⁴.

Los nuevos habitantes del mundo rural tienen una concepción del mismo (concebida e influenciada por sus hábitos urbanos) no real, en la que se combinan valores ideales del imaginario colectivo sobre el medio rural, con la necesidad de disponer de servicios

4 Cuenca J. M. (1998) *La evolución del modelo territorial y los nuevos valores del suelo no urbanizable*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Profesionales de Andalucía, nº 1. <http://www.geografos.org/andalucia/boletin/bole01.pdf> consultado el 06/07/2006.

y equipamientos asimilables a los existentes en las ciudades. En consecuencia, estos nuevos habitantes no aceptan el medio rural tal y como es, sino que buscan una ruralidad a la medida de sus necesidades que incluye disponibilidad de infraestructuras, equipamientos y servicios, seguridad o tecnología.

Estas demandas, junto a las posibilidades de presión social, institucional o económica de los neorrurales, fueron cambiando los patrones de uso del medio rural; incrementando el valor de la tierra y las casas; forzando cambios en el planeamiento urbanístico; desplazando actividades tradicionales por otras que se consideraban más rentables; y, en definitiva, cambiando el paisaje, el espacio y sus formas tradicionales de gestión y organización. El resultado fue la ocupación difusa del territorio y un grado de urbanización absolutamente insostenible tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

Frente a esta demanda social, no se produjo una respuesta institucional adecuada. Y ello es así, porque, en general, los gobiernos locales actuaron de forma individualizada y no supieron resistir las dinámicas sociales y de mercado que creó la creciente demanda de espacio para la construcción de viviendas, infraestructuras o localización de industrias. De ese modo, se promovieron muchas actuaciones depredadoras e insostenibles, que fueron presentadas a la sociedad rural como vectores de desarrollo y de generación de rentas y empleo. Factores como la necesidad de recursos naturales, la desaparición de paisaje, la pérdida de biodiversidad o la irreversibilidad de las actuaciones fueron obviados, en bastantes ocasiones, del análisis de viabilidad o sostenibilidad de los proyectos, muchos de los cuales generaron parcelaciones ilegales, periurbanización del campo, atropellos urbanísticos, pérdida de identidad de muchos espacios, etc

Vistas las devastadoras consecuencias de una etapa de tan feroz consumo de recursos y de espacios rurales, resulta imprescindible que, en adelante, cualquier proyecto territorial tenga en cuenta los riesgos vinculados a la ocupación y uso del territorio, como los que derivan de la vulnerabilidad de los recursos estratégicos de la matriz territorial (agua, suelo, biodiversidad...) o aquéllos que se originan como consecuencia de la estructura socioeconómica (despoblamiento, congestión de actividades, segregación espacial...).

En definitiva, el diseño, la planificación y el control de las pautas de asentamiento territorial no se pueden concebir sin incorporar desde el principio componentes de sostenibilidad (cultural, ecológica, económica, social), de coherencia y de posibilidades de gestión eficiente que permitan garantizar la viabilidad de los modelos y su gobernabilidad.

Deterioro/depredación de recursos naturales

En la concepción actual de las relaciones humanas con la naturaleza, el enfoque predominante sostiene que la especie humana puede y debe transformar y dominar todo lo que la rodea. A pesar de las críticas recibidas y de las consecuencias negativas que han ocasionado estos planteamientos, aún siguen vigentes ideas como la de que desarrollo equivale a crecimiento económico, la de que mayores cuotas de consumo equivalen a mayores índices de bienestar o la de que más es siempre mejor y que los límites se regularan por el mercado.

El actual concepto de *necesidad* tiene un carácter de infinitud que hace que constantemente se realimente a sí mismo. De ahí, que el sistema económico, teóricamente orientado a la satisfacción de las necesidades humanas, sea un sistema orientado por lógicas de crecimiento permanente cuyo resultado es la ruptura del equilibrio global.

La acción humana está teniendo indudables efectos ambientales negativos como el cambio climático, la desertificación, la lluvia ácida, la pérdida de biodiversidad, la contaminación, la generación de residuos, la simplificación imprudente. En síntesis, enfermedades ecosistémicas que atañen a la biogeoestructura, la tecnoestructura y la socioestructura. Muchos de estos efectos tienen origen o son de mayor dimensión en las zonas urbanas, pero sus efectos se dejan sentir en amplias zonas.

El tiempo de respuesta de los sistemas naturales ante estas alteraciones introducidas por la actividad humana supera la escala temporal y los valores económicos de la sociedad actual. Una vez se han vulnerado los mecanismos ecológicos de autorregulación de estos sistemas, su recuperación no es viable desde un punto de vista económico.

Los resultados más inmediatos de esta forma de concebir el desarrollo y de este enfoque antropocéntrico son una peligrosa destrucción de recursos naturales no renovables y una acumulación de elementos no biodegradables de diferente nivel de peligrosidad, que ponen en cuestión la viabilidad de los diferentes asentamientos, espacios y del conjunto del planeta.

Los efectos de las acciones del hombre sobre la naturaleza han dejado de tener una escala local, para tener una escala global. Así, el concepto de huella ecológica (*cities' ecological footprint*) se refiere al modo en que sistemas altamente consumidores (como son las ciudades del mundo industrializado) impactan sobre otros sistemas muy lejanos, obligándoles a organizar sus procesos productivos no tanto sobre la base de sus propias necesidades o intereses, sino atendiendo a las condiciones del mercado.

A una escala más reducida, la huella ecológica expresa en unidades de superficie la extensión de terreno que una persona, municipio, comunidad o país, necesita para cubrir el propio consumo y para absorber los residuos que genera.

Planteamientos de actividades productivas y económicas que no tengan en cuenta la existencia de límites sólo podrán ofrecer resultados a corto plazo, pero cuestionando seriamente las posibilidades de futuro. La generación de actividades productivas que requieran consumos irracionales de bienes y servicios naturales o la explotación de trabajadores, no puede considerarse verdadero desarrollo.

Este cambio de paradigma obliga a intensificar la búsqueda de modelos alternativos y viables que permitan evitar los riesgos del modelo dominante, intensivo en el uso de recursos naturales no renovables, que mide el éxito únicamente en unidades monetarias y de rentabilidad económica y que genera fuertes desigualdades.

La forma en que los distintos espacios utilizan sus recursos resulta determinante para poder considerarlos territorios inteligentes, entendiendo, como hemos dicho, que son aquellos que ponen en valor sus habilidades y recursos y generan un entorno que favorezca la innovación y el conocimiento.

La necesidad de una nueva institucionalidad para la sostenibilidad de las interrelaciones rural-urbano

Las políticas y los sistemas de gobierno continúan tratando a lo rural y a lo urbano, y a su respectiva gestión, como sectores independientes y desconectados. Las competencias sobre cada ámbito territorial están localizadas en ministerios o departamentos separados y con escasa conexión.

La democratización y la descentralización son dos de los fenómenos más significativos que están teniendo lugar en la actualidad. Es necesaria la inclusión de la sociedad civil en el proceso político. Para ello, son necesarias reformas institucionales, políticas o de transferencia efectiva de poder, de compromiso y de recursos financieros.

La creación de una nueva institucionalidad para las relaciones sostenibles entre el mundo rural y el mundo urbano implica desarrollar procesos interconectados de *gobernanza*. Este concepto, en general, se refiere a una perspectiva innovadora en el proceso de toma de decisiones que se contraponen a los modelos jerárquicos de gobierno tradicional, en los que los Estados ejercían el poder sin aprovechar el potencial de participación activa y comprometida de la sociedad.

El objetivo de este nuevo enfoque no es sustituir la acción legislativa y de gobierno sino revalorizarla, aumentando su legitimidad, mediante la mejora de los procesos decisorios y la implicación de los ciudadanos en la toma de decisiones. La *gobernanza*, al examinar las interconexiones entre gobierno, sociedad civil y sectores (productivos, ambientales, sociales...), reconoce que gobernar un mundo cada vez más complejo requiere la creciente interdependencia de un elevado rango de interesados, cada uno de

los cuales puede aportar un conjunto específico de habilidades, compromisos y recursos al partenariado.

Un paso más es lo que se denomina *gobernanza multinivel*⁵. El análisis de la aplicación efectiva de estos mecanismos en el territorio permite distinguir dos niveles: el vertical y el horizontal. La *gobernanza multinivel vertical* se refiere a las relaciones hacia arriba y hacia abajo que se establecen entre administraciones públicas de distinto nivel, en el sistema de gobierno y toma de decisiones. La *gobernanza multinivel horizontal* consiste en abrir la posibilidad de participar en los debates y decisiones políticas a actores no políticos de la sociedad.

El desarrollo de ambas dimensiones no es fácil. La gobernanza multinivel vertical implica una ruptura de la tradicional compartimentalización por competencias de Ministerios o Consejerías y la puesta en marcha de mecanismos de transferencia osmótica de competencias, capacidades y saber hacer entre estos organismos⁶, así como un efectivo desarrollo normativo, instrumental y procedimental de los principios de subsidiariedad, complementariedad y lealtad.

En lo que respecta a la gobernanza multinivel horizontal, la construcción de relaciones horizontales que permitan la participación no es una tarea sencilla, ya que implica a diferentes ámbitos de competencias o responsabilidades. El consenso y el diálogo requieren tiempo de reflexión y maduración. A veces, la inmediatez de las decisiones a tomar o la urgencia de los temas pendientes, hacen que se pongan en marcha procesos que son más una coartada que una verdadera estrategia de participación y negociación.

La gobernanza multinivel para la sostenibilidad de las interrelaciones rural-urbano implica el diseño de un modelo organizativo y de toma de decisiones capaz de movilizar los recursos humanos e institucionales presentes tanto en el ámbito rural como en el urbano, con el fin de crear estrategias participativas de toma de decisiones en las que estén representados los múltiples intereses (sector público, sector privado, sociedad civil) de ambos tipos de espacios, en igualdad de condiciones y con el objetivo común de crear territorios y relaciones sostenibles.

El sistema público de regulación de esta nueva forma de intervenir implica una evolución del aparato administrativo y una necesidad de guía y orientación en la transición del

⁵ Este concepto fue inicialmente desarrollado en el sistema político europeo, como una respuesta a la existencia de un solape de competencias entre los diferentes niveles de gobierno existentes en una estructura supranacional como es la Unión Europea, y a las posibilidades de interacción en estos niveles, de diferentes actores, con diferentes intereses y con diferentes capacidades de influencia o poder de negociación. A su vez, el desarrollo de niveles de gobierno subnacionales en la UE está ampliando la validez del concepto, al reproducir la situación a diferentes escalas y con diferente intensidad, en función del ordenamiento competencial de cada país.

⁶ Conviene mencionar, como ejemplo de buenas prácticas, el esfuerzo realizado en estos momentos para consensuar la Ley 45/2007 de Desarrollo Rural Sostenible implicando a varios Ministerios, Comunidades Autónomas y gobiernos locales.

sistema. Son necesarias nuevas formas de organización del consenso, de los procesos de decisión y de la gestión de la política que sean más coherentes con un modelo de desarrollo basado en el sistema territorial. El desafío consiste no únicamente en crear estructuras de soporte, sino también en dotarlas de funcionalidad y operatividad.

El avance en la institucionalidad conlleva una concepción diferente de aspectos como la comunicación, la educación y la conciencia y responsabilidad social. Es necesario poner en marcha procesos de aprendizaje social compartido entre las administraciones y la sociedad.

El aprendizaje social no implica que el gobierno tenga que perder poder. Los organismos gubernamentales tendrán siempre una función establecida y unos recursos exclusivos, como el poder regulatorio. Ellos no pueden ni tienen que abandonar sus responsabilidades. El aprendizaje social es un medio para que los organismos gubernamentales cumplan con sus responsabilidades de forma más eficaz. Significa compartir responsabilidades para aumentar la eficacia y legitimidad de las acciones.

Por otra parte, el agotamiento del estado del bienestar unido a la dificultad de su mantenimiento en estos momentos; la mayor complejidad de las estructuras sociales; la mayor diversidad de situaciones productivas, de distribución y de consumo; y la maduración de la ciudadanía para generar acciones colectivas y reivindicativas, constituyen elementos clave del contexto en el que han surgido las redes sociales como nuevo modelo de participación de la sociedad civil en la vida pública. Y de nuevo aparece la participación, junto con la innovación y el liderazgo político, como elemento clave fundamental en cualquier proceso de construcción de un territorio inteligente.

En las áreas rurales españolas, gracias a la Iniciativa Comunitaria LEADER existe una experiencia muy interesante de creación de una nueva institucionalidad para el desarrollo. La creación de partenariados público-privados está propiciando un *proceso de aprendizaje social* en el que no hay soluciones únicas, sino que las respuestas de cada territorio dependen tanto de factores del pasado (como la historia, la tradición, los valores compartidos, los lazos sociales o las capacidades existentes), como de factores de futuro derivados de la existencia de un proyecto consensuado en el territorio, de las dinámicas de la población, de los activos estratégicos intangibles, etc.

Los programas gestionados por los Grupos de Desarrollo Rural, a través del fomento y creación de nuevas redes, de nuevas actividades, de nuevos mecanismos de diálogo y de nuevas relaciones institucionales, están contribuyendo a la reconstrucción de la base social y económica de la vida rural y están reforzando la integración social, y el sentido de pertenencia de la población a su territorio y podrían ser una buena referencia para considerarlos como posible itinerario también en el ámbito urbano. A su vez, están logrando que las dinámicas endógenas cooperen con las que se originan en el sector público, y viceversa, y forzando la necesidad de crear nuevos mecanismos de interrelación y con-

certación entre administraciones públicas, introduciendo el papel de las áreas rurales en los procesos de decisión política y aterrizando las políticas sectoriales en el ámbito de lo local. Todo esto está suponiendo un interesante avance en lo que podríamos denominar la dimensión local del bienestar.

Los cambios estructurales que proponen estos programas de desarrollo no son fáciles ni de corto plazo. Al contrario, implican modificar tendencias históricas y emprender procesos de largo plazo, con horizontes, a veces, inciertos. Por eso, esta labor educativa y de inmersión de la sociedad local en el futuro de su territorio, va mucho más allá de facilitarle el acceso a formación e información. Los partenariados incorporan capacidad de toma de decisiones y co-responsabilidad sobre las decisiones tomadas o, lo que es lo mismo, capacidades y compromisos simultáneamente.

El avance en el desarrollo de la institucionalidad rural-urbana que aborda este epígrafe implica una territorialización efectiva y multiatributo del espacio que considere las características específicas y la idiosincrasia de las unidades territoriales que lo componen, su identidad, los procesos, los flujos e interrelaciones que se dan en él y no se base en límites administrativos y rígidos impuestos exógena o endógenamente. Es necesario avanzar hacia lógicas de geometría variable territorial y de permeabilidad a las dinámicas de cambio y avance, así como incorporar tecnología y entender la importancia de potenciar la complejidad de los territorios rurales y urbanos.

Pero tampoco se debe olvidar que, para que este enfoque sea efectivo, las interrelaciones, las singularidades y las especificidades de las zonas rurales y de las zonas urbanas deben ser reconocidas y aceptadas como tales, por sus habitantes y por los agentes sociales, económicos y políticos presentes en los mismos, dentro de dinámicas de solidaridad, cohesión y respeto mutuo. Para ello es importante regular los espacios de confluencia y las posibilidades y límites de actuación entre unidades territoriales, haciendo suyos aspectos como concertación, programación negociada, partenariado, cultura emprendedora y visión estratégica y prospectiva.

En palabras de Castells (1999), el nuevo sistema industrial no es global, ni local, sino una nueva articulación de dinámicas globales y locales. El sistema económico mundial está lejos de constituir un mercado único, ya que en él coexiste el núcleo globalizado de actividades dinámicas y complejas en su estructura, junto a un mayoritario grupo de actividades económicas que se desenvuelven en ámbitos de mercados internacionales, nacionales y locales. De hecho las actividades fuertemente territorializadas generan fuertes interdependencias de proximidad y se apoyan en especificidades históricas relacionadas con el territorio.

La arquitectura institucional territorial que promueva este tipo de interrelaciones, inevitablemente ha de ser compleja e incluir, al menos, las estructuras sociales, las instituciones

políticas, las reglas del juego, las organizaciones y los intereses y motivaciones de los actores de la realidad económica, social y política. Es por ello que es muy importante valorar y monitorizar las fuerzas políticas, administrativas, sociales y económicas que puedan trabajar en otras direcciones, así como entender y mitigar los efectos e interpretaciones no deseadas.

Estas formas de gestión participada para la sostenibilidad no sólo deben crearse por *criterios de eficiencia*, ya que la magnitud de los cambios que se requieren no se va a conseguir si solo trabajamos con acciones individuales racionales, sino también por imperativos legales como los que derivan del cumplimiento del Convenio Aarhus (*Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales*) o de la Directiva 2003/35/EC del Parlamento y el Consejo Europeo (*Participación pública en planes y programas relacionados con el medioambiente*).

Podemos concluir resaltando la enorme importancia de que los territorios puedan formular planificaciones y actuaciones con capacidad de ser gestionadas autónomamente. Para ello son necesarias estructuras flexibles, capaces de definir los ámbitos territoriales idóneos para resolver las distintas problemáticas y de estructurarse en redes de cooperación y coordinación con otras estructuras similares o de mayor dimensión territorial, además de una Administración más accesible, que ponga en valor las ventajas de la gestión de proximidad.

Instrumentos sociales para la sostenibilidad de las relaciones rural-urbano⁷

La nueva institucionalidad solo se logrará si se ponen en marcha estrategias efectivas de implicación de la sociedad en la misma. Como cualquier proceso innovador, requiere tiempo y herramientas, así como una clara voluntad de profundizar en este aprendizaje compartido. Tradicionalmente los procesos de toma de decisiones han tenido un marcado carácter tecnocrático y descendente. Hoy día la preocupación por la gestión de los conflictos rural-urbano y el constante empeoramiento de los ecosistemas hacen necesaria una gestión orientada hacia la sostenibilidad que incorpore nuevos instrumentos.

Los instrumentos sociales son herramientas útiles al servicio de este nuevo enfoque. Su funcionalidad radica en la búsqueda de complicidades y en la consolidación de prácticas beneficiosas, es decir, en facilitar el trabajo de gestión compartida entre los diferentes agentes implicados y en el reconocimiento de los conocimientos y potencialidades

⁷ En la redacción de este epígrafe se han tenido en cuenta muchas de las ideas recogidas en Villamandos, F. (2006): *Aceptabilidad social de lo ambiental*. Ponencia presentada en el XIX SICODER celebrado en Morillo de Tou, 21-23 abril 2006.

de cada uno de ellos. La legislación y otros sistemas tradicionales siguen siendo imprescindibles, pero insuficientes para los objetivos que se pretenden alcanzar.

La puesta en marcha de este tipo de técnicas deriva de la creciente comprensión de que la conservación y el uso sostenible son conceptos que pertenecen también al ámbito de lo social. Los problemas sociales y los medioambientales guardan una estrecha conexión.

La experiencia muestra que las medidas de protección de recursos naturales, la construcción de instalaciones energéticas o las instalaciones de tratamiento y gestión de distintos tipos de residuos para que sean eficaces, necesitan contar con el respaldo de todos los afectados.

Para lograr objetivos de sostenibilidad rural-urbano es necesario capacitar a la sociedad, incluyendo a todos los sectores clave (desde los políticos y los administradores, hasta la población en general de ambos espacios) para apreciar y utilizar racionalmente los recursos de cada territorio y para identificar claramente quiénes son los beneficiarios de las ventajas que generan y quiénes son los perjudicados por ellas. Además, se deberían poner en marcha estrategias de compensación (no exclusivamente económicas) para estos últimos. En conclusión: es necesario desarrollar un paradigma de funciones de transferencia entre servicios, cuantificándolas y estableciendo los umbrales de sostenibilidad

No existen soluciones universales, pero sí instrumentos que pueden ayudar a generar cambios hacia el escenario al que queremos llegar. Hay que lograr la predisposición a aprender y el conocimiento y reconocimiento de los intereses legítimos de los actores, así como de sus propios obstáculos para ese cambio que se pretende generar. Es necesario aprender a gestionar colectivamente, y ello conlleva ineludiblemente a estrategias de aprendizaje, participación e implicación.

Estas estrategias parten de la premisa de que la cultura de la participación va mucho más allá de la consulta y de que es necesario realizar análisis del sistema eco-social que permitan implicar a los actores sociales, valorar sus conocimientos y conseguir su compromiso real. Para ello, es necesario poner en marcha procesos de comunicación efectiva y no sesgada sobre las ventajas e inconvenientes de las actuaciones, sin crear falsas expectativas. Un paso más es conseguir el reconocimiento social de la utilidad de estas estrategias y lograr que los interesados perciban a los responsables de su implantación como agentes útiles y eficaces.

Cambios en el enfoque de planificación

Los paradigmas tradicionales de la planificación (*land-use planning*) utilizaban instrumentos diferenciados para las áreas urbanas y para las áreas rurales y, en general, partían de premisas como la búsqueda de homogeneidad y equilibrio en el desarrollo del territorio.

Hoy día, la intensidad de procesos como los de expansión urbana, caída de los ingresos agrarios, incremento explosivo de la movilidad, compresión de las escalas espacio-temporales, contexto multi-espacial de las viviendas o demanda de espacios naturales para el ocio están originando presiones constantes para liberar espacio rural, para incrementar las infraestructuras y obras públicas o para poner en marcha políticas de conservación y protección de recursos naturales.

Para dar respuesta a esta situación aparece el concepto de planificación espacial (*spatial planning*). Este nuevo enfoque es más dinámico y estratégico, requiriendo una integración horizontal entre las diferentes políticas que intervienen en el territorio, así como una aproximación conjunta al proceso planificador de todos los sectores y agentes implicados. Su objetivo es combinar espacios con distinta potencialidad de uso, sin olvidar a los actores presentes. Para ello, tiene en cuenta además de los aspectos tradicionales, los objetivos económicos y sociales del territorio⁸. Además, se pasa de una planificación basada en asunciones a una planificación basada en actores y en las posibles sinergias de éstos con el territorio.

Una planificación para la sostenibilidad del sistema implica tener en cuenta los condicionantes de la propia realidad, previstos o no, incluidas las corrientes que están interesadas en trabajar en otras direcciones, y manejar sistemas actualizados de indicadores que realimenten permanentemente al sistema, suministrándole información periódica sobre la marcha de los proyectos y estableciendo tanto una autocrítica permanente como planes de contingencia. Simultáneamente, es imprescindible introducir criterios no solo de eficiencia, eficacia e impacto, sino también criterios éticos y sociales, relacionados con las expectativas presentes y futuras de los actores y de los sistemas ecológicos del territorio.

El territorio ha de ser concebido como un ente vivo y dinámico, formado por sistemas naturales y sistemas antrópicos que se encuentran en distintas situaciones de artificialización. Ni los diagnósticos ni los instrumentos de planificación pueden ser planteados como certezas absolutas, sino más bien en términos de probabilidades, introduciendo factores de incertidumbre o de azar, además de toda la información posible, no sólo la técnico-científica, sino también la social y la cultural.

Lo anterior implica prestar una especial atención al hecho de que los cambios en el planeamiento no deben hacerse de forma coyuntural y con visiones de corto plazo, ya que este tipo de decisiones suelen conducir a decisiones irreversibles que comprometen el futuro y conllevan a una construcción de ciudades, de ruralidad y de sus relaciones mutuas de forma poco consistente. De ahí la necesidad de que estén precedidas por

⁸ *The European Spatial Development Perspective. Comments and Recommendations from the European Consultative Forum on the Environment and Sustainable Development Committee on Spatial Development*, Enero 1999.

reflexiones fundamentadas y consensuadas y no basadas en temas o presiones puntuales que no siempre benefician a los habitantes del territorio.

Adicionalmente, hay que explorar la potencialidad de nuevos conceptos como los proyectos agro-urbanos que permitan un acercamiento a la problemática ligada a los territorios periurbanos basado en la corresponsabilidad, participación y colaboración, y que supere identificaciones simplistas para la resolución de los problemas.

También es una realidad que hasta ahora los cambios en el planeamiento conllevan muchos trámites y largos plazos, por lo que suelen ser lentos y difíciles, incrementando la tentación de no considerarlos. Es necesario incorporar mecanismos de agilidad, sin que ello conlleve que las decisiones no se tomen de forma estratégica, consolidada, bien documentada y consensuada.

Es preciso introducir criterios de subsidiariedad y proximidad en la planificación, de forma que no únicamente se tenga en cuenta la racionalidad administrativa o la uniformidad tecnocrática y burocrática a la hora de planificar, sino que criterios relacionados con el conocimiento tradicional e histórico, la cultura de uso o el control de los propios recursos puedan ser considerados.

Ello implica importantes avances en el diseño de métodos complejos y sistémicos para interpretar la multitud de relaciones que interconectan a las diferentes partes, actores y entornos del territorio, obviando análisis reduccionistas y lineales. La planificación debe hacerse desde visiones dinámicas, proactivas, integradoras y prospectivas de lo rural y de lo urbano, así como de sus relaciones y sus actores. Cada una de estas unidades territoriales tiene unas necesidades y oportunidades diferentes, lo que frecuentemente obligará a regular y equilibrar la competencia por el uso del territorio que las mencionadas demandas conllevan.

Se debería planificar desde perspectivas de pensamiento complejo, que permitan no enfrentar posturas rural-urbanas, sino buscar las complementariedades y las convergencias entre ambos tipos de unidades territoriales y sobre todo equilibrar los efectos de la planificación entre ambas. Se requiere tener los puntos de vista de los diferentes actores implicados, asegurarse de que se analizan tanto el todo como las partes y que la solución a un problema no implica la creación de otro u otros.

Desarrollar el territorio innovando, supone crear un modelo nuevo de organización socioeconómica que se retroalimente y a la vez potencie una nueva forma de desarrollo territorial. La innovación en el territorio significa la incorporación intensiva de conocimiento, no sólo incorporando tecnología de la información y la comunicación, también integrando nuevas formas de producción, de gestión y de comercialización, incorporando constantemente nuevos conocimientos a un sistema económico más diversificado y robusto. No en vano los saberes diversos no sólo son distintos, sino, además, complementarios para la vida de un ecosistema. Interesa que todos los saberes ayuden a revelar

las carencias del territorio, y, con ello las potencialidades y oportunidades que hay ocultas en las mismas.

Sistemas de baja densidad poblacional

El potencial de los territorios, la intensidad de uso y la densidad poblacional son aspectos íntimamente relacionados con el escenario posible de servicios sociales, culturales, ambientales y económicos y con la propia gobernabilidad y calidad de vida asociada a los mismos.

La creciente despoblación de gran parte del territorio español y la “irreversibilidad” de este fenómeno son realidades a las que se enfrenta la sociedad española, y que obligan a considerar seriamente el riesgo de viabilidad y sostenibilidad de una buena parte del mundo rural español y a poner en marcha una decidida política integrada y coordinada de apoyo a estos territorios.

La Ley 45/2007 de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, comprende todo tipo de acciones y medidas de desarrollo rural sostenible, tanto de origen nacional como comunitario. El alcance de este conjunto de acciones y medidas es relevante para impulsar el desarrollo de las zonas rurales priorizando aquellas que padecen un grado mayor de atraso relativo. Las acciones y medidas previstas suponen un esfuerzo para la mejora de la cohesión social y territorial persiguiendo medidas específicas como una acción concurrente, medidas fiscales, medidas de remuneración de externalidades positivas, medidas de fomento de la diversificación económica, dotación de capital público, etc., que permitan reorientar las dinámicas de despoblamiento y mitigar los aspectos negativos asociados al mismo.

En una estricta lógica de mercado, la baja densidad poblacional es un importante condicionante para hacer atractivas inversiones que permitan gestionar niveles satisfactorios de servicios y oportunidades.

Esta situación crea un círculo vicioso, ya que impide dar servicios de forma eficiente y económica y, a la vez, esa falta de servicios provoca un incremento en los flujos migratorios de salida que profundiza la situación de abandono del territorio.

Diseñar y gestionar sistemas de baja densidad entraña especiales dificultades y procedimientos específicos. Entre otros aspectos esenciales podemos citar la importancia de establecer como metas el lograr umbrales de densidad, el especializar funcionalmente determinadas teselas del territorio, el impulsar estrategias de aglomerados, el discriminar la temporalidad de los diferentes servicios, etc.

Empiezan a ser numerosos los casos que podemos encontrar donde el funcionamiento de sistemas de baja densidad es satisfactorio y en los que se está alcanzando un equilibrio suficiente en el escenario de servicios posibles. Existen pueblos de pequeña y me-

diana dimensión donde es posible asegurar niveles razonables en los servicios básicos y cotidianos (salud, educación, vivienda, etc.), accesibilidad suficiente a servicios de ocio, comerciales, culturales, etc., y oportunidades de empleo, de emprender y de socialización. Es importante resaltar el importantísimo papel que juegan los núcleos urbanos, de mayor o menor dimensión, como elementos reguladores del territorio.

La viabilidad futura de los territorios rurales va a depender en buena medida de la capacidad de asociar estos servicios a los atributos considerados como calidad de vida (seguridad, dimensión humana, oportunidad de diferentes ritmos temporales, quietud, silencio, relación con la naturaleza, etc.) que pueden alcanzar metas elevadas en estos territorios.

El avance tecnológico, no sólo de las tecnologías de la información y la comunicación, está suponiendo una importante oportunidad para la viabilidad de sistemas de baja densidad permitiendo nuevas dimensiones para el ocio, el negocio, la alimentación, el bienestar, la salud, el acceso y la generación de información y conocimiento. En definitiva, para participar activamente en la sociedad del conocimiento.

Externalidades y funciones de intercambio

La aproximación sistémica y el conocimiento y cuantificación de las externalidades positivas y negativas de los distintos modelos y sistemas de gestión es la médula de la mejora y de la búsqueda de equilibrio, de lealtad y complicidad entre la urbe y la ruralidad.

El establecimiento de funciones de intercambio en los ámbitos sociales, culturales, ambientales y económicos exige un conocimiento suficiente de los aspectos sistémicos asociados al diseño y gestión de los propios sistemas y es la oportunidad de establecer un marco flexible de relaciones, tanto en su acepción espacial como temporal, así como acertar con la geometría adecuada para cada nivel de la toma de decisiones.

La existencia de umbrales de servicios en los distintos territorios y el intercambio de servicios entre las distintas partes del mismo son elementos básicos para que podamos diseñar espacios urbanos y rurales, para mantener su especialización, para adecuarnos a su diferente potencial de suministrar servicios y para buscar sus complementariedades y sinergias.

Se ha avanzado en los aspectos teóricos y prácticos de la cuantificación de las externalidades, pero en la mayor parte de los casos el conocimiento es muy limitado, siendo necesario un importante esfuerzo de investigación, conceptualización y aplicación del conocimiento que se genera.

Debemos destacar que el reto se centra en que las externalidades positivas y sus repercusiones sean conocidas por el conjunto de la sociedad, especialmente por los poderes públicos y que su conocimiento genere compromisos conscientes, queridos, con-

sensuados y que deriven en actuaciones concretas. El establecimiento de funciones de intercambio entre servicios ambientales y económicos es quizás el aspecto más visible y urgente para la mejora de las relaciones urbe-ruralidad y para que emerja con fuerza el diferencial de equilibrio.

Existe una creciente demanda sobre el mundo rural como espacio para vivir, para el ocio, para el disfrute de la naturaleza y del medio ambiente, como espacios de acceso a tradiciones históricas basadas en la gastronomía, el patrimonio, la cultura, etc., o como espacios de producción de bienes diferenciados (paisaje, formas de relación social, alimentos tradicionales, prácticas productivas ancestrales, etc.). De la misma forma podríamos referirnos a los espacios urbanos proveedores de servicios tan singulares, como entrañables espacios de socialización, de creatividad, sitios con alma, valores de la proximidad, etc.

El problema es que la mayoría de estos bienes no tienen un valor de mercado que permita su libre transacción, lo que está llevando a que muchos de ellos se produzcan en cantidades sub-óptimas o, peor aún, que se estén degradando o desapareciendo.

Una política adecuada debe incorporar instrumentos eficaces para que puedan ser valorizados los *bienes públicos* existentes tanto en el medio rural, como en el urbano, así como facilitar la *terciarización diferencial* de estos espacios, teniendo en cuenta que los servicios y actividades que se producen en los mismos, no pueden estar sometidos a las mismas normas y reglas en territorios con distinto potencial de servicios.

Son numerosos los aspectos a tener en cuenta para permitir funciones de intercambio que supongan una mejora del conjunto de la eficiencia y de la sostenibilidad del territorio, como la colaboración público-privada, la permeabilización de estructuras, los regímenes de propiedad, el "stock de capital público" o la sostenibilidad de los recursos de uso común, etc.

2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y TENDENCIAS

Los conflictos descritos en el apartado anterior ponen de manifiesto una notable ausencia de interacción institucional entre el mundo rural y urbano. Ambos tipos de espacios son concebidos como diferentes y desconectados tanto en su planificación, como en su gestión.

Sin embargo, esta visión obvia aspectos como la creciente interdependencia y homogeneización de los modos de vida de ambas unidades territoriales, la creciente demanda de bienes y servicios rurales por parte de los habitantes urbanos y viceversa, el constante incremento de los flujos de interconexión entre estos espacios, la bidireccionalidad de los intercambios o las dificultades para categorizar como rurales o como urbanos a mu-

chos espacios y a muchos habitantes, si se continúan utilizando las definiciones o compartimentalizaciones tradicionales.

La principal causa de lo anterior es la tradicional concepción simplista del espacio dominada por la sectorialidad, en la que el mundo rural se concibe como un espacio proveedor de distintos tipos de recursos que en general son demandados y puestos en valor por las ciudades.

Frente a estas visiones emerge la necesidad de un cambio de paradigma que trascienda las lógicas dicotómicas del pasado y se articule en torno a lógicas de complementariedad y de colaboración público-privada, de manera que la gestión de la sostenibilidad del mundo rural y del mundo urbano se rija por un marco conceptual común, aunque con operativos diferentes adaptados a las especificidades, singularidades, y condiciones de cada uno.

Las propuestas de alternativas al modelo actual, aunque, en realidad, podríamos hablar de una ausencia de modelo, deben partir de un enfoque sistémico, pero al mismo tiempo asumiendo la necesidad de establecer asignaciones de usos y funciones en el planteamiento, acordes con el patrón espacial de densidad de asentamientos.

Algunas de las tendencias que avalan esta necesidad son:

- La interdependencia de los modos de vida rural y urbano.
- El incremento de los procesos de mercantilización y consumo social del mundo rural por parte de los habitantes del mundo urbano y del mundo urbano por parte de los habitantes del mundo rural.
- La necesidad de ampliar el concepto de sostenibilidad para incluir dimensiones como la económica, la social, la cultural, la institucional y la de gobernanza.
- El desequilibrio existente entre los actuales flujos rural-urbano.
- La insostenibilidad de las actuales demandas de artificialización del espacio.
- La fragmentación y compartimentación del espacio en unidades estancas, impermeables a los flujos ligados a la biodiversidad.
- La ausencia de consideración de modalidades de transitabilidad no motorizadas en la interconexión de lugares.
- La ausencia de identidad de los espacios perirurbanos, que se convierten en espacios vacantes, carentes de funcionalidad, con un valor basado en la expectativa de reasignación de uso.
- La desvertebración del territorio no urbano y la pérdida de la urdimbre de los elementos relacionales que aportan sentido y coherencia a los sistemas agrarios y fores-

tales -conectividad, redes de interconexión de materiales (agua, residuos, energía) e información (vías de comunicación a todos los niveles)-.

- La falta de conciencia del modelo de desarrollo predominante sobre la irreversibilidad y la insostenibilidad de la acción humana sobre los recursos naturales a nivel local y global.
- La ausencia de una institucionalidad que regule las interacciones entre lo rural y lo urbano, asentada en procesos de gobernanza multinivel y que desarrolle mecanismos de relación equilibrados, sostenibles y basados en la cohesión y el respeto mutuo entre ambos tipos de espacio.
- La ausencia de tradición en el establecimiento de partenariados público-privados que sean representativos de las realidades rural y urbana y que como tales sean capaces de dar respuestas diferenciadas a las problemáticas y expectativas territoriales.
- El escaso conocimiento y la falta de aplicación de instrumentos sociales para regular unas relaciones sostenibles rural-urbano.
- La ausencia de aproximaciones de precisión que permitan acertar con el tratamiento adecuado de las diferentes teselas territoriales y con el diseño de lo común a distintas escalas.
- Los patrones de planificación estáticos y monodimensionales que no conciben el territorio como un ente vivo en el que conviven sistemas naturales y sistemas antrópicos y en el que las relaciones sociales tienen una gran importancia.
- La tendencia a considerar los límites administrativos del territorio como delimitadores de espacios estancos, sin reconocer los atributos, singularidades, especificidades y posibilidades de intercambio dinámico de los territorios.
- La falta de conexión con las demandas locales.
- La creciente simplificación de los territorios urbanos, rurales y de sus conexiones.
- La aparición de iniciativas de revalorización de los espacios periurbanos que tienen su germen tanto en grupos sociales urbanos como en actores agrarios.
- La difusión de propuestas de incorporación del campo a la ciudad, como los huertos urbanos, las huertas y jardines de ocio, etc., fruto en su mayor parte del impulso de asociaciones de ciudadanos.
- El déficit de investigación, formación e innovación en aspectos de interconexión y sostenibilidad territorial.

- La ausencia de mecanismos para propiciar organizaciones inteligentes, con capacidad de aprender.

3. OBJETIVOS PARA UNAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO MÁS SOSTENIBLES

Las relaciones entre el mundo rural y el urbano deberían plantearse desde un enfoque territorial que defienda que ambos tipos de espacios forman parte de un conjunto integrado en el que las interrelaciones son cada vez más intensas y se basan en la búsqueda de la cohesión territorial, en el reconocimiento de las singularidades, especificidades y potencialidades de cada uno de los espacios, en la importancia de promover sinergias y complementariedades y en la puesta en marcha de estrategias de lealtad y complicidad que conlleven incrementos de cohesión territorial y el mantenimiento de la complejidad suficiente de los espacios rurales y de los urbanos. Todo ello, bajo el presupuesto de hacer cada vez más ciudad y más campo, evitando los procesos que favorezcan la continuidad y confundan los límites físicos entre ambos espacios, pero, al mismo tiempo, favoreciendo su conectividad sensata y amable.

Para conseguir lo anterior, se plantean los siguientes objetivos:

- Reconocer la complejidad de los territorios y desarrollar instrumentos que permitan la cuantificación y valoración de las funciones, especificidades y complementariedades de cada una de las unidades funcionales, así como de los flujos e intercambios entre ellas, siempre dentro de un escenario de sostenibilidad.
- Aplicar la planificación dinámica y sistémica que conozca la dimensión espacial y temporal de los problemas, como instrumento para regular las relaciones sostenibles entre ambos tipos de espacios, estableciendo claramente los usos y funciones permitidos en cada tipo de ámbito, establezca los planes de contingencia, la interconexión entre los territorios y la flexibilidad.
- Crear una nueva institucionalidad para las relaciones rural-urbano, basada en el reconocimiento, el respeto y la cooperación mutua y en la puesta en marcha de procesos de gobernanza multinivel que impliquen en igualdad de condiciones a todos los interesados de ambos tipos de espacios.
- Reconocer las sinergias y las oportunidades que se derivan de la interacción de ambos tipos de espacios, del incremento de las relaciones, flujos e intercambios o de concebir el espacio como un todo.

- Establecer el papel de los espacios periurbanos como espacios de transición y de interconexión y potenciar el que sean espacios cohesionados, integrados, vivos y amables.
- Desarrollar una nueva generación de políticas que reconozca los cambios de concepción en las interrelaciones rural-urbano y que incorpore instrumentos dinámicos, flexibles, preactivos, prospectivos y capaces de adaptarse a escenarios cambiantes.

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LAS INTERRELACIONES RURAL-URBANO

4.1. Directrices referidas al reconocimiento y cuantificación de la complejidad territorial

El territorio no debe ser considerado solo como soporte físico de actividades o como algo estático, sino como un ente vivo y complejo en el que se desarrollan todo tipo de procesos. Reconocer la complejidad de los territorios implica identificar las distintas unidades que los conforman y sus características intrínsecas diferenciales, su diferente potencial de provisión de servicios y sus mecanismos y flujos de relación y conexión.

Sin embargo, ni las funciones de las teselas, ni su potencialidad de proveer servicios ni los flujos y funciones de intercambio que se establecen entre ellas, están bien definidos. Son necesarios métodos de conocimiento y cuantificación de los mismos y mecanismos de gestión sostenible de la funcionalidad, los intercambios y la conectividad.

Es necesario romper la tradicional *dicotomía rural-urbano*, introduciendo una visión territorial que reconozca las especificidades, ventajas e inconvenientes de los distintos territorios, pero sin definir de forma simplista un espacio como la negación del otro, ni priorizar de forma excluyente, unos espacios frente a otros. Este alejamiento aún puede detectarse, entre otros, por determinados indicadores del desconocimiento y prejuicios asociados a una u otra actividad como la imagen estereotipada de lo rural ("lo cateto", "lo pueblerino") o por el contrario, idealizando en exceso determinados modos de vida (el bucolismo rural o la libertad y confort urbano).

Las áreas rurales europeas se caracterizan por la diversidad de territorios que albergan (el denominado *mosaico rural europeo*) y por la diversidad de funciones que cumplen. Esta diversidad incluye desde características físicas y biológicas (geomorfología, biodiversidad, paisajes, etc.) hasta otras sociales (usos del suelo, cultura, tradiciones, sim-

bolismos, etc.). Se debe evitar que la estandarización del modelo de desarrollo o de las prácticas y usos derive en una simplificación de estos espacios.

Otra dicotomía que dificulta el reconocimiento de la complejidad y la construcción cohesionada del territorio, es la de *proveedor-cliente*. Los sistemas territoriales rural-urbanos han de ser concebidos como un conjunto no homogéneo pero cohesionado, en el que las funciones de las distintas unidades territoriales sean reconocidas y valoradas.

Es necesario avanzar en el desarrollo de lógicas de complejidad y de intercambio, de manera que la gestión de la sostenibilidad del mundo rural y del mundo urbano se rijan por un marco conceptual común, aunque con operativos diferentes adaptados a las especificidades, singularidades, y condiciones de cada uno.

Esta visión basada en la complejidad debe venir acompañada de la profundización en los criterios de identificación y asignación de funciones y servicios, de manera que se consoliden redes territoriales que garanticen un umbral de atención a todos los ciudadanos. Superada la lógica de lo urbano frente a lo rural, la nueva dimensión de la ciudad en el territorio obliga a proponer nuevos esquemas de relación, intercambio y cohesión.

Líneas de actuación:

- Reconocer la multidimensionalidad, complejidad, interactividad y complementariedad de las pautas de uso sostenible del territorio e incluirlas en los instrumentos de planificación y regulación de los usos del territorio.
- Analizar e inventariar los fracasos de las simplificaciones de la urbe, el campo y de sus flujos.
- Identificar, compartir y poner en valor las buenas prácticas y ejemplos existentes en los ámbitos urbano y rural.
- Identificar las particularidades y potencialidades de cada unidad territorial.
- Identificar y cuantificar los flujos y motivaciones del intercambio rural-urbano.
- Profundizar en los criterios territoriales de delimitación de las redes de servicios básicos y su accesibilidad por la población.
- Monitorizar los cambios territoriales y los flujos de intercambio de servicios en tiempo real.
- Diseñar y llevar a cabo campañas de comunicación que reduzcan el desconocimiento y los prejuicios entre lo rural y lo urbano.
- Potenciar la investigación sobre el conocimiento y valoración de externalidades y el valor de la complejidad de los sistemas.

4.2. Directrices referidas a un nuevo enfoque de planificación dinámica

La planificación tradicional sobre el uso del territorio y los resquicios que deja están conduciendo a un modelo espacial poco adecuado (ciudades dispersas, pérdida de paisajes y de identidades territoriales, periurbanización del campo, especulación sobre el uso del suelo, instrumentos poco ágiles para dar respuesta a abusos y conflictos, etc.). Es necesario diseñar y consensuar nuevos modelos de planificación territorial que reconozcan, respeten y pongan en valor las singularidades y las complementariedades entre la urbe y la ruralidad.

Los modelos planificadores tradicionales son restrictivos, poco ágiles, compartimentalizados, etc. Y es por ello por lo que son necesarios nuevos enfoques basados en la creatividad, el dinamismo, el conocimiento y la capacidad de respuesta en tiempo real o las visiones temporales de medio, corto y largo plazo y la prospectiva.

4.2.1. Control del uso indiscriminado de los territorios

La mejora de las condiciones de bienestar y de calidad de vida tanto de los habitantes rurales como de los urbanos tiene multitud de dimensiones y exige numerosas actuaciones, pero es importante resaltar la enorme importancia de encontrar nuevos enfoques a la ordenación y a los usos del territorio. Es imprescindible compatibilizar los usos para contribuir a la mejora de la funcionalidad económica, social, cultural y ecológica del territorio.

Es necesario establecer pautas claras de ordenación territorial e instrumentos de planificación dinámica y sistémica para la sostenibilidad que permitan contener la expansión urbana y hacer un uso sostenible del campo, estableciendo con claridad los límites y la funcionalidad de los distintos tipos de espacios. Por otra parte, debe avanzarse en enfoques y estrategias que aumenten la autosuficiencia en el uso de recursos y en su reutilización al nivel territorial más bajo posible (local, comarcal, provincial, etc.).

4.2.2. Incorporación de enfoques creativos, innovadores y con capacidad de respuesta

Se deben incorporar nuevas capacidades en los enfoques que se propongan para la interacción sostenible del mundo rural y urbano. Entre ellas destacan la creatividad, la innovación o la capacidad de respuesta ante distintas situaciones.

La creatividad en el marco de las interrelaciones rural-urbano conlleva aplicar soluciones nuevas a problemas nuevos. Para ello hay que tener la capacidad de vislumbrar

escenarios de futuro, de contemplar tendencias o de asumir riesgos que afiancen la sostenibilidad y viabilidad de este marco.

También es importante incorporar acciones innovadoras, basadas no únicamente en criterios tecnológicos, sino también estratégicos, económicos, sociales, culturales y humanos, capaces de poner en relación las potencialidades y necesidades de los espacios rural y urbano y de favorecer distintas formas de intercambio. Estas acciones además deben ser respetuosas con las expectativas, necesidades e idiosincrasia de los habitantes rurales y urbanos, así como de los límites del sistema ecológico territorial. Porque innovar es la forma más eficiente de crear ventaja competitiva. La clave para la innovación en los territorios son las personas y cuanto más alto nivel de formación tenga la población mayor capacidad innovadora y creativa.

La capacidad de respuesta de un territorio se refiere a su capacidad de adaptación creativa ante la presencia de cambios. Se mide por el tiempo que necesita el sistema territorial para recuperar su equilibrio dinámico una vez que la perturbación ha cesado.

Los sistemas que se generen deben tener la capacidad de aprender y adaptarse, así como de innovar para su propio beneficio a partir de situaciones de crisis. Dadas las altas cotas de incertidumbre y riesgo en las que se desenvuelve la sociedad actual, este aprendizaje adaptativo y creativo es fundamental e imprescindible para poder sobrevivir.

Así los territorios que enfocan con coherencia los retos y los riesgos que genera la globalización son los que con capacidad innovadora y creativa son capaces de encontrar un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica, cohesión y desarrollo social; y sostenibilidad ambiental y cultural.

4.2.3. Incorporación de enfoques dinámicos, flexibles y con diferentes horizontes temporales

Las relaciones rural-urbanas han de abordarse desde perspectivas dinámicas, que eviten rigideces estructurales, que permitan proponer mecanismos descentralizados, subsidiarios y flexibles en la toma de decisiones y que favorezcan la aparición de mecanismos y redes capaces de dar respuestas rápidas y creativas a eventuales situaciones problemáticas.

Los proyectos territoriales deben considerar la dimensión temporal en el corto, medio y largo plazo, incorporar la plena conciencia sobre la irreversibilidad de muchas de las acciones que se puedan emprender, incluir a todos los actores presentes y articularse en torno a estrategias consensuadas y comprensivas de la realidad existente.

Es necesario trabajar con visiones multiescalares de los problemas y de sus soluciones. Para ello, además de considerar la multitud de factores, agentes y circunstancias que

intervienen en la estrategia territorial hay que incorporar mecanismos de análisis que integren la escala micro, con la meso y la macro.

La información, la reflexión y el consenso son elementos imprescindibles en los enfoques que se proponen. Además, es importante incorporar elementos de retroalimentación y planes de contingencia que permitan vías de respuesta del sistema ante situaciones no previstas o ante resultados inesperados de las acciones y actuaciones puestas en marcha, así como estrategias de conciliación de aquellos intereses que se oponen a las acciones previstas.

4.2.4. Control, seguimiento y evaluación de las estrategias

Es necesaria la generalización de instrumentos de control, seguimiento y evaluación que permitan conocer la capacidad de las actuaciones para cumplir los objetivos en función de los cuales fueron diseñadas y que los resultados sean incorporados en los siguientes procesos de planificación.

La evaluación debe incluir enfoques multidimensionales que permitan conocer los efectos de las acciones en los diferentes sectores, niveles y sistemas implicados. Los instrumentos de evaluación deben considerar los efectos ecológicos y sociales de las acciones en diferentes escenarios temporales, pero sobre todo en el largo plazo como una salvaguarda de la sostenibilidad del sistema.

También es importante introducir procesos de reflexión constante sobre la evolución de los procesos, sobre los resultados que se están consiguiendo y muy particularmente sobre la aparición de efectos no deseados.

Todas estas funciones pueden ser realizadas de forma más eficiente si se hace una clara distribución de funciones entre los niveles más centralizados (no centralistas) y los niveles territoriales, estableciendo mecanismos para la agencialización territorial y la incorporación de los interesados en los procesos de planificación.

Líneas de actuación:

- Limitar el crecimiento indiscriminado y desordenado de la ciudad, reforzando la ocupación compacta del espacio urbano.
- Evitar la proliferación de asentamientos diseminados
- Asignar usos y funciones a los distintos territorios, en función de la evolución de la distribución de la población.
- Propiciar una organización racional de las actividades en el espacio, para reducir las necesidades de movilidad diaria entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo haciendo que las ciudades tengan una mejor calidad de vida y que las áreas rurales tengan mayores oportunidades de empleo.

- Cuantificar las ventajas del cambio de sistemas de movilidad en términos de empleo, consumo de suelo y recursos naturales, etc.
- Evitar la insularización de los asentamientos, principalmente en los nuevos desarrollos urbanísticos.
- Potenciar nodos urbanos de distinta jerarquía en la matriz rural a partir de la consolidación de una red de transporte público eficiente.
- Establecer como criterio de planificación la permeabilidad del territorio al paso de la fauna y flora (corredores biológicos), al tránsito no motorizado y a la penetración visual, eliminando las barreras de infraestructuras.
- Potenciar las redes viarias para el desplazamiento no motorizado (senderos, carriles para bicicletas, etc.) y para el transporte público que conecten el espacio urbano con los espacios rurales circundantes.
- Establecer pautas de control de la dispersión urbana, del uso no planificado del territorio, de los posibles atropellos urbanísticos o de la verdadera necesidad de incrementar las infraestructuras y las edificaciones en el medio rural, reduciendo las necesidades de movilidad y protegiendo los espacios naturales y la biodiversidad.
- Inventariar y crear bancos de recursos naturales (agua, energía, etc.) y materia orgánica a nivel local y comarcal que permitan un consumo de proximidad y encauzado hacia lograr el máximo grado de autosuficiencia.
- Establecer indicadores de capacidad de carga del territorio perirurbano y rural en función de las existencias de recursos naturales.
- Vincular el tratamiento de los residuos urbanos con su utilización en el espacio agrario circundante.
- Establecer metas medibles, alcanzables, dirigidas hacia el valor añadido y con presencia permanente de autocritica en los procesos que se pongan en marcha para avanzar en la sostenibilidad de las interrelaciones rural-urbano.
- Incluir instrumentos de guía y orientación en los procesos de transición hacia modelos sostenibles.
- Incorporar sistemas de apoyo a la decisión como herramientas de planificación y gestión.
- Establecer indicadores dinámicos de capacidad sustentadora en un contexto de uso múltiple.

- Desarrollar indicadores cuanti y cualitativos de sostenibilidad territorial.
- Definir escenarios posibles para las funciones de intercambio entre servicios.
- Planificar la integración de elementos transversales en todas y en el conjunto de las políticas.
- Impulsar redes sociales y aprovechar el efecto comunidad para mejorar el compromiso y la evaluación permanente de las actuaciones en los territorios.
- Poner en marcha procesos continuos de control, seguimiento y evaluación que permitan conocer lo que ocurre en tiempo real y aplicarlo en la toma de decisiones.
- Monitorizar la huella ecológica de las actividades y actuaciones que se pongan en marcha.
- Incorporar la dimensión agro-urbana en los instrumentos de planificación, dando respuestas a los desafíos, los problemas y las oportunidades que ofrece el espacio periurbano.

4.3. Directrices referidas a la creación de una nueva institucionalidad

Las relaciones rural-urbano carecen de una institucionalidad compartida que les permita reconocer la multifuncionalidad de las actividades que se desarrollan en ambos espacios, la mixtidad de usos o la relevancia de los flujos de interacción existentes.

Es imprescindible crear una nueva institucionalidad capaz de gobernar la complejidad, evitando la gestión tradicional basada en la fragmentación y el solapamiento institucional.

El enfoque territorial implica un modelo de gestión del territorio acorde y respetuoso con los activos existentes, es decir, un modelo de negociación y concertación entre agentes, un modelo de participación y cooperación y, en definitiva, un modelo de articulación y estructuración sostenible de la sociedad local.

Construir el modelo territorial adecuado exige una responsabilidad compartida y mantenida entre todas las administraciones, las empresas y la ciudadanía que garantice la calidad de vida de toda la sociedad y que sobrepase el enfoque estático avanzando hacia enfoques dinámicos, en su dimensión temporal y espacial, capaces de permitir la sostenibilidad del territorio y de sus diferentes recursos y también la apertura e interconexión de unos territorios con otros.

Dentro de la incorporación de enfoques dinámicos y flexibles son cruciales las conexiones con redes entre los diferentes agentes. Los territorios que sean capaces de tejer estas conexiones y participar de forma activa en las redes aportaran un valor estratégico

diferencial y competitivo pues estas redes pueden basarse en la complementariedad, en la sintonía cultural, en la localización geográfica, en la mezcla de la población en asentamientos rurales, urbanos y periurbanos, etc, pero en todo caso, estas conexiones facilitan los intercambios, políticos, económicos, sociales, culturales y de ideas.

4.3.1. Puesta en marcha de procesos de gobernanza multinivel

Los sistemas de gestión pública centralistas están agotados. Es necesaria la puesta en marcha de procesos de gobernanza multinivel que reconozcan a todos los estamentos administrativos y a todos los actores presentes y tengan en cuenta la importancia de su implicación en el desarrollo de los procesos que se pongan en marcha.

La necesidad de implicar a todos los interesados con influencia en el territorio (pertenecan a los distintos niveles de las administraciones públicas, a los sectores económicos o a los sectores sociales) obliga a profundizar en el diseño de mecanismos e instrumentos de construcción institucional articulados en torno al concepto de gobernanza multinivel.

La experiencia acumulada en las áreas rurales españolas de creación de partenariados público-privados para el diseño y gestión consensuada de procesos de desarrollo territorial puede sentar las bases para la construcción de instrumentos similares que coordinen y gestionen las interrelaciones rural-urbano. Este acervo de experiencia y conocimientos constituye una sólida base de partida para la creación de marcos de relaciones sostenibles, que no debe ser desaprovechada.

Son necesarias nuevas formas de organización del consenso, de los compromisos, de los procesos de decisión y de la gestión de la política que sean más coherentes con un modelo de desarrollo territorial, a través de la puesta en marcha de procesos de gobernanza interconectados.

Para que estos procesos sean efectivos es muy importante movilizar los intereses rurales y urbanos para así consolidar su implicación en los mismos, maximizando el potencial de ambos y motivando la concurrencia institucional. No se debe olvidar que para ello habrá que poner en marcha acciones de dinamización y sensibilización que rompan la apatía y la falta de implicación de los habitantes en el diseño de su propio futuro.

Algunos elementos imprescindibles para conseguir la complicidad y participación de la sociedad son la transparencia, la efectividad de las acciones, la devolución de información a la sociedad sobre los efectos de las actuaciones emprendidas o la proximidad de las estructuras que se creen. Además, es necesario potenciar aspectos como la legitimidad, la complicidad, la credibilidad o la eficiencia.

Además, los procesos de gobernanza y la creación de partenariados generan una serie de externalidades positivas que repercuten beneficiosamente en el desarrollo del territorio, como son el incremento de las capacidades técnicas e institucionales, la defini-

ción de reglas consensuadas (sean o no formales), o el desarrollo de procesos y protocolos de gestión y concertación, que es muy importante reconocer y valorizar.

Una de las claves, en ese sentido, debería ser la apertura de bases de datos y sistemas que sustentan los servicios públicos (open data) y poner todos los datos públicos al alcance del ciudadano en formatos digitales estandarizados y abiertos. Colocar la transparencia y la confianza en la base del programa de gobernanza del territorio.

Los ciudadanos (rurales/urbanos) son la materia prima básica de la economía del siglo XXI y esto tiene implicaciones en las funciones de los territorios (rurales-urbanos), en su gobernanza para que contribuya de forma eficaz a la mejora de la competitividad de las empresas y actividades que se desarrollen.

La evolución del proceso de urbanización, el papel cada vez más predominante de las ciudades y sus áreas periurbanas las configuran como los nodos que articulan y organizan la economía, con un papel de liderazgo creciente. Cada vez más en la economía compiten las ciudades y los territorios y los que tengan más capacidad para aportar ventaja competitiva a las empresas y a la calidad de vida a sus habitantes serán los que hayan puesto en marcha procesos de gobernanza multinivel.

4.3.2. Equilibrio en los flujos de poder rural-urbano

Tradicionalmente han existido desequilibrios de poder en las relaciones entre los actores rurales y los urbanos, debido a la diferencia demográfica, a que los valores y recursos de las áreas rurales tienen menor valor de mercado que los de las urbanas y a que la concentración de poder y de intereses es mayor en el medio urbano. Es necesario establecer un nuevo marco de relaciones rural-urbano basadas en la sostenibilidad, el compromiso y la lealtad rural-urbana que mitigue las profundas asimetrías existentes entre el medio rural y el urbano.

Para ello es imprescindible asumir un diálogo constructivo y una reflexión sobre los activos de cada tipo de espacio, su valor, las interdependencias mutuas entre lo rural y urbano, así como crear redes o mecanismos de cooperación entre los actores involucrados.

También son necesarias la coordinación sostenible y la redistribución de los recursos generados por el desarrollo de actividades rurales y urbanas.

4.3.3. Instrumentos de participación e innovación social

Los instrumentos sociales pretenden articular estrategias de comunicación, educación, conciencia pública y participación de la sociedad civil en el uso sostenible del espacio y de los recursos. Es necesario difundir su uso en el territorio y hacerle ver a la población la importancia del papel que pueden jugar en el desarrollo sostenible de los sistemas rural-urbano.

Es necesario avanzar en la puesta en marcha de estrategias para convencer a la sociedad (gobernantes y gobernados) de la necesidad de aprender nuevas formas de hacer las cosas, de modos más medioambiental y socialmente correctos. Para ello las estrategias de comunicación, formación e investigación son esenciales.

Es igualmente importante incorporar mecanismos que permitan valorar y monitorizar las fuerzas políticas, administrativas y sociales que tienen intereses contrapuestos y que pueden trabajar en otra dirección para promover la cohesión inter-institucional.

Finalmente, es necesario tener en cuenta el desarrollo de estrategias de innovación social, entendiendo por la misma nuevas formas de organización e interacciones que den respuesta a retos sociales. Surgen a partir de una demanda social o una necesidad, y a través del proceso y el compromiso que generan, contribuyen a redirigir el papel de la sociedad en la dirección de la participación, el empoderamiento, la cocreación y el aprendizaje. Son por ello estrategias relevantes a la hora de diseñar procesos de participación en el ámbito de la especialización inteligente de territorios.

4.3.4. Establecimiento de un marco global de relaciones rural-urbano basado en criterios de ética, equidad y cohesión

Las relaciones entre los sistemas rural y urbano no solo deben ser abordadas desde la escala local, sino también teniendo en cuenta su inserción en un sistema global.

La necesidad de tener en cuenta los efectos globales de las acciones locales, hace necesario un cambio de paradigma que nos aproxime a visiones complejas del mundo y a modelos sostenibles basados en la equidad y la cohesión. El verdadero desarrollo exige transformaciones importantes en los objetivos y las estrategias de acción sobre los recursos naturales y conlleva aceptar los límites sociales y ambientales en cuanto a términos de producción y consumo.

Hay que avanzar en una ética global de la autocontención, entendida como auto limitación de la expansión en el uso de energía y recursos naturales, en la ocupación y destrucción de ecosistemas por el hombre, en el incremento de las actividades productivas y extractivas, en el uso indiscriminado del transporte de personas y materiales, en el crecimiento demográfico o en la explotación sin límites de las posibilidades tecno-científicas.

Así los modelos de desarrollo económico deben estar al servicio de la comunidad, garantizando un compromiso pleno de equidad, la justicia distributiva, la solidaridad y la sostenibilidad ambiental respetando el triángulo de la sostenibilidad económica, social y medioambiental.

La sostenibilidad medioambiental hace referencia a la conservación de los sistemas soporte de la vida (tanto como fuentes de recursos, como destino y depósito de resi-

duos); la económica se refiere al mantenimiento del capital económico, y la social es definida como el desarrollo del capital social.

Construir un modelo territorial adecuado exige una responsabilidad compartida y mantenida entre todas las administraciones, las empresas y la ciudadanía que considere las relaciones y los efectos globales de las acciones realizadas. Este modelo territorial será sostenible por su capacidad para equilibrar la trilogía de la estrategia económica, el desarrollo social y la calidad medioambiental.

Líneas de actuación:

- Definir de forma participada y consensuada el modelo de espacio urbano-rural que se desea, estableciendo claramente los mecanismos de regulación y control de las agresiones contra el mismo.
- Crear partenariados público-privados efectivos, con capacidad de decisión y co-responsabilidad, y en los que estén representados los diferentes intereses existentes en las áreas rurales y urbanas
- Poner en marcha instrumentos sociales de participación e implicación de la sociedad civil en el desarrollo integrado del territorio, potenciando aspectos como la educación, la implicación, la comunicación o la conciencia social de todos los habitantes del territorio.
- Remunerar los servicios ambientales, culturales y de otra índole derivados de las actividades en el medio rural a través de figuras contractuales entre la sociedad y los habitantes del medio rural como los contratos territoriales.
- Crear espacios de reflexión, participación e implicación de todos los interesados que permitan avanzar en la planificación conjunta, en la resolución de conflictos y en la adecuada gestión y protección del stock de bienes públicos presentes en el territorio.
- Crear mecanismos que permitan la co-decisión y la co-responsabilidad de los habitantes del territorio sobre su futuro.
- Crear paneles y otras modalidades de grupos de trabajo y discusión, estables y ocasionales, que permitan transmitir a las autoridades la opinión de la ciudadanía.
- Incrementar la transparencia de las actuaciones públicas a través de mecanismos eficientes de información ex-ante y ex-post sobre las actuaciones que se lleven a cabo.
- Aprovechar la experiencia de los Grupos de Acción Local y crear estructuras de interlocución e instrumentos de construcción institucional.
- Potenciar las Agendas Locales 21.

- Establecer canales de cooperación y comunicación entre el medio urbano y el rural a través de fórmulas participativas (consorcios, fundaciones, etc.) que impliquen tanto al sector privado como al público.
- Capacitar en la cultura de la participación y difundir la misma entre los agentes institucionales.
- Consolidar las etapas de participación y adentrarse en las de integración.
- Poner en marcha nuevas formas de organización del consenso, de los procesos de decisión y de la gestión de la política más coherentes con un modelo de desarrollo territorial.
- Promover la innovación social como forma de avanzar en la resolución de retos sociales
- Monitorizar la creación de institucionalidad.
- Poner en marcha procesos de aprendizaje social compartido
- Establecer cauces y herramientas de e-participación.
- Elaborar directorios y guías de la participación, identificando los actores sociales que deban formar parte de los procesos de participación y estableciendo los mecanismos para garantizar la participación activa de la ciudadanía en la elaboración de normas, planes, programas, etc.
- Desarrollar mecanismos que potencien la lógica de la autocontención.

4.4. Directrices referidas a la potenciación de las sinergias y oportunidades

El desarrollo del territorio que se propone será difícil si no se pasa de una lógica de competencia (por los recursos, por los fondos, por el uso del territorio...) a una lógica de sinergias y oportunidades. De esta manera, tanto las externalidades positivas como las negativas serán consideradas en un contexto de complementariedades y no se asignarán roles rígidos, simplistas o estereotipados a los distintos espacios.

4.4.1. Sostenibilidad del sistema rural-urbano y de sus interrelaciones

La sostenibilidad del sistema rural-urbano debe ser abordada desde un enfoque de multidimensionalidad, que junto a los aspectos ambientales y ecológicos considere los aspectos sociales, culturales, institucionales o económicos, además de todos aquellos relacionados con la gestión de esa sostenibilidad.

La apuesta por la sostenibilidad de las interrelaciones implica cambios importantes en la forma de concebir estas relaciones entre ambos tipos de espacios: pasar de prácticas de sustracción a prácticas de complementariedad; reconocer y cuantificar los límites sociales y ambientales de las prácticas actuales de producción y consumo; reconocer las singularidades y especificidades del campo y de la urbe; establecer mecanismos de control de la presión urbanizadora, sobre todo en las zonas más sensibles, etc.

Para ello, es importante reconocer la existencia de múltiples criterios, indicadores y pautas que orientan el camino hacia la sostenibilidad (marcando tanto logros como restricciones), además de reconocer la importancia de los indicadores cualitativos y cuantitativos. Los mismos deben marcar las metas deseables para la sostenibilidad del sistema, en términos de capacidad de autorregulación, resiliencia, diversidad, longevidad, etc.

(Es interesante señalar, en ese sentido, que precisamente el concepto de territorio inteligente no presupone actuaciones de nuevo desarrollo, sino más bien la priorización de actuaciones de renovación urbana y territorial optimización y adecuación de recursos).

4.4.2. Balance de los intereses rurales y urbanos

La nueva concepción del espacio debe orientarse hacia la búsqueda de equilibrios de intereses, entre los objetivos de cohesión social y sostenibilidad, por un lado, y la búsqueda de la competitividad y la inserción en los mercados, por otro.

La forma en que los distintos espacios utilizan sus recursos es determinante para el desarrollo equilibrado del territorio rural-urbano, valorizando sus propios bienes creando unas condiciones favorables a la innovación, al aprendizaje colectivo y al desarrollo.

Este balance pasa por el reconocimiento de las funciones diferenciales que realizan ambos tipos de espacios y por la valoración de la importancia y necesidad de las mismas para el desarrollo sostenible del sistema.

4.4.3. Incremento de las existencias de bienes públicos y de servicios intangibles que contribuyen a la sostenibilidad del territorio

El medio rural cumple unas funciones de gran relevancia para garantizar la sostenibilidad del sistema territorial en su conjunto. Es oportuno defender que la verdadera rentabilidad del medio rural se basa en sus aspectos sociales, culturales, patrimoniales, territoriales y ambientales, etc.

La consideración de los mismos implica establecer un nuevo marco de referencia, más amplio e integral, en el que junto a las tradicionales funciones de producción y soporte de actividades se consideren aquellas otras derivadas de la provisión de bienes públicos y de la función de salvaguarda y mantenimiento de valores e intangibles con gran peso simbólico como la tradición, las costumbres, la memoria histórica, etc.

Estas funciones también se pueden caracterizar dentro de las existencias de bienes públicos, aunque no tengan un valor de mercado que permita su remuneración ni producen rendimientos económicos, pero a la vez son imprescindibles. Por ello, es necesario contar con políticas e instrumentos que garanticen una adecuada provisión y conservación de estos bienes y servicios.

El desarrollo del territorio tiene que integrar la sostenibilidad ambiental en la ordenación territorial y en la planificación urbana, con la convicción que todo ello añade condiciones de más competitividad a los productos y procesos productivos locales.

Los estímulos para la reestructuración de los sistemas productivos locales son la mejora de la competitividad combinada con un uso sostenible de los recursos. En la base de la reestructuración está el ahorro de recursos (agua, energía), el uso de procedimientos no contaminantes y la reducción y reutilización de los residuos.

4.4.4. Reconocimiento y potenciación de la diversidad y de la biodiversidad

La sostenibilidad de los sistemas territoriales se basa en la preservación de la diversidad y de la biodiversidad que albergan. No se alcanza diversidad destruyendo diversidad; no se avanza en autosuficiencia, siendo cada vez más dependientes, etc.

El modelo de desarrollo actual basado en el *antropocentrismo* considera al hombre como elemento central y propietario de lo que existe. Estas posturas de dominación y explotación indiscriminada de la naturaleza son insostenibles y solo contemplan los impactos de corto plazo. Se debería cambiar hacia posturas de respeto y búsqueda del equilibrio, y una nueva comprensión de las relaciones hombre-medio ambiente. Los sistemas naturales tienen que empezar a ser concebidos como sujetos de derechos, y no como un almacén del que se extrae tanto lo necesario, como lo innecesario para la vida.

Líneas de actuación:

- Equilibrar los flujos de intercambio, estableciendo las funciones de intercambio entre tipos de unidades territoriales, de manera que se reconozcan las aportaciones y las necesidades de cada tipo de espacio y se eviten desequilibrios, comportamientos agresivos o de predominancia de unos intereses sobre otros, o pautas de comportamiento que pongan en cuestión la sostenibilidad de los intercambios.
- Promover actuaciones que aumenten la permeabilidad de los territorios, aumentando la conectividad, reduciendo la fragmentación e introduciendo la transitibilidad amable (adaptada a los desplazamientos no motorizados) como criterios esenciales de las actuaciones territoriales.
- Reconocer el papel que juegan las áreas rurales en el desarrollo sostenible y su importancia como guardianes de un patrimonio único, tanto natural, como simbólico,

cultural o construido, haciendo posibles los elementos necesarios para la conservación y mejora del mismo.

- Establecer criterios de sostenibilidad (cuantitativos y cualitativos) para la interacción rural-urbano.
- Establecer criterios para definir umbrales mínimos de servicios, así como para las funciones de intercambio.
- Diseñar e implementar mecanismos ágiles para la resolución de conflictos.
- Desarrollar la ruralidad como un escenario de servicios ambientales, sociales, culturales, institucionales y económicos.
- Inventariar los bienes y servicios intangibles.
- Establecer mecanismos de valoración monetaria y remuneración de los bienes y servicios intangibles (ambientales, culturales, patrimoniales, etc.), de modo que se revierta parte de los beneficios que producen en toda la sociedad.
- Apoyar la reinterpretación funcional de ciertos bienes y servicios intangibles, como medio para garantizar el mantenimiento de su rasgos de identidad básicos, bajo la premisa de que “lo que se usa, se conserva”.
- Mejorar las existencias de capital público, particularmente en su relación con la corrección de asimetrías.
- Monitorizar la diversidad y biodiversidad existente en los espacios rural y urbano.
- Establecer pautas para preservar y potenciar esta diversidad y biodiversidad tanto en la ciudad como en el campo.
- Desarrollar medios de transporte más sostenibles que reduzcan las emisiones de gases, disminuyan la demanda de combustibles y se reduzcan los efectos sobre el cambio climático global.
- Desarrollar y potenciar las pautas de producción y consumo tradicionales de cada zona, así como el respeto de la estacionalidad de los productos naturales.
- Optimizar el uso de fuentes de energía renovables y la mejora de la eficiencia en el uso y gestión del agua en un contexto de complementariedad rural y urbana.
- Potenciar el papel regulador de los núcleos urbanos para el conjunto del territorio.

4.5. Directrices referidas al reconocimiento e integración de los espacios periurbanos

La aceleración del proceso urbanizador y el cambio cultural y social de las últimas décadas del siglo XX ha convertido a los espacios periurbanos en espacios vacantes, en espera, cuyo valor ya no tiene relación con su funcionalidad o uso, sino con la expectativa del cambio de uso. Las ciudades y su dinámica han generado anillos de territorios desconcertados, auténticos "descampados", en el sentido etimológico del término: se ha expulsado lo agrario, pero sin que ello haya significado alternativas más allá de su recalificación urbanística. Asistimos, además, a la desvertebración de la esencia de los espacios rurales circundantes a las ciudades a través de la destrucción de las infraestructuras que permiten el ejercicio de la actividad agraria (acequias, caminos, senderos, etc.).

Este proceso de pérdida de identidad territorial tiene importantes consecuencias, no solamente desde el punto de vista paisajístico, cultural o de la biodiversidad, ya que una fracción nada desdeñable de los mejores suelos agrícolas ha sucumbido ante el estímulo urbanizador. El territorio se ha fragmentado en compartimentos estancos parcelados por las construcciones y unas redes de comunicación que no han tenido entre sus criterios de diseño la permeabilidad del espacio.

La agricultura periurbana ha entrado a formar parte de las preocupaciones institucionales europeas⁹. Si bien se carece de una definición ampliamente aceptada, se reconoce que su principal característica es que está condicionada por el entorno urbano, que ejerce sobre ella impactos negativos que limitan su viabilidad. El alcance de un modelo de agricultura para estas áreas va mucho más allá de sus repercusiones económicas: se deben aprovechar también las oportunidades de heterogeneidad y dinamismo ligadas a su existencia.

Otro gran problema ligado al fraccionamiento del espacio ha sido la simplificación de la conectividad. No es posible transitar en los espacios no urbanizados a pie, en bicicleta o con animales. Los caminos han sido transformados en plataformas rápidas de circulación, sin arceles ni vías alternativas, de manera que incluso los lugares más cercanos están separados por una brecha que sólo puede ser superada mediante vehículos motorizados. Desplazarse compulsivamente se ha convertido en una obligación, alejando incluso la posibilidad de concebir los caminos no sólo como vías para la comunicación no motorizada, sino para el esparcimiento o el paseo.

Paralelamente se han generado iniciativas locales de reacción ante este proceso, a través de movimientos más o menos formalizados de ciudadanos o de las actuaciones de instituciones y organismos públicos. Las soluciones, muchas de ellas imaginativas, han

⁹ Dictamen del Consejo Económico y Social europeo, NAT/24, 16/9/2004.

incluido la creación de parques agrarios, el amojonamiento y reutilización con fines re-creativos de las vías pecuarias y otros caminos verdes, la constitución de consorcios entre agentes públicos y privados o la inserción de los espacios agrarios en el entorno urbano gracias a la instalación de huertos o jardines colectivos.

La actividad agraria ha sido la principal modeladora de la fisonomía de los espacios periurbanos. Sin embargo, la relación de la ciudad con estos espacios cambia, y aparecen nuevos valores (de uso, ligados al paisaje, de prevención de riesgos, de capacidad de amortiguamiento ante determinadas actividades como el uso aeroportuario, etc.). Ello da lugar a que en los últimos tiempos se haya consolidado el concepto de proyectos agro-urbanos, enfocados a conservar las funciones agrarias y forestales para que sean útiles dentro del marco de la planificación urbana y periurbana.

Un aspecto esencial a considerar son los flujos entre el espacio perirubano de la ciudad y los habitantes de la misma. La vinculación afectiva y de pertenencia entre ambos espacios se traduce en el ámbito de las representaciones simbólicas, pero también en el de las relaciones comerciales. En este sentido, la vía directa de la remuneración de la labor cultural, ecológica y paisajística de los habitantes del espacio periurbano a través de la adquisición de los productos agropecuarios locales debe ser una prioridad en toda iniciativa de valorización del entorno perirubano. En contrapartida, los productores locales deben esforzarse por dotar a sus productos de la calidad (en términos organolépticos, pero también de información y de representación) que se les exige.

El fomento del desarrollo de la agricultura ecológica en entornos periurbanos queda justificado por razones de sostenibilidad, de protección de las superficies de cultivo y del entorno medioambiental, de imagen, prestigio, diferenciación y defensa de unas gamas de alimentos de alta calidad.

Esta dinámica puede y debe ser estimulada y apoyada, asumiendo que el destino de estos espacios agrarios excede las soluciones que se puedan aportar desde el sector primario, y adquiere dimensión territorial. En la actualidad, el territorio periurbano se ha convertido en un campo para la puesta en práctica de soluciones imaginativas, dinámicas y evolutivas que han de ser propuestas y llevadas a cabo por el conjunto de la sociedad, sin que ello suponga caer en la tentación de fosilizar usos y costumbres o de conservar escenarios irreales en parques temáticos.

Líneas de actuación:

- Reconocer social, política y administrativamente la existencia de los espacios periurbanos con actividad agraria como zonas rurales con dificultades específicas.
- Potenciar unos espacios periurbanos de transición cohesionados, vivos y amables.

- Reducir los flujos y cerrar los ciclos de energía y materia al mínimo nivel territorial posible.
- Proponer un Programa de Actuación Nacional sobre los espacios agrarios periurbanos en el que se puedan incorporar actuaciones como unas medidas de fiscalidad adaptadas a la realidad de estos espacios, el diseño de contratos territoriales que remuneren los servicios intangibles, el apoyo a sistemas de cesión temporal de tierras y de gestión mancomunada, la creación de partenariados, etc.
- Crear un observatorio de los espacios periurbanos.
- Fomentar proyectos agro-urbanos como instrumentos de gestión y planificación del suelo agrario periurbano basados en la subsidiariedad (responsabilidad de la administración local, incorporación de criterios de gestión intermunicipal, etc.), la cooperación entre los diferentes grupos sociales y la constitución de organismos consorciados que tengan como objetivo la defensa y dinamización de los espacios agrarios periurbanos y de su actividad agrícola y ganadera sostenible.
- Impulsar sistemas de producción y comercialización de los productos agrarios obtenidos en los espacios periurbanos que ofrezcan una calidad suplementaria (alimentos ecológicos, de producción integrada, con etiquetas de denominación de origen, etc.) y que incorporen la información, el conocimiento y las representaciones simbólicas como valor añadido.
- Promover redes de colaboración entre los centros de consumo y restauración urbanos y los productores agrarios de los espacios periurbanos.
- Evitar la destrucción y desarticulación de los elementos vertebradores que permiten la continuidad de la actividad agraria en los espacios periurbanos (redes de caminos rurales, de acequias, de desagües, etc.).
- Fomentar la creación de huertos y jardines de ocio mediante esquemas participativos que conjuguen la vertiente recreativa con la educativa.
- Hacer permeables las fronteras territoriales a la biodiversidad urbana y periurbana, reduciendo la fragmentación y considerando los requerimientos de las diferentes especies.
- Establecer la obligatoriedad de incluir en el diseño y construcción de las vías de comunicación en las áreas periurbanas los criterios de continuidad, permeabilidad y transitabilidad peatonal y por medios no motorizados.

4.6. Directrices referidas al desarrollo de una nueva generación de estrategias

Una apuesta decidida por la sostenibilidad de los territorios obliga a reconsiderar las actuaciones y los mecanismos tradicionales de apoyo y pone de manifiesto la importancia de disponer de normas e instrumentos capaces de reconocer la heterogeneidad de unidades territoriales, las especificidades que las caracterizan y la diversidad de situaciones y problemáticas a las que se enfrentan.

Una nueva generación de actuaciones implica contar con medidas más abiertas que permitan la interacción entre distintos niveles de gobierno y con los habitantes del territorio desarrollando una dimensión de subsidiariedad que facilite situar la discusión y ejecución política en el nivel que en cada momento se considere más adecuado. Las nuevas medidas y actuaciones de política deben ser diseñadas siguiendo diferentes niveles de consulta, concertación y compromiso entre los principales socios e instituciones. No obstante, estos planteamientos incorporan una componente importante de desafío político, ya que implica conjugar una gran diversidad de intereses.

Los territorios no deben ser considerados como delimitaciones geográficas, sino como construcciones sociales capaces de actuar como unidades de movilización y de focalización específica de las políticas. Para que este enfoque sea efectivo, es necesario que estos espacios sean reconocidos como tales por aquellas Administraciones cuyas competencias influyen directamente en los mismos.

Este reconocimiento requiere cambios importantes en la concepción de las actuaciones territoriales. Sin embargo, este proceso de cambios no se operará sin dificultades, siendo previsiblemente las mayores de ellas las inercias históricas a modificar rutinas y procedimientos establecidos.

Líneas de actuación:

- Adoptar visiones complejas, multidimensionales y multisectoriales al definir las estrategias públicas.
- Focalizar territorialmente las actuaciones.
- Identificar las áreas de actuación a una escala que permita el reconocimiento de la diversidad y especificidades de cada zona.
- Diseñar las actuaciones con una visión integrada y teniendo en cuenta sus interrelaciones a escala local y global.
- Dotar de funcionalidad y operatividad a las estructuras de soporte que permitan hacer efectiva la territorialización de las actuaciones.

- Introducir incentivos para facilitar la cooperación y las sinergias entre unidades territoriales.
- Establecer políticas con distintos horizontes temporales para la nueva configuración territorial.
- Establecer itinerarios a medio y largo plazo para la mejora de la gobernabilidad de los territorios.
- Incorporar planes de contingencia en las actuaciones.
- Establecer instrumentos que permitan un tratamiento fiscal favorable para remunerar la producción de externalidades positivas.
- Poner en marcha medidas e instrumentos destinados a garantizar una adecuada provisión y conservación de bienes y servicios públicos.
- Desarrollar sistemas educativos basado en el aprendizaje en valores además de en conocimientos.
- Poner en marcha medidas e instrumentos destinados a garantizar una adecuada provisión y conservación de bienes y servicios públicos.
- Poner en marcha estrategias de aprendizaje a lo largo de toda la vida que impliquen a los ciudadanos de distintas edades en un aprendizaje continuo.
- Educar en la diversidad y teniendo en cuenta la inserción territorial y global de los espacios.
- Diseñar medidas que permitan un tratamiento diferencial a territorios con distinto potencial de servicios.

5. HACIA UN MODELO DE TERRITORIO RURAL-URBANO SOSTENIBLE. REFLEXIONES FINALES

La transformación territorial profunda que se está produciendo en el inicio del siglo XXI está asociada al surgimiento de una ciudad contemporánea dispersa por las tensiones de localización producidas que están condicionando los asentamientos de la población. Se percibe un debilitamiento de las fuerzas asociadas a las economías de aglomeración que dieron lugar a la emergencia de la ciudad industrial y de servicios, de carácter denso y compacto en el que las actividades productivas se desarrollan dentro de los límites de la ciudad. Junto a estas tensiones surgen otras, como son los costes de congestión, los precios del suelo, la valoración de la naturaleza y del medio rural que conducen a la

salida de muchas actividades urbanas fuera de los límites “tradicionales” de la ciudad. Se ubican en el perímetro urbano las actividades industriales, parques tecnológicos, de oficinas, actividades logísticas, residencias de media y baja densidad, centros comerciales, actividades de ocio, etc. Estos territorios mixtos donde se mezclan actividades urbanas difusas con rurales necesitan interconexión física y telemática y un modelo que las integre, interrelacione y transforme en un territorio inteligente.

Un modelo de territorio rural-urbano integrado y sostenible se basa en la clara definición de la naturaleza y funcionalidad de cada una de las unidades territoriales o teselas del mosaico territorial, así como de las interrelaciones entre ellas.

Para cada una de estas unidades se deben establecer nítidamente su especialización los usos permitidos y su capacidad sustentadora en función de la matriz biofísica que la sustenta y de las actividades pasadas, presentes y futuras. Cada unidad territorial deberá tener su focalización y especialización sostenible para permitir la diversidad, la biodiversidad y la multifuncionalidad de usos, reconociendo que no hay fórmulas uniformes aplicables a cualquier situación, sino que hay que buscar soluciones a partir de las potencialidades, necesidades, capacidades e ilusiones propias.

El territorio resultante ha de ser coherente, multifuncional, complejo y eco-socialmente cohesionado. Tendrá carácter polinuclear con núcleos poblacionales de diferente tamaño, pero que dan lugar a espacios integrados, articulados en redes de geometría variable que permiten la accesibilidad a distintos servicios y con espacios de transición entre lo rural y lo urbano, entre el campo y la urbe, conocidos y reconocidos, puestos en valor e insertados en la malla territorial. Al mismo tiempo, se garantizará la identidad de los territorios: ciudades compactas respetando la esencia de un espacio agrario y natural extenso y productor de bienes y servicios materiales y espirituales.

Las múltiples soluciones a la necesidad de integrar cohesión social, calidad ambiental y desarrollo económico, deberán ser imaginadas, consensuadas y diseñadas por todos los agentes presentes de manera que se equilibren sus intereses, se definan claramente los usos y funciones posibles y se atienda a sus necesidades presentes y futuras, dentro del mencionado marco de sostenibilidad.

El territorio deberá ser concebido como un espacio con alma, con identidad propia e inserto en pautas de concertación social y de solidaridad que faciliten los encuentros entre sus habitantes y rompan dinámicas de exclusión. Así, es necesario avanzar hacia un modelo de espacio público de calidad ambiental, humana, estética, convivencial, etc.

Como señala el Manifiesto por una *nueva cultura del territorio*¹⁰, “la nueva cultura del territorio debe tener como primera preocupación encontrar la forma para que en cada

10 Manifiesto presentado el 8 de mayo de 2006 en el Círculo de Bellas Artes de Madrid y avalado por profesores universitarios, y expertos urbanistas, arquitectos, geógrafos...

lugar la colectividad pueda disfrutar de los recursos del territorio y preservar sus valores para las generaciones presentes y venideras”.

Para que este modelo sea una realidad hay que avanzar en una serie de dinámicas de cambio, que implican la puesta en marcha de procesos al menos en los siguientes niveles: generación de políticas, sistema de gobernanza multinivel, planificación dinámica, aprendizaje social, educación en valores y gestión de riesgos y de evaluación de resultados.

Las actuales dinámicas de descentralización y subsidiariedad dejan poco espacio a políticas estáticas o dicotómicas. La nueva generación de políticas capaz de hacer realidad estos cambios debe incorporar una alta capacidad de aprendizaje y adaptación a entornos cambiantes, un estrecho contacto con la realidad y una visión estratégica para que el proceso sociopolítico sea capaz de desplegar las capacidades de acción colectiva necesarias para generar un desarrollo territorial equilibrado y sostenible, teniendo en cuenta que las dinámicas actuales van en sentido contrario, segmentación, simplificación, etc.

Es necesaria la adopción de una cultura innovadora (en ideas, procesos, estilos...) que se aleje de tópicos culturales conducentes a visiones fragmentadas, lineales y simples de la realidad. Ello conlleva pasar de plantear estrategias y actuaciones reactivas y paliativas, a otras preactivas, preventivas y prospectivas, así como educar a la ciudadanía para que sea consciente de las limitaciones del sistema y de las responsabilidades individuales y colectivas.

En el sistema de gobernanza multinivel que se propone hay que adaptar las medidas a la realidad territorial y vincular el proceso de toma de decisiones a la subsidiariedad. Los distintos niveles de gobierno tienen que hacer explícito su apoyo y compromiso con el desarrollo territorial sostenible, a través de decisiones concretas.

A su vez, los partenariados público-privados tienen que implicarse y hacerse responsables de las interacciones que se generen y de sus repercusiones. Estas organizaciones son imprescindibles ya que permiten una estructura más flexible, una mayor accesibilidad, una coordinación y cooperación entre las distintas estructuras existentes y una gestión de proximidad que de más credibilidad y legitimidad a las decisiones y a las acciones.

El reciente proceso de consumo voraz y desordenado del territorio ha generado actuaciones irreversibles (urbanización, obras públicas, extracción de minerales, roturas, deforestaciones...). Procesos como los de la consideración del suelo como un recurso privado y sin límites para su uso, la destrucción de la matriz biofísica, el consumo indiscriminado de recursos no renovables o la escasa consideración sobre la irreversibilidad de muchas acciones han originado una elevada hipoteca para el futuro.

Una planificación territorial con visión estratégica compartida es fundamental en el modelo que se propone. A pesar del actual proceso de homogeneización cultural existente entre los mundos rural y urbano, la concepción de la planificación ha de ser diversa y, consecuentemente, han de serlo los instrumentos y mecanismos que se pongan en marcha para conseguirla.

Para ello hay que introducir nuevos instrumentos capaces de conciliar la viabilidad técnica, la viabilidad medioambiental y la viabilidad social de las actuaciones. Es imprescindible evitar las lógicas lineales y las visiones parciales y hay que avanzar en la planificación y gestión de la complejidad, evitando fragmentaciones y solapamientos institucionales.

Son necesarias nuevas herramientas de planificación, multidisciplinares y administrativas, que incorporen principios como el de precaución o el de prospección sobre las múltiples repercusiones posibles. Y nuevas herramientas de planificación político-social que fomenten la concertación vertical y horizontal.

El nuevo modelo de planeamiento territorial debe buscar la austeridad en el consumo de suelo, controlando la expansión ilegal e indiscriminada de usos y actuaciones y debe propiciar la convivencia de usos y la cohesión social. A su vez, las nuevas tecnologías, combinadas con la recuperación de estilos de construcción tradicionales ligados a usos sostenibles y a eficiencia energética pueden jugar un papel muy importante en el avance hacia la sostenibilidad.

Es imprescindible cambiar los procesos de exclusión urbana y rural, aprovechar los cambios en la compresión de las escalas espacio-temporales para avanzar en una gestión de proximidad y de precisión, conectando la calidad de vida con la proximidad, acercando los espacios de residencia y de trabajo. Los avances en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y la conexión en redes pueden ser fundamentales en estas transformaciones.

Sin embargo, el avance en todas las dinámicas propuestas no será posible sin la puesta en marcha efectiva de procesos de aprendizaje social que permitan la implicación de todos los habitantes del territorio. Es necesario generar procesos de construcción de capital social compartido entre habitantes rurales y urbanos, basados en la comunicación, la confianza, la reciprocidad, la cooperación, el sentimiento de pertenecer a un territorio compacto (aunque con teselas funcionalmente especializadas), el sentido colectivo, las capacidades para decidir y actuar, etc.

Los valores de la sostenibilidad han de ser socialmente institucionalizados por el conjunto de la sociedad. La cultura de la sostenibilidad ha de ser un elemento básico en el capital social de los territorios. Sólo así se irán asentando reglas permanentes en la personalidad colectiva y esta cultura será consustancial a las decisiones que se adopten.

De esta manera se conseguirá que los individuos actúen como ciudadanos económica, social y ambientalmente responsables.

Los instrumentos sociales como la formación, la educación, la investigación o la participación pueden jugar un papel fundamental en los necesarios procesos de aprendizaje, de construcción de consensos, de consolidación de un proyecto colectivo que incluya el patrimonio (natural, cultural, construido...) y los capitales (físico, humano, social, financiero, construido, de credibilidad...) del territorio o de asunción de responsabilidades y compromisos de presente y de futuro.

El aprendizaje en valores, en visiones sistémicas de la realidad, en gestión de la complejidad o los avances en la democracia participativa forman parte de este compromiso colectivo hacia la sostenibilidad. Sólo a través de lo anterior se conseguirán transformaciones sociales sostenibles.

Y en todo el proceso no se deben olvidar los riesgos que conlleva la ocupación y uso del territorio, como los derivados de la vulnerabilidad de los recursos estratégicos de la matriz territorial o los que se originan como consecuencia de la estructura socioeconómica del territorio (despoblamiento, congestión de actividades, segregación social y/o espacial...).

La gestión del riesgo, los escenarios de incertidumbre, el diseño de planes de contingencia, los mecanismos de inclusión de intereses contrapuestos o el establecimiento de sintonías entre las visiones globales y locales y entre las posturas antropocéntricas y las ecocéntricas, son todos mecanismos imprescindibles en el diseño y gestión de la sostenibilidad territorial.

En definitiva, el modelo de territorio que se propone ha de incorporar aspectos como la planificación, la previsión, la prospectiva, la priorización, la flexibilidad o la visión innovadora, como única forma de asumir la complejidad, la transversalidad y la perspectiva temporal de los escenarios actuales y futuros de preservación, ocupación y uso del territorio.

El modelo de desarrollo territorial incorporando la innovación supone crear un nuevo modelo de organización socioeconómica que se retroalimenta y potencia el modelo. La innovación en el territorio significa la incorporación intensiva de conocimiento, no sólo incorporando tecnología de la información y la comunicación, también integrando nuevas formas de producción, de gestión y de comercialización, incorporando constantemente nuevos conocimientos a un sistema económico más diversificado y más robusto.

Además, la innovación favorece el bienestar y la cohesión social porque maximiza las potencialidades de desarrollo socio-económico de los territorios, mantiene una mayor demanda y calidad del empleo y puede favorecer la movilización y articulación de la sociedad implementando nuevas formas de gobernanza y participación colectiva y activa en proyectos comunes. Esto permite mejorar el aprovechamiento de los recursos,

fomentando los procesos limpios, reduciendo los impactos y favoreciendo la utilización creativa, racional y sostenible de los recursos locales y el espacio.

Se necesita diálogo con el entorno, nuevas formas de gobierno que abarquen las distintas configuraciones territoriales. Construir el territorio con inteligencia, dotándolo de un proyecto sensible ambientalmente, justo y equilibrado socialmente, que descubra y potencie su singularidad y su vocación y que sea capaz de sumar conocimiento y talento a sus ventajas competitivas en un marco global.

En síntesis, se propone que las relaciones rurales y urbanas se resuelvan en un espacio de sostenibilidad y multifuncionalidad, en un territorio complejo que respete la identidad de la ciudad y del campo, constituido por teselas con singularidades y especificidades, pero interconectadas, en las que sea posible una diferente ponderación de la generación sostenible de servicios sociales, culturales, medioambientales y económicos, pero en las que queden claramente reconocidas cuantificadas y valoradas las funciones de intercambio y los umbrales mínimos de dichos servicios para cada uno de los territorios.

XIV. EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN URBANA

Joan Subirats, Mireia de Mingo, Berta Cormenzana y Salvador Rueda

1. NUEVO CONTEXTO URBANO: OPORTUNIDADES Y RETOS

Las dinámicas globales de cambio han ido modificando de forma sustancial el escenario en el que las relaciones entre esferas de gobierno y actores públicos y privados desarrollan sus estrategias. La globalización económica, acompañada por la emergencia de una cultura global, ha alterado profundamente la realidad social, económica y política de los estados, las regiones y las ciudades.

En este contexto mundial de cambio, las ciudades han ido resurgiendo como espacios estratégicos de nueva centralidad territorial. Los procesos de globalización económica y de migración internacional, la emergencia de servicios especializados en las ciudades como parte del sector económico en crecimiento en las economías avanzadas, los nuevos tipos de desigualdad y exclusión social, las nuevas políticas culturales y de identidad, las dinámicas de segmentación social y las políticas territoriales, y evidentemente los retos que plantea la perspectiva del desarrollo sostenible están modificando el escenario local, revalorizando el posible liderazgo territorial que ejerzan sus actores y el impacto en las dinámicas de crecimiento, de respeto al medio ambiente y de bienestar que en ese territorio se producen.

La nueva significación del territorio

Es evidente que los procesos de integración económica y tecnológica están provocando cambios profundos en las relaciones entre desarrollo económico y territorio. El cambio tecnológico y el rápido proceso de mundialización económica, ha facilitado extraordinariamente la deslocalización, desconcentración y fragmentación de los procesos productivos, separando "negocio" de "producción". Ello ha supuesto una progresiva pérdida de protagonismo de los poderes públicos en la esfera económica, y en la esfera local y urbana, una menor capacidad de condicionar inversiones o planificar a medio plazo. Por tanto, las dinámicas económicas y territoriales se vuelven mucho más complejas y emerge un nuevo tipo de sistema urbano que opera en los niveles globales y regionales-locales. El ámbito local interactúa directamente con el global y surgen las tensiones territoriales. Desde otra perspectiva, los procesos de europeización, ofrecen nuevas estructuras de oportunidades para los gobiernos locales.

El desarrollo de la UE supone una experiencia de gobernanza transnacional, en tanto que organización política emergente no se basa en los principios tradicionales de soberanía y exclusividad territorial, sino que se define como un ejercicio difuso y compartido de la autoridad. Establece un sistema de gobierno multinivel y relacional: la negociación sustituye a la autoridad como recurso fundamental para dotarse de la capacidad de gobernar. Y la red va sustituyendo al territorio físico como referencia espacial sobre la que aplicar las capacidades de gobierno.

En todos los países europeos las relaciones jerárquicas centro-periferia están conduciéndose hacia dos dinámicas que confluyen: la globalización y el localismo. Ambas desafían al Estado-nación, la globalización desbordándolo desde arriba y el localismo haciendo lo propio desde abajo. Y al mismo tiempo, obligan a redefinir tanto los espacios sobre los que se ejercen las capacidades de gobierno como la propia forma que adoptan estas capacidades.

De este modo, la doble lógica del territorio obliga a sus unidades a moverse también en una doble dirección. Por un lado, han de aceptar la naturaleza relacional del territorio y, en consecuencia, desarrollar estrategias de conexión y vinculación que les permitan formar parte de la red global. Por otro lado, para poder desarrollar su papel en la red, para mantener influencia y consideración, han de actuar como un actor internamente cohesionado; es decir, deben hacer valer sus capacidades económicas, su capital social a través de pactos internos que les permitan salir al exterior con una sola voz. En definitiva, las ciudades han de ser al mismo tiempo competitivas en sus estrategias de relación exterior, y colaboradoras en sus estrategias de relación interior.

La gobernanza local

Desde un punto de vista más operativo, existen diversos problemas que generan conflictos reales o potenciales en la gestión del medio ambiente urbano. Uno de los más evidentes es el derivado de la propia concepción de gobierno de las instituciones locales. En general predomina un estilo muy basado en lógicas especializadas y jerárquico-autoritarias. Ninguna de esas dos lógicas, muy bien enraizadas en las administraciones públicas locales, ayudan a gestionar de manera óptima el medio ambiente urbano.

Por el contrario, desde una lógica de gobernanza, se asienta sobre una lógica distinta, basada, por una parte, en la definición de objetivos y políticas, más que en la atribución de funciones y responsabilidades; y, por otra, en procesos de gobierno multinivel donde se asuman conjuntamente las tareas a emprender por parte de poderes públicos, actores económicos y sociales con un espíritu de corresponsabilidad.

En este sentido, el cambio más significativo en la gobernanza local es el cambio de roles y relaciones que se manifiesta entre actores:

- a. Cambios en la relación entre el gobierno y los ciudadanos.
- b. Cambios en el rol de los gestores públicos.
- c. Cambios en las propias organizaciones públicas.

Esta combinación de globalización y localismo ha dado un nuevo impulso a las ciudades y a los territorios como actores políticos significativos. Desde esta perspectiva, adquieren especial importancia los conceptos de comunidad y de capital social. El primero, comunidad, porque indica el sujeto colectivo que reúne contigüidad e implicación ante problemas comunes, y el segundo, capital social, por realzar los componentes culturales y cívicos que facilitan el buen funcionamiento de estos contextos locales de relación y cooperación. Este debate sobre el capital social se centra en la capacidad de cooperación que expresa la comunidad para mejorar el bienestar común, el patrimonio natural y colectivo compartido.

Por lo tanto, es cada vez más importante, no tanto la atribución de funciones y responsabilidades a una determinada esfera de gobierno o a cierto ente público o privado, sino la política que se pretende impulsar, los objetivos que ésta persigue y la capacidad de resolver problemas que finalmente se tenga.

Las ciudades, en tanto que lugares de concentración social, facilitan encuentros, ejercen un papel de sociabilidad y de contacto informal que puede ser de alta significación económica. La especificidad de la acción local puede facilitar el generar una ventaja competitiva en un espacio económico global homogeneizado, aunque sea a costa del deterioro más o menos irreversible de su entorno medioambiental. Por otro lado, una

economía política cada vez más globalizada dirigida por flujos liberalizados de capital, de tecnología e información, puede provocar movimientos que incidan en priorizar más la eficiencia en la prestación de servicios que la equidad en su distribución o la atención a los elementos de sostenibilidad. Lo cual puede generar espacios sociales en las ciudades cada vez más fragmentados y especializados, y con más impactos medioambientales negativos.

Ante esta realidad, el concepto de gobernanza urbana se centra en las posibilidades que tienen las élites políticas, económicas y sociales locales para convertir las ciudades o las regiones en actores políticos con estrategias y proyectos colectivos autónomos. Proyectos que serán más fuertes cuanto más logren ser compartidos y pactados con los múltiples actores públicos y privados que forman la sociedad local. La cooperación interna, la capacidad de evitar contraponer crecimiento e igualdad, puede acabar convirtiéndose en un medio para alcanzar la competitividad externa sin sacrificar cohesión social interna ni daños irreversibles en el medio ambiente urbano.

La situación en España

En España, los primeros ayuntamientos democráticos tuvieron que dar respuesta a las urgencias que procedían del impacto que tuvo en las ciudades una industrialización concentrada, una urbanización en muchos casos descontrolada y especulativa y una masiva inmigración interna sin mecanismos de acogida social.

España actualmente es una sociedad mayoritariamente urbana, 32 millones de habitantes, 2 de cada 3, viven en municipios de más de 20.000 ciudadanos, pero a su vez hay 8.109 ayuntamientos, el 85% de los cuales tiene menos de 5.000 habitantes. Los municipios de más de 100.000 habitantes representan 18,8 millones de ciudadanos, el 40% de la población española. Y el sistema urbano refleja una realidad en la que se sitúan en cabeza el conjunto de las grandes ciudades: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Zaragoza, Málaga, Murcia y Palma.

Esta fragmentación y heterogeneidad presenta ventajas desde el punto de vista de la representatividad social y de la canalización de las especificidades territoriales, pero presenta problemas de operatividad, de recursos y de capacidad para prestar servicios. La vía de la supramunicipalidad, reforzando los mecanismos de cooperación voluntaria e incentivada entre municipios y estableciendo segundos niveles de administración local en algunos casos, como el establecimiento de mancomunidades para la prestación de servicios públicos, parece que podría plantearse como una posible solución, en combinación con la vía meramente local.

Un conjunto de realidades socioeconómicas emergentes y de creciente preocupación por los impactos ambientales de ese desarrollo presionan a los municipios para que definan mejor su proyecto en clave local.

Desde los años 90, han venido apareciendo nuevos retos que, como hemos comentado, se originan en las profundas transformaciones que está viviendo nuestra sociedad. En primer lugar podemos destacar cómo la creciente presión demográfica afecta a las políticas urbanas. El progresivo envejecimiento de la población así como el impacto de las migraciones extracomunitarias están transformando las características de las presiones sociales y alterando las prioridades de actuación en terrenos como el educativo, el sanitario, el de la vivienda o el de los servicios sociales.

En segundo lugar, como consecuencia de las transformaciones en la estructura económica descritas en la primera parte de este ámbito, están surgiendo nuevas formas de desigualdad, de pobreza y de exclusión urbana y rural. Ello se traduce en la necesidad de los gobiernos locales de actuar en este terreno mediante acciones para colectivos y territorios vulnerables a la marginación, a través de estrategias integradoras y transversales como pueden ser los programas intensivos de vivienda social, las actuaciones de acogida de inmigrantes, la extensión de sistemas de atención domiciliaria para mayores o personas con riesgo de exclusión tanto en la ciudad como en el campo, los programas de reinserción sociolaboral de jóvenes o los programas de apoyo a las familias monoparentales.

Por otro lado, el impacto de la crisis en el mercado de trabajo refuerza la polarización social: aumenta preocupantemente el número de parados de larga duración y el número de parados que no reciben ninguna prestación económica.

Esta polarización también se observa en el uso del territorio, de la escuela, en el mercado de la vivienda y en la estructura del consumo urbano. Asimismo se observan transformaciones del territorio que conllevan procesos de desurbanización, de contraurbanización (que desconcentran la población y las actividades hacia la periferia urbana) y de periurbanización. La gestión de estos espacios de urbanización difusa o de "ciudad extensa" no se ha traducido en mejoras generalizadas del nivel de vida sino que han comportado y comportarán, cada vez más, altos costes sociales y ambientales.

En esa línea, se extiende igualmente en nuestra sociedad una creciente preocupación por la protección del medio ambiente y una mayor exigencia en el control de los impactos de las actividades productivas y de las infraestructuras en el medio natural. En la escala local surgen iniciativas para preservar el territorio y los recursos naturales así como para promover el uso de energías alternativas (Agendas 21 Locales).

En el terreno de los valores y las pautas culturales se está alterando el orden tradicional. La incorporación de la mujer en el ámbito laboral, la lucha contra las discriminaciones de género y los nuevos modelos familiares están dibujando una sociedad más plural y diversa.

Se manifiestan nuevos conflictos que afectan a la vida cotidiana y las nuevas tendencias sociales plantean cada vez más problemas vinculados al uso del tiempo en las ciudades que deben ser abordados. En este contexto, la progresiva desintegración de las redes tradicionales de protección social que formaban las familias y las comunidades plantean nuevos retos al gobierno local.

Hay colectivos urbanos y rurales que requieren de una atención especial y de nuevos servicios que hasta ahora eran facilitados en el ámbito más privado. Mujeres, jóvenes, niños, gente mayor, población inmigrada, precisan de políticas que faciliten su vida cotidiana y plantean también nuevos retos en el terreno urbanístico y, muy especialmente, en el de la vivienda, a compaginar con las exigencias de respeto ambiental que son en este contexto de especial preocupación.

Las transformaciones descritas plantean nuevos retos que refuerzan la conexión "calidad de vida-proximidad". El nivel de gobierno local sigue siendo aquél donde la política converge con los ciudadanos y se prestan servicios públicos esenciales a personas y empresas. Pero ese renovado protagonismo no viene acompañado de recursos y de capacidades de esas mismas instituciones y actores locales. Desde los años noventa se ha producido un desbordamiento de las funciones tradicionales de los gobiernos locales que puede constatarse en dos dimensiones: por un lado en la ampliación de las agendas locales y, por el otro, en el desarrollo de nuevos roles estratégicos y cualitativos.

Los cambios sociales y las transformaciones urbanas y rurales exigen mayor coordinación y cooperación entre distintos niveles de gobierno. Se impone, además, la necesidad de abordar una mayor descentralización del Estado pero también la de desarrollar nuevas formas de gestión de los problemas que se basen en una mayor corresponsabilidad (entre administraciones pero también en el ámbito de la implicación y de la corresponsabilidad ciudadana).

Nuevos y viejos conflictos en la nueva gestión urbana

Muchos de los factores hasta ahora recogidos, impactan fuertemente en la estructura urbana.

Uno de los primeros elementos que destaca es la creciente rivalidad de usos en los espacios públicos. En las ciudades se constata una tensión significativa en las relaciones sociales y personales, sobre todo en los espacios públicos en los que se acumulan personas, usos y hábitos de características muy diversas.

Ello provoca tendencias a homogeneizar espacios desde el punto de vista de su composición social y/o de sus usos. Esa segmentación territorial favorece la sensación de seguridad de sus habitantes, facilita la inversión mercantil en la transformación urbana, pero al mismo tiempo, genera otros problemas. Problemas como la aparición de fronte-

ras internas o el vaciamiento de actividades no estrictamente habitacionales de algunos barrios y enclaves urbanos con la consiguiente pérdida de "ciudad" entendida como ámbito privilegiado de mixticidad de usos y gentes.

La creciente diversidad social de las ciudades tras la grandes migraciones de los últimos años, junto con las incertidumbres económicas y sociales sobre el futuro más inmediato, han generado asimismo prevenciones y temores que alimentan demandas de significativos sectores de población urbana en el sentido de reforzar la seguridad y el control. Ello genera tanto consecuencias en el diseño urbano, buscando crear fronteras más o menos explícitas entre barrios o comunidades, como en las nuevas promociones habitacionales o las áreas de servicios, que se dirigen a poblaciones específicas. Y al final, lo que se erosiona es la concepción de ciudad diversa, compacta y compleja en usos y gentes que está en la base de una buena gestión del medio ambiente urbano.

Por otro lado, esa misma revitalización económica que ha supuesto tanto la apertura de nuevas oportunidades económicas, así como la llegada masiva de inmigrantes, han supuesto el incremento de los núcleos poblacionales y por tanto un énfasis mayor en la ya clásica dependencia de las ciudades en relación a su entorno en lo referente a agua, energía y demás recursos básicos. Los nuevos pobladores han asimismo incorporado mayores cotas de demanda en bienes de consumo, desde lógicas menos socializadas con los valores ambientales.

La política ambiental en las ciudades apenas si ha aparecido como política autónoma y específica en los organigramas municipales. Y en muchos casos su progresiva aparición y consolidación en la vida política local se ha producido en clave más bien simbólica y periférica. La capacidad para influir en el resto de políticas urbanas, o más allá, para transversalizar sus contenidos e influir de manera global en la política y gestión urbana ha sido anecdótica o inexistente. Ese es un problema significativo que dificulta sobre manera una visión más integral de la gestión del medio ambiente urbano en la línea que apunta la gobernanza. No es pues extraño que menudeen los conflictos relacionados con la falta de coherencia de ciertos planes de desarrollo local y decisiones o compromisos ambientales, o que se trabaje de manera muy parcial y segmentada ante problemas que requerirían abordajes más transversales e integrales.

2. NEXOS CAUSALES, TENDENCIAS Y BASES DEL NUEVO LIBRO VERDE

Muchos de los elementos de cambio sociales y económicos mencionados, han tenido y tienen influencia en la evolución de los espacios urbanos. Pilares analíticos tan sólidos

como eran los conceptos de distancia, accesibilidad y continuidad física del espacio se resquebrajan. Y todo ello converge en la generación de nueva imagen: el territorio red.

En ese contexto, la proximidad emerge como un espacio desde el que pueden ofrecerse respuestas más adecuadas a la diversidad y a los nuevos retos emergentes. Y ello es así tanto en las urbes más conectadas con las redes globales de ciudades, como en los territorios rurales, en los que se abren nuevas oportunidades surgidas de la terciarización de sus fuentes de riqueza, de las capacidades de acceso que ofrecen las nuevas tecnologías, o por los incentivos que genera su "otra" calidad de vida. Pero, no podemos dejar de relativizar ese concepto. O dicho de otra manera, es necesario discutir la idea bien asentada según la cual la organización del territorio se basaba únicamente en relaciones espaciales de proximidad. El espacio no es únicamente una realidad física, sino también relacional. En la medida en que los flujos de relaciones adquieren importancia a la hora de construir el espacio, la red (en tanto que representación de vínculos y relaciones) se convierte en el referente analítico para su comprensión.

Durante años se han tendido a explicar las transformaciones urbanas a partir de sucesiones más o menos pendulares con etapas alternativas de centralización y descentralización territorial. De este modo, a la centralización urbana asociada a la industrialización le seguiría, en los años cincuenta y sesenta, un proceso de descentralización (la contra-urbanización) y, por lo tanto, cabría esperar que en los años ochenta y noventa asistiéramos a un nuevo movimiento de re-centralización. Sin embargo, en su lugar se produce un híbrido formado por dos tendencias en oposición: lo que se conoce como periurbanización o centralización desconcentrada.

Lo que ha ocurrido en el territorio europeo en las dos últimas décadas es un proceso complejo que ha operado a través de dos movimientos: uno de descentralización (masivo y visible) y otro de centralización (selectiva y cualitativa).

Al dirigir nuestra mirada hacia el nivel regional, visualizamos los flujos entre ciudades (la red) y, al contrario de lo que afirmábamos anteriormente, detectamos procesos de concentración de actividades directivas y decisionales en determinados nudos centrales.

Así pues, podemos identificar dos niveles en la representación espacial del territorio: un nivel local y un nivel global. El primero se refiere a las ciudades individuales e interpreta el espacio en términos de proximidad y de las interacciones que ésta facilita. Desde el segundo nivel, en cambio, el espacio se percibe como una red de flujos y de relaciones que vincula a las ciudades con independencia de las distancias físicas que las separan. La ciudad sería así simultáneamente física y virtual, próxima y relacional.

Y todo ello tiene fuertes impactos en los temas de gestión del medio ambiente urbano, ya que esa doble lógica de descentralización y recentralización, de competencia y colaboración, puede tener en ocasiones, impactos significativos en los elementos clave que fundamentan la sostenibilidad de las ciudades. En esta cuestión, como en muchos

otros, la información disponible sobre los condicionantes de cada decisión y sus efectos potenciales, resultan decisivos, sino para desarticular tensiones o contradicciones, si al menos para aportar valor añadido y estratégico a los dilemas decisionales.

A partir de estos elementos, se entiende que estamos asistiendo a fenómenos simultáneos de reforzamiento simbólico de los centros urbanos y recentralizando periferias. Pero también se ve cómo el crecimiento poblacional urbano provocado por las nuevas migraciones, ha reocupado espacios marginales, infravivienda, y reabierto de manera nueva los temas de autoconstrucción. Por otro lado, la precariedad laboral de los jóvenes, un crecimiento económico fuertemente condicionado por el sector inmobiliario (con el apoyo de medidas fiscales *ad hoc*), y una cultura muy centrada en la propiedad de la vivienda (ayudada por bajos tipos de interés y políticas de crédito agresivas), ha generado una gran demanda de viviendas que ha obligado a los municipios a impulsar nuevas medidas promocionales, y por tanto nuevos impulsos a la ocupación con fines habitacionales de cada vez más amplias extensiones de suelo (recurso, por otro lado, convertido en uno de los factores clave de financiación complementaria de los gobiernos locales).

Por otro lado, se mantienen y se agudizan fenómenos previamente existentes, como son los propios de la densidad urbana (suciedad, ruido, sobreocupación de espacios,...), que reducen la calidad de vida urbana y fomentan "salidas" hacia entornos aparentemente de más calidad pero que generan impactos muy conocidos en variables clave para la sostenibilidad (consumos energéticos, de agua, de suelo, de movilidad,...). Y se recrudecen asimismo, con viejos y nuevos colectivos, los fenómenos de exclusión urbana, degradación de los hábitats con peligros claros de enquistamiento de colectivos que no tienen los recursos de todo tipo necesarios para afrontar la complejidad creciente de vivir en una ciudad global.

Han ido diluyéndose, debilitando o fragmentando los colectivos sociales más tradicionales y se han resentido también las vías de socialización básicas (familia, trabajo, escuela). Todo ello ha generado crecientes fenómenos de insularidad e insolidaridad, que afectan gravemente la gestión del medio ambiente urbano, al crear grandes dificultades en los procesos de creación e instalación de nuevas infraestructuras. Las dinámicas "aquí no" (*not in my back yard*), proliferan e incluyen de manera creciente todo tipo de instalaciones. No existe sensación de "problema compartido", sino de problema originado externamente y que sólo unos pocos han de asumir.

En los últimos años, por otra parte y como ya hemos apuntado, puede constatarse una creciente conflictividad en el espacio público, generada entre otras causas ya mencionadas, por la diferente concepción de las diversas colectividades que han ido poblando las ciudades. Las tradiciones sobre los espacios públicos y sus usos pueden ser y de hecho son distintas, por razones culturales, religiosas y políticas.

En los últimos años se ha incrementado la preocupación por el tema del “tiempo” en las ciudades. De esta manera, la dimensión temporal de la ciudad va apareciendo como un elemento esencial de la dinámica y en la planificación urbana. A pesar de la diversificación creciente de demandas en relación al tiempo en un mismo espacio urbano y la multiplicación de los modos de vida, en las ciudades las temporalidades y los modos de organizar algunos servicios siguen respondiendo a una fuerte sincronización entre éstos y los horarios de trabajo. Horarios que, a su vez, parten de una sincronización establecida por la división social del trabajo entre géneros, a través de la disociación formal entre oficina o lugar de trabajo y hogar.

Nuestra realidad social muestra que cuanto más compleja es la sociedad, más tiempos distintos se manifiestan, se superponen, se vinculan entre sí o se independizan. Crece la aspiración a ejercer una “soberanía sobre el tiempo”. Una autodeterminación en la repartición y la estructuración del tiempo de trabajo de forma coordinada y sincronizada con otras necesidades de la vida. Y de esta manera, la organización social del tiempo se desestabiliza ante las demandas de más tiempo fuera del trabajo y, sobre todo, ante la necesidad de contar con otra distribución de las estructuras temporales.

Finalmente, es necesario apuntar a la necesidad de contar con nuevas concepciones del binomio cerca-lejos en un entorno como el actual, dominado por las tecnologías de la información y comunicación. La gestión de la “proximidad” en el medio ambiente urbano ha de incluir esas nuevas concepciones de proximidad, cercanía y relación que propician las TIC, y las nuevas oportunidades que las redes propician y potencian.

3. OBJETIVOS PARA UNA GESTION URBANA Y PARTICIPATIVA QUE BUSQUE LA SOSTENIBILIDAD SIN PERDER COMPLEJIDAD Y COHESIÓN SOCIAL

A partir del diagnóstico realizado de contexto, conflictos, nexos causales y tendencias, se avanzan propuestas y objetivos que puedan ayudar a mejorar la gestión del medio ambiente urbano desde una lógica de sostenibilidad y de gobernanza.

- Acomodar las organizaciones a los nuevos retos y al desarrollo de modelos urbanos más sostenibles

La gestión urbana, comparte con otros ámbitos de gestión una cierta direccionalidad intencional. En este caso, se trata de preparar las organizaciones urbanas (institucionales o no) para abordar de manera estratégica y concreta las respuestas necesarias frente a las incertidumbres que emanan de los procesos urbanos que caminan hoy hacia la insostenibilidad y los retos que acompañan a la nueva era de la información y

el conocimiento. La plasmación de esa acción intencional debe ligarse a los modelos urbanos que mejor respuesta den a los nuevos retos.

- Acomodar la organización institucional a la gestión de la complejidad urbana: la intergubernamentalidad

¿Qué se entiende por intergubernamentalidad? Se trata de reflejar lo que implica gobernar y gestionar el medio ambiente urbano en un contexto de fragmentación y solapamiento institucional, con presencia de instancias de decisión, regulación e intervención a escala europea, estatal, regional y local. En ese escenario, los diferentes niveles gubernamentales han de disponer de forma simultánea de la suficiente autonomía para diseñar sus proyectos de desarrollo desde su propia realidad social (su propia red interna de actores) y de la suficiente visión para comprender que también deben plantearse su incorporación a proyectos superiores (red externa). Desde las preocupaciones medioambientales se ha hecho popular la expresión “pensar global, actuar local”, pero tan importante es esta perspectiva como la opuesta: “pensar local, actuar global”.

Aceptar la complejidad en la gestión del medio ambiente urbano supone incorporar esa misma complejidad en la acción de gobierno y en la gestión de las políticas adecuadas sin que ello suponga bloqueos o conflictos endémicos. Ello exige articular la diversidad y la fragmentación con mecanismos de coordinación o integración.

La gestión de la complejidad requiere de cambios profundos en las estructuras institucionales, tanto organizativas como instrumentales. Las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento permiten abordar el análisis, la planificación y la gestión de la realidad urbana de manera integrada y con enfoques que se alejan de visiones fragmentarias y parciales para avanzar en aproximaciones holísticas y sistémicas.

- Incorporar el capital social en la toma de decisiones: transversalidad, participación y colaboración en red

Gobernar en un entorno complejo implica, con otras palabras, reconocer a los múltiples actores que conforman la red, aceptar su participación en las tareas de gobierno y gestionar las relaciones que se establecen entre ellos con el fin de provocar actuaciones integradas. El gobierno de la complejidad acepta la existencia de interacciones entre niveles, toma conciencia de las interdependencias entre actores, asume que lo importante es el contenido de las políticas y no la asignación de responsabilidades, percibe que los problemas tienen múltiples caras, y establece complicidades que permiten sumar recursos y estrategias de actuación.

Estamos aludiendo a una capacidad de gestión de la red de actores e intereses locales y globales que influyen en un entorno urbano específico. Esa estructura de red, para ser considerada como tal, precisa de una cierta institucionalización, en el senti-

do menos estructural del término (cierto nivel de estabilidad y cierta capacidad para compartir rutinas de funcionamiento conjunto).

Nos referimos a una red de múltiples actores públicos y privados. La nueva gobernanza, por lo tanto, responde a la complejidad del momento y se puede definir como un sistema en el cual los distintos niveles institucionales comparten, en lugar de monopolizar, decisiones sobre amplias áreas competenciales. Emerge así un patrón altamente variable, y no jerárquico, de interacción entre actores diversos en diferentes áreas de políticas.

En este sentido, la priorización de temas y la creación de estructuras ligeras y transversales a la propia organización institucional, con fecha de caducidad fijada ex ante, puede ser una vía para ir construyendo gobiernos capaces de asumir la complejidad y actuar en la misma.

Así pues, no se puede caer en el error de confundir o mezclar factibilidad técnica con factibilidad social y habrá que trabajar en ambas direcciones para hacer frente a problemas sobre los cuales muchas veces no hay consenso, ni siquiera sobre si existe un problema y de qué tipo es. Si nos situamos en este terreno, el tema no reside en la capacidad de "vender" soluciones, sino en la capacidad de compartir definiciones de problemas para de esta manera aumentar la legitimidad del camino que lleva desde esta definición compartida a una situación considerada por todos como mejor que la anterior. En el fondo, cada vez más, el ciudadano será capaz de aceptar y compartir decisiones que incluso afecten negativamente alguno de sus intereses si considera legítima la vía por la que se ha llegado a tomar esa decisión. Desde esta perspectiva, eficiencia y participación no son contradictorias, sino absolutamente complementarias, y cada vez se irán convirtiendo en más y más inseparables.

El reto es cómo combinar al mismo tiempo competitividad, gobernabilidad e inclusión social. Por ello, las políticas sociales contribuyen cada vez más a definir el perfil de una ciudad. En este sentido, la comunidad local no puede ser considerada un simple sujeto pasivo, sino como un conjunto de actores potencialmente responsables de la implementación de políticas de inclusión, ya que sin la comunidad no será posible avanzar en el desarrollo de la integración social o la gestión sostenible de las ciudades, desde las ventajas que da la identidad, el sentirse implicados en una responsabilidad común.

- Aprender en valores, en enfoques sistémicos y en democracia participativa
Un factor clave para lo expuesto en el objetivo anterior es el factor cognitivo o educativo. A pesar de su aparente falta de conexión directa, los temas de educación de adultos, de educación no formal (formación continuada), son claves si se quiere avanzar en muchas de las cuestiones que rodean la gestión sostenible del medio

ambiente urbano y su evidente complejidad. Educar es crear ciudadanía y generar implicación en la esfera pública. La promoción del aprendizaje colectivo debe de ser un rasgo clave del sistema de gobernanza multinivel.

Del mismo modo, es clave que la enseñanza reglada incorpore en los programas de formación los enfoques sistémicos que trascienden la especialización y la sectorización actuales, a la vez que se amplía el conocimiento intencional y la educación en valores.

-Establecer estrategias de acción y mecanismos de seguimiento y evolución de los cambios en el sistema urbano

Es prioritario transformar las Agendas 21 Locales en planes concretos de acción que involucren a los distintos actores públicos y no públicos, desde una perspectiva de ejemplaridad en la actuación de los gobiernos locales y de sus relaciones con proveedores y ciudadanos (consolidar las A21 Locales como instrumento de planificación estratégica y de alto nivel orientada a la gestión).

Es asimismo prioritario establecer un panel de indicadores urbanos que deberían descomponerse en dos: un subpanel que condicionara los procesos de transformación urbanística y que formara parte de los propios Planes urbanísticos en forma de Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Urbana; y un segundo subpanel de indicadores de seguimiento y evolución del modelo urbano definido previamente, con el fin de orientar la direccionalidad del sistema urbano hacia la sostenibilidad.

4. DIRECTRICES PARA EL LIBRO VERDE DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y LOCAL EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN URBANA

4.1. Otorgar a la gestión urbana una dimensión estratégica que aúne criterios de sostenibilidad y de cohesión social

4.1.1. Imaginar el modelo de ciudad deseado en el futuro

En una ciudad dinámica y cambiante, con continuas intervenciones sobre su espacio, y con cambios permanentes en las formas de relación social, se necesita de una visión clara y a largo plazo en relación al modelo de ciudad que se pretende proyectar para el futuro.

En un modelo de ciudad sostenible, que aúne cohesión social, calidad ambiental y desarrollo económico, se impone la planificación orientada a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, de manera que es imprescindible plantear procesos de decisión fundamentados en los escenarios a largo plazo de acuerdo con los retos que se pretendan afrontar. Dichos escenarios

tomarán en consideración aspectos tan diversos como el perfil poblacional deseado (número de habitantes, densidad, características, etc.), las funciones y usos previstos (residencia, ocupación, ocio, etc.) o las necesidades a atender de las personas que lo ocupan (acceso a bienes y servicios).

Líneas de actuación:

- Incorporar valores y criterios sociales y ambientales a la toma de decisiones.
- Analizar las tendencias del entorno.
- Elaborar escenarios y modelos de futuro para anticipar oportunidades y riesgos.
- Definir objetivos estratégicos.

4.1.2. Dotar a la gestión urbana de un enfoque integral

Dada la complejidad que caracteriza a los sistemas urbanos es imprescindible revisar el actual enfoque de las políticas y modelos de gestión predominantes, basados en una estructuración vertical, segmentada y parcial. Frente a dichos modelos, el enfoque integral se identifica en la vertiente de gestión con una perspectiva transversal, que atraviesa de manera horizontal los diferentes ámbitos relacionados con la gestión urbana, tanto desde el punto de vista de intervención en el territorio como en el de la forma interna de trabajar de las distintas administraciones.

La promoción de agencias gestoras como instrumento específico para la implementación de las políticas urbanas, desde su concepción hasta su gestión, supone generar un marco en el que tengan voz todos los actores implicados: administración, ciudadanos y agentes económicos. En él, las empresas prestadoras de servicios pasan por la administración municipal, acomodando su actividad a los objetivos marcados por las políticas urbanas y permite a la vez, incorporar la participación ciudadana de manera continua en el tiempo, y no sólo en momentos puntuales o que impliquen cambios sustanciales.

Este tipo de organización transversal permitiría integrar intereses comunes y gestionar los desacuerdos derivados de la gestión cotidiana de las políticas urbanas, de manera abierta a los ciudadanos. Además sería un elemento de sostenibilidad económica de la administración local, lo que le permitiría contar con una situación financiera sólida y generar estabilidad a largo plazo. Ello supone una garantía para una prestación eficiente de los servicios urbanos que demandan los ciudadanos y que constituyen los elementos que definen la calidad de vida en la ciudad habitable y sostenible.

Líneas de actuación:

- Diseñar políticas integradas a partir de diagnósticos integrados.

- Repensar la organización del gobierno local para atender la complejidad urbana.
- Planificar de manera ordenada y sistémica.
- Crear organismos de gestión municipal que reúna las condiciones para ocuparse de la implementación cotidiana de las políticas urbanas, de forma transparente y participada. Este tipo de organismos puede desempeñar su gestión en campos muy variados de las políticas urbanas:
 - Gestión de la actividad urbanística
 - Alquiler de oficinas
 - Alquiler de viviendas
 - Mantenimiento domestico
 - Gestión de la movilidad
 - Gestión de aparcamientos de vehículos
 - Gestión del servicio municipal de préstamo de bicicletas
 - Gestión de los recursos
 - Gestión de la energía: mantenimiento e infraestructuras, fomento de un uso eficiente de la energía, compra de energía renovable de fuentes externas a la ciudad, etc.
 - Gestión de los residuos: velar por el cumplimiento de los objetivos en términos de recogida separada, reducción de generación etc., gestión del programa de prevención como el auto compostaje o las campañas de comunicación, gestión de la aplicación del compost generado en coordinación con los gestores del verde urbano, etc.
 - Gestión del agua: suministro de agua y mantenimiento de las instalaciones e infraestructuras ligadas al ciclo del agua, campañas de comunicación para un uso sostenible del recurso, etc.
 - Fomento del consumo sostenible: gestión del acceso a productos de consumo de procedencia local y elaboración sostenible, coordinación de actividades de difusión que promueven el consumo ecológico, etc.
 - Gestión de los servicios e infraestructuras: gestión de las galerías de servicios tradicionales y de las redes de comunicación de los nuevos instrumentos tecnológicos de ciudad inteligente (por ejemplo de regulación del alumbrado público).

- Gestión del espacio público y los equipamientos
 - Gestión y mantenimiento de los parques y jardines, regulación de las actividades a desarrollar en los mismos
 - Gestión y mantenimiento y limpieza de calles
 - Gestión de los equipamientos
- Gestión de la producción de alimentos de agricultura ecológica
 - Gestión de los mercados municipales y coordinación con los productores de la zona para la distribución de alimentos procedentes de agricultura y ganadería biológica
 - Gestión de los huertos urbanos comunitarios

La elección de los campos de acción del organismo puede variar en función de las características de cada ciudad y también en función de las posibilidades de crear un ente en el que se pueda dar una gestión con las condiciones ya explicitadas de participación y dialogo entre los actores implicados. El objetivo sería extender al máximo una gestión que permitiera abordar los objetivos que manan del Urbanismo Ecológico y el cambio en los estilos de vida.

4.1.3. Definir una política estratégica de gestión urbana con criterios de sostenibilidad

En los planes estratégicos actuales, los aspectos relacionados con la cohesión social han ido ganando posiciones, pero aún existen déficits en la integración de la sostenibilidad como núcleo central de estos planes.

Líneas de actuación:

- Considerar la equidad, competitividad y sostenibilidad como principios rectores con el fin de dar respuesta a los retos urbanos en los ámbitos social, económico y ambiental.
- Considerar a los ciudadanos como principales actores y participantes de la gestión urbana, para construir ciudades con una mayor calidad de vida.
- Valorar el bienestar de los ciudadanos como cometido principal de la gestión urbana.
- Abordar la gestión urbana desde una orientación integradora, transversal y a largo plazo.

4.2. Auspiciar el compromiso colectivo para impulsar el cambio urbano hacia la sostenibilidad

4.2.1. Generar una voluntad de transformación social a través de la participación

Ante el reto de activar el rol de la comunidad, la necesidad de desarrollar nuevas formas de participación se hace extensiva a cualquier ámbito relacionado con la gestión urbana. En este sentido, más allá de la premisa que la participación favorece una mejor toma de decisiones, cabe atender a dos ideas fundamentales; el hecho de que la participación contribuye a que el ciudadano se sienta miembro de una comunidad y que, a su vez, facilita la creación de capital social. Ambos aportes ayudan a dinamizar el entorno local y a generar una mayor voluntad de mejora y transformación social por parte de los colectivos implicados. Para generar un clima de confianza con la ciudadanía y no agotar su disponibilidad a la participación se hace necesario retroalimentar el proceso con los resultados obtenidos a través de la participación.

Partiendo pues de la idea que la participación debe ser un eje intrínseco a cualquier proceso de gestión urbana, se ha de entender como un proceso de información, de consulta o como una oportunidad para fomentar las decisiones compartidas, siendo esta última la que otorga un mayor grado de madurez al proceso participativo. En este sentido, la participación pone de manifiesto las limitaciones del actual sistema de democracia representativa, y encierra implícitamente una reflexión acerca de la necesidad de establecer nuevas formas de democracia participativa.

Líneas de actuación:

- Ofrecer información relevante para los ciudadanos, adecuada al segmento de población al que se dirige.
- Considerar como una fase implícita a los procesos de consulta la devolución de resultados a la ciudadanía.
- Reforzar el papel de las entidades cívicas en los procesos relativos a la gestión urbana.
- Atraer la participación del ciudadano no organizado.
- Transmitir la cultura de la participación a partir de la práctica y la experiencia.

4.2.2. Integrar la participación en los procesos de gestión urbana

El desarrollo de planes de participación locales ha permitido establecer un marco de actuación que en muchos casos integra la elaboración de un reglamento de participación ciudadana. Para reforzar la participación de manera continua y no únicamente en

momentos puntuales en el ámbito local se han creado diversos órganos consultivos de carácter permanente. Más allá de este enfoque, es deseable disponer de mecanismos para abordar la gestión urbana desde una perspectiva más sistémica, que integre los diferentes ámbitos y sectores (mujer, infancia, sostenibilidad, juventud, etc.) en un único órgano.

Colocar la participación en un lugar central de la gestión local es una alternativa de futuro frente a las formas tradicionales de implementación de políticas públicas, y supone un modelo de gestión que apuesta por incrementar los niveles de democracia participativa.

Líneas de actuación:

- Desarrollar un plan de participación ciudadana con vocación transversal.
- Elaborar un reglamento de participación ciudadana que defina claramente los límites de la participación en cualquier proceso de gestión urbana (información, consulta, codecisión).
- Elaborar memorias participativas para cada proceso urbano que implique un proceso participativo.
- Crear órganos permanentes que asesoren al gobierno local en el desarrollo de las políticas de gestión urbana.

4.3. Desarrollar instrumentos de planificación urbana para la consecución de una estrategia ambiental y de sostenibilidad

4.3.1. Abordar la planificación urbana desde una visión estratégica compartida

4.3.1.1. Elaborar políticas supramunicipales con dimensión estratégica. Los planes metropolitanos y las mancomunidades

Todo sistema urbano mantiene una relación indivisible con el resto de territorios urbanos próximos, ya sea a nivel de dependencia de los recursos y servicios, como a nivel del sistema de relaciones que se configuran. Por lo tanto, en la gestión urbana es necesario reconocer una dimensión metropolitana que incluya todos los aspectos que superan el ámbito administrativo municipal. A través de estos planes metropolitanos pueden abordarse cuestiones relacionadas con el medio ambiente urbano como son los procesos urbanísticos, la movilidad, la conexión de espacios naturales, la gestión de los recursos naturales o los flujos residuales.

A la vez, el planteamiento supramunicipal debe considerar también todos los aspectos económicos y sociales relacionados. Sin esta visión a escala superior al ámbito municipal, y con un enfoque multidimensional, las decisiones tomadas tendrán falta de elementos relevantes para aplicarse con efectividad.

Líneas de actuación:

- Elaboración de planes estratégicos metropolitanos.
- Constitución de estructuras de gestión supramunicipales.
- Creación de redes de cooperación entre actores públicos y privados con una dimensión supramunicipal.
- Cooperación entre actores públicos y privados de distintos municipios.
- Interlocución conjunta con administraciones autonómicas y estatal.

4.3.1.2. Definir políticas locales integrales. El espíritu de la Agenda 21 Local

La Agenda 21 Local es uno de los instrumentos de planificación estratégica municipal más usado en España. Los datos a nivel europeo reflejan que un 39,5% de los municipios que han firmado la Carta de Aalborg son españoles (representando más del 10% de los municipios españoles). Aquellos municipios que no han adoptado directamente la elaboración de una Agenda 21 Local deberían integrar en sus planes estratégicos municipales la sostenibilidad y la cohesión social como prioridades. De los logros conseguidos a través de la implementación de procesos de Agenda 21 Local destacan los diagnósticos ambientales e indicadores elaborados, el enfoque participativo y el proceso de mejora y aprendizaje continuo. Para que las A21 Locales se conviertan en un verdadero instrumento estratégico municipal requieren una mayor consideración de los aspectos económicos y sociales y requieren también de un liderazgo al más alto nivel. Complementariamente, a nivel social es esencial contar con el papel activo de determinados agentes de cambio, personas carismáticas y pioneras que se atrevan a innovar y cuya iniciativa anime a otros a seguirlos.

Líneas de actuación:

- Elevar el nivel estratégico de los procesos de Agenda 21 Local para que se formule como una apuesta de ciudad, más allá del propio gobierno o departamento que la impulse.
- Revisar las Agendas 21 Locales implementadas para garantizar su orientación estratégica.

- Implicar a los distintos departamentos del gobierno local desde la fase de diseño del plan estratégico o A21 Local, evitando que se concentre la acción en un departamento concreto.
- Equilibrar las dimensiones ambiental, social y económica evitando que las cuestiones ambientales primen sobre el resto.
- Involucrar a actores públicos y privados con capacidad de liderazgo social.

4.3.1.3. Concentrar esfuerzos en los espacios de proximidad: Planes comunitarios de barrio y de pequeños municipios

Más allá de la necesidad de disponer de una estrategia integral de ciudad, es muy necesario tener en cuenta la realidad territorial a escala humana, esto es en el espacio en el que el ciudadano desarrolla su experiencia vital, concentrado para la mayoría de funciones no relacionadas con la esfera productiva en los barrios. Precisamente en este espacio tienen lugar las funciones de residencia, adquisición de bienes, utilización de servicios públicos, y espacio de relación interpersonal.

Por todo ello, la estructura del espacio público en la escala del barrio o de pequeño municipio es sumamente relevante para facilitar o dificultar aspectos como la cohesión social o la eficiencia ambiental.

Líneas de actuación:

- Desarrollar procesos de planificación a escala de barrio o de pequeño municipio con una dimensión participativa: impulso de planes comunitarios de barrio que contribuyan a la regeneración urbana.
- Elaborar diagnósticos sociales y ambientales compartidos que combinen el saber experto con el saber de la experiencia.
- Crear espacios de deliberación social.
- Identificar agentes de cambio capaces de generar empatías de la comunidad con nuevos planteamientos y retos.
- Incorporar la dimensión educativa en los procesos comunitarios creando una mayor cultura participativa.
- Incentivar las relaciones de vecindad reforzando el papel de las asociaciones de vecinos y de las entidades del barrio.
- Crear mecanismos de diseño de evaluación de los servicios públicos.

4.3.2. Introducir criterios de sostenibilidad en la gestión urbana

4.3.2.1. Favorecer el desarrollo de ciudades compactas

Muchos municipios españoles, especialmente del ámbito del litoral, se extienden ampliamente por el territorio, consumiendo cuantiosas cantidades de suelo, y necesitando de la construcción de vías de comunicación y transporte para facilitar la conexión entre áreas. De esta manera, se ha producido el fenómeno de que para conectar los espacios alejados se han debido separar las áreas próximas, fragmentando en muchos casos territorio de interés natural. Así, se han perdido espacios abiertos a favor una creciente edificación y construcción de infraestructuras. En el ámbito propiamente urbano, también se ha producido una creciente expansión constructiva, creándose nuevos barrios situados en las periferias, y aumentando la necesidad de ampliar las redes de transporte y comunicación para facilitar el acceso de las personas a los servicios.

Para invertir esta tendencia y favorecer la compacidad urbana, es decir, disponer en un espacio próximo al ciudadano de los bienes y servicios a los que necesita acceder, debe revalorizarse el espacio público. Las calles, las plazas y todos los elementos que se sitúan en el ámbito de influencia de los lugares de residencia pueden convertirse en espacios de encuentro y de potenciación de las relaciones interpersonales. Por ello, es imprescindible que el desarrollo de los planes a escala de barrio (planes comunitarios u otros) incluyan la recuperación del espacio público como una de sus ideas fuerza.

Precisamente, favorecer la compacidad urbana repercute positivamente en reducir el impacto ambiental de las ciudades (menor consumo de territorio, contención de la movilidad obligada) a la vez que contribuye a una mayor integración social (revitalización del espacio público, potenciación de las relaciones interpersonales). Uno de los temas emergentes en clave social, el acomodamiento de los usos del tiempo a las necesidades vitales (trabajo, familia, ocio) se ve claramente favorecido en el modelo de ciudad compacta puesto que la contención en el uso del espacio y la proximidad a los bienes y servicios facilita una gestión más eficiente del tiempo.

Líneas de actuación:

- Equilibrar la disponibilidad de espacio edificado y espacio público (áreas verdes, vías de comunicación, espacios de relación y estancia).
- Recuperar espacios públicos que permitan compensar los problemas generados por la compacidad y rivalidad de usos en la ciudad densa y compleja. Especialmente, invertir el espacio ocupado por el vehículo privado para esponjar tejidos más densos.
- Incentivar la rehabilitación de viviendas, edificios y espacio público para revitalizar las áreas urbanas degradadas.

- Facilitar el establecimiento de servicios de proximidad compactos en unidades territoriales que combinen criterios espaciales claros con tamaños de eficacia razonable.
- Potenciar el uso de espacios públicos como lugares de encuentro y expresión de ciudadanía, evitando los espacios-frontera.
- Impulsar actividades colectivas (fiestas, ferias) que atraigan a ciudadanos y visitantes y revaloricen el espacio.
- Aprovechar la red de equipamientos públicos para desarrollar actividades polivalentes que atiendan a distintos colectivos. Por ejemplo, fomentar la apertura de las escuelas para acoger actividades sociales y comunitarias.
- Potenciar los planes de tiempo en las ciudades, como instrumentos de planificación, que contemplen la diversidad de situaciones relacionadas con las distintas fases del ciclo de vida y los elementos de género y grado de autonomía. Asimismo diseñar estos planes atendiendo a una óptica de reducción del impacto ambiental y de aumento de la eficiencia en el consumo de recursos, especialmente relacionados con la movilidad.
- Recuperar los espacios periurbanos como áreas de conexión naturales entre municipios.

4.3.2.2. Estimular la creación de ciudades complejas

Las ciudades son complejas por definición ya que integran una gran diversidad de elementos urbanos y acogen una enorme cantidad de conexiones humanas. Es conocido que una mayor complejidad supone una mayor mixticidad de usos y funciones, y favorece enormemente la accesibilidad de las personas a los mismos, reduciéndose la dependencia de los modos de transporte privado.

Asimismo, el desarrollo de una ciudad compacta y compleja invita a renovar el tejido social (nuevos residentes, nuevas actividades económicas) que se ve atraído por el dinamismo de estas áreas. Se produce un efecto de fomento de la creatividad, de la diversidad. De esta manera se puede hacer frente, mediante la cohesión de los espacios y la diversificación de las actividades, a los procesos de fragmentación social y de homogeneización de usos.

Líneas de actuación:

- Equilibrar la tipología de usos de una determinada área (barrio, distrito) con el fin de garantizar la diversidad sociodemográfica y de funciones.

- Establecer una red de servicios de proximidad a escala de barrio o de vecindad que permita aumentar la calidad de vida y el bienestar ciudadano, implicando en su diseño y gestión a los propios beneficiarios.
- Complementar esa red local con servicios metropolitanos, que interconecten los municipios.
- Potenciar núcleos de vivienda pública y protegida que eviten las tendencias a la segmentación social y de usos en las ciudades.
- Favorecer la extensión de los comercios de proximidad, generando redes entre actividad económica y servicios a las personas (educativos, culturales, sanitarios) en una perspectiva de comunidad.
- Consolidar la red de mercados municipales como espacios dinamizadores de barrios.
- Revisar la política de ocupación de bajos, priorizando la ubicación de actividades económicas sobre los usos residenciales.
- Recuperar espacio para el peatón como modo de favorecer la conectividad entre funciones.
- Interconectar los espacios con dimensión metropolitana mediante redes de transporte público.
- Favorecer el establecimiento de corredores verdes que conecten diversas áreas de las ciudades y también los espacios periurbanos.
- Favorecer la biodiversidad dentro de las ciudades (huertos urbanos, azoteas verdes) promoviendo la entrada del verde en la ciudad.

4.3.2.3. Promover la eficiencia para reducir el impacto ambiental de la ciudad

Los sistemas urbanos son aquellos que concentran mayores disfunciones ambientales debido a su dependencia de los recursos externos y a los residuos que generan. Ante el reto de construir ciudades más saludables la planificación urbana debe orientarse a reducir los niveles de contaminación y de residuos y a mejorar la eficiencia en el consumo de recursos.

Con el fin de contener los principales impactos ambientales, se considera necesario establecer planes sectoriales en un marco de actuación más amplio, a escala metropolitana o supramunicipal, especialmente en los ámbitos de la energía, el transporte, el agua y la gestión de residuos.

Líneas de actuación:

- Elaborar planes sectoriales bajo el paraguas de un marco de actuación metropolitano o supramunicipal para abordar las disfunciones ambientales que superan el ámbito del municipio.
- Promover la eficiencia ambiental de las actividades económicas promoviendo la modernización del tejido empresarial.
- Desarrollar un modelo turístico sostenible que revalorice el patrimonio cultural, urbanístico y natural.
- Establecer objetivos cuantitativos de reducción del impacto ambiental.
- Evaluar los impactos ambientales de nuevas urbanizaciones e infraestructuras previamente a su ejecución.
- Incentivar la eficiencia ambiental en las unidades familiares (recogida selectiva de residuos, racionalización en el consumo de agua y energía y en el uso del coche).
- Promover proyectos demostrativos a escala municipal o de distrito para sensibilizar a la ciudadanía.
- Repensar el uso de espacios, equipamientos e infraestructuras cuyo uso está infrutilizado.
- Potenciar la economía local a través de la sociedad del conocimiento.

4.3.2.4. Desarrollar mecanismos generadores de cohesión social

A las estrategias de compacidad, complejidad y eficiencia ambiental se une la búsqueda de la integración social de las personas con el fin de construir comunidades más completas y maduras. El fomento de la cohesión social pasa por el desarrollo de políticas de inclusión social.

Los mecanismos de cohesión social deben orientarse tanto a escala de unidad familiar (destinando recursos para promover la autonomía de las personas jóvenes, personas con movilidad reducida, ancianos y personas desfavorecidas socialmente y garantizando unos mínimos de calidad de vida) como al ámbito de influencia de las personas: los barrios y/o distritos.

Por otra parte, se evidencia que las áreas más vulnerables son aquellas que concentran una mayor guetificación de grupos sociales, especialmente de un nivel socioeconómico más bajo, y es precisamente en éstas donde deben acometerse las principales actuaciones.

Líneas de actuación:

En la unidad familiar:

- Subvencionar actuaciones de rehabilitación de viviendas y edificios para garantizar su habitabilidad con criterios de sostenibilidad.
- Destinar recursos para promover la autonomía de las personas.
- Aplicar políticas de discriminación positiva para personas con riesgo de exclusión social.
- Evitar prácticas abusivas en materia de vivienda, especialmente en relación con las personas inmigrantes (fianzas abusivas, pisos patera).

En el barrio:

- Desarrollar leyes de barrios deprimidos para abordar de manera integral las problemáticas que afectan a un territorio desde el punto de vista económico, social y ambiental.
- Destinar ayudas a la rehabilitación de barrios con mayor riesgo de exclusión social.
- Incluir elementos de evaluación de impacto de género en la planificación de actuaciones.
- Garantizar la accesibilidad física a los bienes y servicios por parte de todos los colectivos, suprimiendo las barreras arquitectónicas.
- Controlar la presión inmobiliaria, especialmente impidiendo el acoso dirigido a colectivos vulnerables.
- Implicar a los ciudadanos y grupos de interés para abordar procesos integrales de mejora de la calidad del entorno.
- Fomentar la interrelación entre colectivos diversos, creando espacios de participación adecuados a los intereses de los ciudadanos.
- Reordenar espacios intersticiales para mejorar la conectividad entre barrios.
- Desarrollar cursos de capacitación que fomenten la integración social en materia de empleo dirigidos a colectivos desfavorecidos.

4.4. Promover el desarrollo de instrumentos de gestión urbana en el plano social, económico y ambiental

4.4.1. Operativizar los objetivos ambientales mediante un sistema de gestión

Un sistema de gestión ambiental (EMAS, ISO 14001 u otro) permite a las administraciones locales cumplir con la legislación nacional e internacional; alcanzar objetivos de ahorro económico a partir de la reducción de residuos, el ahorro energético o del consumo de agua; mejorar el control de la gestión por parte de la administración; manifestar el compromiso ambiental de la organización a sus empleados y a la ciudadanía e integrar los principios de sostenibilidad en las operaciones administrativas bajo el paraguas de la Agenda 21 Local.

Este tipo de sistemas de gestión facilita la identificación de los impactos ambientales producidos directamente por la organización (aquellos que son de responsabilidad directa, tal como se verá en el apartado 7) y los impactos indirectos, ocasionados externamente a la administración (calidad del aire de la ciudad, emisiones de CO₂, etc.).

Por otra parte, la adopción de un sistema de gestión ambiental significa también mejorar la información y sensibilización que se ofrece desde la administración para comprometer a los actores sociales de manera que el conjunto de objetivos ambientales puedan abordarse compartidamente.

Líneas de actuación:

- Promover el desarrollo de sistemas de gestión ambiental y adaptarlos a la realidad de la administración local mediante la incorporación de elementos innovadores (mecanismos de participación adaptados, programas de motivación al personal, acciones demostrativas).
- Abordar la implantación gradualmente para reducir la complejidad del proyecto, considerando los departamentos como distintas unidades de una misma organización.
- Impulsar la adopción del sistema de manera coordinada entre distintos actores de la administración y también de organizaciones externas.
- Intercambiar buenas prácticas sobre sistemas de gestión ambiental con otras administraciones y organizaciones. Compartir los éxitos y barreras para construir un aprendizaje colectivo.
- Integrar el sistema de gestión ambiental en las actividades existentes en la organización. Especialmente los aspectos de formación, comunicación y procesos de control de documentos se pueden incluir en otros sistemas existentes.

- Presentar el sistema de gestión ambiental como un instrumento voluntario de mejora continua que va más allá de las medidas normativas.

4.4.2. Abordar la consecución de objetivos de sostenibilidad y cohesión social mediante un instrumento de gestión urbana integral

En los últimos años han predominado las iniciativas orientadas a desarrollar instrumentos de gestión ambiental, que incorporan en el sistema los impactos ambientales y los objetivos y actuaciones para reducirlos. A la vez, estas herramientas de control también incorporan aspectos relativos a la formación y la comunicación que suponen una dimensión más transversal que la de las cuestiones estrictamente ambientales.

No obstante, la gestión urbana no se ha abordado en este tiempo a través de un enfoque integral y sistémico que construya una nueva cultura institucional y que considere en el propio sistema toda la trama de aspectos relativos a la sostenibilidad y cohesión social que tienen lugar en un municipio, en sentido amplio.

Líneas de actuación:

En el ámbito de la gestión interna:

- Crear un equipo transversal que incorpore a distintos departamentos involucrados en el sistema de gestión.
- Desarrollar el sistema (objetivos, responsables, indicadores) a partir de la existencia de un plan integral o, en caso de no existir, aprovechar para elaborarlo.
- Considerar como impactos directos de la organización no únicamente aspectos ambientales sino también económicos, territoriales, laborales, etc. (atención a las personas, redacción de proyectos urbanísticos, política de personal, mecanismos de participación).

En el ámbito de la gestión urbana:

- Elaborar estudios de impacto urbano, que incorporen la dimensión social, económica y ambiental.
- Incorporar como aspectos indirectos del sistema de gestión todos aquellos relacionados con la sostenibilidad y la cohesión social (igualdad de oportunidades, cohesión social, gobernabilidad, territorio, urbanismo, desarrollo económico, etc.).
- Diseñar compartidamente el sistema, incorporando a los grupos de interés y a la ciudadanía.

- Promover la descentralización en la implantación del sistema de gestión (ciudad, distrito, barrio), creando estructuras de seguimiento y procesos adaptados a la realidad y escala de cada caso.
- Establecer mecanismos de coordinación que permitan avanzar en la implantación del sistema (grupos de trabajo sectoriales, territoriales, entre administraciones).
- Introducir mecanismos de participación en el seguimiento y revisión del sistema para garantizar la transparencia. Concebir la fase de auditoría como aquélla en que los distintos actores implicados pueden revisar las actuaciones realizadas y establecer acciones de mejora.

4.4.3. Complementar los sistemas de gestión urbana con otros instrumentos existentes

Los instrumentos de gestión de carácter voluntario se complementan con instrumentos ya consolidados en la gestión urbana. En el ámbito municipal se han desarrollado herramientas normativas con el objetivo de velar por el cumplimiento de las políticas y planes aprobados. En este sentido, las ordenanzas municipales deben adaptarse a los requerimientos de los planes estratégicos urbanos que se desarrollen, incorporando también sus enfoques transversales. A la vez, es deseable que se planteen normativas que reconozcan escalas superiores que las del municipio y que contemplen la compleja realidad territorial.

Con los instrumentos normativos, coexisten herramientas de fiscalidad que ayudan a incentivar comportamientos más eficientes y a internalizar los costes ambientales con el objetivo de atender el principio de quién contamina paga, ya sea bonificando determinados comportamientos ambientales o bien penalizando los menos eficientes.

Líneas de actuación:

- Desarrollar normativas a escala metropolitana que aborden cuestiones de afectación común (transporte, usos del suelo, espacios naturales, etc.).
- Promover políticas que desincentiven los inmuebles desocupados u ocupados parcialmente.
- Gravar los vehículos más ineficientes y promocionar los vehículos con combustibles más limpios, los vehículos de uso compartido (car sharing).
- Bonificar el uso del transporte público y penalizar el uso del coche en la ciudad (gravar el aparcamiento en superficie).
- Tarifificar la energía y el agua en función del consumo en la unidad familiar.

4.5. Establecer mecanismos de evaluación y seguimiento de la política ambiental

4.5.1. Gestionar la información con criterios de accesibilidad y relevancia

La información que se gestiona desde las administraciones locales y desde otras organizaciones en relación a la gestión urbana es ingente por lo que se hace imprescindible desarrollar sistemas de gestión de la información. La información puede utilizarse para diagnosticar problemas, diseñar estrategias de solución y evaluar resultados, por lo que debe valorarse como una oportunidad para conocer con mayor certeza la realidad que viven los municipios y sus habitantes. Tan importante es disponer de datos cuantitativos, rigurosos, objetivos y fiables como tratar de obtener información de carácter más subjetivo, en relación a la percepción de los ciudadanos. Por otra parte se hace imprescindible establecer mecanismos que faciliten el acceso a la información y que la hagan comprensible a los públicos interesados.

Líneas de actuación:

- Centralizar la información existente en bases de datos compartidas por distintos departamentos de la administración.
- Diseñar mecanismos de comunicación de la información (elaboración de memorias, anuarios estadísticos, etc.).
- Facilitar el acceso a la información por parte de la ciudadanía y los grupos de interés.
- Adecuar el formato, contenido y lenguaje de la información a la audiencia destinataria.
- Considerar como información relevante no solamente aquella que proviene de los servicios municipales sino también la proporcionada por organizaciones externas.
- Utilizar las nuevas tecnologías para presentar información compleja en un formato más comprensible (mapas, imágenes).
- Establecer redes de tomas de datos que incorporen distintas capas de información (incluyendo aspectos sociales, económicos y ambientales).
- Disponer de información relevante acorde con la escala de actuación (área metropolitana, municipio, barrio).
- Formar a los técnicos para gestionar y explotar la información relevante.

4.5.2. Establecer mecanismos de seguimiento para apoyar la toma de decisiones

La elaboración de escenarios de futuro, tal y como se ha planteado anteriormente, supone un instrumento muy relevante para apoyar el proceso de toma de decisiones, dado que permite anticipar posibles consecuencias de las decisiones con una perspectiva estratégica y de largo plazo. En un sentido diferente, los instrumentos basados en sistemas de información geográfica permiten reunir gran cantidad de datos de temática muy diversa y acomodarla a una dimensión territorial, de manera que las decisiones se ajustan a la escala en la que se producen los fenómenos.

Hay que remarcar la importancia de una toma de decisiones más compartida y que redunde en un mayor grado de corresponsabilidad de los actores implicados.. En este punto es relevante considerar los aportes de datos proporcionados por los grupos de interés como información relevante para el seguimiento de los procesos.

Líneas de actuación:

- Elaborar estudios de prospectiva que ayuden a dibujar escenarios de futuro.
- Desarrollar mecanismos de revisión en los sistemas de gestión urbana.
- Hacer uso de las metodologías existentes a nivel europeo para la revisión de planes.
- Dar un peso especial a la evaluación por parte de los grupos de interés, basada mayoritariamente en criterios de percepción.

4.5.3. Desarrollar un sistema de indicadores urbanos

4.5.3.1. Evaluar el pulso de la ciudad en el tiempo.

Los indicadores son una herramienta de información y evaluación valiosa para conocer el estado de una ciudad o municipio y su evolución en el tiempo. Tradicionalmente han sido usados desde aproximaciones diversas (económicas, demográficas, ambientales, sociales, etc.) pero ha sido más recientemente cuando se ha incorporado una visión más sistémica para medir el progreso de los sistemas urbanos.

Para un municipio es importante establecer indicadores tanto de gestión interna de la propia administración, como de los resultados obtenidos en la gestión urbana y utilizar esta información como instrumento de apoyo a la toma de decisiones de carácter social, económico o ambiental. En este sentido, es necesario que los municipios desarrollen esfuerzos para mejorar la disponibilidad de datos, actualmente deficitaria en muchos aspectos.

Por otra parte, en el contexto europeo empieza a plantearse la necesidad que los indicadores vayan más allá de su cometido de ofrecer datos, para indicar claramente si

se están cumpliendo objetivos concretos en relación a las políticas y planes establecidos. Así, los sistemas de indicadores existentes deberían evolucionar en el sentido de incorporar metas concretas a alcanzar, de carácter cuantitativo.

Líneas de actuación:

- Aplicar el Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad y el Sistema de Indicadores y Condicionantes para ciudades grandes y medianas, ambos sistemas aprobados por el Grupo de Trabajo de Indicadores de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. La elaboración de los paneles de indicadores (cálculos, mapas, análisis) para cualquier municipio de España servirá para poder ajustar aún más la herramienta y afinar al máximo su capacidad descriptiva y predictiva.
- Asignar recursos (tiempo y personal) para gestionar la información necesaria y calcular los indicadores. Muchos de los datos son de manejo habitual en los municipios para la Agenda 21, lo que facilita la recopilación de información, pero otros pueden requerir trabajo de campo.
- Desagregar los resultados de los indicadores a escalas relevantes para la gestión urbana y para la ciudadanía (municipio, distrito).
- Comunicar periódicamente los resultados obtenidos y establecer actuaciones de mejora.

4.5.3.2. Elaborar procedimientos instrumentales para evaluar actuaciones urbanísticas.

La certificación es el proceso mediante el cual un tercero da garantía escrita que un producto, proceso o servicio es conforme a unos requisitos específicos.

Las certificaciones de urbanismo son procedimientos para introducir pautas y criterios de sostenibilidad tanto en los procesos de planeamiento y de proyecto de nuevos barrios como en la rehabilitación de espacios urbanizados o construcciones finalizadas. Estos instrumentos se conciben como una guía metodológica de ayuda a los agentes de la planificación para medir y acreditar la sostenibilidad de sus propuestas de ordenación según unos principios y estándares predefinidos.

Las certificaciones posibilitan el reconocimiento de proyectos urbanos en relación a los beneficios ambientales, sociales y económicos para la comunidad local y para planificadores, promotores y responsables políticos. Éstas pueden ser de carácter obligatorio o voluntario y finalizan con la emisión de un certificado y concesión de una etiqueta o sello con validez exclusiva para la etapa urbanística que ha sido evaluada y certificada.

El Ministerio de Fomento ha editado, en versión digital, la *Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano*¹, que tiene como objetivo la elaboración de un procedimiento instrumental que permita evaluar, con criterios de sostenibilidad, aquellas actuaciones de ordenación, compleción, remodelación o transformación de usos en la ciudad existente o extensión de la ciudad. También es una herramienta para elaborar un diagnóstico de la sostenibilidad en los tejidos colmatados. Se plantea la aplicación de esta metodología en tejidos urbanos para aquellos municipios con un umbral poblacional mayor a 50.000 habitantes. No debe entenderse como un recetario directamente aplicable en cualquier territorio. La guía es metodológica en la medida en que establece los requerimientos de información necesarios, los indicadores y los pasos para su cálculo, así como los valores de referencia que se consideran mínimos o deseables.

La guía parte de un marco conceptual que define el modelo urbano sostenible de referencia, -el Urbanismo Ecológico-, del que emanan los criterios para la certificación. Este modelo recoge los principios y objetivos de la EESUL y del Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español.

Líneas de actuación:

- Incorporar la realidad urbana y rural a la certificación de la sostenibilidad. Elaborar una nueva guía para municipios y núcleos con un umbral poblacional por debajo de los 50.000 habitantes.
- Crear instrumentos normativos en todos los niveles administrativos (estatal, autonómico y municipal) que de cobertura y regule la aplicación de criterios e indicadores de sostenibilidad en el planeamiento.

4.5.3.3. Promover la comparativa entre ciudades

La Estrategia de Medio Ambiente Urbano tiene entre sus cometidos crear indicadores comunes con igual metodología, para todos los municipios españoles.

Líneas de actuación:

- Proseguir los trabajos del Grupo de Indicadores de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible para coordinar y compartir las experiencias de trabajo derivadas de la implantación de indicadores comunes de sostenibilidad urbana en sus Agendas Locales 21.

¹ Ministerio de Fomento y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2012). "Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano". Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento (<http://siu.vivienda.es/portal/documentos/GuiaMetodologicaAuditoria/index.html>).

Este Grupo de Trabajo aprobó, el 25 de noviembre de 2010, el Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad y el Sistema de Indicadores y Condicionantes para ciudades grandes y medianas. Estos sistemas representan un estándar de indicadores que permite medir el grado de sostenibilidad de cualquier municipio y ciudad de España bajo los mismos criterios.

- Debatir la oportunidad de que el sistema de indicadores tenga carácter voluntario como instrumento de seguimiento de la implementación de la estrategia.

4.6. La colaboración en red como agente multiplicador de la estrategia ambiental

4.6.1. Tejer una red local para impulsar la Agenda 21 Local

La Agenda 21 Local es un proceso colectivo que pretende impregnar la sostenibilidad en el desarrollo y funcionamiento de las ciudades. Para ello es necesario contar con el impulso de los principales agentes y líderes sociales así como tejer conexiones entre ellos. Las experiencias existentes al respecto muestran que las Agendas 21 Locales son una oportunidad para identificar, implicar y relacionar a distintos actores relevantes para acometer la transformación social necesaria. Esta diversidad supone a la vez una gran riqueza para el proceso, ya que las contribuciones por parte de los diferentes agentes son complementarias.

En cualquier caso, los gobiernos locales deben promover, acompañar y dar protagonismo a este tipo de red local ya que de ello depende gran parte del éxito del proceso.

Líneas de actuación:

- Identificar los actores y líderes sociales relevantes para ser implicados en el proceso de Agenda 21 Local.
- Buscar la participación del ciudadano y crear mecanismos específicos para su implicación.
- Crear mecanismos de comunicación para la red (web, boletín, etc.).
- Organizar encuentros periódicos de la red para consolidarla y promover el intercambio.
- Promover la elaboración de planes de acción que contribuyan a los objetivos globales de la Agenda 21 Local, para cada organización implicada.

4.6.2. Impulsar redes de sostenibilidad supramunicipales

La creación de redes territoriales permite conectar municipios con características similares y con problemáticas compartidas, lo que supone un aprendizaje colectivo de los actores implicados.

En España existen como mínimo doce redes supramunicipales (de carácter autonómico o provincial) en las que participan más de 1500 municipios que trabajan en el ámbito de la sostenibilidad de manera conjunta. Este tipo de redes facilita la consolidación de los procesos de Agenda 21 Local existentes y contribuye al intercambio de buenas prácticas. De hecho, bajo el paraguas de estas redes suelen definirse acciones conjuntas como es la celebración de jornadas, la creación de comisiones temáticas, o el intercambio de información.

Líneas de actuación:

- Identificar territorios susceptibles de tejer redes supramunicipales.
- Ofrecer un marco de actuación común al desarrollo de estas redes (estatal, autonómico, de la federación de municipios).
- Promover el intercambio de información y de buenas prácticas bajo el paraguas de estas redes.
- Definir mecanismos que permitan compartir el liderazgo de estas redes.

4.6.3. Promover la existencia de redes temáticas de Agenda 21 Local

Complementariamente a las redes creadas en el marco de las administraciones locales, en muchos municipios se han ido tejiendo otras redes de carácter sectorial o temático, formadas principalmente por agentes de la sociedad civil.

Líneas de actuación:

- Promover programas de Agenda 21 Local escolar y crear redes que conecten los centros escolares.
- Identificar redes temáticas existentes en el municipio y vincularlas al proceso de Agenda 21 Local.
- Impulsar redes en el ámbito territorial que permitan trabajar a escala mayor (de distrito en lugar de ciudad).

4.6.4. Potenciar la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible

La Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, coordinada por el MAGRAMA, trabaja desde 2005 en el desarrollo de municipios más sostenibles siguiendo los principios y acciones recogidas en la Estrategia de Medio Ambiente Urbano.

La Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, constituida el 15 de diciembre de 2005, surgió a petición de las Redes de Agenda Local 21 para coordinar y compartir las experiencias de trabajo derivadas de la implementación de dicha agenda. Esta Red engloba 2.721 municipios con una población de 25.931.438² habitantes.

Los miembros que componen la Red de Redes son los siguientes:

- Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla-La Mancha
- Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad
- Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (Diputación de Barcelona)
- Red Provincial de Ciudades Sostenibles (Huelva)
- Xarxa Balear de Sostenibilitat (Islas Baleares)
- Programa de sostenibilidad ambiental Ciudad 21 (Andalucía)
- Red de municipios sostenibles de la provincia de Jaén
- Xàrcia de Municipis Valencians cap a la sostenibilitat (Valencia)
- Red de Agendas 21 Locales Cordobesas
- Red de Entidades Locales del Altoaragón por la sostenibilidad Rete 21 (Diputación Provincial de Huesca)
- CILMA Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les comarques de Girona
- Red Vasca de Municipios hacia la sostenibilidad UDALSAREA 21 (observadores)
- Red Local de Sostenibilidad de Cantabria
- RedMur21 Red de Municipios Sostenibles de la Región de Murcia
- Alicante Natura Red Provincial de Agenda 21
- Red de Ciudades y Pueblos para la Sostenibilidad de la Provincia de Zaragoza (ReZ 21)
- Red Granadina de Municipios hacia la sostenibilidad

2 Datos de julio de 2010. Fuente: http://www.ecourbano.es/que_es.asp?bbdd=red_de_redes

- Red Asturias 21
- Red CIVITAS España-Portugal.
- Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)
- Ministerio de Medio Ambiente (Secretaría)

La Red de Redes ha aprobado, entre otros, documentos, como la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local, el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local, el Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad o el Sistema de Indicadores y Condicionantes para ciudades grandes y medianas. También ha generado instrumentos de transferencia de conocimiento, como el portal Ecourbano o los cursos sobre Sostenibilidad Urbana y Local, Urbanismo Ecológico y Metodología de Planes de Movilidad Sostenible.

La Red de Redes difunde habitualmente iniciativas sostenibles de sus municipios³, fomentando la transferibilidad de los proyectos. Otro cometido de la Red de Redes, desde su aparición en 2005, ha sido la organización de ciclos, conferencias, cursos y publicaciones.

Líneas de actuación:

- Fomentar el encuentro y el trabajo conjunto de las redes existentes.
- Desarrollar experiencias de intercambio.
- Promover proyectos de formación.

4.7. Los retos de la administración local como núcleo de cambio hacia la sostenibilidad

4.7.1. Una administración local preparada ante el reto de una realidad más compleja

Tradicionalmente la administración ha abordado la realidad social a través del diseño e implementación de políticas públicas sectoriales, basadas en la segmentación de los distintos ámbitos de actuación y de sus competencias.

No obstante, ante la compleja realidad social que se concentra en los espacios urbanos, se evidencia la necesidad urgente de adaptar la estructura organizativa de las administraciones locales, que integre la colaboración de todas las administraciones implicadas en las políticas, a corto y largo plazo. Cada administración, en función de las características de su municipio como de las de su propia organización deberá evaluar la opción más óptima para plasmar este cambio organizativo. En muchos casos, esto puede

³ Publicadas en el apartado "Iniciativas de la Red" del portal Ecourbano (<http://www.ecourbano.es/iniciativas.asp>).

derivar en la creación de nuevos departamentos o en la integración y coordinación de los existentes.

Líneas de actuación:

- Analizar la estructura y organización de la administración local y valorar su adecuación a la realidad local.
- Crear un departamento transversal que diseñe la estrategia para interconectar las políticas municipales, y determinar su posición en el organigrama.
- Establecer grupos de trabajo interdepartamentales para diseñar planes transversales.
- Crear espacios compartidos por políticos y técnicos de distintas áreas.
- Diseñar mecanismos de coordinación para mejorar la interrelación entre departamentos y áreas.
- Crear organismos o plataformas de coordinación entre administraciones de distinto nivel (nacional, autonómica, local) que incorporen un enfoque territorial integrado y tengan en cuenta las diferentes escalas temporales de las políticas urbanas de sostenibilidad.

4.7.2. Una administración abierta al cambio interno como premisa necesaria para la transformación social externa

El hecho de que la administración sea motor del cambio hacia la sostenibilidad supone la adopción de nuevos criterios en la propia forma de trabajar internamente, especialmente ante el reto de adoptar una visión más global de la realidad social. La creación de un portal del conocimiento puede ser un instrumento decisivo en el avance hacia nuevas formas de gestión urbana sostenible.

Más allá de propiciar cambios en la misma estructura organizativa, es primordial reconocer la labor del personal de la administración y fomentar su capacitación continua, dado que es la base para mantener un equipo de personas permanentemente formadas y motivadas que van a poder dar respuestas más eficaces y de manera más comprometida.

Líneas de actuación:

- Promover la formación específica para técnicos de la administración.
- Elaborar un programa formativo sobre gestión urbana, dirigido a técnicos de distintos departamentos.
- Ofrecer formación con carácter transversal, abordando diversas políticas públicas.

- Impulsar espacios formativos en los que una área técnica informe de su programa de actuación al resto de departamentos.
- Facilitar programas de intercambio entre técnicos municipales, entre departamentos o entre distintas administraciones.
- Capacitar a cargos políticos en el diseño de políticas con un enfoque más transversal.

4.7.3. Una administración próxima a la ciudadanía para mejorar la eficacia de su gestión

A pesar de que la organización interna de la administración aún se sustente en patrones sectoriales para abordar los distintos ámbitos que engloba la gestión urbana, ya hace tiempo que se realizan esfuerzos para ofrecer una respuesta unitaria a la ciudadanía que facilite al máximo la relación de la administración con sus ciudadanos. Uno de los avances más significativos que se están produciendo es en el ámbito de la atención al ciudadano, que se presenta de una manera cada vez más integral, tanto presencial como electrónicamente. Precisamente, las nuevas tecnologías están aportando un valor añadido para acercar la información a la ciudadanía de manera masiva. En este sentido se hace necesario democratizar el uso de las TIC entre todos los colectivos para evitar la fractura social por causas tecnológicas.

Líneas de actuación:

- Potenciar el establecimiento de puntos de atención a los residentes urbanos, que faciliten la integración y participación de los ciudadanos en la vida de la comunidad.
- Aproximar al ciudadano las políticas de integración social que se van desarrollando por la institución municipal desde las diversas áreas de gestión implicadas (servicios sociales, mujer, infancia, educación, cultura, etc.).
- Potenciar el uso de las nuevas tecnologías y de la administración electrónica para aumentar e integrar la información disponible que se ofrece al ciudadano, a la vez que facilita su participación.
- Considerar las nuevas tecnologías como un instrumento para facilitar la accesibilidad de las personas a la ciudad en general y a los servicios en particular.

4.7.4. Una administración transparente que garantice el acceso a la información

La administración, más allá de implementar las políticas aprobadas y de gestionar los recursos de que dispone, debe ofrecer resultados de su gestión y facilitar el acceso a la información por parte de los ciudadanos.

El modelo tradicional de información ambiental basado en un flujo de un único sentido (consumo de información más que uso de información), debe ser superado por un modelo más interactivo diseñado para educar, movilizar y sensibilizar. Este segundo modelo propone avanzar desde la información hacia la comunicación participativa. No en vano los mejores resultados a largo plazo se alcanzan cuando las personas llegan a ser parte de la comunicación. Ello requiere transparencia en la información y credibilidad en los datos.

Líneas de actuación:

- Informar sobre los acuerdos y actuaciones municipales a través de distintos canales de comunicación.
- Publicar periódicamente datos sobre la gestión municipal.
- Elaborar informes de rendición de cuentas de la administración local.
- Establecer rutinas administrativas y de gestión que permitan conocer por parte del ciudadano el estado de su procedimiento.
- Destacar la administración electrónica como un instrumento para facilitar la relación y la interacción entre administración y ciudadanía.

4.7.5. La administración ejemplarizante con su ejemplo (practicar aquello que se predica)

De poco suelen servir las estrategias, planes o programas que se impulsan desde la administración cuando estos no se acompañan de medidas que induzcan a los servicios públicos a tomar parte activa en los objetivos previstos. De esta manera se gana la confianza de la ciudadanía y se demuestra la corresponsabilidad de la administración en el proceso.

Sin esta apuesta decidida por parte de los gobiernos locales será difícil consolidar proyectos de transformación social, y sólo se generará descrédito ante el resto de actores implicados.

Líneas de actuación:

- Impulsar proyectos de ambientalización de la propia administración (compra verde, gestión de residuos, igualdad de género). Reducción de la huella ecológica.
- Incorporar cláusulas ambientales y sociales en los procesos de contratación pública.
- Impulsar un sistema de gestión ambiental en la propia organización.

- Desarrollar proyectos demostrativos o pruebas piloto que puedan replicarse en otros ámbitos.
- Promover la información y formación entre los trabajadores.
- Reforzar la política de comunicación interna y externa.
- Dar a conocer buenas prácticas realizadas en la administración.

4.8. El aprendizaje, elemento clave para avanzar en la cultura de la sostenibilidad

4.8.1. Integrar la sostenibilidad en los centros educativos

Para promover un verdadero cambio hacia la sostenibilidad, debería producirse un cambio de concepción educativa, que desplazara la docencia hacia el aprendizaje, con el objetivo de formar personas más autónomas.

En este contexto, la sostenibilidad debe entenderse como un eje transversal a todo el currículo y para todas las etapas formativas, desde la educación infantil hasta la educación superior. En este sentido, cobra un especial valor la formación de aquellas disciplinas que tienen una incidencia directa en los procesos de transformación urbana: escuelas de arquitectura, ingeniería, etc. El papel que juegan los centros educativos para la promoción de la cohesión social en el territorio es esencial, y, desde este punto de vista, es primordial que la escuela eduque en valores tanto a los propios alumnos como en aquellos proyectos que impliquen a agentes y colectivos cercanos.

Líneas de actuación:

- Adecuar las leyes educativas para asumir los retos que plantea el avance hacia la sostenibilidad.
- Fomentar los planes de estudio en todas las etapas formativas para que incorporen los valores y conocimientos relacionados con la sostenibilidad. Es conveniente modificar los planes formativos en aquellas carreras que tienen especial incidencia en la transformación urbana ya sea en el ámbito técnico, económico como social.
- Implicar a los centros educativos en la ambientalización de las escuelas.
- Abrir las escuelas al territorio e impulsar la educación en valores más allá de la educación formal.
- Promover el aprendizaje como un proceso satisfactorio y constructivo.

- Promover proyectos educativos vinculados al territorio (camino escolar, proyecto educativo de ciudad, plan educativo de entorno).

4.8.2. Aprender fuera de la escuela

El aprendizaje fuera del ámbito escolar es tan o más importante que el que se pueda ofrecer desde el marco educativo formal, puesto que en éste intervienen múltiples actores y se desarrolla a lo largo de todo el ciclo de vida de las personas.

Por una parte, la denominada educación no formal aglutina múltiples actuaciones formativas que juegan un papel fundamental en la transmisión de valores cívicos. Algunos de los actores implicados en este proceso son los centros cívicos, las escuelas de adultos, los centros de tiempo libre infantiles, etc.

Por otra parte, la red de actores implicados en los procesos de educación informal es aún más amplia, puesto que implica al conjunto de la comunidad (familias, comercios, servicios públicos, etc.). En este ámbito, el aprendizaje se realiza de manera espontánea, a través de la experiencia adquirida cotidianamente. En este sentido, es imprescindible que exista una absoluta coherencia entre los aprendizajes a transmitir para formar ciudadanos más cívicos, y la realidad que acompaña diariamente a las ciudades y municipios.

Líneas de actuación:

- Reforzar los espacios de educación no formal e informal.
- Considerar el aprendizaje como un proceso a lo largo de todo el ciclo de vida de las personas.
- Dar relevancia a la transmisión de valores en cualquier actividad cotidiana.
- Concienciar sobre la responsabilidad de cada ciudadano como agente educador.
- Promover proyectos de aprendizaje compartidos entre distintos agentes.
- Integrar el aprendizaje como una parte implícita a cualquier proceso de gestión urbana.

5. LA GESTIÓN DE LA COMPLEJIDAD URBANA

Las ciudades son, sin duda, los sistemas más complejos creados por el hombre. Hoy, además, los procesos de distinta naturaleza, económicos, sociales, culturales, tecnológicos, funcionales, etc., hacen que esa complejidad se haya visto acentuada, provocando conflictos y disfunciones que son cada vez más insolubles con el uso de lógicas lineales y visiones parciales de la realidad. Por otra parte, la naturaleza global de parte de los problemas relacionados con la sostenibilidad, o la economía, o la entrada en la nueva era del

conocimiento, obligan a extender la complejidad de las soluciones a escalas mayores, trascendiendo las escalas netamente urbanas o regionales.

La complejidad únicamente puede ser abordada con enfoques igualmente complejos, como son los enfoques sistémicos. Y estos, por la propia naturaleza de las ciudades, precisan modelos urbanos intencionales, sintéticos, que atienden a los retos que tenemos como sociedad, a la vez que permitan desentrañar los vericuetos de la complejidad. Resulta por tanto estratégico explicitar para cada ciudad, el modelo que mejor respuesta dé a las variables relacionadas con la sostenibilidad y la sociedad del conocimiento. Desde este punto de vista y dada nuestra propia realidad e historia, el modelo que parece ofrecer una respuesta razonable a los retos planteados es el modelo de ciudad mediterránea. Un modelo que se articula alrededor de cuatro ejes: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad (en términos ecológicos) social.

El modelo, que precisa procesos de refrendación previa en clave participativa, permite crear el campo de juego donde se desarrollan los puntos clave de cada ámbito de la estrategia, a la vez que éstos llenan de contenido cada uno de los ejes del modelo.

El modelo ecosistémico es reflejo de la transdisciplinariedad y es asimismo el marco en el que pueden interactuar los especialistas con sus disciplinas específicas. Ahí radica la conveniencia de avanzar en el desarrollo de procesos de formación reglada (en todos los niveles) y no reglada para comprender, desde cualquier posición, el enfoque sistémico e integral de la realidad.

La definición de un modelo urbano permite, también, establecer un panel de indicadores para su seguimiento. La no definición de modelo reduce las posibilidades de establecer indicadores sintéticos y, con ello, buena parte de su rol estratégico y prospectivo.

El modelo permite integrar la "realidad" desde su propia complejidad y globalidad, y asimismo cada acción de transformación, incidiendo en el eje que le es propio, y por el propio contexto en el que se desarrolla en más de uno.

Contextualizar las acciones de transformación supone tener en cuenta la variable principal del cambio y también las secundarias que le acompañan, al mismo nivel. La búsqueda de coherencia entre ellas, procurando el mejor resultado y minimizando el impacto, se convierte en estratégico de nuevo, puesto que es fruto de una aproximación sistémica a los problemas y sus soluciones. La gestión en este escenario exige complejidad, extendiendo las interacciones con los actores implicados en cada caso, sean técnicos o no. Y es este precisamente un tema que acostumbra a eludirse por razones de una eficacia mal entendida, por la aplicación de lógicas lineales u otras, provocando disfunciones que, en la mayoría de ocasiones, podrían sintetizarse con el dicho "fue peor el remedio que la enfermedad". La aplicación de soluciones sectoriales y especializadas sin tener en cuenta el marco transdisciplinar supone, muchas veces, el surgimiento de un mayor número de problemas.

Tener en cuenta la variable del cambio y, a la vez, las variables que la acompañan, sin importar la escala territorial o temporal, supone hacer uso de lógicas en circuito que no lineales, y ello nos aproxima a la idea de "sentido común", que además de atender a las razones del cambio, tiene en cuenta la memoria, la sistematización de experiencias previas y el contexto.

A la complejidad de una gestión con aproximación sistémica, se le ha de añadir la creciente complejidad de la realidad urbana. No faltan elementos que justifiquen esa afirmación. La galopante dispersión urbana, acompañada de un proceso de expulsión y a la vez de segregación y exclusión social hacia las periferias; la concentración en los centros urbanos de terciario con valor añadido, sustituyendo, a la vez, los espacios dedicados a la residencia; la creciente diversificación social tras las emigraciones de los últimos años y las incertidumbres económicas y sociales que ello genera; la creciente rivalidad de usos en el espacio público donde se acumulan personas, usos y hábitos muy distintos y que supone una creciente tensión en las relaciones sociales; la manifestación de tiempos distintos, reflejo de una sociedad más compleja, que desestabilizan la organización social del tiempo; la creciente incorporación de la mujer al trabajo y la necesaria igualdad de oportunidades; la entrada masiva de las tecnologías de la información y la comunicación en el cuerpo económico y social modificando las relaciones sociales y empresariales y también de las referencias espaciales (lo próximo y lo lejano); el creciente consumo de recursos naturales e impactos contaminantes fruto de una estrategia para competir entre territorios basada en dicho consumo... son, entre otras muchas, claras manifestaciones de los procesos de cambio y del aumento de la complejidad urbana. El problema es que muchos de esos elementos y de las tendencias en curso, nos van alejando de los escenarios y del modelo urbano que deberían llenar de contenido la idea de una ciudad más sostenible y una ciudad del conocimiento.

La estructura actual de toma de decisiones no parece que tenga capacidad para modificar las tendencias apuntadas y que nos alejan a pasos agigantados de la sostenibilidad y también de las estrategias para competir basadas en la información, el conocimiento y la cohesión social. Gestionar la complejidad impone un cambio de estructura organizativa en la toma de decisiones. Ello obliga a adaptar la organización actual de los poderes públicos al doble reto de la intergubernamentalidad y la transversalidad. Gobernar la complejidad supone gestionar la fragmentación y el solapamiento institucional y articular, a la vez, la diversidad y la fragmentación de mecanismos de coordinación e integración. Supone, también, el reconocimiento de una red de actores públicos y privados y la aceptación de su participación en la toma de decisiones.

Eficacia y participación han sido vistos como conceptos contradictorios. Sin embargo, la evolución de las sociedades contemporáneas parece caminar en sentido contrario. Cada vez más a menudo nos enfrentamos a problemas más globales e interconectados

y, por tanto, más difíciles de segmentar, de definir y de ser abordados desde las especializaciones que se han ido construyendo. Se comprueba y se constata como la doctrina universalmente reconocida desde los ámbitos técnicos choca con incomprendiones cuando se traslada al ámbito social. Viabilidades técnicas y viabilidades sociales parecen muchas veces difíciles de conciliar. Las políticas sociales contribuyen cada vez más a definir el perfil de una ciudad y, por ello, la comunidad local debe considerarse como un conjunto de actores activos responsables en potencia de las políticas de inclusión y a que sin la comunidad no se avanza en la integración social y se pierden las ventajas que dan la identidad y la implicación en el marco de una responsabilidad común.

La gestión de la complejidad recomienda pues avanzar desde la lógica del proyecto concreto, en el marco de un modelo urbano intencional y un Plan estratégico de acción (Agenda 21 Local), creando estructuras ligeras y transversales de participación en la propia organización institucional, superponiendo interacciones de caducidad fijada *ex ante*, con algún nivel de estabilidad y rutinización.

Para gestionar la complejidad es necesario, también, cambiar en profundidad el marco educativo y formativo. La formación reglada no incide, en ninguna de las etapas educativas, en el aprendizaje de la complejidad, es decir, en el aprendizaje que se aparta de la especialización y el tratamiento sectorial de la realidad. El uso de lógicas lineales (a un problema, una solución) y el entrenamiento para la resolución de ejercicios específicos en el menor tiempo posible, premia a los alumnos más "inteligentes", los que son capaces de pasar del punto A al punto B por el camino corto sin atender ni entender que existen los puntos C, D, E... que están relacionados y que se modificarán en base a la solución dada para pasar de A a B. Mejorar en ese tema, exige pensar con lógicas en circuito, que no lineales, permitiendo, a la vez, contextualizar las soluciones, proporcionando respuestas más "sabias" y cercanas al tratamiento integral de los problemas y al sentido común.

La programación de conocimientos especializados integrados en marcos de saber sistémicos se impone si se quiere abordar la gestión de la complejidad urbana. Del mismo modo, aunque ello suponga una mayor dificultad, se deben articular procesos formativos más *ad hoc*, no reglados, de manera que la transversalidad en la toma de decisiones se haga con fundamento.

Resumen

La gestión de la complejidad se fundamenta en:

Ofrecer soluciones a los retos de la sociedad del siglo XXI: sostenibilidad y sociedad del conocimiento.

Asumir el modelo de ciudad mediterránea, compacta, compleja, eficiente y cohesionada socialmente.

Adoptar un enfoque sistémico de la realidad que permita gestionar la creciente complejidad urbana.

Promover una organización intergubernamental y transversal que contemple los principios de la gobernanza: apertura, participación, eficacia, responsabilidad y coherencia.

Establecer mecanismos de formación (reglada y no reglada) y aprendizaje continuos capaces de afrontar un nuevo enfoque.

6. LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN: LAS SMART CITIES O CIUDADES INTELIGENTES

La sociedad de la información surge como un nuevo paradigma tecnológico y se remonta a las décadas de 1940 y 1960, cuando se empezó a gestar la Revolución Microelectrónica y apareció la industria tecnológica. Durante los años 70 y las décadas siguientes este paradigma se va consolidando hasta su institucionalización a principios del siglo XXI. Esta revolución se basa en el poder inherente que tienen las tecnologías de la información, que al pasar a ser digitales han aumentado exponencialmente la capacidad de procesar datos de todo tipo.

Esta transición desde el industrialismo hacia la sociedad de la información trae consigo multitud de conceptos, surgidos a raíz de las posibilidades de las tecnologías de la información (TIC). El informacionalismo -contrapuesto al industrialismo-, propuesto por Castells⁴, se basa en tres características de las nuevas tecnologías: su capacidad de procesamiento, de recombinación digital y, por último, su flexibilidad de distribución mediante redes interactivas.

La aparición de una tecnología electrónica digital, que permite procesar información con una potencia sin precedentes en la historia, ha permitido avanzar hacia un nuevo

4 Manuel Castells expone este concepto en los tres volúmenes de "La Era de la Información" (1997)

tipo de sociedad: la sociedad red⁵. Esta nueva estructura social, formada por un contexto histórico amplio -no sólo por la aparición del informacionalismo-, ha incidido sobre numerosos aspectos de la organización social, científica, política, económica y cultural del ser humano, permitiendo unos cambios estructurales sin parangón en la historia: la reconfiguración de la economía global (con la utilización intensiva de las TIC de los agentes del sistema bancario internacional), del trabajo (flexibilizando el empleo y permitiendo la formación de empresas organizadas en redes), de las ciencias (se ha descifrado el código del ADN y se ha avanzado en biotecnología, nanotecnología, etc.), de la cultura (con la aparición de la sociedad interactiva), etc. Es la llamada Era de la Información.

La Era de la Información trae consigo avances en todos los ámbitos de los sistemas urbanos. Las tecnologías de la información han permitido la génesis de las Smart Cities, ciudades hiperconectadas y sensorizadas, de gestión inteligente de los servicios urbanos y cuya población dispone de herramientas para interactuar, para participar en la gobernanza municipal o para acceder a los datos que le atañen (open data).

El conocimiento y la organización son factores claves en la Era de la Información. Marshall⁶ (1890) explica que el conocimiento es nuestro instrumento productivo más potente y la organización ayuda al conocimiento. Estos dos recursos se sustentan sobre dos herramientas básicas que son la tecnología y las infraestructuras para la interacción y la innovación.

La tecnología y las infraestructuras al servicio de los sistemas urbanos deben ir orientadas a mejorar la habitabilidad y calidad de vida de los ciudadanos, aumentar la complejidad de la organización urbana, mejorar la eficiencia del sistema urbano y dinamizar los procesos de participación ciudadana y gobernanza.

Las TIC son instrumentos que permiten, por su efecto exponencial, contar con información masiva de fenómenos de naturaleza diversa y así, poder aumentar la complejidad de la organización urbana.

Las TIC permiten modelar los servicios y calidad ambiental en la ciudad, en tiempo real, y facilitar el contacto y trabajo en red de los principales componentes receptores y transmisores del sistema urbano que son los ciudadanos y sus organizaciones. Estas tecnologías han cambiado la configuración de construir, comunicar, gestionar y vivir las ciudades.

En ese contexto, las Smart Cities o Ciudades Inteligentes deben ser ciudades comprometidas con su entorno (ambiental, social y económico) y con capacidad de anticipación a las incertidumbres futuras: cambio climático, agotamiento de recursos, dependencia energética y de materiales, reducción de la biodiversidad, etc.

5 Castells, M. et al. (2006) "La sociedad red: una visión global". Alianza Editorial, Madrid.

6 Marshall, A. (1890) "Principios de Economía".

Las Smart Cities son ciudades dotadas de las soluciones tecnológicas más avanzadas para facilitar la interacción del ciudadano y sus organizaciones con los elementos urbanos y así poder controlar y gestionar, de forma dinámica y en tiempo real, determinadas funciones urbanas ya sean éstas carácter estructural, metabólicas (entrada y consumo de recursos y control de sus metabolitos), funcionales (flujos de transporte) u organizacionales (complejidad).

Hasta hoy, sin embargo, los desarrollos de las TIC en la gestión urbana son limitados. Captar y transmitir información son los principales cometidos de éstas. El éxito de estas tecnologías de modelización de los servicios ciudadanos radica en la capacidad de centralizar, procesar y divulgar información útil a todos los gestores y actores participantes en la ciudad (compañías, políticos, asesores y gestores técnicos, centros tecnológicos, sociedad civil).

No es difícil imaginar que el control de toda la oferta y la demanda de energía podrían ser gestionadas centralizadamente para una ciudad entera. Ello nos permitiría conocer primero y, gestionar, después, el grado de autosuficiencia de la urbe. Lo mismo para el agua, los residuos o los flujos de movilidad (viajes en transporte público, a pie, en bicicleta o vehículo).

En la medida que se vayan implantando las TIC en la gestión de la ciudad, la organización urbana se irá ampliando provocando infinidad de procesos de retroalimentación dirigidos a conseguir una mayor habitabilidad con una mejora sustancial de la calidad urbana y de vida; una mayor competitividad puesto que el desarrollo de un nuevo modelo de ciudad con una amplia implicación de las TIC generará nuevas actividades densas en conocimiento, base de la nueva economía; una mayor capacidad de anticipación y resiliencia porque un incremento de la autosuficiencia local de recursos permitirá reducir la dependencia energética de los recursos escasos y/o caros y de los recursos hídricos que se verán mermados, en nuestras latitudes, como consecuencia del cambio climático; y una mayor capacidad de gestionar y ponderar, de forma dinámica, los precios/tasas de los recursos y flujos urbanos de acuerdo con los principios de la economía ecológica urbana⁷.

La creación de las Ciudades Inteligentes (Smart Cities) se fundamenta en:

1. Establecer un marco institucional que permita el desarrollo de las Smart Cities. La Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL) es un marco estratégico que recoge principios, objetivos, directrices y medidas cuya aplicación efectiva permite avanzar en la dirección de una mayor sostenibilidad urbana y local. Este documento permite, a todos los agentes implicados en la gestión urbana, visualizar un modelo de referencia para desarrollar políticas de sostenibilidad.

7 Ver capítulo de El Libro Verde de la Sostenibilidad Urbana y Local en el ámbito de la economía.

2. Establecer un marco conceptual común (el Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local) que defina directrices y líneas de actuación en los ámbitos del urbanismo, de la movilidad, de la edificación, de la biodiversidad, de la gestión urbana, de la sostenibilidad social, etc.
3. Potenciar el portal de conocimiento (<http://www.ecourbano.es>) que centralice la información disponible y sirva como espacio de intercambio de información y cooperación entre los agentes implicados en la innovación y gestión de los servicios urbanos. La implementación del portal debe optimizar la difusión de información útil, contrastada y completa sobre el tema de especialización, contando con las características técnicas actualizadas, preferiblemente con tecnologías de código abierto y una estrategia online previamente definida.
4. Crear un programa de formación dirigido a ciudadanos, técnicos, políticos y académicos que ofrezca la posibilidad de adquirir conocimientos sólidos. El formato del programa oscila entre cursos de formación online (basados en el e-learning, flexible, eficiente y con bajos costes ambientales y económicos), cursos de formación profesional y los cursos de grado superior (máster y doctorado), lo que permite un aprendizaje en profundidad y el desarrollo de nuevos enfoques teórico-prácticos.
5. Definir un protocolo de ciudad para cada uno de los modelos que conforman la sostenibilidad urbana y local (territorial, gestión energética, gestión de materiales, cohesión social, etc.) que integre instrumentos, en forma de indicadores objetivables, para el seguimiento y certificación de actuaciones urbanas, según el objeto de estudio.
6. Desplegar las TIC para la gestión de cada uno de los ámbitos urbanos e integrar el conjunto de informaciones disponibles en una plataforma única que ayude a la toma de decisiones en línea con las directrices y los protocolos urbanos incluidos en este Libro Verde.
7. Crear canales de participación ciudadana y transferencia de conocimiento para estimular la gobernanza y la democracia participativa, que promueva nuevas formas de participación basadas en las TIC (open data, e-gov, procomún, redes sociales, etc.). Aglutinando los esfuerzos de los actores participantes en la ciudad (compañías, administración, universidades, sociedad civil) se pueden modelar los servicios ciudadanos del futuro, reforzando la cohesión social y garantizando la transparencia de los procesos democráticos.
8. Generar normativa en todos los niveles administrativos (estatal, autonómico y municipal) que de cobertura y regule la aplicación de la tecnología y las infraestructuras de servicios en la ciudad.

9. Crear sinergias entre el ámbito privado y el público para fomentar proyectos comunes ligados a la innovación y el conocimiento. Fomentar los partenariados público-privados de manera que la inversión en I+D+i responda a necesidades de las industrias vinculadas a las Smart Cities vinculadas a la mejora de la calidad de vida en las ciudades.
10. Establecer programas de I+D+i que ayuden a desarrollar las lagunas existentes en la tecnología y el programario con el fin de conseguir los objetivos establecidos para cada ámbito.
11. Establecer los protocolos de conexión entre la ciudad y los territorios inteligentes como plataforma sinérgica entre ambos.
12. Utilizar los instrumentos económicos disponibles para fomentar la creación de Smart Cities y asegurar el cumplimiento de los objetivos y directrices de la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local y del Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local.

