



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial

medio ambiente
industria y energía

low carbon cities

tendencias
y oportunidades



VALORA

SOSTENIBILIDAD E INNOVACION
www.valoraconsultores.com

EOI 60
aniversario



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial

medio ambiente
industria y energía

low carbon cities

tendencias
y oportunidades



VALORA

SOSTENIBILIDAD E INNOVACION
www.valoraconsultores.com

EOI 60
aniversario

CRÉDITOS

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Eduardo Lizarralde
Vicedecano EOI

Juan Jiménez Morillas
*Responsable de Proyectos
de Investigación EOI*

AUTOR

Senén Ferreiro Páramo
*Director Equipo de Investigación del Estudio.
CEO VALORA Consultores*



Libro digital en:
<http://a.eoi.es/lowcarboncity>
Enlace directo en:



ISBN
978-84-15061-66-3

DEPÓSITO LEGAL
M-39233-2015

© **Fundación EOI**, 2015
www.eoi.es

Madrid, 2015



“Cuidamos el papel que utilizamos
para imprimir este libro”

Fibras procedentes de bosques sostenibles certificados por el *Forest Stewardship Council* (FSC).



EOI no se responsabiliza de los contenidos, informaciones aportadas u opiniones vertidas por los participantes en el libro, que son responsabilidad exclusiva de los autores.

Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, Nocomercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia.



ÍNDICE

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS CIUDADES.....	 5
OBJETIVO DEL ESTUDIO	 9
Capítulo 1	
EL CAMBIO CLIMÁTICO: EFECTOS Y CONSECUENCIAS.....	 13
1. Pérdida de la Biodiversidad.....	16
2. Contaminación atmosférica y salud.....	18
3. Alimentación	20
4. Efectos sobre las actividades económicas.....	21
5. Las ciudades y el cambio climático	22
Capítulo 2	
ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	 27
1. Organización de Las Naciones Unidas (ONU)	28
2. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).....	32
3. Unión Europea (UE).....	34
4. España.....	48
Capítulo 3	
NUEVOS MODELOS DE CIUDADES Y NEGOCIOS PARA UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO	 55
1. La resiliencia como oportunidad de innovación	56
2. Estrategias y proyectos de ciudades y regiones.....	59
3. Nuevos modelos de negocio para avanzar hacia una economía baja en carbono	80
4. Iniciativas empresariales para una economía baja en carbono	92
CONCLUSIONES	 115
BIBLIOGRAFÍA.....	 119



Desde la Revolución Industrial, el ritmo al que se han ido sucediendo los cambios en nuestros modos de vida, en los negocios y en la tecnología, se ha acelerado de forma exponencial. Cada diez o veinte años nos hemos enfrentado a un nuevo y desestabilizador acontecimiento que ha desafiado a las empresas y ha generado oportunidades: la locomotora, la luz eléctrica, el automóvil, el avión, la televisión, el ordenador, el teléfono móvil..., por citar tan sólo algunos.

Sin embargo, el mayor acontecimiento desestabilizador de los próximos años no viene de la mano de un invento desarrollado por el hombre, sino del planeta que habitamos: el cambio climático y los efectos del calentamiento global.

Este cambio disruptivo al que estamos asistiendo va a suponer que revisemos nuestro estilo de vida y nuestros modelos de negocio para reformularlos con nuevos criterios sociales, ambientales y económicos. Sin duda, están surgiendo nuevas oportunidades para nuevas necesidades y serán necesarias nuevas visiones profesionales.

Algunos pueden discutir sobre las causas del cambio climático y sobre el papel que desempeñamos los humanos. Pero, desde una perspectiva científica y empresarial, no hay duda de que el medio ambiente se está convirtiendo rápidamente en una importante fuerza motora de las actividades públicas, gubernamentales y económicas a nivel mundial.

Como en muchos de los procesos de cambio, los científicos nos los vienen anticipando. Hace 30 años nadie creía que pudiéramos tener ordenadores en la palma de la mano y navegar con ellos en una red con trillones de datos. Después de los científicos, vienen los desarrolladores tecnológicos, luego los empresarios más innovadores, se inicia la demanda social, y finalmente la incorporación de todas aquellas empresas rezagadas o desesperadas porque han perdido su posición.

Ante los efectos que está generando y generará el cambio climático, el presente estudio identifica los espacios donde pueden surgir nuevas oportunidades de desarrollo profesional y señala algunas de las empresas que las están generando y aprovechando. No pretende ser un documento científico de justificación del calentamiento global, pues aceptamos que éste se está produciendo y que la tierra actual será incapaz de atender las necesidades de nuestra sociedad en unas décadas. El objeto de este documento es exponer tendencias y señalar oportunidades a corto, medio y largo plazo, para aquellos emprendedores y empresarios que quieran desarrollarse en un nuevo escenario planetario y de negocio.



En este escenario, las ciudades constituyen una de las grandes innovaciones sociales de la historia de la humanidad, configurándose como ejes centrales y transformadores de nuestros modos de vida y desarrollo. En el siglo XXI, el papel de las ciudades vuelve a tomar una relevancia capital como motoras del cambio y generadoras de los espacios de desarrollo humano, mucho más incluso que los Estados y las regiones.

La propia gestión de las ciudades genera riesgos y oportunidades en todos los ámbitos y especialmente desde la perspectiva del cambio climático, pues una parte importante de sus actividades tienen efectos sobre los recursos naturales y sobre el planeta.

Pero lo más relevante de las ciudades, es que son aglutinadoras de talento, generadoras de ideas, de nuevas necesidades y de nuevos problemas..., en definitiva, espacios para el desarrollo de nuestras inquietudes e innovaciones.

Por todo ello, ante los retos del cambio climático, las ciudades se configuran como un espacio de oportunidades para el desarrollo de soluciones y nuevas ideas empresariales.

El modo en el que las empresas y los emprendedores responda al reto del cambio climático en las ciudades y con ello ayuden a construir sociedades bajas en carbono, marcará las bases de cómo será nuestra sociedad en los próximos 20 o 30 años, y abrirá el espacio para las empresas líderes de la nueva revolución.

Para ratificar y consolidar estas reflexiones preliminares, quiero apoyarme en la conclusiones de la Cumbre sobre el Cambio Climático COP21, celebrada en diciembre de 2015 en París, con este estudio en su fase final. En ella, los 195 países participantes, reconocieron que el cambio climático se estaba produciendo y que existe responsabilidad humana en sus causas, siendo necesaria la lucha global para frenar y paliar sus efectos. Consecuentemente con ello, llegaron a un acuerdo histórico, comprometiéndose a minimizar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, para intentar que el aumento de la temperatura media a finales de siglo se quede entre los 1,5 y 2 grados centígrados, para lo que se establece que todos los países deberán alcanzar un techo en sus emisiones de gases de efecto invernadero "lo antes posible".

Otro de los grandes objetivos de la Cumbre de París, es que los países con menos recursos puedan adaptarse a los efectos del cambio climático y puedan reducir sus emisiones, para lo se establece la obligación de que exista ayuda internacional, con la necesaria movilización de fondos. El compromiso es lograr hasta 2025 que se movilicen 100.000 millones de dólares anuales, que permitan caminar hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero.



Ante estos compromisos, se consolida que el papel de las ciudades seguirá siendo clave y crítico para luchar contra el cambio climático y que se abren grandes oportunidades para la innovación empresarial. La autonomía y capacidad de gestión de todas las ciudades del mundo, grandes y pequeñas, les permite y les obliga a trabajar hacia una economía baja en carbono y en la búsqueda de una mayor calidad de vida para sus ciudadanos y el planeta. Por ello, no hay ninguna duda de las oportunidades de trabajo colaborativo e innovación que tendrán empresas y ciudades en las próximas décadas. Este estudio sólo es una pequeña muestra del camino que estamos emprendiendo.

Senén Ferreiro Páramo
Socio Director. Valora

OBJETIVO DEL ESTUDIO





Ante las consecuencias y efectos del cambio climático, identificamos a la ciudad como un ente con gran autonomía y capacidad de gestión, que es capaz de conocer y resolver de forma eficaz las necesidades locales, para evolucionar hacia una economía baja en carbono.

La identificación de los efectos del cambio climático sobre las ciudades y los riesgos y oportunidades que generará, permitirá diseñar líneas para el desarrollo de nuevos negocios para emprendedores, que derivarán en ciudades más habitables y competitivas.

El objetivo del estudio se centra en identificar y analizar, la contribución que se está realizando desde empresas de diferentes sectores para una transición hacia una economía baja en carbono, con especial énfasis en las soluciones para las ciudades.

FIGURA 1 Ámbitos de desarrollo de una ciudad en la transición hacia una economía baja en carbono



Fuente: *Elaboración propia.*

La gestión eficiente y renovable de la energía, el desarrollo de nuevos materiales con un enfoque de economía circular, el reciclaje y la gestión de residuos, la gestión integral del ciclo del agua o la movilidad, son ámbitos con nuevas necesidades para avanzar hacia una economía baja en carbono. En todos ellos y en otros emergentes, las empresas tienen la oportunidad de innovar y ofrecer soluciones a las ciudades.



En este marco de trabajo, se ha desarrollado la investigación y selección de casos de éxito, atendiendo a los siguientes criterios:

1. Destacar la importancia y necesidad del cambio hacia una economía baja en carbono, como medida para evitar el cambio climático.
2. Analizar las estrategias y líneas de actuación de aquellas ciudades líderes en la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y su adaptación a una economía baja en carbono.
3. Identificar empresas, que por su modelo de negocio y por su enfoque de innovación, están desarrollando nuevos servicios y productos, que permitan adaptarse a las ciudades a una economía baja en carbono.
4. Destacar las oportunidades de negocio relacionadas con la economía baja en carbono y su conexión con la compra pública.

Con esta visión, el equipo de Valora España, con el apoyo de nuestra filiales en México, Gran Bretaña y Turquía, ha desarrollado un análisis internacional de las experiencias y casos de éxito más significativos. De todos ellos se han seleccionado los más relevantes para el objeto del estudio, que son los que aquí se presentan.



El cambio climático es un fenómeno que viene desarrollándose en las últimas décadas y que constituye la amenaza ambiental, social y económica más importante a la que se enfrenta el planeta.

Ante la complejidad del reto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) auspició el nacimiento del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), que constituye la mayor agrupación internacional de científicos independientes constituida para analizar un problema planetario. Sus estudios y conclusiones reúnen todo el conocimiento que la humanidad ha recogido respecto al cambio climático, estando sus resultados basados en datos científicos objetivos.

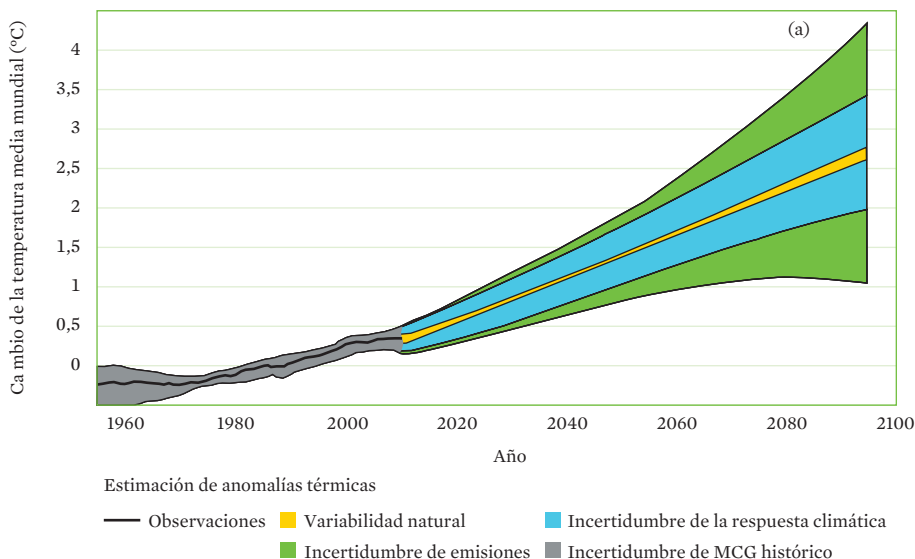
En 2014, el IPCC finalizó el **V Informe de Evaluación sobre el Cambio Climático**, en donde se afirma que la influencia humana en el sistema climático es clara, siendo las últimas emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero registradas las más altas de la historia.

La temperatura media de la Tierra ha aumentado 0,72 °C desde 1850 y la mayor parte del calentamiento que ha tenido lugar en los últimos 50 años ha sido muy probablemente debido a actividades humanas, entre las que destacan la utilización de combustibles fósiles, la agricultura, los cambios de ocupación del suelo y la deforestación.

FIGURA 2



Emisión y previsión del incremento de la temperatura media del planeta



Fuente: (IPCC 2013).



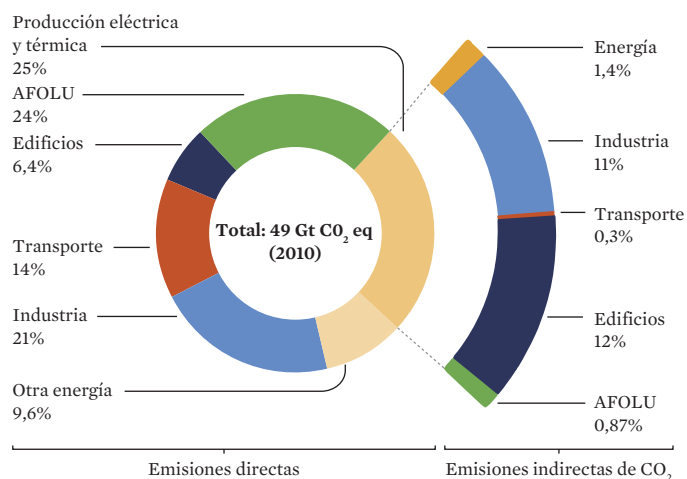
Tal y como se indica en el Informe, la emisión continua de gases de efecto invernadero provocará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático, aumentando la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles sobre la población y los ecosistemas. Para limitar el calentamiento, se requerirían reducciones sustanciales y sostenidas en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como medidas para la adaptación de la sociedad y los ecosistemas, que puedan limitar los riesgos del cambio climático.

Los expertos del IPCC afirman que la **adaptación** y la **mitigación** son estrategias complementarias para reducir y gestionar los riesgos del cambio climático. Las reducciones sustanciales de emisiones en las próximas décadas pueden mitigar los riesgos climáticos en el siglo XXI, aumentando las perspectivas de una adaptación eficaz, reduciendo los costes y los desafíos de la mitigación a largo plazo, y contribuyendo a la aparición de vías resilientes para el desarrollo sostenible.

Este V Informe del IPCC concluye afirmando, que la sinergia entre las distintas opciones de adaptación y mitigación existentes es básica para poder abordar soluciones frente al cambio climático, ya que ninguna de ellas es suficiente por sí misma. La aplicación efectiva de estas estrategias depende de las políticas actuales y la cooperación de las partes implicadas tanto a baja como a gran escala, pudiendo mejorar a través de respuestas integradas que vinculan la adaptación y mitigación con otros objetivos sociales.

FIGURA 3

Emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico por sectores económicos - AFOLU: emisiones de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo



Fuente: V Informe de Evaluación del IPCC, 2014.



Las actividades humanas más importantes generan gases de efecto invernadero, que son los principales causantes del calentamiento global. Muchas de estas actividades son ahora esenciales para la economía mundial y forman una parte fundamental de la vida moderna, tal y como refleja la figura 3.

De proseguir las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento del planeta aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios. Los modelos climáticos predicen que la temperatura mundial se elevará entre los 1,4 y los 5,8 °C para el año 2100.

Este cambio sería mucho más importante que cualquier cambio climático experimentado por el planeta en los últimos 10.000 años.

Si la temperatura media global aumenta más de 2 °C, se acentuará la escasez de alimentos y agua, así como los fenómenos meteorológicos graves y otros efectos que exponemos a continuación. De mantenerse las tendencias actuales de emisiones, es posible que el umbral de los 2 °C se traspase ya en el año 2050, siendo esta la hipótesis más conservadora.

1. Pérdida de la Biodiversidad

El estudio “Accelerating extinction risk from climate change” (*Mark C. Urban, Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Universidad de Connecticut, marzo de 2015*), revela que de no tomarse acciones frente al cambio climático, una de cada seis especies corre el peligro de extinguirse, provocado en su mayoría por el acelerado aumento de la temperatura global. Siguiendo las proyecciones del estudio, si las emisiones de CO₂ continúan con esta tendencia, la temperatura de la Tierra se incrementará 4 °C por encima de la registrada en la época preindustrial, provocando la desaparición del 16% de las especies animales y vegetales del planeta. El autor del estudio, Mark Urban, recolectó datos de 131 estudios sobre el riesgo de extinción por el cambio climático, identificando una tasa de pérdida de biodiversidad vinculada al incremento de la temperatura. Sin embargo, la amenaza varía dependiendo en gran medida de cuánto se incrementen los índices del calentamiento global.

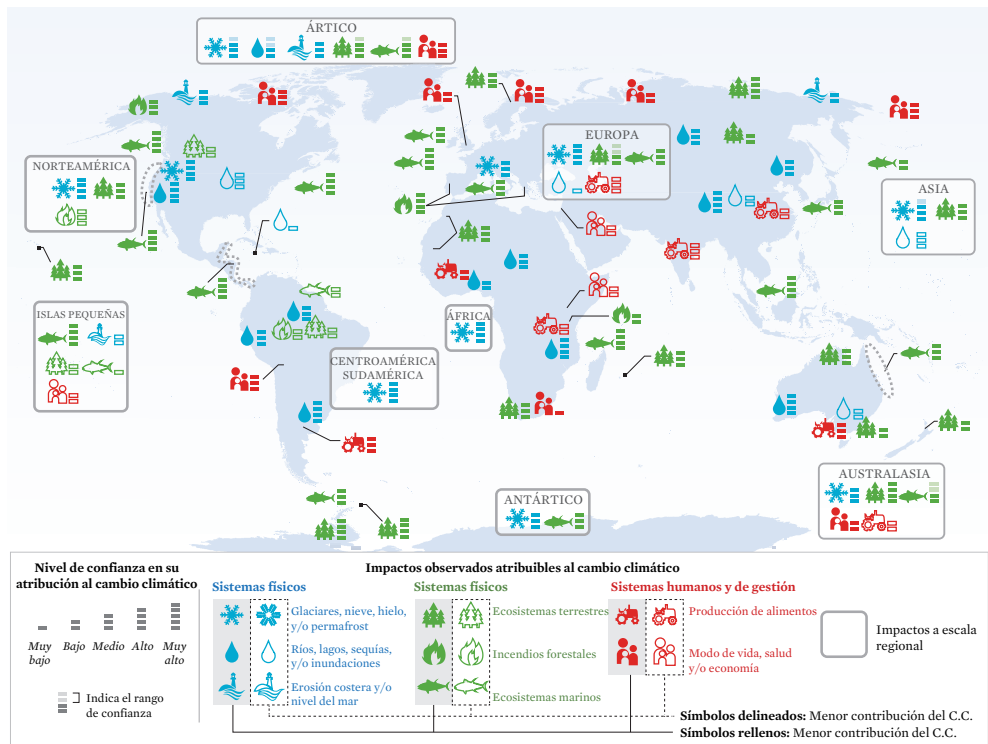
Los efectos, evidentemente, no serán homogéneos en toda la Tierra, ya que existen zonas expuestas a un mayor riesgo y con una menor capacidad de sobreponerse a los cambios y enfrentándose a un gran reto en lo relativo a la extinción de un elevado número de especies. Por ejemplo, Sudamérica sufriría la pérdida de un 23% de su biodiversidad, mientras que Oceanía perdería cerca del 14%. Otra de las consecuencias preocupantes afecta a las zonas que albergan miles de especies endémicas de tamaño



muy pequeño (ranas e insectos), las cuales desaparecerían ante la imposibilidad de desplazarse a otras zonas con mejores condiciones para asegurar su supervivencia. América del Norte y Europa se enfrentarían a riesgos más bajos con el 5 y el 6%, respectivamente.

El riesgo de pérdida de biodiversidad es evidente y las consecuencias derivadas de ello afectan directamente a la actividad humana. Una visión global de los impactos atribuidos al cambio climático en las últimas décadas se presenta en el siguiente gráfico:

FIGURA 4
Patrones globales de impactos atribuidos al cambio climático en las últimas décadas



Fuente: V Informe de Evaluación del IPCC, 2014.

Los impactos en la biodiversidad, a su vez están creando trastornos en las economías nacionales, por los que se está pagando un precio muy caro que se incrementará en el futuro.



2. Contaminación atmosférica y salud

Los riesgos derivados del cambio climático y de la contaminación no se reducen simplemente a una pérdida de biodiversidad o a catástrofes provocadas por fenómenos meteorológicos, sino que también tienen un efecto directo en la salud.

Los entornos degradados por motivo de la contaminación del aire y de las aguas, el ruido, la radiación, las sustancias químicas o los agentes biológicos pueden repercutir negativamente en la salud.

La contaminación atmosférica puede ser perjudicial para la salud humana en caso de exposición directa por inhalación, o si se produce una exposición indirecta a los contaminantes transportados por el aire que se depositan en las plantas y el suelo, acumulándose en la cadena trófica. La contaminación del aire sigue estando detrás de muchos casos de cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias y cardiovasculares en Europa, existiendo cada vez más pruebas de otros efectos en la salud como, por ejemplo, el menor crecimiento fetal o los partos prematuros por exposición prenatal.

En el estudio “El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2015” (*AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague*) se describe la incidencia de la contaminación en la salud pública, estableciendo que ésta es la primera causa de muertes prematuras en Europa. De acuerdo con los datos recogidos, en 2011 se produjeron 430.000 muertes prematuras en la UE-28, atribuibles a las partículas finas (PM_{2,5}), mientras que la exposición a concentraciones de ozono (O₃) provocó más de 16.000 muertes prematuras al año.

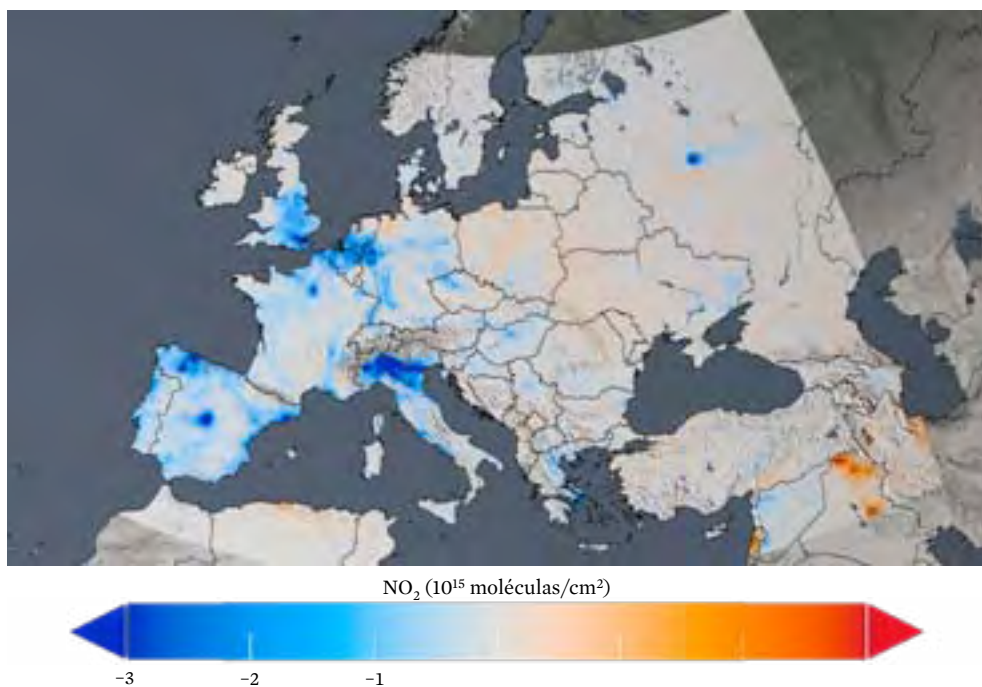
Entre las actividades cuyos contaminantes afectan directamente a la salud, se encuentra el tráfico rodado, principal causa del incremento de los niveles de contaminantes de partículas en suspensión y óxidos de nitrógeno. Por otro lado, el ozono troposférico, contaminante estacionario propio de los meses de verano, no posee umbral de protección lo que significa que a niveles bajos también afecta a la salud de forma muy evidente.

Otros estudios recientes también asocian la exposición a distintos contaminantes con problemas de salud como la arteriosclerosis, enfermedades respiratorias, diabetes, dificultades en la función cognitiva, partos prematuros...etc. La OMS señala que más del 80% de la población europea está expuesta a niveles de partículas en suspensión que superan las recomendaciones realizadas por este organismo, ocasionando un sobrecoste para la sanidad pública. La mejora de la calidad del aire y el ambiente supondrán una mejora de la salud pública y como consecuencia, un ahorro considerable en los sistemas de salud.



La NASA publicó en diciembre de 2015, los resultados de sus indicadores de calidad del aire a nivel mundial para el período 2005-2014, registrados mediante el Instrumento de Vigilancia de Ozono instalado a bordo de su satélite Aura. Según estos indicadores, los cuales toman el dióxido de nitrógeno como referencia de la calidad general del aire, Europa, EEUU y Japón han mejorado su calidad atmosférica gracias a las regulaciones existentes en materia de control de emisiones, mientras que China, India y Oriente Medio han visto aumentados sus niveles de contaminación, debido principalmente al crecimiento de sus economías y su expansión industrial.

FIGURA 5
Evolución de la concentración de dióxido de nitrógeno absoluto en la atmósfera, para el período 2005-2014



Fuente: NASA's Goddard Space Flight Center, 2015.

La UE ha adoptado y puesto en marcha una serie de instrumentos jurídicos encaminados a mejorar la calidad del aire. Se espera que las iniciativas para combatir la contaminación en su origen y la ulterior aplicación del Programa "Aire Puro para Europa: hacia una estrategia temática en pro de la calidad del aire" (Comisión Europea, mayo de 2007) o CAFE, (siglas en inglés), conforme a los últimos hallazgos científicos, se

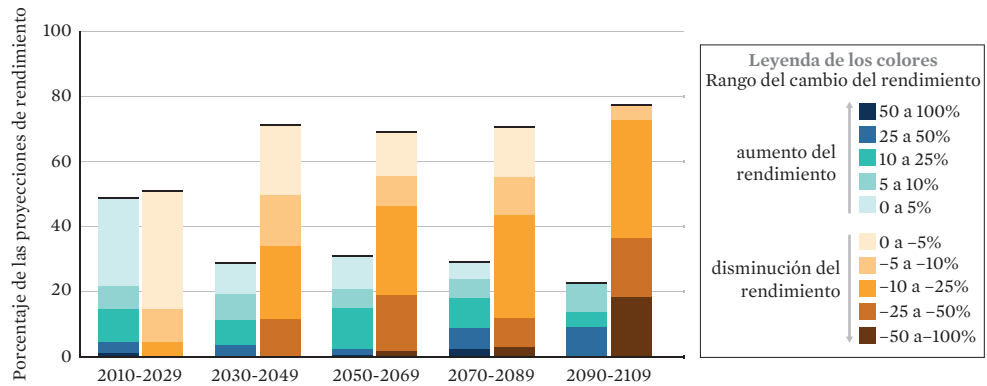


traduzcan en una mejor calidad del aire y limiten los perjuicios para la salud de aquí a 2030. Ha de señalarse que tanto los vehículos como la industria, las centrales eléctricas, la agricultura y los hogares contribuyen a la contaminación atmosférica, siendo el transporte el principal responsable de la baja calidad del aire de las ciudades y sus repercusiones en la salud. Para reducir sus efectos perjudiciales es preciso introducir profundos cambios en el sistema de transporte, tanto mediante soluciones tecnológicas, como con la modificación de conductas.

3. Alimentación

En cuanto a los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria, se ha de señalar que estos están potencialmente afectados, tanto por el acceso a los mismos como por la volatilidad de sus precios. Un aumento de la temperatura global de alrededor de 4 °C o más por encima de los niveles de finales del siglo XX, en combinación con una creciente demanda de alimentos, plantearía grandes riesgos para la seguridad alimentaria a nivel mundial y regional. Este aumento de la temperatura afectaría significativamente al rendimiento de la producción agrícola, como puede observarse en el siguiente gráfico.

FIGURA 6
Proyecciones de rendimiento de la producción agrícola, para una previsión de incremento de temperatura de 4°C sobre los niveles de finales del siglo XX



Fuente: V Informe de Evaluación del IPCC, 2014.



4. Efectos sobre las actividades económicas

El cambio climático no afectará exclusivamente a las especies animales y vegetales que pueblan el planeta. La actividad humana, como un elemento más del ecosistema global, se verá igualmente afectada. El modo de vida y la forma en la que la población aprovecha los recursos naturales deberá adaptarse a los cambios que se esperan. Las empresas deberán hacer frente a nuevos retos que afectarán a sus modelos de negocio en diversos ámbitos:

- El incremento de las temperaturas afectará al diseño, funcionamiento y comercialización a lo largo de toda la cadena de valor.
- La mayor incidencia de fenómenos meteorológicos extremos, lo que producirá impactos físicos sobre las infraestructuras y las operaciones logísticas de las empresas.
- La escasez de recursos, sobretodo de recursos hídricos, afectará a las operaciones de aquellos sectores más intensivos en el consumo de agua (agricultura, silvicultura, energía, etc.).
- Los clientes esperarán que los productos y servicios sean cada vez más eficientes, en consonancia con las nuevas normativas, y funcionando sin problemas en las nuevas condiciones climáticas.
- La necesidad de reducir al máximo las emisiones de GEI para evitar un agravamiento de los efectos del cambio climático, inducirá a los gobiernos a implantar nuevas medidas, exigiendo a las empresas la modificación de sus modelos de negocio y la asunción de nuevas capacidades para gestionar el cumplimiento de la normativa vigente.
- El aumento de inversores con criterios de inversión responsable, que darán la espalda a las empresas que consideren más amenazadas por el cambio climático en el futuro. Los analistas de inversiones ya están solicitando que las empresas divulguen sus riesgos climáticos y que demuestren la aplicación de una estrategia de gestión de riesgos eficaz para paliarlos.



FIGURA 7

Las ciudades representan los mayores consumidores de recursos energéticos.
New York (EEUU)



Fuente: CCO Public Domain.

Ante este escenario, la evidencia científica demuestra que todas las acciones de mitigación del calentamiento global y la consecuente adaptación a los cambios e impactos generados, exigirán una gran inversión económica y la acción conjunta, urgente e inequívoca, para reducir las emisiones contaminantes.

Ante el cambio climático, se requieren dos tipos de respuestas: en primer lugar, medidas de **mitigación** para reducir las emisiones de GEI; y en segundo lugar, medidas de **adaptación** para hacer frente a sus impactos inevitables. Incluso aunque se consiga limitar y reducir las emisiones de GEI en todo el mundo, el planeta necesitará tiempo para recuperarse de los efectos de las emisiones producidas en la actualidad, las cuales seguirán presentes en la atmósfera. Se prevé que los impactos provocados por el cambio climático se sufrirán durante, al menos, los próximos 50 años.

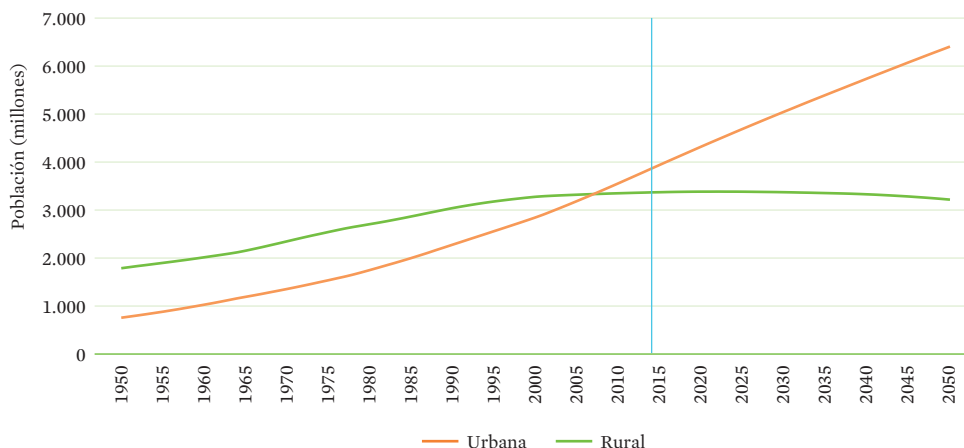
5. Las ciudades y el cambio climático

Según datos del informe “World Urbanization Prospects” (ONU, julio de 2014), el 54% de la población mundial reside en áreas urbanas y se prevé que para 2050 llegue al 66%, acogiendo las ciudades dos tercios de la población del planeta, produciéndose los mayores incrementos en India, China y Nigeria, que en conjunto representarán el 37% del aumento previsto entre 2014 y 2050.



FIGURA 8

Evolución de la población urbana y rural del mundo, 1950-2050



Fuente: *World Urbanization Prospects, ONU 2014.*

En Europa, la mayoría de la población vive en ciudades donde sus habitantes están expuestos a niveles de contaminación, que exceden los valores establecidos por las directivas europeas. La fuente de esta contaminación está estrechamente relacionada con las actividades urbanas, como el transporte o la calefacción. Otras actividades, como la producción de energía, la actividad industrial, la agricultura y la contaminación transfronteriza juegan un papel importante. La contaminación y el cambio climático están estrechamente conectados, y por ello es necesario considerar ambos para diseñar estrategias de reducción de emisiones y avanzar hacia una economía baja en carbono.

“El crecimiento de la población urbana seguirá alentado por dos factores: la persistente preferencia de la gente de mudarse de áreas rurales a otras urbanas y el crecimiento de la población durante los próximos 35 años. Estos dos factores combinados añadirán 2.500 millones de personas a la población urbana para 2050. Casi el 90% de este incremento se producirá en Asia y África”.

(Jonh Wilmoth, Director de la División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU).

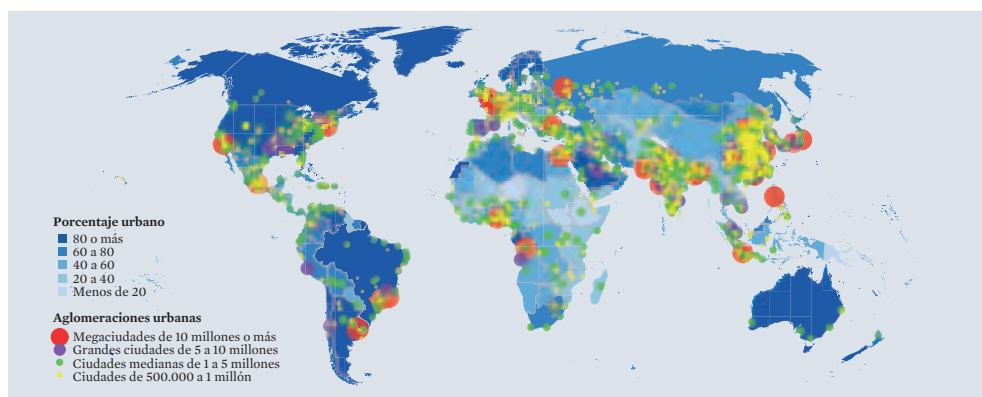
También es destacable el aumento de las megaciudades, con más de 10 millones de habitantes, pasando de 10 en 1990 a 28 en el 2014, siendo Tokio la mayor de ellas con 38 millones.



Estas megaciudades acogen en conjunto a 453 millones de personas, o lo que es lo mismo un 12% de la población urbana mundial. De ellas, 16 están en Asia, 4 en América Latina, 3 en África, 3 en Europa y 2 en América del Norte. Por lo que se calcula que para 2030, habrá 41 ciudades con más de diez millones de habitantes.

Los datos del informe “World Urbanization Prospects” reflejan por otra parte que casi la mitad de los 3.900 millones de habitantes urbanos actuales residen en áreas urbanas con menos de medio millón de habitantes. Con estos datos cabe destacar los numerosos desafíos que ocasionará el crecimiento de la población y que se registrará en numerosas ciudades, como son los relativos a la atención de las necesidades de sus habitantes tanto en vivienda, como en infraestructura, transporte y la provisión de servicios básicos.

FIGURA 9
Porcentaje urbano y ubicación de las aglomeraciones urbanas con al menos 500.000 habitantes, 2014



Fuente: *World Urbanization Prospects*, ONU 2014.

Por tanto, las ciudades se enfrentan de forma simultánea a tres potentes fuerzas de cambio que obligan a los gestores municipales a actuar:

- El calentamiento global, consecuencia de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- El crecimiento demográfico y su concentración en las ciudades.
- La contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud.



El incremento de las emisiones, en zonas tan concentradas como las ciudades, puede ser una oportunidad para reinventar el modelo urbano actual y construir uno que sea capaz de mitigar esas emisiones, así como para tomar medidas de adaptación frente a los impactos inevitables. Las ciudades deben establecer estrategias que, partiendo de un conocimiento sobre su problemática climática, definan planes de acción en el ámbito de la mitigación y en el de la adaptación. Y en este sentido, las empresas deberán innovar y buscar soluciones para apoyar las estrategias de las ciudades en ambos ejes.

Ante estas evidencias y retos, los gestores municipales y los ciudadanos nos encontramos sin soluciones o herramientas con las que poder actuar. Falta información para tomar decisiones que permitan reducir los impactos de un mayor calentamiento y de altos niveles de contaminación en las ciudades, por lo que el desarrollo de nuevos modelos de gestión y sistemas de información será una de las claves.

FIGURA 10
Las ciudades ante el reto de una economía baja en carbono



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los enfoques más avanzados para evolucionar hacia un modelo de desarrollo sostenible que integre la lucha contra el cambio climático, es el desarrollo de una economía baja en carbono.



Una economía baja en carbono o economía hipocarbónica la entendemos como aquella que busca una utilización más eficiente de los recursos, adaptando los modelos de negocio y productivos para garantizar nulas o mínimas emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

El papel de las ciudades en la transición hacia una economía y una sociedad baja en carbono es clave. La ciudad tiene capacidad de tomar sus propias decisiones, de involucrar a sus ciudadanos y de activar la innovación empresarial en productos y servicios. Su responsabilidad como gestores es alta, pero es mayor si cabe su capacidad de actuar como tractores de la actividad empresarial, así como movilizadores del cambio social.



El incremento de la eficiencia en el aprovechamiento de recursos y la reducción de las emisiones de CO₂ puede ofrecer, tanto nuevas oportunidades para crecer a los países, como ventajas competitivas a los sectores empresariales. Esto requiere una inversión adicional pero ofrece nuevas oportunidades que las empresas pueden aprovechar, por lo que muchos sectores clave ya se han embarcado en estrategias para la reducción de las emisiones de CO₂ en sus procesos.

Se piensa que lo más eficaz para ello sería concentrar los esfuerzos en las ciudades, puesto que es allí donde se localiza los mayores niveles de población y de emisiones. Los países han de ser conscientes de la necesidad de tomar medidas que establezcan un marco óptimo para que, tanto las empresas como las administraciones locales, puedan crear sinergias con el fin último de reducir las emisiones. Por esto las empresas deben conocer las implicaciones de sus actividades y, sobre todo, de su cadena de suministro puesto que, en muchos casos, es donde se concentra el mayor porcentaje de emisiones. Por otro lado, es necesario que las administraciones locales fomenten actividades sostenibles, desarrollando un papel fundamental en el establecimiento de criterios de compra pública verde, entre otros.

No obstante, aunque las ciudades y las empresas sean los principales agentes con capacidad de activar el cambio, necesitan un marco global favorable, cierto y seguro que les permita definir y desarrollar sus estrategias.

Las siguientes páginas exponen cual es el marco institucional que ampara y da cobertura a la lucha contra el cambio climático.

1. Organización de Las Naciones Unidas (ONU)

En 1994 entra en vigor la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que ya ha sido ratificada por 195 países, tomando una dimensión universal.

Este documento marco reconoce que el cambio climático es un problema real, y se desarrolla y cumple a través de otros documentos como el **Protocolo de Kyoto**, aprobado en 1997. Este protocolo es uno de los instrumentos jurídicos internacionales más importantes destinado a luchar contra el cambio climático, recogiendo compromisos de los países industrializados para la reducción de sus emisiones de algunos Gases de Efecto Invernadero, responsables del calentamiento global.

La revisión y desarrollo de los compromisos se articula a través de las Convenciones de las Partes (COP) o “Cumbres sobre el Clima”. Estas ofrecen una oportunidad única



para que los dirigentes propugnen una visión ambiciosa, basada en la adopción de medidas en los países y las comunidades, que haga posible un acuerdo mundial, donde las ciudades juegan un papel clave.

La ONU considera que el objetivo a largo plazo es reducir las emisiones a cero en el próximo siglo y entre un 40% y un 70% para 2050.

En la XVIII Conferencia sobre el Cambio Climático de 2012 (COP18) se alcanzó un acuerdo de mínimos, conocido como Puerta Climática de Doha, por la que se acordó una prórroga hasta 2020 del Protocolo de Kyoto, del cual se caen Japón, Canadá y Rusia.

Un año después, se celebra la Cumbre del Clima de Varsovia (COP19/CMP9), realizada en noviembre de 2013 y criticada duramente por ONG como Oxfam Internacional, WWF o Greenpeace, entre otras, debido a la pasividad de las conversaciones (llegando incluso a abandonar la conferencia el último día).

En la XX Conferencia sobre el Cambio Climático de Lima de 2014 los dos países más contaminantes del mundo, China y EEUU, hicieron un acercamiento, lo que supuso un paso fundamental para lograr los objetivos marcados por los expertos de no superar la barrera de los 2°C.

FIGURA 11



Enseña de la COP21 o Cumbre de París 2015



Fuente: COP21/CMP11.

La máxima actualidad y expectación en materia climática de los últimos años se ha desarrollado del 30 de noviembre al 11 de diciembre de 2015 en París, con la celebración de la XXI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 (COP21/CMP11). Tras las negociaciones, los 195 países participantes en la Cumbre firmaron el Acuerdo de París, que por primera vez a países desarrollados como en vías de desarrollo ante un objetivo común, el de “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza”, Para ello, el Acuerdo marca las siguientes metas.

1. Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales, antes de final de siglo.



2. Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.
3. Lograr hasta 2025 que se movilicen 100.000 millones de dólares anuales en ayuda a los países e desarrollo, que permitan caminar hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero.

Este Acuerdo, cuyo progreso será revisado cada 5 años, entrará en vigor una vez que al menos 55 países, cuyas emisiones estimadas representen un 55% de las emisiones totales mundiales de Gases de Efecto Invernadero, lo ratifiquen en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York a partir de abril de 2016.

Obviamente, con la ratificación del Acuerdo de París, se consigue eliminar las incertidumbres por la finalización acuerdo de Kyoto y se alcanza el mayor consenso mundial para abordar un problema de dimensión planetaria, con lo que disponemos de un escenario abierto para trabajar en innovación y desarrollo de proyectos.

Otra de las iniciativas destacadas de la ONU ha sido la **Cumbre Especial sobre Desarrollo Sostenible**, a raíz de la cual se publicó el documento “Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015”, en el cual se exponen los siguientes logros conseguidos en relación al Objetivo nº 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM):

- Prácticamente se han eliminado las sustancias que agotan la capa de ozono desde 1990, y se espera que la capa de ozono se recupere a mediados de este siglo.
- Las áreas terrestres y marinas protegidas en muchas regiones han aumentado sustancialmente desde 1990. En América Latina y el Caribe, la cobertura de áreas terrestres protegidas aumentó de 8,8% a 23,4% entre 1990 y 2014.
- En 2015, el 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua mejorada, en comparación al 76% en 1990.
- Desde 1990, de los 2.600 millones de personas que obtuvieron acceso a fuentes de agua potable mejorada, 1.900 millones lo hicieron a través de agua potable suministrada por cañería hasta su propio hogar. En 2015, más de la mitad de la población mundial (58%) disfruta de este nivel más alto de servicio.
- En todo el mundo, 147 países han cumplido con la meta del acceso a una fuente de agua potable, 95 países han alcanzado la meta de saneamiento y 77 países han cumplido ambas.
- A nivel mundial, 2.100 millones de personas han obtenido acceso a saneamiento mejorado. El porcentaje de personas que defecan al aire libre se ha reducido casi a la mitad desde 1990.



- La proporción de población urbana que vive en barrios marginales en las regiones en desarrollo bajó de aproximadamente 39,4% en el 2000, a 29,7% en 2014.

“Las experiencias y las pruebas de los esfuerzos para alcanzar los ODM han demostrado que sabemos qué hacer. Pero para lograr mayores progresos necesitaremos una voluntad política inquebrantable y un esfuerzo colectivo a largo plazo. Tenemos que enfrentar las raíces de las causas y hacer más por integrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo sostenible. La emergente agenda para el desarrollo después de 2015, que incluirá un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible, pugna por reflejar estas lecciones, construir sobre la base de nuestros éxitos, y encaminar juntos y firmemente a todos los países hacia un mundo más próspero, sostenible y equitativo”.

(Ban Ki-Moon, Secretario General de las Naciones Unidas, 2015).

Los nuevos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que entrarán en vigor a partir de 2016 como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, tienen el fin de orientar las políticas de desarrollo y financiamiento hasta 2030, incluyendo nuevos puntos como la lucha contra la desigualdad o la mejora de las ciudades y las infraestructuras.

Dentro del ámbito del este estudio, son destacables los siguientes objetivos, que conectan con la lucha contra el cambio climático:

- *Objetivo 6:* Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
- *Objetivo 7:* Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
- *Objetivo 8:* Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
- *Objetivo 9:* Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- *Objetivo 11:* Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- *Objetivo 12:* Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.
- *Objetivo 13:* Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).



- *Objetivo 14:* Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
- *Objetivo 15:* Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.

En relación con el cumplimiento de estos objetivos, el informe “Proyectando el Progreso: Alcanzar los ODS en 2030” (Overseas Development Institute, Septiembre de 2015) estima las posibilidades de alcanzar las metas propuestas, clasificándolas en 3 grupos en función de sus necesidades: aquellas que requieren de una reforma para garantizar su cumplimiento antes de 2030, donde se incluyen el problema de la deforestación; aquellas que requieren de una revolución, como el acceso universal a redes de saneamiento, a la energía o la industrialización de los países menos desarrollados; y aquellas que siguen una dirección equivocada y necesitan un cambio drástico de tendencia, como la reducción de poblaciones en barrios marginales, la gestión de residuos, la conservación de ecosistemas marinos o la lucha contra el cambio climático.

2. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

En 1960, se funda en París la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)**, una organización internacional de cooperación, sucesora de la Organización Europea para la Cooperación Económica, cuya finalidad es la coordinación de las políticas económicas y sociales de sus 34 Estados miembros (España es miembro pleno desde el 3 de agosto de 1961).



FIGURA 12

Enseña de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico



Fuente: CCO Public Domain.

Dentro de los proyectos desarrollados por la OCDE, destaca el programa **Green Cities**, el cual persigue un mayor entendimiento del concepto de crecimiento verde en las ciudades, junto con el potencial de las políticas urbanas y nacionales para el crecimiento verde, informando a los gobiernos nacionales, subnacionales y municipales sobre cómo alcanzar los retos económicos y ambientales a través de la aplicación



de un crecimiento verde. Este programa contribuye a la labor horizontal de la OCDE en este tipo de crecimiento, surgida a petición de los ministros de los 34 países firmantes de la Declaración de Crecimiento Verde en 2009, lo cuales se han comprometido a fortalecer sus esfuerzos en busca de estrategias de crecimiento verde como parte de sus respuestas a la crisis.

El documento “Green Growth in Cities” (*OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, 2013*), presenta las principales conclusiones del programa Green Cities, junto con las recomendaciones relativas a políticas que pueden ser llevadas a cabo, proporcionando una primera aproximación a la medición de crecimiento verde en las ciudades. Este informe está basado en los hallazgos y las evidencias de estudios en profundidad del nivel urbano de crecimiento verde de Francia-IDF, EE.UU, Suecia y Japón, junto a dos estudios a nivel nacional sobre el crecimiento urbano verde de China y Corea. Éste también se basa en referencias de la base de datos metropolitana de la OCDE y el marco conceptual, las ciudades y el crecimiento verde.

Las recomendaciones de dicho informe están dirigidas, principalmente a los responsables políticos de los países de la OCDE, aunque muchos de los hallazgos y conclusiones también pueden ser valiosos para países no miembros, en concreto para aquellos con unos altos niveles de urbanización.

En esta misma línea, en 2014 se publica el documento “Cities and Climate Change – Policy Perspectives”, donde se revisan las recomendaciones por parte de la OCDE en materias de cambio climático y crecimiento verde de cara a la reciente Cumbre de París 2015.

Una política interna fuerte y coherente es esencial para impulsar los cambios que necesitamos, incluyendo poner un precio significativo sobre carbono, la eliminación de subsidios a los combustibles fósiles, estimulando la inversión en tecnologías verdes y la innovación y hacer frente a los desajustes políticos que impiden la adopción de acciones contra el cambio climático. Las políticas eficaces desatarán las capacidades de transformación y de capital del sector privado, y permitirán a los inversores y otros actores, como ciudades y regiones, a planificar con confianza. La transición hacia una economía baja en carbono no requiere mucho más dinero que los billones de dólares ya invertidos en la actualidad. Pero sí requiere un cambio masivo hacia las iniciativas bajas en carbono, la eficiencia energética y los sistemas resilientes al clima”.

(Declaración sobre el Acuerdo COP 21. Ángel Gurría, Secretario General de la OCDE, 2015).



3. Unión Europea (UE)

El Parlamento Europeo, en consonancia con el artículo 191 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), concibe la lucha contra el cambio climático como un objetivo manifiesto de la política medioambiental de la Unión Europea.

**FIGURA 13**

Parlamento Europeo El Parlamento Europeo ha desarrollado algunas de las mayores iniciativas contra el cambio climático



Fuente: DAVID ILIFF. Licencia: CC-BY-SA 3.0.

En marzo de 2007, los Estados miembros, a través de la Comisión Europea, se comprometieron a cumplir con lo que se conoce como **Paquete de Medidas sobre Clima y Energía** u “Objetivos 20-20-20”: reducir en un 20% las emisiones de GEI, aumentar en un 20% el porcentaje de energías renovables en la infraestructura energética y mejorar en un 20% la eficiencia energética en los Estados miembros, todo ello respecto a las condiciones existentes en 1990.

El Parlamento Europeo en la Propuesta de Resolución publicada en octubre del 2013, tuvo la intención de “unificar el mosaico actual de acuerdos vinculantes y no vinculantes recogidos en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y en el Protocolo de Kioto dentro de un régimen único integral y coherente que vincule a todas las Partes”, afirmando que “el acuerdo de 2015 ha de conseguir antes de 2030 el objetivo de reducir las emisiones globales por debajo de los niveles de 1990 y en que debe estar destinado a la reducción gradual de las emisiones mundiales de carbono antes de 2050”.

Meses después, se celebra la Cumbre del Clima de Varsovia (COP19/CMP9), realizada en noviembre de 2013 y criticada duramente por ONG como Oxfam Internacional,



WWF o Greenpeace, entre otras, debido a la pasividad de las conversaciones (llegando incluso a abandonar la conferencia el último día). Esta Cumbre se considera como un pequeño avance a lo que se conseguirá en la Cumbre de París 2015 (COP21).

En junio del 2015 la UE publica una Ficha Técnica sobre el Cambio Climático y el Medio Ambiente, donde se compromete conseguir para 2030 unos objetivos más ambiciosos: la reducción del 40% de emisiones de GEI, incrementar a un 27% el aporte de energías renovables al consumo final y mejorar la eficiencia energética en otro 27%.

Para el cumplimiento de los objetivos del Paquete de Medidas sobre el Clima y Energía, se desarrollaron cuatro medidas legislativas de carácter vinculante:

1. Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión (RCCDE) (2009/29/CE):

Introducido en 2005 como herramienta para la consecución de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kyoto, el RCCDE (EU Emissions Trading System, EU ETS en inglés) es la principal herramienta política de la UE para reducir las emisiones de GEI y por ende para luchar contra el cambio climático.

Basado en el principio de “limitación y comercio”, se fija un límite anual de emisiones totales de GEI que pueden producirse para las empresas pertenecientes a los sectores eléctrico, industrial y de la aviación (este último se verá afectado a partir de finales de 2016) incluidas en el sistema, donde cada una compra o recibe lo que se conoce como derechos o créditos de emisión, los cuales son subastados por los Estados miembros. Dichos créditos, cuya unidad corresponde a una tonelada de CO₂, son negociables entre las empresas, pudiendo venderse/comprarse los excedentes si no son utilizados, o conservarse para años posteriores.

Con el fin de una mejora continua en la reducción de emisiones de GEI, la cantidad total de créditos subastados cada año se reduce progresivamente. Actualmente, el RCCDE abarca, aproximadamente, la mitad de las emisiones de la UE y más de tres cuartas partes del mercado de emisiones internacional.

2. Reparto del esfuerzo (406/2009/CE):

Esta medida cubre las emisiones no contempladas por el RCCDE, procedentes de sectores como el transporte por carretera, la generación de residuos, la agricultura y la construcción, imponiendo objetivos de reducción anuales de carácter vinculante a los Estados miembros, a fin de lograr una reducción media del 10% de las emisiones de GEI hasta 2020.



3. Instauración de energías renovables (2009/28/CE):

Mediante esta Directiva se establece el objetivo de garantizar que para el año 2020 al menos el 20% del consumo total de energía de la UE, concretamente para generación de electricidad, transporte, calefacción y refrigeración, sea producido mediante energías renovables, tales como la solar térmica, solar fotovoltaica, hidráulica, eólica o la biomasa. En este tema, el Parlamento se preocupó de garantizar que la producción de biocarburantes fuese ajustada en base a criterios de sostenibilidad social y medioambiental, fomentando el uso de carburantes elaborados a partir de algas o residuos, con lo que se procura evitar problemas como la deforestación o la subida del precio de los alimentos, fenómeno que se conoce como Cambio Indirecto del Uso del Suelo.

A la par de este objetivo general, se establece un objetivo mínimo vinculante, consistente en conseguir que al menos un 10% de la energía consumida para el transporte sea de carácter renovable, siempre y cuando la producción sea sostenible y los biocarburantes de 2ª generación estén disponibles comercialmente.

4. Almacenamiento geológico de CO₂ (2009/31/CE):

Según datos proporcionados por el IPCC, las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ (CCS, siglas en inglés) podrían eliminar alrededor de un 80-90% de las emisiones producidas por parte de las plantas de combustión fósil.

Estas tecnologías se basan en la separación mediante procesos industriales del CO₂ de las emisiones atmosféricas, para posteriormente comprimirlo, transportarlo y almacenarlo en formaciones geológicas profundas, acuíferos o en forma de minerales carbonatos.

En este sentido, la UE elaboró un marco jurídico mediante el cual se establecen las pautas para comercializar y subvencionar estas innovadoras tecnologías, aunque por el momento el desarrollo de proyectos de esta índole está encontrándose con numerosas dificultades. En el documento “Carbon Storage Atlas – Fifth Edition” (*National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, septiembre de 2015*) se exponen como ejemplos de esta problemática los elevados costes de implantación o los posibles riesgos ambientales por fugas a la atmósfera.

La Comisión Europea publicó en marzo de 2011 la “Hoja de Ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050”, donde se señala que en 2050, la UE deberá haber reducido sus emisiones en un 80% en relación con los niveles de 1990. Para la consecución de este objetivo, es imperativa una reducción del 40% en 2030 y del 60%



en 2040, para la cual es necesario que contribuyan todos los sectores principalmente responsables de las emisiones en Europa (sector eléctrico, industria, transporte, construcción, agricultura y zonas residenciales y oficinas). Esta Hoja de Ruta concluye que esta transición es viable y económicamente posible, proporcionando un impulso a la economía europea, minimizando el uso de recursos naturales, reduciendo la dependencia energética y mejorando la salud de la población, pero no sin grandes inversiones en innovación, estimándose la necesidad de invertir 270.000 millones de euros adicionales (una media del 1,5% de su PIB anual) durante los próximos cuarenta años. La “Hoja de Ruta de la Energía para 2050”, publicada también en 2011, establece pautas para la consecución de estos mismos objetivos.

En abril de 2013, desde Bruselas se hace pública la “Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE”, cuyo objetivo final es la construcción de una Europa adaptada al cambio climático y preparada frente a los posibles impactos que puedan producirse, basándose en la consecución de 3 objetivos y 8 acciones:

FIGURA 14
Objetivos y acciones de la “Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE”

Promover acciones de adaptación al cambio climático en los estados miembros	Fomentar que todos los Estados Miembros adopten estrategias de adaptación nacionales.
	Aplicar el instrumento de financiación LIFE para apoyar la implementación de acciones de adaptación al cambio climático en Europa.
	Introducir la adaptación en la iniciativa “Pacto de los Alcaldes” con el fin de fomentar la adaptación al cambio climático en el ámbito local.
Ampliar y difundir el conocimiento sobre la adaptación para facilitar la toma de decisiones	Colaborar y apoyar el desarrollo de la investigación y transferencia de conocimientos sobre adaptación.
	Desarrollar la Plataforma <i>Climate-Adapt</i> como un punto de búsqueda e intercambio de información en temas de adaptación para toda Europa.
Promover la adaptación en sectores vulnerables al cambio climático	Facilitar la reducción del impacto del cambio climático en la Política Agraria Común, Políticas de Cohesión y en la Política Pesquera Común.
	Promover el establecimiento de infraestructuras adaptadas al cambio climático.
	Promover productos financieros y seguros para la inversión en adaptación y la toma de decisiones de empresas.

Fuente: Elaboración propia.

De forma paralela a estas medidas, la UE ha establecido diferentes normativas para el control de las emisiones de CO₂. Toda la información relativa al consumo de com-



bustible y niveles de emisiones de CO₂ de turismos nuevos o de alquiler dentro del territorio europeo es de dominio público (Directiva 1999/94/CE). El Reglamento para el control de emisiones en turismos nuevos ((CE) nº 443/2009) establece una media de emisiones de CO₂ para este tipo de vehículos de 130 g/km, hasta conseguir reducir estos niveles a 95 g/km a partir de 2020. Para apoyar esta reducción, se crearon los llamados “supercréditos”, mediante los cuales un turismo nuevo con emisiones específicas por debajo de 50 g de CO₂/km equivale a más de un vehículo en el cálculo de la media final, desde 3,5 en 2012 hasta 1 a partir de 2016. En este punto, el Parlamento Europeo ha insistido en la introducción de un nuevo ciclo de ensayos a escala mundial, elaborado por la ONU, con el objetivo de reflejar las condiciones reales de conducción en la medición de las emisiones. En enero de 2015 se estableció un Reglamento que actualiza los requisitos de homologación en función de las tecnologías ecoinnovadoras de reducción de emisiones de CO₂ instaladas en vehículos comerciales ligeros ((UE) 2015/45)). Actualmente se está trabajando en estrategias similares para controlar las emisiones de CO₂ procedentes tanto de los vehículos utilitarios pesados como de transportes marítimos internacionales.

En esta lucha contra el cambio climático, es destacable la existencia de unas medidas de control para la contención, uso, recuperación y destrucción de gases fluorados de efecto invernadero ((CE) No 842/2006)), que vienen a sustituir a los antiguos clorofluorocarburos (CFC), destructores de la capa de ozono y prohibidos en los años 80, pero que sin embargo tienen un elevado Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA o GWP, por sus siglas en inglés), con una media de 5099,08 PCA entre sus 25 variables químicas contempladas (tanto HFC como PFC), estableciéndose pautas para que los Estados miembros limiten de forma progresiva su uso comercial hasta su total eliminación.

“El Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) se obtiene a partir del potencial de calentamiento de un kilogramo de gas en relación con un kilogramo de CO₂ sobre un período de 100 años.”

(Reglamento (CE) Nº 842/2006, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero).

La lucha contra el cambio climático se está convirtiendo en un tema de principal importancia, siendo reflejado en diversas políticas de distintas áreas. Debido a esto, la UE ha decidido destinar, al menos, el 20% de los 960 miles de millones del presupuesto para el período 2014-2020 para acciones relacionadas con el clima. Este hecho marca un gran paso hacia el objetivo de transformar Europa en una economía limpia y baja en carbono.

La mejora medioambiental, a través de la reducción de la huella de carbono, es una cuestión que no puede ser atendida desde una sola dirección, por lo que la **Comisión**



Europea, a través de sus departamentos o **Direcciones Generales** (Directorate-Generals o DG, siglas en inglés), enfoca esta cuestión de manera transversal, creando un marco adecuado para el desarrollo de economías bajas en carbono centrándose en la atención de los numerosos frentes derivados del cambio climático. Como consecuencia se abren dos grandes posibilidades: por un lado la aparición de nuevos mercados derivados de la necesidad de mitigar el cambio climático y por otro, oportunidades derivadas de la necesidad de adaptarse a algunas de las posibles consecuencias inevitables.

La **DG de Crecimiento (DG Growth)**, encargada del mercado interno, la industria, el emprendimiento y las pymes, señala como principales desafíos medioambientales la globalización y el crecimiento de las economías emergentes, lo que resulta en una subida de precios generalizada y en una mayor demanda de energía y recursos naturales. Por ello recalca la importancia de la integración de un marco político coherente y respetuoso con el medio ambiente, a través de una transición a un modelo de economía baja en carbono que cambie las bases industriales de la UE, incluyendo a sectores como el energético, el transporte, la construcción y el manufacturero, así como la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento y oportunidades de negocio enfocadas hacia la sostenibilidad. Ha de señalarse que el sector público gasta aproximadamente 2 trillones de euros al año, lo que supone el 19% del PIB europeo, de ahí su importancia a la hora de modificar los comportamientos en el mercado hacia una economía baja en carbono.

Para la consecución de estas metas, la Comisión Europea trabaja en la creación de entornos empresariales óptimos para el desarrollo sostenible y la innovación. Un ejemplo de ello es la creación de los **Programas SILC** (Sustainable Industry Low Carbon), consistentes en el apoyo al sector industrial, mediante subvenciones de la UE, para el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías bajas en carbono. Este programa se dividió en dos fases principales: SILC I, llevada a cabo en el período 2011-2013 y que consistía en la reducción de emisiones de efecto invernadero a nivel de planta; y SILC II, iniciativa del Horizonte 2020 basada en la demostración a gran escala de la viabilidad de tecnologías bajas en carbono, poniendo especial énfasis en las industrias con alto consumo energético.

Desde el prisma energético, son remarcables las regulaciones en aspectos como el **ecodiseño** (Directiva 2009/125/CE) y la disponibilidad de información al respecto para el usuario final (Directiva 2010/30/UE), contribuyendo a la eliminación paulatina del mercado interior de productos obsoletos y por consiguiente a la mejora de la eficiencia energética.

La Comisión Europea, a través de la red Enterprise Europe Network (ENN), ayuda a las PYMEs españolas a través de dos iniciativas: el **Proyecto EDECON**, que promueve la integración del ecodiseño en el sector de la construcción, haciendo participes a 1.000 PYMEs a través de conferencias, ferias, seminarios y talleres de sensibilización;



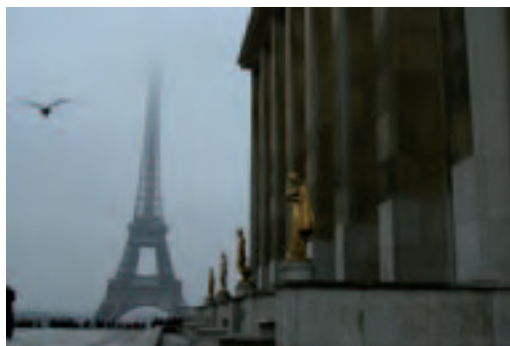
y el Proyecto ECHOES, el cual fomenta la cooperación entre las organizaciones de apoyo a empresas pertenecientes a la ENN de Suecia, Reino Unido, Islandia, Bulgaria, Grecia y España, promoviendo la construcción sostenible y la fabricación de productos respetuosos para el medio ambiente, tales como ventanas, tejados, aislantes térmicos, sistemas de calefacción, etc.

La **DG de Movilidad y Transporte (DG MOVE)**, cuyo objetivo es promover una movilidad eficiente, segura y respetuosa con el medio ambiente que desemboque en la creación de unas condiciones óptimas para una industria competitiva, estableció en 2011, a través del documento “Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource-efficient transport system”, una estrategia concreta en materia de transporte donde, a través de 40 iniciativas que se llevarán a cabo hasta el año 2020, se tratará de construir un sistema de transporte competitivo, que facilite la movilidad y elimine las barreras en zonas concretas y la dependencia de los hidrocarburos a la vez que fomenta el empleo. Al mismo tiempo tiene como objetivo la reducción de emisiones en un 60% para el año 2050. En este ámbito, en 2014 la Comisión Europea publicó la “Introducción de una metodología estándar de la huella de carbono”, donde se aglutinan las opiniones de las principales partes interesadas en el control de la huella de carbono a nivel de transporte, recopilando información sobre la situación actual, el nivel de importancia de los retos a abordar y la evaluación de los objetivos y posibles medidas políticas necesarias.

La **DG de Acción por el Clima (DG CLIMA)**, la cual dirige los esfuerzos de la Comisión Europea en relación a la lucha contra el cambio climático tanto en la UE como a nivel internacional, es la encargada de la coordinación y gestión del Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión (RCCDE), ya comentado en páginas anteriores.

FIGURA 15

Smog fotoquímico en París, Francia



Fuente: CCO Public Domain.



Dentro de la DG CLIMA se encuentran algunas de las iniciativas más interesantes para la reducción de carbono en las ciudades. El Proyecto “EU-Cities Adapt - Adaptation Strategies for European Cities”, parte de la Plataforma Europea de Adaptación Climática (Climate-ADAPT) y cuyo informe final fue publicado en agosto de 2013, tenía como objetivo el desarrollo de estrategias de reducción de carbono para las ciudades europeas mejorando su capacidad de adaptación, concluyendo que existe un gran entusiasmo por parte de las ciudades para llevar a cabo dicha adaptación, identificando los retos y riesgos del cambio climático como oportunidades para el desarrollo de la sostenibilidad y de la calidad de vida a pie de calle, destacando la importancia de la política europea en este aspecto.

Otro ejemplo de estas iniciativas es el Programa NER300, el cual se perfila como uno de los más grandes a nivel mundial en materia de innovación en tecnologías bajas en carbono, centrándose en proyectos de captura y almacenamiento de carbono (CCS) y energías renovables. Con un presupuesto de 300 millones de derechos de emisión (equivalente a entre 4.000 y 5.000 millones de euros), el programa se divide en 2 convocatorias: una primera en la que los proyectos seleccionados deberán entrar en funcionamiento antes de diciembre de 2018 y una segunda con fecha límite en junio de 2020. Los Estados miembros son los encargados de verificar la subvencionabilidad de los proyectos, mientras que el Banco Europeo de Inversiones (BEI) evaluará la capacidad técnica y financiera de los mismos. En España, dos iniciativas cuentan con derechos de emisión NER300: el proyecto BALEA en Euskadi (energía eólica) y W2B en Andalucía (Bioenergía).

La política ambiental de la UE es dirigida a través de la **DG de Medio Ambiente (DG ENV)**, cuyo objetivo primordial es proteger, preservar y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras, proponer e implementar políticas que aseguren un alto nivel de protección del medio ambiente y preservar la calidad de vida de los ciudadanos de la Unión, asegurándose de que los Estados miembros cumplen con la legislación medioambiental vigente y representando a la UE en las reuniones internacionales relativas a esta materia. El desarrollo y la implantación de estas políticas se realizan a través de los Programas de Acción en materia de Medio Ambiente (PMA).

El Séptimo Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente (VII PMA) (Decisión N° 1386/2013/UE), aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea en noviembre de 2013, tiene como meta guiar la política medioambiental de la UE hasta el año 2020, protegiendo el capital natural, fomentando el crecimiento bajo en carbono y la eficiencia en el uso de los recursos, a través de una economía verde e integradora en el contexto del desarrollo sostenible.



El VII PMA identifica 9 objetivos prioritarios:

- *Objetivo 1:* Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la UE.

El cumplimiento de este objetivo se consigue a través del avance en los objetivos de la “Estrategia sobre la Biodiversidad hasta 2020” y el “Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa”, así como otras iniciativas como la protección del suelo, los recursos forestales, los océanos o las poblaciones marinas.

- *Objetivo 2:* Convertir a la UE en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva.

El VII PMA indica que una economía baja en carbono es viable mediante el cumplimiento de los “Objetivos 20-20-20” y la implantación de una economía circular que mejore el comportamiento ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida.

- *Objetivo 3:* Proteger a los ciudadanos de la UE frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.

Temas importantes a tener en cuenta son contaminación del agua y el aire, la contaminación acústica o los productos químicos tóxicos.

- *Objetivo 4:* Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la UE, mejorando su aplicación.

El VII PMA afirma que esta mejora en la aplicación de la legislación vigente se consigue a través de un mejor y mayor acceso por parte de la gente de a pie a la información, lo que supondría un mayor entendimiento del público de las problemáticas ambientales actuales y desembocaría en mejoras en su propio entorno, así como un mejor acceso a la justicia en cuestiones medioambientales. También se señala como tema de vital importancia la mejora de los sistemas de inspección y vigilancia.

- *Objetivo 5:* Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas.

El apoyo a las investigaciones científicas de ámbito ambiental y el fácil acceso a dichos conocimientos por parte de la ciudadanía y los responsables políticos, se postula como la mejor base para la toma de decisiones contra problemas como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, mientras que la elaboración de las políticas de la UE debe seguir el principio de precaución, fundamentado en los artículos 11 y 191 a 193 del TFUE, donde se indica que toda política de la Unión debe contribuir a la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente,



la salud de las personas, la utilización prudente y racional de los recursos naturales y el fomento de medidas a escala internacional contra problemas medioambientales, en especial contra el cambio climático.

- *Objetivo 6:* Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.

Para la consecución de este objetivo, el VII PMA propone aplicar de manera más sistemática el principio de “quien contamina paga”, la desaparición de subsidios dañinos para el medioambiente (como políticas del uso del suelo abusivas o fomentar el comercio de productos químicos no respetuosos con el medio), y “considerando medidas fiscales en apoyo del uso sostenible de recursos, como el desplazamiento de la presión fiscal del trabajo a la contaminación”. También se propone una ampliación del mercado de servicios y productos medioambientales, solicitando que al menos un 20% del presupuesto de la UE sea destinado a la reducción y adaptación al cambio climático para el periodo 2014-2020.

- *Objetivo 7:* Integrar mejor la preocupación por el medio ambiente en otras áreas políticas y garantizar la coherencia de las nuevas políticas.

En este punto se propone implicar las políticas locales y regionales, en general responsables de las decisiones sobre el uso de la tierra y los espacios marinos, al igual que las políticas de transporte y energía, en la evaluación de los impactos ambientales y en la protección, conservación y mejora del capital natural, reforzando asimismo la resiliencia ante los efectos del cambio climático y las catástrofes naturales.

- *Objetivo 8:* Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la UE.

Este objetivo, de gran importancia para el presente estudio, es enfocado por el VII PMA asumiendo que para el año 2020, aproximadamente el 80% de la población mundial se encuentre concentrada en zonas urbanas o periurbanas, influyendo el estado de las mismas de forma directa sobre la calidad de vida.

Se hace especial énfasis en la dependencia de las ciudades de las zonas rurales y periurbanas para satisfacer su demanda de alimentos, energía, espacio y recursos, así como para gestionar los residuos que generan, así como en los principales problemas ambientales a los que se enfrentan: contaminación atmosférica, ruido, congestión del tráfico, emisiones de GEI, pérdida y degradación de la biodiversidad, escasez de agua, inundaciones y tormentas, reducción de zonas verdes, lugares contaminados, zonas industriales abandonadas y gestión inadecuada de los residuos y de la energía.

Para combatir estos problemas, se proponen medidas como determinar una sistemática de evaluación del comportamiento medioambiental de las ciudades, tenien-



do en cuenta criterios económicos, sociales y territoriales; garantizar el acceso a la financiación de medidas para mejorar la sostenibilidad urbana, así como a la información sobre la mejor manera de acceder a esos fondos; la existencia de una sinergia entre las ciudades a escala de la UE e internacional de las mejores prácticas en desarrollo urbano innovador y sostenible; y desarrollar y promover una idea común sobre la manera de contribuir a la consecución de mejores entornos urbanos, haciendo hincapié en áreas como la economía baja en carbono, el uso eficiente de recursos, la adaptación al cambio climático, el uso sostenible del suelo urbano, la resiliencia de los ecosistemas, la gestión del agua y de los residuos, la salud de la población, la participación pública en la toma de decisiones, o la importancia de la educación y la sensibilización en materia de medio ambiente.

- *Objetivo 9:* Reforzar la eficacia de la UE a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a escala internacional.

En este último objetivo se enfatiza en la importancia de que, para la consecución de las metas propuestas por el VII PMA, es imprescindible un buen desarrollo de la cooperación internacional, “participando en los procesos pertinentes a nivel internacional, regional y bilateral de una manera decidida, centrada, unida y coherente”.

En relación al ámbito del presente estudio y del 2º Objetivo del VII PMA, la Comisión Europea publicó en julio de 2014 el documento “**Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa**”. En el mismo se concluye que la economía circular y el objetivo de reducción de carbono están estrechamente relacionados, ya que a partir del primero se pueden obtener resultados para el segundo. La UE no es ajena a esto y ha realizado esfuerzos para establecer un marco común que dirija las acciones de los Estados miembros en esta área. En este marco se establecen una serie de medidas y objetivos a cumplir cuyos efectos serán beneficiosos para:

- Impulsar la reutilización y el reciclaje de los residuos municipales de forma que se llegue al 70% en el 2030.
- Aumentar, para ese mismo año, la tasa de reciclaje de los residuos de envases hasta el 80%, fijando como objetivos intermedios el 60% para 2020 y el 70% para 2025, adoptándose a su vez objetivos para materiales específicos.
- Prohibir, para 2025, el depósito en vertederos de plásticos, metales, papeles y cartones reciclables y de residuos biodegradables. Los Estados miembros deberán esforzarse en eliminar la práctica totalidad de los depósitos en vertederos para 2030.
- Reducir los residuos alimentarios en un 30% para 2025.
- Asegurar la trazabilidad de los residuos peligrosos.



- Continuar fomentando el desarrollo de mercados de materias primas secundarias de alta calidad, incluida la evaluación del valor añadido de los criterios de final del vertido para determinados materiales.
- Aclarar el método de cálculo de materiales reciclados para garantizar un nivel elevado de reciclado de alta calidad.

FIGURA 16
Visión de la economía circular según la UE



Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa.

En el “**Plan de Gestión 2015**”, publicado el 31 de julio, la DG ENV establece como principales retos para ese año:

- El avance hacia una economía verde, mediante la promoción de una transición hacia un modelo de economía circular, la restricción de sustancias peligrosas (especialmente residuos de equipos eléctricos y electrónicos) y mejora en la implementación de la legislación de residuos.
- La conservación del capital natural, revisando la Estrategia de Biodiversidad de la EU a través de la publicación del informe “Estado de la Naturaleza”, la identificación de especies invasoras y el refuerzo de la protección de los ecosistemas combatiendo el tráfico de animales y la tala ilegal.



- El refuerzo de la implementación de la legislación existente en materia de calidad del aire, la protección de los recursos hídricos y el medio marino y el control de los productos químicos.
- El establecimiento de asociaciones internacionales en materia de desarrollo sostenible, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el programa LIFE, el cual a partir de este año está a cargo de la Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Medianas Empresas (EASME).
- Mejora en el cumplimiento y aplicación de las políticas de la UE, verificando la aptitud de las regulaciones EMAS y Ecolabel y realizando evaluaciones de diferentes directivas ambientales a través del Programa REFIT.
- Instauración de Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs) como control en el avance de las medidas descritas.

Colateralmente a las iniciativas de la UE, en octubre de 2013 se conforma el **Green Growth Group**, un grupo compuesto por Ministros de Medio Ambiente y de Energía procedentes de 13 Estados miembros (Reino Unido, Alemania, Francia, Italia, España, Holanda, Bélgica, Portugal, Suecia, Dinamarca, Finlandia, Eslovenia y Estonia), con el objetivo de posicionar a Europa como el polo que ha de liderar el cambio hacia una economía hipocarbónica, asumiendo el reto como una oportunidad estratégica para revitalizar su economía. A través del informe “Going for Green Growth: The case for ambitious and immediate EU low carbón action”, se destaca la importancia fundamental para la Unión Europea de dirigirse hacia un crecimiento no fundamentado en las emisiones, puesto que provocaría la necesidad de desbloquear el capital para las grandes inversiones en materia energética, lo que tendría a su vez efectos beneficiosos sobre el mercado. Las principales regiones que compiten con la UE han invertido aproximadamente el 15% de sus estímulos para superar la crisis en políticas energéticas bajas en carbono, sumando aproximadamente 380.000 millones de euros.

Ante estas circunstancias, el Green Growth Group se compromete a:

- Acordar un ambicioso marco político para después de 2020, basado en objetivos, en línea con las Hojas de Ruta de Economía Baja en Carbono y de Energía de la UE y el objetivo de no superar la barrera de los 2 °C, proporcionando al sector privado la certeza de que este es el momento de invertir.
- Reformar la estructura del RCCDE para ayudar a reducir las emisiones de forma barata, incentivando al mismo tiempo las inversiones bajas en carbono.
- Asegurarse de que la UE aprovecha la oportunidad ofrecida por Ban Ki-Moon en la Cumbre del Clima celebrada en Nueva York el 23 de septiembre de 2014, por



encontrarse en una posición privilegiada para aplicar una ambiciosa reducción de emisiones a nivel europeo, con el fin de impulsar el avance hacia el primer acuerdo climático a nivel mundial realmente significativo en 2015.

En Febrero de 2015 la Comisión Europea publica la “Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva”, para la cual en mayo de este mismo año se puso en marcha la **Plataforma Europea de Especialización Inteligente en Energía (SP3-ENERGY)**, con el objetivo de ayudar a los Estados miembros a utilizar, de un modo más eficiente, la financiación de los fondos de cohesión de la UE para la integración de tecnologías innovadoras que impulsen las economías bajas en carbono. La plataforma busca cumplir con los objetivos de la estrategia europea de energía impulsando el crecimiento económico en las regiones y garantizando un suministro de energía sostenible, competitivo y seguro. Apoyándose en los fondos de cohesión, en el período 2014-2020 se invertirán más de 38.000 millones de euros.

 **FIGURA 17**
Plataforma Europea de Especialización Inteligente en Energía



Fuente: Comisión Europea.

Dentro de la UE, y a un nivel local y regional se crea el **Pacto de los Alcaldes**, movimiento europeo donde alcaldes del territorio se comprometen a mejorar la eficiencia energética y a la utilización de fuentes de energía renovables.

Los que firman el Pacto se comprometen a superar el objetivo de reducir en un 20% las emisiones de CO₂ de la UE, antes del 2020.

Las acciones y medidas llevadas a cabo por los miembros del Pacto, a parte del ahorro energético, se obtienen más resultados destacables, como son la creación de un entorno y calidad de vida más saludable, el desarrollo de empleo cualificado y estable, sin deslocalización, y el aumento de la competitividad económica e independencia energética.

Otra iniciativa, conocida como **Compact of Mayors** y que ha forjado una alianza con el Pacto de los Alcaldes durante la COP 21, auna a cerca de 400 alcaldes a nivel mundial comprometidos a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en sus localidades, mejorar su resiliencia al cambio climático, a través de un seguimiento de sus progresos de carácter transparente. En España, 17 ciudades forman parte de esta iniciativa: Amurrio, Areatza, Balmaseda, Barcelona, Bilbao, Donostia/San Sebastián, Durango, Errenteria, Legazpi, León, Madrid, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tolosa, Vitoria-Gasteiz y Zaragoza.



4. España

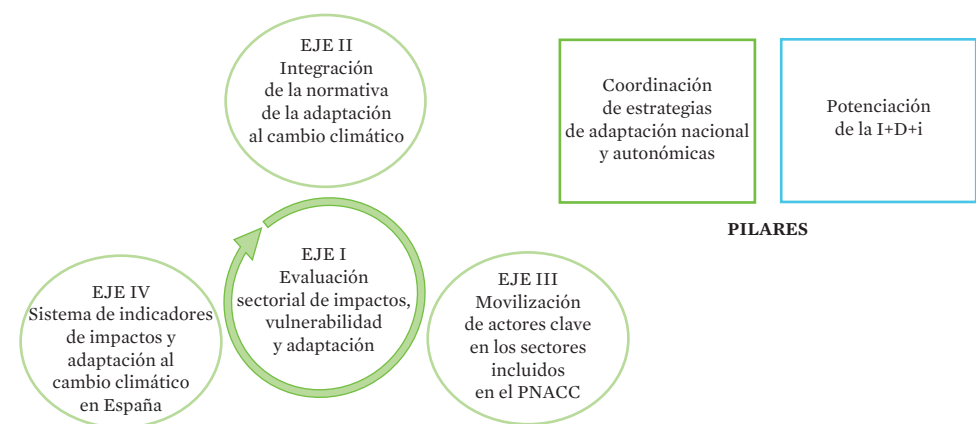
La **Constitución Española** dicta en su **artículo 45** que “todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo”. Esta es la referencia más cercana a la problemática del cambio climático existente en la norma suprema del Ordenamiento Jurídico Español.

Las Cortes Generales, a través de Senado, ha expresado su postura en repetidas ocasiones en lo referente a esta temática. El 24 de enero de 2012 se creó la Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático, cuyos trabajos finalizaron el 26 de octubre de 2015, y a través de la cual se tramitaron varias iniciativas legislativas, entre las que destacan en materia de cambio climático el **Proyecto de Ley de Evaluación Ambiental**, presentado en noviembre de 2013, o el Proyecto de Ley por el que se modifica la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, presentado en julio de 2015.

El 3 de marzo de 2015, el Senado animó al Gobierno de España y al Parlamento a proceder a la aplicación inmediata del Impuesto sobre las Transacciones Financieras, entre las que destacaban, entre otras operaciones, destinar el 50% del importe recaudado por este impuesto a la **Ayuda Oficial al Desarrollo y la Lucha contra el Cambio Climático**.

El mayor bloque de iniciativas contra el cambio climático se desarrolla desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). En noviembre 2007 se aprueba la “**Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia: Horizonte 2007- 2012 -2020**”, con el objetivo de hacer cumplir de los compromisos de España en materia de cambio climático e impulsar las energías limpias, sin perjuicio del bienestar social y el crecimiento económico.

FIGURA 18
Ejes de actuación y pilares básicos del PNACC



Fuente: *Elaboración propia.*



El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático** o “PNACC”, elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y cuyo Tercer Programa de Trabajo 2014-2020 fue aprobado en Diciembre de 2013, tiene como objetivo lograr la integración de medidas de adaptación al cambio climático, basándose en el conocimiento de las políticas sectoriales y de la gestión de recursos naturales vulnerables al cambio climático. El PNACC se estructura en 4 ejes de actuación y 2 pilares básicos:

El Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión (RCCDE), en España se encuentra regularizado a través de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. A partir de esta Ley se crea la **Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático** (CCPCC), la cual da origen a su vez en 2007 al Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), conformada por técnicos y responsables de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de adaptación, cuyo propósito es el de coordinar el desarrollo de los marcos estratégicos y acciones de adaptación tanto a nivel autonómico como estatal.

En este sentido, cada Comunidad desarrolla sus propios planes y programas estratégicos. Todas estas iniciativas y acciones se encuentran compiladas en la Plataforma AdapteCCa, la cual funciona como punto de intercambio y consulta de información sobre la adaptación al cambio climático a nivel estatal.

En marzo de 2014 se crea a través del Real Decreto 163/2014 el **Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono**. De carácter voluntario, mediante este registro se fomenta el cálculo y la reducción de la huella de carbono a nivel nacional. Paralelamente, promueve el desarrollo de proyectos que incrementen la capacidad sumidero a nivel nacional, facilitando el cumplimiento de los compromisos asumidos por España en materia de cambio climático a nivel nacional.

FIGURA 19



Sello oficial Registro Huella de Carbono



Fuente: MAGRAMA.

Otra herramienta, regulada mediante el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO₂), son los **Proyectos Clima**, destinados a la reducción de emisiones de GEI a nivel estatal en lo que se conoce como “sectores difusos”, los cuales no están sujetos al RCCDE. A la fecha de redacción de este documento, los Proyectos Clima son aplicables a 6 sectores concretos: agricultura y ganadería, transporte, residencial, gestión de residuos, gases fluorados e industria y minería.



FIGURA 20

Fondo de Carbono para una Economía Sostenible



Fuente: MAGRAMA.

Los **Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMAs)** fomentan la adopción de medidas concretas para la mejora no solo de las condiciones medioambientales del país, sino también del desarrollo económico y la creación de empleo a nivel nacional, en áreas como el transporte (PIMA Transporte y PIMA Aire), la agricultura (PIMA Tierra) o el turismo (PIMA Sol), todos ellos enfocados a la reducción de emisiones de GEI y al establecimiento de buenas prácticas ambientales.

En febrero de 2015, el MAGRAMA presentó el **Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta)**, gracias al cual se destinan más de 12 millones de euros a proyectos para combatir los efectos del cambio climático en las siguientes áreas de acción:

FIGURA 21

Áreas de acción PIMA adapta



Fuente: MAGRAMA.

Es destacable la creación del **Grupo Español de Crecimiento Verde**, constituido en noviembre de 2015 y conformado por 27 empresas comprometidas en el marco de la Declaración de Barcelona. Su objetivo es trasladar a las Administraciones Públicas y a los ciudadanos su percepción sobre un modelo de crecimiento basado en una economía baja en carbono, que dé respuesta al reto del desarrollo sostenible, a través de las siguientes recomendaciones:

1. Reconocer la economía verde como una fuente de crecimiento económico y prosperidad.



2. Aprobar políticas que potencien la apuesta por la economía baja en carbono y el Crecimiento Verde.
3. Establecer un marco regulatorio estable, predecible y transparente, como condición primordial para la movilización del capital privado necesario.
4. Eliminar o reducir al máximo las trabas administrativas y asegurar la coordinación entre los distintos niveles de la Administración.
5. Promover la investigación, la innovación y la tecnología como catalizador del crecimiento.
6. Fomentar la información y sensibilización de la ciudadanía, a través de la transparencia, la trazabilidad y la información fiable de los productos.
7. Desarrollar capacidades y eliminar barreras que impidan el acceso de los proyectos de forma competitiva a la financiación.
8. Participación de todos los sectores en el avance hacia una economía baja en carbono.
9. Fomento de la colaboración público-privada.
10. Revisión del modelo fiscal actual, para convertirlo en una herramienta de apoyo al crecimiento verde.

Tras la Cumbre de París 2015 (COP 21), España se ha sumado al primer Pacto sobre el Agua y el Cambio Climático, cuyo objetivo es el de reivindicar el papel de los organismos de cuenca en la gestión sostenible de las políticas públicas de agua y de adaptación a los retos del cambio climático a través de la planificación hidrológica, demandando de forma paralela más financiación para estos organismos, con la meta de asegurar la cooperación, la coordinación, el intercambio de información, el diálogo, la consulta y la prevención de los conflictos entre todas las partes involucradas.

Otra iniciativa a la cual España se ha sumado tras la COP 21 es el proyecto “4 por mil”, pionero en el ámbito de la seguridad alimentaria y el cambio climático, consistente en aumentar la capacidad de absorción de los suelos agrícolas en un 0,4 por ciento. España colaborará en este proyecto de forma activa mediante la generación de conocimiento a través de un panel interdisciplinar, formado por expertos de administraciones, centros de investigación, empresas, sociedad civil y organizaciones no gubernamentales, que se basa en la innovación para mejorar la productividad de los cultivos a la vez que se minimizan las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y se garantiza la resiliencia climática.



A nivel municipal, es remarcable la existencia de la **Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI)**, constituida en 2012 en Valladolid y conformada por 65 ciudades de todo el estado, y cuyo objetivo es la creación de una sinergia que promueva la gestión automática y eficiente de las infraestructuras y los servicios urbanos, la reducción del gasto público y la mejora de la calidad de los servicios, todo ello a través del desarrollo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), creando interconexiones entre ellas, favoreciendo la colaboración y el aprendizaje. Conceptos como sostenibilidad, movilidad o destino inteligente han permitido integrar diferentes ayuntamientos bajo un mismo proyecto.

“Una Ciudad inteligente (Smart City) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente.”

(Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR).

Las nuevas inversiones en infraestructuras para una ciudad inteligente permitirán reducir las congestiones de tráfico, minimizar los recorridos y los tiempos de los trayectos de los conductores, proporcionando herramientas para informar a los usuarios en tiempo real de la situación del tráfico, impulsando a su vez el transporte público. En esta línea, la implantación de sistemas que permitan poder actuar sobre la movilidad urbana en las ciudades, tomará relevancia para conseguir cambios importantes en el reparto modal, como por ejemplo una mayor participación de los modos más eficientes, en detrimento de la utilización del vehículo privado con baja ocupación, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y avanzando hacia un futuro bajo en emisiones de CO₂.

Siguiendo en un ámbito local, mencionar a la **Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)**, entidad que actúa como ente impulsor del uso de energías renovables y de medidas que fomentan la prevención de residuos, reutilización y reciclaje, así como del uso sostenible del agua y el reconocimiento del medio natural y de los espacios forestales. La FEMP pone a disposición de sus miembros información para su adhesión al Pacto de los Alcaldes, mencionado anteriormente. Desde la FEMP, se analizan los compromisos derivados de la adhesión al Pacto de los Alcaldes, y se



exponen las acciones que se han de realizar por cada ayuntamiento para conseguir la reducción de al menos un 20% de las emisiones de CO₂, y que son:

- Realización de un inventario de emisiones a la atmósfera: recopilación, análisis, elaboración, organización y georreferenciación de la información sobre emisión de CO₂.
- Elaboración de un plan de acción que permita desarrollar estrategias de mayor calidad del aire a partir de los datos que contiene el inventario, donde se incluyen propuestas de acciones concretas a realizar.
- Ejecución del plan de acción adoptando las medidas necesarias en lo que se refiere a dotación económica, estructural y de recursos humanos.
- Evaluación periódica del desarrollo y eficacia de las acciones del Plan de Acción.



Cualquier reto que se le plantea a la humanidad, genera innovación y provoca romper con modelos antiguos. Esto es lo que está ocurriendo con el cambio climático y de forma más amplia con el desarrollo sostenible, que se refleja en nuevas propuestas con las que entender el desarrollo social y económico.

1. La resiliencia como oportunidad de innovación

Como se describió en el primer capítulo, más de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas, y los datos apuntan a que esta cifra va en aumento.

Por un lado nos encontramos con las ciudades, causantes y responsables de un 76% de las emisiones de CO₂, y por otro un aumento significativo del número de personas en situación de riesgo, generándose asentamientos incontrolados y densamente poblados en zonas propensas a desastres.

**FIGURA 22**

El crecimiento incontrolado de asentamientos aumenta el riesgo de la población a sufrir un desastre natural (Favela de Rocinha, Brasil)



Fuente: CHENSIYUAN. Licencia: CC-BY-SA 4.0.

Las ciudades y las zonas urbanas están compuestas por densos y complejos sistemas de servicios interconectados, haciendo frente a un creciente número de problemas que contribuyen al riesgo de desastres. Para evitarlos se pueden aplicar estrategias y políticas para atender cada uno de estos problemas y como parte de una visión más general para conseguir que las ciudades, independientemente de su tamaño y perfil, sean más resilientes y más habitables.



Las ciudades no son estáticas, su capacidad de adaptación cambia con el tiempo en respuesta al crecimiento económico, la evolución tecnológica, la religión, la presión pública y de los grupos de interés y la naturaleza del gobierno.

La falta de capacidad de las ciudades y los gobiernos locales, para regular las normas de construcción y los planes de uso de la tierra, aumenta el riesgo de los que viven en condiciones de vulnerabilidad.

Los gobiernos locales son el nivel más cercano a los ciudadanos, y tienen un gran papel que desempeñar en la entrega de la infraestructura y los servicios esenciales para proteger vidas y bienes en respuesta a las crisis. Por consiguiente, las ciudades y los gobiernos locales necesitan aumentar su capacidad de reducir tanto el daño como el período de recuperación de cualquier desastre potencial.

Las ciudades son muy conscientes de los rápidos cambios que se producen a nivel mundial, de los cambios en el clima y la deslocalización de la producción de los países desarrollados a los mercados emergentes.

Los gobiernos municipales deben diseñar, por lo tanto, el enfoque a aplicar y las labores necesarias que deben realizarse con la ayuda de las organizaciones no gubernamentales, el sector privado y la población. Las ciudades deben tomar pasos concretos y cooperar mutuamente a través de planes de acciones claros, puesto que los peligros les afectan de forma similar a todas ellas.

En este contexto hay que hablar de la **RESILIENCIA**, y en concreto de las ciudades resilientes, definiéndolas como aquellas ciudades caracterizadas por tener la capacidad de prepararse, resistir y recuperarse frente a una crisis, generalmente de índole medioambiental, como por ejemplo: incendios, terremotos e inundaciones y aquellos problemas que puedan presentar ciertos sistemas como el agua potable y el transporte. La resiliencia de una ciudad se acumula a través del proceso de urbanización y planificación, y mediante acciones específicas para reducir el riesgo y adaptarse al cambio climático.

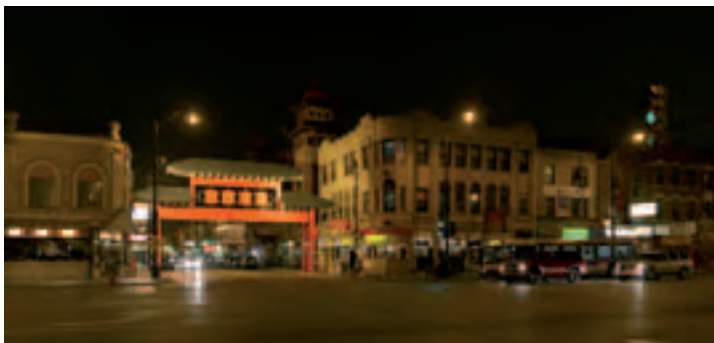
En ciudades como **Chicago**, las autoridades locales actuaron a través de acciones muy concretas ante el cambio climático. Así han construido la calle Cermak Road, denominada por las autoridades locales como “la calle más verde de Estados Unidos”, donde el pavimento que recubre el carril bici y el de estacionamiento son de hormigón que absorbe el esmog y las aceras están hechas de materiales reciclados.



FIGURA 23



Cermak Road (Chicago, EE.UU) se ha convertido en un referente en la aplicación de tecnologías resilientes



Fuente: DANIEL SCHWEN. Licencia: CC-BY-SA 4.0.

Además las farolas funcionan con la acción del viento y el sol, cuenta con “biocunetas” pobladas de plantas que toleran la sequía y reciben las aguas pluviales de las alcantarillas que se encuentran saturadas. Esta calle de Chicago gasta en energía un 42% menos y ha costado un 21% menos que un proyecto convencional de estas mismas características.

Por otro lado la ciudad de **Los Ángeles** parte como pionera en la búsqueda de soluciones para captar agua de lluvia. Se escoge el barrio del valle de San Fernando por sus frecuentes inundaciones y donde el agua de la lluvia iba al mar y a las alcantarillas, actuando como esponja que recoge agua suficiente para dar suministro anual a 30 familias.

También hay que mencionar las **oportunidades de negocio que genera la Resiliencia** de las ciudades ante el cambio climático.

Empresas como **Google, Microsoft y Amazon** están trabajando en el digerir de todos los datos medioambientales para ayudar a las comunidades a prepararse y poder tomar decisiones. Las soluciones que están desarrollando son mapas de sequías, cartas hidrográficas, que sirven para la gestión de los cultivos a los agricultores, y a los gobiernos para tomar decisiones en cuanto a prohibir construcciones en zonas con riesgo de inundación.

Marriott Internacional, con sede en Bethesda, Maryland, EE.UU., es una cadena hotelera pionera en el cálculo de su huella de carbono. En 2007 diseña su plan para la mejora de la eficiencia energética, conservación del agua y proyectos



para la reducción de la deforestación, lo que le permitió reducir en un 12% la emisión de gases efecto invernadero. Au nuevo reto es reducir su gasto en agua y energía en un 20% antes del 2020.

La reducción del riesgo de desastres y la resiliencia forman parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible.

FIGURA 24



El concepto de ciudad resiliente está diseñado para evitar desastres como el terremoto de Nepal de mayo de 2015 (Plaza Durbar, Katmandú)



Fuente: NIRJAL STHA. Licencia: CC-BY-SA 4.0.

2. Estrategias y proyectos de ciudades y regiones

Como apuntábamos anteriormente, las políticas y estrategias de los municipios son una importante palanca de cambio hacia una economía baja en carbono.

A continuación se realiza una selección de estrategias y proyectos desarrollados en diferentes territorios, en base a su singularidad, alcance y resultados.

URBAN-LEDS

Este proyecto, iniciado por la Comisión Europea e implementado por las Naciones Unidas y el ICLEI (Local Governments for Sustainability), fue creado con el objetivo de facilitar la transición hacia un desarrollo urbano bajo en emisiones en las economías emergentes, ofreciendo a los gobiernos locales de Brasil, Indonesia, India y Sudáfrica



un marco metodológico a través del cual pudiesen integrar en su planeamiento urbano estrategias bajas en carbono, donde 37 ciudades de 5 regiones diferentes comparten y aprenden las unas de las otras para encontrar la óptima combinación para la creación de políticas que satisfaga a los grupos de interés clave. A través de este proyecto, los gobiernos locales están tratando de descubrir cómo conectar un crecimiento verde con una baja dependencia en carbono.

Este proyecto demuestra que cualquier ciudad, independientemente del país donde se localice, puede aproximarse a una cuestión tan compleja como esta. Ha de señalarse que estas ciudades se están dirigiendo hacia la seguridad energética y el acceso a una fuente de energía sostenible, usando energía local renovable. Por otro lado, están integrando a la ciudadanía, las organizaciones y los gobiernos en la construcción de habilidades para desarrollar un modelo de estrategia de desarrollo urbano, por lo que, en cada región se define una ciudad modelo que se convertirá en líder de la región y en el modelo al cual observar y del que aprender por parte de las ciudades satélite.

Los resultados que se alcanzaron con el proyecto son:

- Desarrollo e implementación de LEDS Urbanas en 8 ciudades modelo.
- Metodología GreenClimateCities testada.
- Creación de una red global sobre LEDS Urbanas.
- Creación de un Portal de Soluciones de LED.
- Establecimiento de un consorcio de especialistas.
- Garantizar el establecimiento de procesos de mediación, informe y verificación (MIV).
- Integración de acciones locales al nuevo régimen climático global.

Web: <http://urbanleds.iclei.org/>

INTERNATIONAL CLEANTECH NETWORK

La Red Internacional de Tecnologías Limpias (ICN), es una red exclusiva de clústeres de tecnología limpia creada en las regiones líderes en este campo, que persiguen generar nuevas oportunidades de negocio, creando valor y consiguiendo ventajas competitivas para las empresas, universidades y autoridades locales.

El objetivo global es construir conexiones estables entre los clústeres líderes y crear un valor añadido para todo sus miembros, así como ayudar a otras regiones en el crecimiento sostenible.



A través de clúster de tecnologías limpias en las ciudades líderes en crecimiento bajo en carbono, se puede crear tanto valor añadido como nuevas oportunidades de negocio, una estimulación de la economía y de sus mercados y la creación de empleo. A continuación se desarrollarán los principales clústeres que se encuentran dentro de esta red.

Web: www.internationalcleantechnetwork.com/

OREEC (Oslo, Noruega)

OREEC es una red de empresas, institutos de investigación, instituciones educativas y autoridades locales en el ámbito de las tecnologías limpias en Oslo (Noruega).

Fue lanzado en 2006/2007 como un proyecto del Centro de conocimientos Lillestrøm. La iniciativa sobre el establecimiento de OREEC surgió de la industria de energías renovables, de las instituciones de investigación y de los actores públicos en la región de Oslo. El grupo se ha desarrollado para ser una organización que contribuya a la creación de redes, innovación y el desarrollo de negocios entre sus socios.

A través de sus actividades, los socios de OREEC y de la región de Oslo están recibiendo el reconocimiento nacional e internacional por su competencia, desarrollo tecnológico e implementación de nuevas soluciones en tecnología limpia.

Por lo tanto, la misión de OREEC es estimular la innovación y el desarrollo empresarial a través de una mayor cooperación entre los miembros y una gran variedad de actividades de desarrollo del clúster. Los objetivos de OREEC son entre otros, el aumento del ritmo de la innovación, el aprovechamiento de las oportunidades de negocio y el aumento de la creación de valor entre los socios del clúster, desarrollo de actividades dentro de programas de investigación y desarrollo de colaboración internacional, educación y desarrollo de competencias entre otros.

Web: www.oreec.no/

RENEWABLE ENERGY HAMBURG (Hamburgo, Alemania)

En diversas partes de la región de Hamburgo, empresarios, científicos y políticos están trabajando para incrementar el éxito de las energías renovables. Una amplia gama de empresas tanto industriales como de servicios se han establecido en la ciudad.



FIGURA 25

Puerto de Hamburgo (Alemania)



Fuente: CCO Public Domain.

La red del clúster Renewable Energy Hamburg se creó con el fin de fortalecer y promover la cooperación en el sector de la energía renovable. En ella se trabaja para reunir una amplia gama de habilidades entre las empresas, centros de investigación e instituciones, proporcionando a su vez una plataforma para el diálogo entre las partes interesadas promoviendo interfaces con otros sectores.

Web: www.en.erneuerbare-energien-hamburg.de/

CLEAN TECH DELTA (Rotterdam, Países Bajos)

Clean Tech Delta aglutina a empresas, institutos de conocimiento y gobierno para estimular las prácticas de innovación y tecnologías limpias. Este clúster representa aquellas tecnologías limpias que optimizan el uso de los recursos naturales y minimizan cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente, incluyendo ámbitos como la eficiencia energética, la generación de energía, la movilidad sostenible, la eficiencia del producto, el procesamiento de residuos y el reciclaje.

Las empresas, gobiernos e institutos que forman parte de esta red colaboran en temas como: economía de base biológica, gestión del agua, accesibilidad y movilidad y construcción sostenible.

Web: www.cleantechdelta.nl/



CLEAN (Copenhague, Dinamarca)

Es la organización líder verde en Dinamarca, con más de 170 miembros de todo el sector de las tecnologías limpias. Se trata de una plataforma política y tecnológicamente neutral donde las empresas nacionales y extranjeras, instituciones del conocimiento y autoridades públicas intercambian conocimientos y forman nuevas alianzas. Esto sucede tanto a través de las fronteras de la industria como de los sectores público y privado. La amplia base de socios asegura que la iniciativa abarque toda la cadena de valor.

Clean es el resultado de una fusión entre los dos grupos de organizaciones nacionales: Lean Energy Clúster y Copenhague Cleantech Clúster. Sus actividades y proyectos tienen por objeto, el fortalecimiento de la innovación y el desarrollo tecnológico en las empresas de tecnología limpia general, así como en las pymes, en el apoyo a la investigación, el desarrollo e implementación de nuevas soluciones verdes que abordan desafíos tanto climáticos como ambientales, junto con un aumento de la atención internacional sobre las tecnologías limpias de Dinamarca, mediante la promoción de la exportación de soluciones integradas, entre otras medidas.

Con ello, buscan el facilitar asociaciones, crear proyectos de transmisión, impulsar la innovación y el espíritu empresarial, apoyar la internacionalización, etc., para alcanzar el objetivo de generar el crecimiento verde de Dinamarca.

Web: www.cleancluster.com/

GREEN TECH VALLEY - ECO WORLD STYRIA (Graz, Austria)

Actualmente, la región de austríaca de Estiria aglutina varias empresas líderes en el mercado a nivel internacional, en áreas de energía y tecnología ambiental. Con el fin de fortalecer y ampliar esta posición, Eco World Styria apoya a empresas y a la propia región con servicios y proyectos estratégicos, impulsores en innovación, conocimiento y nuevos mercados, realizando actividades centradas en la biomasa, la energía solar, la gestión de residuos, la gestión de aguas y aguas residuales o la eficiencia energética.

Web: www.eco.at/



FIGURA 26

Más de 200 compañías y centros de investigación trabajan actualmente en el cluster ECO World Styria. Graz (Austria)



Fuente: CCO Public Domain.

TENERRDIS (Región de los Alpes, Francia)

Es un nuevo clúster de tecnología energética destinado a reforzar la competitividad y la aparición de nuevas industrias de tecnología enfocadas en energía a través de la innovación. Apoya a nuevas empresas de este ámbito en toda la región de Rhoné-Alpes en sus esfuerzos por ampliar el mercado global libre de la energía de carbono. Su finalidad es la búsqueda del aprovechamiento de las oportunidades de este mercado en crecimiento, trabajando a través de toda la cadena de valor. Para ello, facilita las alianzas entre empresas, centros de investigación, educación y otras organizaciones que abarcan tanto los sectores públicos como privados.

Tenerrdis crea el ecosistema de colaboración necesaria para fomentar nuevos proyectos de tecnología energética, que construyen conocimientos y generan nuevas oportunidades de negocio y puestos de trabajo.

Por lo tanto, se centra en la búsqueda de soluciones a los desafíos cruciales en las áreas de producción de energía, almacenamiento y gestión mediante el apoyo a la innovación en seis nuevas industrias de este tipo de tecnología energética: energía solar, edificios energéticamente eficientes, hidrógeno y pilas de combustible, energía hidroeléctrica, biomasa y redes inteligentes y almacenamiento.

Web: www.tenerrdis.fr/en/



LOMBARDY ENERGY CLEANTECH CLUSTER (Región de Lombardía, Italia)

Lombardy Energy Cleantech, es el clúster industrial de generación, transmisión, distribución, eficiencia energética y construcción sostenible establecido en la región italiana de Lombardía. Clúster que cuenta con el apoyo de importantes empresas del sector y que trabaja para crear una cadena de suministro integrada en diferentes campos de la inversión de plantas de energía, para la agregación de las pequeñas y medianas empresas. Uno de sus objetivos es el apoyo de la Estrategia europea 20-20-20 por su capacidad de innovación en constante evolución.

Además de ser una organización que toma el formato de clúster, Lombardy Energy Cleantech Cluster es también una red, siendo reconocida como proveedor de productos y servicios de calidad, operando de forma organizada para facilitar la comunicación a lo largo de toda la cadena de suministro, con el fin de optimizar los productos, servicios y costes finales, mejorando así la innovación y la competitividad de las empresas.

Web: www.energycluster.it/

CIUDAD 2020 (España)

El proyecto Ciudad 2020 se enmarca en el área de movilidad sostenible y eficiencia energética. En el colaboran entidades como Indra, Ferrovial Agroman, Atos, Fagor, gfi New Challenges Nex Ideas, Fractaria Software, Isoco, DAEDALUS, Tekia Ingenieros, Universidad Politécnica de Madrid, Centro de Innovación de infraestructuras inteligentes, Universidad de Alcalá, Universidad de Cantabria, Barcelona Digital, Universidad de A Coruña, Universidad Carlos III de Madrid y Universidad de Zaragoza.

CIUDAD 2020 diseñó e implementó un nuevo concepto de ciudad sostenible y eficiente con una base sustentada en energía, transporte y control medioambiental.

A través de una plataforma que se basa en Internet del Futuro, desarrollada en el período 2011-2014, se integran herramientas que facilitan la gestión energética en edificios y espacios públicos, la gestión del transporte y la movilidad, y la sostenibilidad medioambiental.

Los objetivos de CIUDAD 2020 son:

- Diseño e implementación de un nuevo paradigma de ciudad sostenible y eficiente sustentada en tres ejes: energía y eficiencia, movilidad y transporte, medioambiente y bienestar.



- Contribuir a lograr los objetivos 20-20-20: reducir en un 20% las emisiones, producir en un 20% energía renovable, y mejorar en un 20% la eficiencia energética.
- Situar al ciudadano como centro de los servicios.

Este proyecto modelo de ciudad inteligente y sostenible se realizó con la colaboración de las ciudades de Santander, Zaragoza y Málaga, que actuaron como ciudades piloto en la prueba de diferentes herramientas y servicios dirigidos tanto al ciudadano como a gestores.

A través de estas herramientas de gestión, los responsables de la ciudad pueden disponer de información en tiempo real sobre la ciudad y sus recursos, visto de forma gráfica sobre el mapa de la localidad, lo que permite tomar decisiones ágiles y eficaces.

Web: www.innprontaciudad2020.es/

PLAN DE CLIMA CHP 2025

El “CHP 2025 Climate Plan” desarrollado durante el período 2009-2025 por Copenhagen City Council, es una iniciativa llevada a cabo por la ciudad de Copenhague con el objetivo de poner a esta ciudad en el camino de ser la primera capital a nivel mundial neutra en emisiones de carbono.

Haciendo partícipes a la gente de la ciudad, la comunidad empresarial, inversores, instituciones científicas y al propio gobierno municipal, este plan tiene como objetivo reducir a cero el balance de emisiones de CO₂ para 2025, con una reducción total de 1,2 millones de toneladas, así como la implantación de medidas para crear una ciudad más verde con una considerable tasa de crecimiento verde.

Para lograr esos resultados, se plantean objetivos específicos enmarcados en cuatro grandes áreas de acción, que incluyen el objetivo de disminuir el consumo de energía en edificios comerciales en un 20%, en viviendas un 10% y en edificios públicos en un 40%. El alumbrado público usará un 50% menos de energía y todo el consumo eléctrico de la ciudad procederá de fuentes renovables para el 2025.



FIGURA 27
Copenhague pretende ser la primera ciudad con emisiones neutras de carbono



Fuente: ALABAMA/MARTIN KÜNZEL. Licencia: CC-BY 3.0.

Este proyecto muestra cómo avanzar en el terreno de la sostenibilidad en una ciudad relativamente grande y en un país con una elevada conciencia ambiental, y a la vez, poner de manifiesto su desarrollo para los obstáculos que aparezcan con el fin de lograr los objetivos. Más allá del control de las emisiones, la estrategia ambiental de esta ciudad pone énfasis en los siguientes ámbitos que se describen a continuación:

Desarrollar un espacio ecológico, donde el concepto de espacio ecológico implica llegar a obtener en la ciudad un nivel de consumo de recursos que garantice el disfrute de éstos por parte de futuras generaciones. Para lo que se desarrolló en 2004 un nuevo plan de gestión de residuos. En este mismo año también se puso en marcha un innovador sistema de gestión energética basado en la predicción del consumo inmediato de electricidad.

El porcentaje de residuos destinados a los vertederos se ha reducido al mínimo, potenciándose la producción de energía obtenida de los residuos aunque todavía una parte importante de la energía generada en la ciudad proviene de combustibles fósiles.

Por otro lado, se ha potenciado el sistema de District Heating iniciado en Copenhague y su área metropolitana en la década de los 80, de modo que prácticamente casi la totalidad de la calefacción de la ciudad se basa en este sistema.

Mejora de la salud pública derivada de distintas acciones ambientales, para luchar contra la contaminación acústica, donde el gobierno local se ha centrado en la extensión del asfalto sonoreductor en todas aquellas calles y vías en las que el asfalto debe ser reparado. Por otro lado, se ha propuesto la creación de 14 pequeñas áreas verdes,



de manera que prácticamente la totalidad de la población tenga una zona verde a menos de 15 minutos, apostándose por una mayor inversión en la mejora de carriles bici y en la construcción de nuevas vías y puentes exclusivos para peatones y ciclistas.

Y la participación ciudadana, que se ha estructurado en tres ámbitos: la creación de centros a partir de 2004 para buscar y debatir ideas para el desarrollo sostenible local; la aplicación de la idea de compromiso voluntario tiene como objetivo lograr una participación de las empresas que trascienda el simple cumplimiento de la ley y se base en el convencimiento y la promoción de la divulgación y el debate en el ámbito escolar con un centro de participación virtual.

En general, a pesar de presentar mejores resultados en relación con otras ciudades europeas, Copenhague no está exenta de problemas ambientales y de gestión de la sostenibilidad lo que le ha llevado a fijar objetivos muy ambiciosos para convertirse en la primera capital europea neutra en emisiones.

Web: www.kk.dk/

CITY OF SAN DIEGO'S CLIMATE ACTION PLAN (CAP)

En diciembre de 2015, la ciudad de San Diego (EEUU) aprobó la implantación de un Plan de Acción Climática (CAP, por sus siglas en inglés), cuyos objetivos primordiales son que, para 2035, el 100% de la energía consumida en la ciudad proceda de fuentes renovables, concretamente energía solar, eólica e hidroeléctrica, así como la reducción, para ese mismo año, de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero a la mitad respecto a los niveles actuales. Es destacable señalar que, si no se cumple este último objetivo, el Plan especifica que la ciudad puede ser demandada por ello.

Para la consecución de estos objetivos, el CAP propone las siguientes medidas:

- Promoción de iniciativas de movilidad sostenible (a pie o bicicleta) y del transporte público.
- Iniciativas de eficiencia energética, con especial énfasis en edificaciones antiguas, obligando a los propietarios a, antes de vender la propiedad, mejorar aspectos como el aislamiento de tejados, proporcionar a posibles compradores información sobre el consumo energético medio de la vivienda, etc.
- Instalación masiva de puntos de recarga para vehículos eléctricos, así como la promoción para el cambio a este tipo de vehículos dentro del parque automovilístico de la ciudad.



- Iniciativas de gestión de residuos, que fomenten el reciclaje y eliminen la posibilidad de eliminación en vertederos.

AMSTERDAM ENERGY STRATEGY 2040

Durante el año 2010, la ciudad de Ámsterdam desarrolló, dentro de los objetivos de Amsterdam Energy Strategy 2040, un instrumento de financiación de gran alcance llamado el Amsterdam Investment Fund (AIF) o Fondo de Inversión en Ámsterdam.

Amsterdam Investment Fund (AIF) cuenta actualmente con un patrimonio de 74 millones de euros para ser invertido en proyectos de reducción de CO₂, reducción de las facturas de energía para ciudadanos y empresas y la creación de un medio ambiente sano.

La AIF proporciona financiamiento (créditos blandos, garantías y capital) no subvenciones, a proyectos sostenibles y rentables. Los proyectos son evaluados en base al efecto ambiental previsto por euro y a la cantidad de coinversión, lo que calificará el proyecto. Además, la calificación está basada en cuatro criterios de evaluación cualitativa: la innovación, la duplicación, la diversificación y a la visibilidad. Por otro lado, se han diseñado instrumentos personalizados para adaptarse a una variedad de actores como proyectos comerciales a gran escala, nuevas empresas de energía inteligente, proyectos emblemáticos sostenibles, etc. Para difundirlo y alentar la presentación de propuestas, la AIF ha lanzado una fuerte campaña de publicidad rentable, empleando las redes sociales y el alcance de los medios.

FIGURA 28



El AIF promueve el desarrollo de proyectos sostenibles a nivel local.
Amsterdam, Holanda



Fuente: CCO Public Domain.



Las inversiones del Fondo ayudaron a Ámsterdam a lograr una reducción de emisiones del 20% en comparación con los niveles de 1990 y se espera que la reducción de CO₂ alcance en 40% en el año 2025 en comparación con el año 1990. Uno de los objetivos principales en la creación de la AIF fue crear una herramienta de financiación “interna” para implementar la estrategia energética y aumentar la reducción de las emisiones netas de la ciudad. También, tiene como objetivo crear un clima que anime a los ciudadanos a presentar propuestas de inversión. La respuesta ha sido grande hasta el momento y se espera que lo siga aumentando en el futuro.

Un resultado clave del Fondo es que los ciudadanos y las organizaciones son capaces de aumentar la eficiencia energética de sus hogares/oficinas, y con ello obtener una protección contra el aumento de las facturas de energía. Por otra parte, el enfoque de algunos instrumentos del Fondo dirigidos a la pequeña empresa, promueve la creación de locales, la creación dinámica de empleo y la economía verde.

3- € HOUSE

3- E House proyecto europeo financiado dentro del Programa Marco para la Competitividad e Innovación (CIP), desarrollado durante los años 2010-2013, y orientado en el campo de las tecnologías para la reducción del consumo energético en las viviendas.

Este proyecto se llevó a cabo en Reino Unido, Alemania, Bulgaria y España, en el que colaboraron el Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallès, Gas Natural Fenosa, Indra, Promusa, Ennovatis GMBH, Bulgarian Housing Association (BHA). Bristol City Council, BCC, Knowle West Media Centre (KWMC), IP-PERFORMANCE LTD (IP-P) y Toshiba Research Europe Ltd (TREL).

El objetivo de 3- E House, era la integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) en viviendas sociales, ayudando a estos hogares a ahorrar energía, desplazar sus consumos de horas punta a horas valle y reducir las emisiones de CO₂, contribuyendo de esta forma a la mejora del medio ambiente.

Dicha iniciativa se llevó a cabo a través del desarrollo de pilotos en un conjunto de viviendas de protección oficial de cuatro ciudades europeas: Bristol (Reino Unido), Leipzig (Alemania), Sofía (Bulgaria) y Sant Cugat del Vallés (Barcelona, España), desde el 1 de febrero de 2010 al 31 de enero de 2013, con la meta de reducir su consumo energético un 20% a lo largo de dicho período.

Para ello, se crearon herramientas informáticas que calculan y visualizan en tiempo real el consumo de electricidad, calefacción y agua en cada vivienda. A continuación se dio a cada uno de los participantes acceso gratis a internet y una tablet en la cual



poder observar de forma sencilla el gasto realizado en cada momento, buscando de esta forma la concienciación de los participantes, los cuales a su vez aplicaron sencillas indicaciones para disminuir el consumo energético.

Los resultados finales del proyecto se traducen en que las 60 viviendas participantes consiguieron reducir en un 20% su consumo energético en un período de 12 meses.

Web: www.3ehouses.eu

LOW CARBON LONDON - A LEARNIG JOURNEY

Proyecto llevado a cabo durante el período 2011- 2014 en la ciudad de Londres, y en el que participaron entidades como Office of the Mayor of London, Transport for London, National Grid, EDF Energy, Flexitricity, EnerNOC, Smarter Grid Solutions, CGI Group, EDF Energy, Siemens, Institute for Sustainability e Imperial College.

Este proyecto de innovación, con un presupuesto de 28 millones de libras esterlinas, se enfocó a medir y evaluar el impacto de una amplia gama de tecnologías bajas en carbono (LTCs, siglas en inglés) en la red de distribución eléctrica de Londres, agrupadas dentro de sus 27 informes finales en cuatro grandes áreas:

- Generación distribuida y la respuesta de la demanda.
- Electrificación de la calefacción y el transporte.
- Planificación y operación de redes.
- Futuros gestores del sistema de distribución.

FIGURA 29



Londres, una de las primeras ciudades en publicar las emisiones directas e indirectas de GEI. Londres, Inglaterra



Fuente: ANNA & MICHAL. Licencia: CC BY-SA 2.0.



Esta iniciativa se realizó de tal modo que fuese extrapolable a nivel nacional e internacional, por lo que los resultados del proyecto podrán ser evaluados en términos de su contribución a los objetivos del Reino Unido en reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

De forma paralela, se llevó a cabo un programa de difusión y aprendizaje de amplio alcance. El objeto es comunicar estos resultados a otros operadores de la red de distribución, organismos industriales y otras partes interesadas, a través de una serie de exposiciones itinerantes y eventos de carácter público.

El proyecto se ha completado de manera satisfactoria de acuerdo con los requisitos del Ofgem's Low Carbon Networks Fund, facilitando el desarrollo de soluciones viables para los operadores de la red de distribución con el fin de apoyar la transición a una sociedad baja en carbono en el Reino Unido.

Web: [http://innovation.ukpowernetworks.co.uk/innovation/en/Projects/tier-2-projects/Low-Carbon-London-\(LCL\)/](http://innovation.ukpowernetworks.co.uk/innovation/en/Projects/tier-2-projects/Low-Carbon-London-(LCL)/)

PLATAFORMA URBANA SENTILO

Durante el año 2013 se desarrolla en Barcelona la plataforma urbana Sentilo, como una nueva arquitectura de las TIC que proporciona una única plataforma transversal que interconecta toda la ciudad.

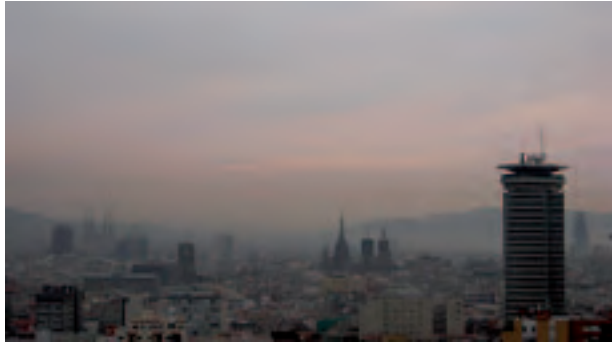
En este proyecto se propone la creación de un modelo de ciudad sostenible que pueda gestionar los diferentes recursos de una manera eficiente, incluyendo el agua, los servicios públicos, la regulación de la temperatura, las emisiones de CO₂, la obra civil, la humedad y la eficiencia energética.

Los organismos y empresas que colaboran en su desarrollo, son el Ayuntamiento de Barcelona y los proveedores, CISCO, Abertis Telecom y Opentrends.

La plataforma tiene tres componentes: Sentilo (datos de origen en bruto), City Os (componente de inteligencia) y aplicaciones (Ayuntamiento y terceros como proveedores de información de salida). A través de un motor de procesos inteligente es capaz de conectar diferentes eventos en tiempo real, pudiéndose anticipar las situaciones de emergencia y las respuestas de los diferentes servicios, coordinados de una marea más eficiente y extendida.



 FIGURA 30
Smog fotoquímico en Barcelona, España



Fuente: ALEX R. F.. Licencia: CC BY-NC 2.0.

La ciudad ha establecido la implantación de las siguientes medidas a alcanzar en 2020, apoyándose en dicha plataforma:

- Reducción del 20% del consumo total de energía en los servicios municipales.
- Reducción del consumo de agua del 20%.
- Instalación de sensores adicionales en la ciudad.
- Instalación de medidas energéticas de consumo en diversos edificios municipales.
- Medidas para controlar remotamente el riesgo en parques municipales.
- Medidas ambientales en obra civil.
- Plazas de aparcamiento vigiladas.

La instalación de esta plataforma ayudará a la ciudad a ahorrar energía y a reducir la contaminación, gracias al monitoreo de los niveles de agua con sensores para el riego, contenedores de basura, eficiencia energética de los edificios de la ciudad, etc. Además, el motor de procesos de inteligencia proporcionará planes de contingencia para situaciones como las fuertes nevadas o inundaciones urbanas.

La reducción de costes, también se logrará mediante el despliegue y mantenimiento tanto de sensores como de procesos que entregan información utilizando un catálogo unificado, minimizando, de esta manera, la duplicidad de datos e infraestructura.

Web: <http://smartcity.bcn.cat/es/sentilo.html>



TROLLEY

Proyecto de movilidad inteligente desarrollado en el período 2007- 2013 en las ciudades de Salzburgo (Austria), Gdynia (Polonia), Leipzig y Eberswalde (Alemania), Brno (República Checa), Szeged (Hungría) y Parma (Italia).

Los organismos y empresas colaboradoras del proyecto fueron: Salzburgo AG, Rupprecht Consult, Universidad de Gdansk y Trolley: Motion.

Trolley contó con la financiación de la UE de 3,3 millones de euros en el campo de la cooperación territorial.

A través de Trolley siete ciudades europeas fomentan el uso del trolebús como solución para la movilidad inteligente, abarcando el 25% de todos los trolebuses y el 30% de todas las líneas de trolebuses que estaban operativas en el conjunto de Europa Central.

 **FIGURA 31** Ciudad que apuesta por el transporte sostenible. Salzburgo, Austria



Fuente: Diego Cambiaso. Licencia: CC BY-SA 2.0.

Los objetivos que se perseguían era en primer lugar fomentar el uso del sistema de trolebuses como una solución de transporte urbano sostenible, segura y económica, tanto para el millón y medio de ciudadanos de los territorios asociados a este proyecto, como para todas las ciudades europeas en general.

Y el segundo objetivo del proyecto fue invertir en tecnologías innovadoras para modernizar los sistemas de trolebuses existentes de las ciudades asociadas al proyecto y permitir así un ahorro de energía y un uso más eficiente de la energía generada por los trolebuses.

Web: www.trolley-project.eu/



MOVESMART, Renewable Mobility Services in Smart Cities

Movesmart, proyecto europeo enmarcado en el área de movilidad sostenible llevado a cabo en España, Reino Unido, Alemania, Croacia y Grecia, y desarrollado durante los años 2013- 2016. A través de Movesmart, se plantea la necesidad de materializar un modelo de movilidad menos dependiente de los combustibles fósiles.

Los organismos y empresas que colaboran en este proyecto, son: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, City of Pula, Croacia, Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Computer Technology Institute & Press “Diophantus” (CTI), Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Universidad de Deusto, South West College (SWC), MLS Multimedia S.A. (MSL), Flexiant Limited (FLEX), Going Green y Business Innovation Brokers (BiB).

Con las localidades de Vitoria-Gasteiz (España) y Pula (Croacia) como “ciudades piloto”, se pretende probar y evaluar un nuevo planificador de rutas multimodal que funciona sobre dispositivos móviles. La principal novedad de este planificador es que, además de considerar datos estáticos, como series históricas de tráfico o infraestructuras de transporte, también se apoya en la información en tiempo real aportada por el propio usuario y que puede ser relevante para la elección de la ruta más apropiada (como interrupciones del tráfico por obras, accidentes, etc.). Además, el planificador incluye en su cálculo factores de ahorro energético y de reducción de emisiones de forma que prioriza aquellas rutas que tienen en cuenta modos de transporte más eficientes y menos contaminantes.

FIGURA 32



La movilidad es una de las áreas más importantes dentro de una ciudad resiliente. Vitoria-Gasteiz (España)



Fuente: VASCONIUM. Licencia: CC BY-SA 2.0.



Durante la realización del proyecto piloto en Vitoria-Gasteiz, se pone en circulación una flota de ciclomotores eléctricos en régimen de vehículo compartido que permita evaluar, además del propio planificador, un nuevo modelo de movilidad a la demanda que complemente a la red de transporte público.

Web: www.movesmartfp7.eu

R2CITIES

R2CITIES (Residential Renovation towards nearly zero energy CITIES) es un proyecto enmarcado en el área de tecnologías para la reducción de emisiones y eficiencia energética, desarrollado durante los años 2013- 2017, en Italia, Turquía y España.

Los organismos y empresas colaboradoras del proyecto, son: Sociedad Municipal de Suelo y Vivienda de Valladolid SL., Municipio de Génova, Municipio de Kartal, Universidad de Génova, Technical University of Istanbul, CARTIF Technology Centre, ACCIONA, D'APOLLONIA, ABB, ONYX, Ekodenge, Solitem, REENGEM, MIR, Officinae Verdi, Steinbeis Europa Zentrum, youris.com (European Research Media Center).

El proyecto R2CITIES tiene como objetivo desarrollar una estrategia abierta, fácilmente aplicable para el diseño, construcción y gestión de grandes proyectos de renovación de barrios, todo ello con un consumo de energía casi cero.

Dicha iniciativa se lleva a cabo a través del desarrollo de 3 demostraciones de modernización en 3 barrios residenciales, localizados respectivamente en Kartal, un municipio de la ciudad de Estambul, el barrio Cuatro de Marzo en la ciudad de Valladolid, y en Génova (Italia), todas ellas en diferentes regiones climáticas y cada una con sus desafíos. En conjunto, el proyecto abarca más de 850 viviendas y más de 1.500 usuarios, con una superficie construida de más de 57.000 m².

De forma paralela, se está llevando a cabo un programa de difusión, centrado en audiencias públicas y profesionales; varios estudios de soluciones rentables para la mejora integral de la eficiencia energética de los edificios; un sistema que posibilite una medición rigurosa así como la verificación de la eficiencia energética y el plan de ahorro para cada demostración; y un plan de modernización de barrio y su difusión, con el fin de garantizar el impacto del proyecto a nivel de empresa.

Se estima que R2CITIES logrará las siguientes reducciones medias en las 3 ciudades de la demostración:

- Calefacción y refrigeración: 75%.



- Iluminación: 50%.
- Calentador de agua: 50%.
- TIC avanzadas (diseño + control): 15%.

Web: <http://r2cities.eu/>

REMOURBAN

El proyecto Remourban se lleva a cabo en tres ciudades que actúan como pilotos, Valladolid, Nottingham y Tepebasi (Turquía).

El proyecto Faro de Valladolid es el primero que se adjudica a una ciudad española en el año 2015, donde colaboran Centro Tecnológico Cartif y Auvasa.

Las actuaciones del Proyecto REMOURBAN en la ciudad de Valladolid, lo lidera el Centro Tecnológico Cartif, y se prolongarán a lo largo de los próximos cinco años hasta 2020, convirtiendo a Valladolid en una de las nueve ciudades europeas que lidera un proyecto Faro, de entre más de sesenta candidatos. Los Faro son proyectos emblemáticos dentro del contexto europeo de las ciudades inteligentes y tienen como objetivo situar a 30 ciudades como referentes de innovación en el entorno europeo y mundial.

Un amplio consorcio internacional, perteneciente a siete países trabajará conjuntamente en el seno del Proyecto REMOURBAN para desarrollar modelos de regeneración urbana integral y sostenible, centrados en la energía, la movilidad y las TICs, y que se validarán en Valladolid, Nottingham (Reino Unido) y Tepebasi (Turquía).

FIGURA 33



Primera ciudad española que lidera un proyecto FARO. Valladolid (España)



Fuente: Zyllan Fotografía. Licencia: CC BY 2.0.



Los principales objetivos de Remurban, son: reducir la demanda de energía total en edificios en un 40% y aumentar la producción in situ de energía eléctrica en un 30% con tecnologías como la solar fotovoltaica y la cogeneración; incrementar el uso del transporte sostenible en un 5% y disminuir las emisiones CO₂ por persona en un 5%.

Este proyecto se enmarca en el contexto de la iniciativa Smart City Valladolid y Palencia. El centro de las actuaciones de rehabilitación en Valladolid será el barrio Grupo Empresa Fasa-Renault, zona en la que se acometerá la renovación energética de 398 viviendas con más de 1.100 residentes. En el resto de la ciudad está previsto el despliegue de una flota de vehículos sostenibles con diversas acciones que beneficiarán a unos 6.000 ciudadanos.

Por otro lado, destaca la introducción de, al menos, 50 nuevos vehículos eléctricos y la mejora completa de la infraestructura de recarga de la ciudad. La primera gran actuación se centrará en el transporte público, con la compra de dos autobuses sostenibles en la flota de Auvasa que se integrarán en la línea 7. De esta forma se establecerá una zona de “emisión cero” en un tramo de esta línea, con el fin de evaluar el impacto y tener una comparativa con otras tecnologías que también dan servicio en ese recorrido. Además, el Ayuntamiento de Valladolid se compromete a incorporar dos nuevos vehículos eléctricos a su flota municipal.

Por otro lado, REMOURBAN apuesta por dar un papel destacado al sector del Taxi, con la incorporación de al menos, 20 nuevos modelos eléctricos. Para su integración en el Proyecto, este sector contará con una línea de ayudas que incluirá tanto la adquisición de vehículos como la infraestructura de carga vinculada. Todos los datos relativos al consumo y generación de energía, tanto en edificios como en vehículos eléctricos, serán monitorizados y analizados a través de la plataforma Smarkia. El objetivo no es otro que reducir el consumo energético y las emisiones de CO₂.

El proyecto Faro REMOURBAN persigue transformar las ciudades europeas en áreas urbanas inteligentes para el desarrollo social y la regeneración ambiental, así como en polos de atracción y motor del crecimiento económico.

Web: <http://www.remourban.eu/>

SUD'EAU 2

Proyecto europeo de capitalización del Sud'eau (2009- 2011), cuyo objetivo fue la puesta en marcha de iniciativas de gestión sostenible y participativa del agua y los ríos, en España-Portugal-Francia, durante los años 2012-2014.



Los organismos y empresas que colaboraron en el desarrollo de Sud'eau, fueron: Fundación Crana de Navarra, Centro de Investigación del Medio Ambiente, CIMA de Cantabria, Syndicat Mixte d'études et d'aménagement de la Garonne, SMEAG, Aquitaine. Mido- Pyrénées, Câmara Municipal de Penafiel. Norte. Portugal, Ajuntament de Vielha e Mijaran, Ajuntament de Granollers, EPIDO, Etablissement public Territorial du Bassin de la Dordogne, Aquitaine. ECODES - Fundación ECOLOGÍA Y DESARROLLO, Aragón.

Sud'eau, se compromete con la implantación de la Directiva Marco del Agua en el ámbito local y regional, con el objetivo de poner en marcha en el territorio iniciativas de gestión sostenible y participativa del agua y los ríos.

La metodología de trabajo del proyecto prevé los siguientes resultados:

- Intercambio de experiencias sobre la gestión del ciclo integral del agua entre las regiones del sudoeste europeo. En esta fase se hace especial énfasis en la implicación por parte de las entidades locales y en la participación ciudadana.
- Identificación y difusión de buenas prácticas europeas, regionales y locales en la gestión integral del agua y de los ríos.
- Desarrollo de experiencias de referencia destacable y transferible a los municipios y regiones del sudoeste europeo.
- Diseño de la aplicación Caja de Herramientas, la cual incorpora herramientas y metodologías de diseño, evaluación y sistematización de proyectos de gestión del agua y espacios fluviales.
- Creación del Clúster de entidades del SUD'EAU2.

Web: www.sudeau.eu/

SMARTSPACES

Proyecto basado en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la mejora de la gestión energética de edificios públicos. Como entidades participantes, el proyecto consta de 26 socios, 11 localizaciones piloto y 8 países (Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Turquía, Serbia y España).



Cofundado por la Comisión Europea bajo el Programa de Ayuda a las TIC (ITC PSP, por sus siglas en inglés), esta iniciativa se basa en el uso de información relativa a la gestión energética, recogida a través de lectores inteligentes, en más de 550 edificios públicos de los países participantes.

La sección de SMARTSPACES en Murcia, la cual ha sido galardonada con el **National ENERGY GLOBE Award Spain 2015**, uno de los premios en sostenibilidad más prestigiosos a nivel internacional, tiene como objetivo la reducción en un 20% del consumo energético de 6 edificios municipales, los cuales se encuentran entre los mayores consumidores de electricidad de la ciudad: el edificio del Ayuntamiento, su edificio anexo y el complejo de seguridad, conformado por las estaciones de Policía y Bomberos, Protección Civil y Tramitación de sanciones. Se espera que el proyecto resulte en un ahorro de 574 MWh/año y 90,000 €/año, con una reducción anual de 270 toneladas de CO₂.

3. Nuevos modelos de negocio para avanzar hacia una economía baja en carbono

La reducción de las emisiones de CO₂, además de minimizar los efectos y consecuencias del cambio climático, conlleva importantes beneficios económicos no solo para el planeta sino también para los ciudadanos y para las empresas.

El Centro Sloan de Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en el 2009 realizó una encuesta a empresas sobre las medidas de sostenibilidad que tomaban, los resultados de esta encuesta fueron que la mayoría de las empresas realizaban lo justo para cumplir con la legislación. En el 2014 volvió a repetirse esa encuesta, y los resultados dieron la vuelta, ya que casi 2/3 de las empresas ven como tema prioritario la sostenibilidad. Este cambio vino influenciado por los directivos de las empresas que apuestan por las iniciativas verdes, y por ver una ventaja competitiva en las estrategias medioambientales que se puedan tomar.

El trabajo de adaptación empresarial, para transformar los modelos de negocio por otros más sostenibles y con menor impacto en el cambio climático, no es una tarea fácil, ya que no todos los modelos de negocio son iguales, ni tienen los mismos condicionantes, teniendo además que contar con la capacidad de adaptación de los clientes, de los empleados y de otros modelos de negocio que se encuentren en la cadena de valor.



En este sentido, el papel de las ciudades es clave, desde tres grandes perspectivas:

- Como compradores de servicios al municipio. Las administraciones locales son algunos de los grandes compradores de bienes y servicios, y por tanto los requisitos que trasladen a sus procesos de contratación serán capaces de movilizar las soluciones empresariales hacia modelos de negocio más innovadores y con menor emisión de GEI. En este ámbito se incluyen las empresas públicas que gestionan servicios públicos, como pueden ser el ciclo del agua, la gestión de residuos, etc.
- A través de las políticas públicas, que incentivan o premian el desarrollo de negocios o productos bajos en carbono. Un ejemplo es la aplicación de diferentes tasas o beneficios fiscales a vehículos o edificios en función de sus emisiones de GEI.
- Creando un ambiente propicio y facilitador para que en las ciudades se implanten y desarrollen los nuevos modelos de negocio de la nueva economía baja en carbono, facilitando el trabajo de los emprendedores. En este aspecto, sensibilización del ciudadano hacia la necesidad de los nuevos modelos de negocio es un papel clave del municipio.

A continuación se expone una descripción de nuevos modelos de negocio sostenibles, así como un ejemplo de empresas que los han aplicado.

DESMATERIALIZACIÓN

La desmaterialización ambiental es una estrategia para conseguir reducir la cantidad total de materia o energía de un producto o servicio durante su vida útil.

El consumo excesivo de materiales conlleva un sobredimensionamiento del transporte y de la logística en las cadenas de valor, elementos que en sí mismos no proporcionan ningún tipo de valor añadido a los productos y servicios que las empresas ofrecen, suponiendo un porcentaje muy elevado del total de emisiones.

El objetivo de la desmaterialización supone una mejora en la producción a través de:

- Una reducción de las materias primas consumidas en el proceso de producción.
- La entrada de energía o material en la etapa de uso.
- Diseño eco del producto (más pequeño, más ligero o con un consumo más bajo)
- Introducción de innovaciones tecnológicas en el proceso productivo consiguiendo menos desperdicios.
- Reciclaje de los residuos en la etapa de fin de vida.



Al mismo tiempo que se reducen los costes en tramos de la cadena de valor que no aportan valor añadido, se proporcionan nuevas características y nuevos valores añadidos a los productos en relación con su sostenibilidad.

El objetivo final de todo esto es sustituir los bienes y servicios altamente demandantes de CO₂ por otros con una menor demanda.

APPLE (EEUU)

La industria de la música fue una de las primeras que evolucionó, y rápidamente en la desmaterialización. Se pasa del disco en vinilo y cassettes al disco compacto y por último y hoy en día a los archivos digitales.

La empresa Apple a través de iTunes ofrece la reproducción de contenidos multimedia, dando la oportunidad de comprarlos. Con esto se eliminan materiales, y se evita la generación de desechos de plástico.

RANK XEROX COMPANY (Alemania)

Empresa alemana fabricante de fotocopiadoras, que ha ideado un sistema “circundante” de copiado, para que sus clientes no adquieran la fotocopiadora sino el servicio de copiado y de distribución de las mismas. De esta manera la empresa ahorra materias primas en la producción de la máquina, en el transporte y en el mantenimiento sin perder ingresos.

SERVITIZACIÓN

A través de la servitización las empresas ofrecen paquetes más completos centrados en el cliente. Estos paquetes se basan en tipos de servicios como mantenimiento, personalización, rehabilitación, integración, servicios profesionales, entre otros.

Es una estrategia de negocio basada en la complementación o incluso en la sustitución de los productos por servicios. Con esto las empresas buscan:

- Mejorar su diferenciación.
- Atender mejor las necesidades de sus clientes.
- Reducir los impactos al medio ambiente de sus productos.



Es una manera de crear valor añadido e innovar a través del cambio de la simple venta de productos a la venta de productos-servicios. El objetivo es eliminar el ciclo de comprar-usar-desechar para impulsar un nuevo concepto de consumo de productos, adquiriendo el uso del producto. En este sentido, se distinguen tres tipos de servicios:

- Servicios de apoyo a al producto:

La oferta de una empresa a su mercado suele incluir algunos servicios que pueden llegar a ser una parte importante de la oferta total. Estos servicios aumentan el valor del producto actual, obteniendo así la empresa una ventaja competitiva.

Aunque la venta del producto sigue siendo el principal objetivo de la empresa, esta se complementa con servicios vinculados a ese producto. Por ejemplo las líneas telefónicas de ayuda que están disponibles 24 horas.

- Servicios de acceso al uso:

El producto tradicional es el elemento central, pero lo más importante ya no es su venta, sino el modo en que el cliente hace uso del mismo. Ejemplos de servicios de acceso al uso: alquiler del producto, alquiler o intercambio, agrupación.

- Servicios de acceso al resultado:

El cliente y proveedor se centran en llegar a un acuerdo en cuanto a lo que se quiere conseguir. El producto sigue involucrado, pero la transacción se basa en el resultado a obtener. Ejemplos de servicios de acceso al uso: pago por uso de la unidad, gestión de la actividad, resultado funcional.

IRONTEC (España)

Empresa vasca galardonada como caso de éxito por su modelo de negocio de servitización. Ofrece servicios relacionados con sus productos, como la solución de telefonía corporativa ivoz, Voip2Day, basada en Asterisk. La solución ofrece servicio a 100.000 usuarios, y engloba líneas fijas y móviles que deben de ser integradas, tanto por sus funciones como por los procesos de negocio.

SIEMENS (Alemania)

Siemens, en la venta de sus turbinas de gas añade un contrato de servicio personalizado con el que se hace cargo de las inspecciones de rutina, de las tareas de mantenimiento, y de cualquier otra cuestión gracias a la monitorización a distancia que permite



la recolección de una gran cantidad de información (big data) sobre los equipos y hacer predicciones sobre el desgaste y la vida útil de los componentes, entre otras funcionalidades (conocimiento acumulado).

VOLVO AÉREO (Suiza)

Compañía sueca que vende el servicio de mantenimiento de turbinas de aire para los aviones en lugar de venderlas. Sus clientes pagan por el uso que hacen de la turbina en sus vuelos, asumiendo por parte de la empresa la responsabilidad del mantenimiento técnico, proporcionando personal altamente cualificado en el mantenimiento de este tipo de tecnología. Este hecho logra que las compañías eviten tener que contratar personal altamente cualificado para el mantenimiento de las turbinas. En los casos que Volvo realiza este tipo de combustible mantenimiento el resultado es un rendimiento óptimo de la turbina y una reducción del consumo de combustible. Así, las compañías aéreas ahorran costes de personal a la vez que de combustible lo que da lugar a una reducción de las emisiones de CO₂.

LED LEAD MARQUET INITIATIVE (INICIATIVAS ESCO)

La servitización puede acelerar la comercialización y difusión de las Tecnologías de Reducción de Demanda Energética (EUED, siglas en inglés) en el sector público si las Empresas de Servicios Energéticos (ESCO, siglas en inglés) superan las barreras tecnológicas, económicas e institucionales que suponen la introducción de este tipo de tecnologías. Para que la servitización tenga éxito es necesario un marco político y una conducta medioambiental adecuadas. Por lo que un cambio hacia un modelo más eficiente de iluminación urbana puede traer consecuencias positivas a varios niveles.

La tecnología LED es probablemente la tecnología más madura en el campo de la iluminación con baja demanda energética, pero a pesar de ello sigue teniendo unos costes elevados en comparación con las tecnologías tradicionales. En Alemania el consumo de iluminación LED ha sido impulsado a nivel federal por la subvención del 30% del coste de cambio a esta tecnología. La iniciativa **LED Lead Market Initiative** conlleva un acuerdo con los principales agentes implicados para identificar las principales barreras para la difusión de esta tecnología. Este tipo de actividades tienen lugar en un contexto más amplio, conocido como “ecodiseño”, donde las prestaciones tecnológicas de los productos y servicios son fundamentales. Los 9.5 millones de puntos de iluminación instalados en Alemania consumen aproximadamente 4.000 millones de kWh de electricidad al año, lo que suponen unos 750 millones de euros en costes, esto representa una tercera parte de los costes energéticos municipales. El potencial ahorro del uso de un sistema eficiente de iluminación es aproximadamente de 400 millones de euros al año.



FIGURA 34
LED en la ciudad de Toronto, Canadá



Fuente: Creative Commons.

El principal objetivo basado en la reducción de emisiones se consigue a través del ahorro energético impulsado por compañías del tipo ESCO que ofrecen a los gobiernos el servicio de iluminación en sí mismo (instalación, mantenimiento) en lugar de simplemente el producto facturando en relación al ahorro conseguido.

URBAN HARVEST (EEUU)

Empresa local de cultivo de vegetales, que reduce la huella de CO₂, centrándose en la gestión y producción sostenible. Los vegetales que produce son saludables, libres de pesticidas para la población y suministra a restaurantes locales, supermercados y mayoristas, reduciendo considerablemente la huella de carbono (productos km 0).

Las naves donde produce se iluminan con LED que aseguran una iluminación adaptada a las necesidades de las plantas, y consiguiendo un crecimiento de las plantas un 40% mayor que con la luz natural del sol.

PALACIO CASA GALESA (España)

Hotel en Palma de Mallorca en el que el 25% de su gasto eléctrico se encontraba en la instalación de la iluminación, donde el 91% del mismo lo tenían las lámparas de baja eficiencia energética. Ahora el hotel utiliza lámparas LED en vez de halógenas y fluorescentes en vez de incandescentes. A la vez también instalaron controles de presencia en las zonas comunes del hotel y una batería de condensadores para la optimización de la energía reactiva, y optimizaron la potencia que tenían contratada.



Otra medida que tomaron fue la sustitución de la caldera principal de gas natural, por una caldera de condensación y alta eficiencia.

Con estas medidas el hotel sostenible alcanzó un ahorro del 25,9% sobre el consumo energético base.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE QUÍMICOS (CMS)

Este sistema implica una relación estratégica a largo plazo, donde el cliente contacta con un proveedor de servicios de suministro y gestión de productos químicos y servicios relacionados con el cliente. La compensación del proveedor está ligado principalmente a la cantidad y calidad de los servicios prestados, no al volumen de productos químicos.

Los servicios químicos van más allá de la facturación y entrega de productos, implicándose también en la optimización de los procesos, puesto que reduce de manera continua el riesgo y los costes ambientales sobre el ciclo de vida. Estos servicios químicos se realizan a menudo de manera más eficaz y con un menor coste del que las empresas puedan hacer por sí mismas.

El modelo de servicios químicos ofrece resultados alienando los incentivos de proveedores de productos químicos y sus clientes, donde la rentabilidad del proveedor es independiente del volumen de productos químicos vendidos. Este modelo cambia la relación tradicional entre los clientes y los proveedores de productos químicos basándose en la comprensión del proveedor mediante indicadores basados en el rendimiento, los honorarios y ventas no químicas. El cliente por lo tanto, gana un socio en sus esfuerzos para manejar los productos químicos de manera más eficiente, mientras que el proveedor se convierte en parte integral del negocio ofreciendo un servicio diferenciado con valor agregado.

A pesar de ser un cambio con consecuencias importantes, es un modelo compatible con muchas tendencias emergentes de gestión de negocios, a través del cual se fortalece de la actividad principal de la empresa, la externalización de sus funciones de apoyo y la creación de alianzas estratégicas con proveedores.

SAFE CHEM EUROPE (Alemania)

Esta compañía alemana es una subsidiaria de The Dow Chemical Company que ofrece a los clientes una solución completa de limpieza con disolventes en lugar de vender el producto químico de limpieza. El servicio se basa en un sistema cerrado donde el



disolvente es suministrado, utilizado y retirado y donde la cuota se basa en el rendimiento del producto en lugar de la cantidad producto utilizado. Este servicio de alquiler de químicos posee el potencial de reducir el uso de disolventes en un 63% y de los residuos en un 95%.

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, FINANCIACIÓN Y EXPLOTACIÓN (DBFO)

Las compañías DBFO, llevan a cabo intensivos proyectos de construcción de capital a largo plazo, donde la financiación privada, la construcción, el servicio y/o mantenimiento están agrupados en un contrato a largo plazo de 20 a 30 años, donde se asignan los riesgos y responsabilidades entre las partes. Este modelo de negocio de contratos a largo plazo genera incentivos que dan lugar a una mejora de la calidad del proyecto de construcción de manera que los costes del ciclo de vida se reducen.

ALLFARVEG (Noruega)

Compañía noruega que se ha conformado para diseñar, construir, financiar, gestionar y mantener una nueva carretera entre Lyngdal y Flekkefjord en este país. La compañía posee un contrato de 25 años con la dirección de carreteras del estado noruego haciéndose cargo de muchas de las cuestiones de las que se hacía cargo el gobierno en otro tipo de proyectos. Allfarverg factura basándose en el rendimiento de la carretera, su seguridad, su capacidad para soportar fenómenos meteorológicos extremos etc. Empleando sistemas de iluminación reflectante se precisan menos sistemas para iluminar la carretera, lo que supone una reducción los costes energéticos y de las emisiones asociadas de GEI. Por último, los plazos de ejecución para finalizar esta obra se acortaron en dos años.

FIGURA 35



Flekkefjord, Noruega



Fuente: Daniele Faieta. Licencia: CC BY ND 2.0.



ECONOMÍA CIRCULAR

Con el desarrollo de la ecoinnovación y su aplicación en investigaciones sobre sostenibilidad, la prevención de cualquier tipo de contaminación generada por las actividades humanas se ha instaurado como la solución correcta, desbancando al proceso de eliminación de los propios contaminantes, además de conseguir reducir y minimizar el uso de materiales y recursos. Con esta idea de prevención surge el concepto de economía circular, nuevo paradigma sostenible encargado de introducir sinérgicamente las tres dimensiones de la sostenibilidad cerrando el ciclo de vida de los productos y sistemas.

El objetivo principal que plantea la economía circular es crear un flujo cerrado en materia basado en los ciclos naturales, creando valor a través de la ecoefectividad. Desde todas las etapas se plantean actividades para ligar el fin de vida del producto con la extracción de materias primas. Mediante este sistema se crea valor basándose en la ecoefectividad, gracias al cierre completo de ciclos materiales y al aprovechamiento de los flujos de energía procedentes de recursos renovables, desplegando la sostenibilidad en los proyectos con una perspectiva holística de su ciclo de vida.

Las soluciones se basan en el objetivo de buscar la minimización de impactos y la resolución de los problemas ambientales integrados armónicamente con los flujos de materia, sustancia y energía del ecosistema natural y del ecosistema técnico respetando la biodiversidad.

GABRIEL (Dinamarca)

Empresa danesa que se dedica al textil para muebles. Una parte de sus productos textiles de lana “Gaja” están certificados con el sello Cradle to Cradle (C2C). No contienen colorantes y son completamente compostables, de este modo se elimina el concepto de residuo en los productos fabricados con este tipo de lana.

Cradle to Cradle (C2C) es la certificación que se otorga a productos sostenibles que usan materiales sostenibles seguros y sanos para el medioambiente, con el objetivo de reducir al mínimo los desechos, usan energía renovable, hacen un uso eficiente y responsable del agua y ponen en práctica estrategias de responsabilidad social.

Este certificado en C2C puede ser parte de un ciclo biológico que no sólo no produce ningún tipo de residuo sino que también puede ser empleado como aportador de nutrientes una vez descompuesto. Gracias a esto la empresa ha sido capaz de reducir su cantidad de residuos y los costes asociados a su gestión.



RENAULT (Francia)

La planta de Choisy- le- Roi, remanufactura diferentes piezas mecánicas desensambladas de transmisores, bombas de inyección, motores y otros de los componentes, para revenderlos, a un 50 o 70% menos que su precio original, y con un año de garantía.

Con esta remanufactura consigue unas reducciones del 80% en energía, de un 88% de agua y de un 77% de residuos de aceite y detergentes, frente a la fabricación de componentes nuevos.

TAKE BACK MANAGEMENT (TBM)

La Gestión basada en la Recuperación centrada en extender la responsabilidad de la gestión de los residuos del productor a través de todo el ciclo de vida del producto, incluyendo a fabricantes, minoristas, consumidores y gestores de residuos.

Una gran variedad de empresas han desarrollado formas rentables para recuperar los productos de sus distribuidores y clientes. Al trabajar no solo con los diseñadores de productos sino también con las distintas áreas del ciclo de producción, los responsables pueden establecer sistemas que les permitan recuperar estos activos, reduciendo así los costes de fabricación.

DESSO (Países Bajos)

Se trata de una empresa productora de alfombras, moquetas y céspedes artificiales que ofrece a sus clientes la recogida de sus antiguas alfombras, tanto las fabricadas por ellos mismos como por sus competidores que posteriormente serán recicladas. La empresa se basa en una tecnología desarrollada por ellos mismos, para recuperar y reciclar las materias primas que se integran en las alfombras en su proceso de producción. El hilo es separado y vuelto a utilizar para producir hilo nuevo, mientras que el fondo es vendido como input a la industria de la construcción. Como resultado de todo este proceso el 60% de las alfombras producidas por Desso están hechas con hilo reciclado, con el consecuente ahorro de materiales, energía y su impacto en el cambio climático.

H&M (Suecia)

En el año 2013 H&M lanzó el programa de recogida de ropa usada, con el objetivo de que el cliente llevase su ropa al final de su vida útil a cambio de un bono de descuento.



A través de un proveedor de servicio logístico, la ropa se clasifica de forma manual para su arreglo y venta en segunda mano, reciclaje, reutilización o generación de energía.

El objetivo de la empresa es poder utilizar en sus productos el hilo que se saca de la ropa recogida.

Entre un 40 y 60% de la ropa puede arreglarse para ser vendida y entre un 5-10% se puede volver a utilizar. Con el material textil que no se puede reutilizar, se le da una nueva oportunidad de reciclaje como fibras textiles para la fabricación de amortiguadores o material de aislamiento para la industria de la automoción, entre un 30-40%.

GESTIÓN DE CADENAS DE SUMINISTRO VERDES (GSCM)

En la última década las empresas y sus cadenas de suministro (proveedores, productores, distribuidores y clientes) no sólo buscan aumentar la productividad, la rentabilidad y la satisfacción de las necesidades de los consumidores, sino también desarrollar un enfoque de sostenibilidad ambiental que permita un crecimiento integral y sostenido en el ámbito de la competitividad empresarial.

Para desarrollar esa sostenibilidad ambiental, se ha promovido el uso del concepto de Gestión de Cadenas de Suministro Verde o Green Supply Chain Management (GSCM), que permite establecer estrategias y prácticas más amigables con el medio ambiente, incluyendo un enfoque en el cliente y en la productividad de los procesos logísticos de la cadena.

La GSCM puede ser definida como la inclusión de un pensamiento medioambiental, que cubre desde la integración del diseño del producto, selección y aprovisionamiento de materias primas, procesos de manufactura, entrega del producto final a los consumidores, hasta el final del ciclo de vida de los productos y la logística inversa.

Por otra parte, se debe indicar que la GSCM permite desarrollar un enfoque que promueve la sostenibilidad ambiental, el ecodiseño de productos y la gestión adecuada de proveedores y clientes en la cadena de suministro, de tal manera que no sólo se busque el aumento de la productividad y la eficiencia desde la perspectiva tradicional de la optimización de los procesos y el uso de recursos, sino también desde prácticas responsables con el medioambiente como el reciclaje, la remanufactura de productos, los procesos con diseños eficientes, el uso de energía renovable y las materias primas biodegradables, entre otros.



Por lo tanto es un elemento clave para la competitividad de las empresas debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales (a través del margen de beneficio) los plazos de entrega, la calidad del producto/servicio y la satisfacción del cliente.

IKEA IWAY (Suecia)

IKEA tiene un gran número de almacenes con todo tipo de elementos para el hogar y un gran número de proveedores en todo el mundo por lo que ha desarrollado su propia guía de compra de productos (IWAY) que es básicamente un código de conducta para sus proveedores. Sistematizando y formalizando estándares sociales y medioambientales, ha conseguido tanto la reducción de compra de materiales con químicos tóxicos como la introducción de materiales más sostenibles en sus productos.

SIMBIOSIS INDUSTRIAL

La simbiosis industrial es un enfoque de sistemas para una economía industrial más sostenible e integrada, que identifica oportunidades de negocio que aprovechan los recursos infrutilizados (materiales, energía, agua, conocimientos, activos, etc.). El objetivo de la simbiosis industrial es reducir los costes e impactos ambientales de los municipios y las empresas participantes. En la simbiosis industrial las industrias tradicionalmente separadas entablan un intercambio a través de instalaciones compartidas.

Durante los últimos 8 años National Industrial Symbiosis Programme (NISP), ha proporcionado un canal de apoyo a empresas del Reino Unido para fomentar la colaboración entre ellas, mejorando sus márgenes y la competitividad a la vez que realiza mejoras medioambientales.

Los logros que han conseguido, entre otros, son los siguientes:

- £1 mil millones en ahorro de costes.
- £1.4 miles de millones en ventas generadas adicionales.
- Sobre 10.000 empleos creados o asegurados.
- 45 millones de toneladas de material reciclado o reutilizado.
- 39 millones de toneladas en emisiones de carbono reducidas.
- 71 millones de toneladas en ahorro agua.

El NISP ha sido incluido en la hoja de ruta para la eficiencia energética como un ejemplo industrial de buenas prácticas. La Plataforma Europea de eficiencia energética ha recomendado al resto de miembros que inicien programas de simbiosis industrial a nivel de la unión europea (incluido el Reino Unido) empleando programas existentes o invirtiendo en nuevas iniciativas similares al NISP.



INDUSTRIAL SYMBIOSIS KALUNDBORG (Dinamarca)

La simbiosis industrial de Kalundborg fue la primera de este tipo en el mundo. Formada por 7 compañías junto con el gobierno local. Las empresas se aprovechan las unas de las otras reutilizando los residuos que generan para transformarlos en subproductos al tiempo que cooperan en materia energética. Por ejemplo, el 98% del sulfuro que emite la estación Asnæs Power es llevado a la planta de plásticos Gyproc y reutilizado allí para la producción de yeso. Las emisiones de CO₂ se reducen en 240.000 toneladas ahorrando 3 millones de m³ y 150.000 toneladas de yeso creadas a través del aprovechamiento de la desulfuración de la chimenea.



FIGURA 36

Kalundborg, Dinamarca



Fuente: Rosa Dik 009-on&toff. Licencia: CC BY SA 2.0.

4. Iniciativas empresariales para una economía baja en carbono

Desde hace décadas, muchas empresas han reenforcado sus estrategias y modelos de negocio para aprovechar las nuevas oportunidades de negocio generadas en el marco del cambio climático. Las que surgen primero en un análisis, son aquellas que se han focalizado en el sector energías renovables y la eficiencia energética y las del sector de la movilidad, buscando alternativas a los combustibles fósiles, principales emisores de CO₂. También han surgido ingenierías y servicios de consultoría especializados, para el diseño de los mercados de emisiones y el desarrollo de los criterios del Protocolo de Kyoto, la asesoría a gobiernos y empresas, etc.



Pero quizás, los dos ámbitos más interesantes desde nuestra perspectiva, se están dando en aquellas empresas que reinventan modelos de negocio, con un nuevo criterio de bajas emisiones de CO₂, o aquellas que desarrollan nuevos servicios o productos innovadores, con una baja huella de carbono.

FIGURA 37



Una de las ciudades más limpias y ecológicas del mundo. Estocolmo, Suiza.



Fuente: Claudio. AR. Licencia: CC BY SA 2.0.

El criterio del estudio, ha sido presentar una muestra representativa y diversa de empresas, que con su empuje innovador y de negocio, pueden ayudar a desarrollar ciudades bajas en carbono. Las propuestas no son necesariamente para los gestores municipales y los servicios públicos, pues como hemos indicado, la iniciativa privada es clave para ayudar a la ciudad en esa transición.

ACCIONA

Web: www.acciona.com/es/

Acciona Energía, desde sus comienzos y como estrategia de empresa, ha venido creando las condiciones necesarias para impulsar el uso de energías renovables, en este sentido es pionera en el desarrollo eólico en España, construyendo su primer parque en el año 1994 (7MW instalados). A finales del 2006 contaba con 2.648 MW en explotación.

Hoy en día es una empresa de referencia en el terreno de la sostenibilidad, contando con la Fundación ACCIONA Microenergía (FUNDAME), desde la cual se facilita el acceso a los servicios básicos de energía, agua e infraestructuras, de una forma sostenible.



El modelo que promueven es el progreso económico a través del equilibrio medioambiental y el bienestar social.

En el sector de tratamiento de aguas, Acciona construye y opera en plantas de tratamiento de agua, desalinizadoras, depuradoras de aguas residuales y tratamientos para su reutilización.

Dentro de las energías renovables, cuenta con una actividad relevante en eólica, solar fotovoltaica, termosolar, hidráulica y biomasa.

Las soluciones que la empresa ofrece, han reducido en el año 2014 las emisiones de carbono en un 28,4%, respecto al año 2012, y durante los últimos 6 años han evitado que se emitiesen 77,2 millones de toneladas de CO₂.

AGUA KM CERO

Web: www.aguakmzero.com

Empresa española cuyo objetivo es dar valor al agua local, evitando los costes y el impacto ambiental asociados al transporte y almacenamiento, lo cual reduce especialmente las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte.

Los establecimientos que hayan adoptado esta iniciativa disponen de un sistema de micro-filtración que dispensa agua proveniente de la red libre de olores y sabores extraños, la cual es refrigerada al instante a través de fuentes dispensadoras y servida a los clientes en botellas de vidrio reutilizables.

AMOVENS

Web: www.amovens.com

Amovens ofrece a las organizaciones una forma sencilla y eficaz para mostrar su compromiso con la movilidad sostenible, a través de un servicio útil para sus empleados, estudiantes, habitantes o asistentes.

A través del programa FreeCar, se puede conseguir un coche completamente nuevo por una cuota fija mensual muy económica. El precio incluye seguro, asistencia en carretera y mantenimiento del vehículo. Por otro lado, se puede alquilar cuando no se use, a través del sistema de alquiler de Amovens y conseguir ingresos a través



de los cuales poder cubrir tu cuota mensual. Por lo tanto, con FreeCar se dispone de un coche sin tener que preocuparse del mantenimiento, ITV, etc., recuperando el dinero cuando no se utiliza. Una particularidad de esta empresa, es que en su página web indica tanto los viajes realizados cada día así como el ahorro de CO₂ que ello supone.

AQUAMARINE POWER

Web: www.aquamarinepower.com

Empresa que ha diseñado la denominada tecnología Oyster, la cual utiliza la energía de las olas para producir electricidad limpia sostenible. Su equipo de investigación y desarrollo está continuamente trabajando para perfeccionar el diseño Oyster.

Esta tecnología captura la energía de las olas cercanas a la costa y la convierte en electricidad limpia sostenible. Esencialmente Oyster es una bomba de onda de propulsión que empuja el agua a alta presión para impulsar una turbina hidroeléctrica en tierra.

AQUARATING

Web: www.aquarating.org/es/

Empresa centrada en el establecimiento del estándar internacional para los prestadores de servicios de agua y saneamiento, ofreciendo una evaluación integral, imparcial y fiable de su desempeño y prácticas de gestión, permitiendo a las empresas suministradoras y otros agentes interesados iniciar acciones de mejora.

AquaRating enfoca los retos a los que se enfrentan los prestadores de servicios de agua y saneamiento de forma global, evaluando su desempeño mediante indicadores y prácticas de gestión, estableciendo una referencia internacional y basándose en información verificada por auditores acreditados por la propia Entidad AquaRating e independientes.

El objetivo básico del sistema de calificación es evaluar de manera íntegra los servicios de agua y saneamiento a través de 112 elementos de evaluación organizados en 8 áreas, proporcionando una calificación en cada una de ellas para agregarse en una única nota para el prestador de servicios.



ARZUMENDI

Web: www.azurmendi.biz/

El restaurante Arzumendi nace como proyecto sostenible dentro de la filosofía de pensamiento de su propietario.

La construcción del restaurante se realiza bajo la base de que energéticamente el restaurante se abastezca con energías renovables. Además el restaurante recicla todos los residuos que genera, recoge el agua de lluvia y aclimata sus estancias y espacios a través de energía geotérmica.

La cubierta del edificio de Arzumendi se encuentra un huerto al aire libre y un invernadero, bajo el cual se ubica la cocina y el comedor.

BASF

Web: www.basf.es

El portfolio de productos de protección del clima de Basf, compañía química, incluye productos innovadores que contribuyen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la fase de uso de estos productos. Entre estos se incluyen materiales de aislamiento eficiente, plástico de automoción de peso ligero y resinas para aerogeneradores más eficientes. La firma gasta un tercio de su presupuesto en I+D en desarrollar productos sostenibles.

Usando este tipo de productos en 2014, los consumidores han ahorrado de 1200 a 680 toneladas métricas de emisiones, un total de 520 tCO₂eq. Este tipo de ahorros incluyen sistemas de calefacción y combustibles más eficientes. Este ahorro abarca el Scope 1, 2 y 3 e incluye el final de vida de los productos, cadena de suministro, en línea con el Greenhouse Gas Protocol Value Chain (Scope 3) Standard. El resultado es un impacto positivo de la actividad del negocio reduciendo cada año más sus emisiones de CO₂.

BIOHAUS GOIERRI S.L

Web: www.biohaus.es

Esta empresa de Navarra distribuye materiales técnicamente óptimos y aquellos que, desde el punto de vista ecológico, mejor encajan en el concepto de sostenibilidad,



con un criterio de selección basado en aquellos materiales más adecuados a través de una técnica idónea y el consumo mínimo de energía para fabricarlos, dando por lo tanto lugar a una mínima generación de CO₂.

Ofrece materiales procedentes de materias primas renovables, que cumplen estrictamente estos principios. A partir de ellas se elaboran productos como: madera técnica estructural, aislamientos (de fibra de madera, papel de periódico reciclado, lino o corcho), productos para la protección de la madera y revestimientos de muros y paredes.

Esta empresa ofrece la línea de negocio de bioconstrucción, en la que aplica el conocimiento científico y los avances tecnológicos en términos de ahorro energético, reciclaje y disminución de residuos, optimizando el rendimiento de sistemas constructivos convencionales, incluyendo el aspecto, tanto exterior como interior, entre los factores determinantes de la habitabilidad de una casa.

BIOVÍA CONSULTOR AMBIENTAL

Web: www.biovia.es

Empresa biotecnológica dedicada al diseño y comercialización de herramientas innovadoras para la monitorización de la contaminación atmosférica, fluvial y marina, para la identificación de la presencia de microcontaminantes en el aire.

Biovia comercializa un dispositivo basado en el empleo de material biológico como captador de contaminantes. Su objetivo reside en promover, impulsar y fomentar la producción limpia, así como el crecimiento sostenible y respetuoso con el medio ambiente y la salud humana, más allá de lo que exigen las leyes.

Por otro lado, para el establecimiento de Planes de Vigilancia Ambiental en entornos industriales esta empresa dispone de una amplia batería de bioensayos específicos que abarcan el medio atmosférico, fluvial y marino. Estos bioensayos permitirán monitorizar cambios ambientales en el espacio y en el tiempo sin necesidad de la construcción de costosas instalaciones.

Los biomonitores permiten establecer con precisión y a bajo coste el estado “cero” ambiental antes de la fase de ejecución o de la fase de explotación de una actividad industrial. Este estudio inicial permitirá realizar un seguimiento del impacto medio ambiental del proceso productivo o de la rehabilitación de su área de influencia tras la ejecución de cambios tecnológicos.



CAR2GO

Web: www.car2go.com

La empresa car2go ofrece una amplia flota de vehículos eléctricos de alquiler en 16 ciudades europeas, destacando Madrid como la única ciudad española donde este servicio se encuentra disponible durante la elaboración de este estudio. Esta iniciativa de movilidad sostenible, conocida como “free-floating” car-sharing y consistente en que el vehículo alquilado se puede dejar estacionado en cualquier punto habilitado de la ciudad, ofrece una alternativa de potencial considerable contra el uso de los vehículos privados en casco urbano.

Mediante una aplicación para smartphones, los usuarios pueden localizar y reservar un vehículo, abrir la puerta del mismo y pagar el servicio. Dentro de la tarifa estipulada se encuentran contemplados tanto el seguro como el aparcamiento en la vía pública sin restricciones de zona de estacionamiento regulado. Una vez se ha finalizado el trayecto, el usuario solo debe preocuparse de dejar el vehículo aparcado correctamente y en buen estado, quedando disponible para otras futuras reservas.

CIRCUTOR

Web: www.circutor.es

Circutor es una empresa de diseño, fabricación y comercialización de equipos de eficiencia energética eléctrica y la recarga inteligente de vehículos eléctricos.

Ofrece productos y soluciones que van desde la medida y el control de la energía eléctrica, protección y control, quality & metering hasta compensación de la energía reactiva y filtrado de armónicos. En el campo de la recarga de vehículos eléctricos ofrece postes de recarga, cajas de aparcamiento y accesorios, buscando la calidad del producto y del servicio respetando el medioambiente, la seguridad y la salud.

Cuenta con un equipo de I+D compuesto por más de 70 ingenieros, un sistema de producción propio dotado de la más moderna tecnología y gran capacidad de producción en 8 centros de fabricación especializados con presencia en todo el mundo.



COSTA COFFEE

Web: <http://www.costa.co.uk/>

Cadena de cafeterías sostenibles de Inglaterra que además de sustituir cafés convencionales por productos sostenibles, prioriza los productos de proximidad y los alimentos de temporada y mejora la gestión de residuos.

Todo lo que se utiliza en estas cafeterías es sostenible y reciclable, así las tazas y los envases son eco-friendly, hechos de pasta de madera sostenible de los bosques en el norte de Europa, y su cubierta térmica y tapa están hechas de materiales reciclados.

DANFOSS SOLUTIONS

Web: www.danfoss.com

Empresa que ayuda a negocios de la industria alimentaria a reducir la cantidad de energía que emplean en sus procesos de producción y distribución mediante la instalación de sistemas de refrigeración más eficientes, sistemas de iluminación por movimiento, compresores etc. De este modo, garantizan a sus clientes un ahorro con retorno de la inversión de entre 2-4 años, estableciendo su retribución a través de un porcentaje en el ahorro, con todo ello, consiguen una reducción de las emisiones de CO₂ para la empresa junto con un ahorro energético.

ECOALF

Web: www.ecoalf.com

Su objetivo es crear la primera generación de productos de moda fabricados con materiales reciclados con el mismo diseño y calidad que los mejores productos no reciclados, con el fin de demostrar que no hace falta seguir utilizando recursos naturales de una forma indiscriminada.

Esta empresa recicla materiales como:

- Neumáticos: aunque es muy difícil de reciclar, ya que contiene metales, antioxidantes y trozos de tela, se ha logrado separar estos elementos y crear un polvo de neumático limpio. El objetivo final era poder comprimir el polvo limpio sin utilizar ningún pegamento, y el caucho reciclado utilizarlo para fabricar las suelas de las zapatillas.



- Algodón y lana pos-industrial.
- Redes de pesca: debido a la buena calidad del nylon de las redes de pesca, el cual es cambiado cada 2-3 años por los pescadores, es recogido en varios puertos y seleccionado según la calidad que se necesita para emplearlo en la creación de nuevos tejidos. A través de esto, reducen un 28% las emisiones GEI.
- Posos de café: Los tejidos gracias a los posos de café se convierten en resistentes a los rayos UV, waterproof, te mantiene fresco y tiene propiedades de control de olores. Los posos de café se muelen hasta conseguir un tamaño de nano-polvo. Este polvo se convierte en gránulos para mezclarse con polímeros de poliéster reciclado con el fin de crear hilo.

ELCOGAS

Web: www.endesa.es

Empresa que nace en el año 1992 con la misión de construir y poder explotar una central de gasificación en un ciclo combinado y vender la tecnología que desarrolla.

Partidaria de que el carbón presenta una ventaja respecto a otros combustibles fósiles y conocedora de que las emisiones de CO₂ asociadas a su uso requieren de su mitigación a través de nuevas tecnologías, decide operar a través de GICC o tecnología de Gasificación Integrada en un Ciclo Combinado.

Esta tecnología no solo permite una reducción de las emisiones de carbono sino que además utiliza combustibles sólidos de bajo valor económico, en este caso carbón pobre (cenizas y coque de petróleo con elevado contenido en azufre).

El poder energético de estos combustibles se aprovecha en dos etapas:

1. Se gasifican y se limpia el gas que se obtiene, generando un gas de síntesis tratado.
2. Ese gas se usa como combustible en una turbina de gas en lugar de gas natural.

Los calores que se generan en ambas etapas se recuperan en forma de vapor de agua, la cual alimenta una turbina de vapor para generar más electricidad.

La utilización de tecnología GICC presenta además la ventaja de que se puede transformar para centrales denominadas de emisión cero, la separación del CO₂ del gas de síntesis dejaría a este constituido básicamente por H₂, el cual puede ser utilizado como combustible en automoción.



EMALCSA

Web: <https://www.emalcsa.es>

EMALCSA, Empresa Municipal de Aguas de la ciudad de A Coruña, realiza la gestión directa del ciclo integral del agua.

La gestión del ciclo del agua aglutina desde la captación y potabilización y distribución hasta la recogida de aguas usadas, depuración y devolución de las mismas al medio natural.

EMALCSA, colaboró con la Escuela de Organización Industrial (EOI) en la puesta en marcha del proyecto “Ecoinnovación y gestión eficiente de agua y energía” en el municipio de A Coruña durante el año 2015. A través de este proyecto se puso a disposición de las pymes el asesoramiento personalizado para la mejora en el ahorro en el consumo del agua y energía. Junto con este asesoramiento, se puso a disposición de las empresas beneficiarias una herramienta online a través de la cual pueden comparar los niveles de consumo de agua y energía respecto a la media del sector, así como poder monitorizar sus propios consumos, obtener gráficos e indicadores de consumo y medio ambientales. A través de esta herramienta también pueden acceder a manuales de buenas prácticas que les ofrece información útil sobre sostenibilidad y eficiencia energética.

ENDESA

Web: www.endesa.es

Esta compañía ha puesto en marcha la primera planta en España para capturar CO₂ por absorción química, que se ha instalado en su central de León. La planta trata 800 m³/h de gases de combustión y posee una capacidad de captura de 3-5 toneladas de CO₂/ día. Por otro lado, ha iniciado la instalación de la primera planta de ensayos en Europa de cultivo de microalgas para la captura de CO₂ y la biomasa resultante se puede valorizar para obtener productos como biocombustibles, compuestos químicos, complementos nutricionales o fertilizantes.

Además, junto con la Fundación Ciudad de la Energía en el Bierzo ha desarrollado el proyecto español de captura y almacenamiento de CO₂ (CCS) en el Bierzo, con el objetivo de disponer de tecnologías comerciales de uso limpio del carbón que reduzcan las emisiones CO₂ y aumenten la seguridad del abastecimiento energético. La singularidad de este proyecto se debe a que es el único de los seleccionados por la UE que desarrollará la tecnología de Oxidación-CFB con Almacenamiento de CO₂ en acuíferos salinos profundos.



EROSKI

Web: <http://www.eroski.es/>

El Grupo Eroski es una cooperativa de consumo, del que forman parte los consumidores, y una de las principales empresas de distribución de España que ofrece productos y servicios de consumo.

Siendo conscientes de que el transporte de mercancías no solo es responsable de la gran cantidad de emisiones de CO₂, sino que también uno de los gastos más importante de la empresa, se trabaja en la identificación e implantación de medidas para reducir el consumo de energía por parte de la flota de transporte.

La empresa pone en marcha en el año 2005 el proyecto “Transporte verde en Eroski”, comenzando con una prueba piloto en ocho camiones en los que se utilizó un aditivo vegetal junto con el combustible, con el objetivo de mejorar la combustión en el motor y facilitar también la quema de impurezas.

A lo largo de estos años la empresa ha implantando diferentes medidas de reducción del impacto medioambiental:

- Inclusión de vehículos ecológicos en el reparto de los pedidos a domicilio y de las compras online (Euskadi y Barcelona). Además a través del proyecto Txitrans, a través de ocho bicicletas con asistencia eléctrica, se da servicio a tres capitales del País Vasco y Pamplona para el reparto de pedidos.
- Aprovechamiento en origen: para aprovechar las cargas, los vehículos de la empresa son los que acuden a los proveedores a recoger el producto, ya que viajan con la carga llena, reduciendo en este caso los kilómetros que se pueden recorrer en vacío. Con esta medida se ahorran costes y las emisiones de CO₂ son menores.
- Optimización de rutas a través de una herramienta que planifica y monitoriza todos los procesos de transporte, permitiendo optimizar y adecuar las rutas en función de los pedidos.
- Descargas nocturnas en las ciudades, lo que permite que la distribución se realice con camiones más grandes, reduciendo su número y por lo tanto menor consumo de combustible y menores emisiones de CO₂.



ESTACIÓN DE SERVICIO BAZARRA S.L

Web: <http://bazarra.com/>

Estación de servicio que lleva a cabo la implementación de diversas prácticas de ahorro energético:

- Placas solares: con las que se consigue tanto energía eléctrica de producción propia, como el calentamiento del agua que se utiliza en diferentes procesos de la estación de servicio, como es el lavado de coches.
- Cristaleras: se aprovecha al máximo la luz solar y la claridad que aporta la buena iluminación de las cristaleras, reduciendo así el consumo de energía eléctrica.
- Leds: sustitución de todas las bombillas por leds.
- Recogida de agua de la lluvia: el agua que se recoge se utiliza en diferentes procesos de la estación de servicio.
- Reutilización del agua de lavado de coches: a través de una moderna recicladora de agua se reutiliza un 80% del agua que sale del lavado de coches.
- Otras medidas: se realiza una recogida selectiva de residuos, evitando con ello la emisión a la atmósfera de gases contaminantes.

La empresa también lleva a cabo el “Programa Bazarra con el medioambiente”, acción de sensibilización a través de excursiones programadas con colegios e institutos de la zona, para hacerlos conocedores de la importancia del ahorro energético y la reutilización de los recursos.

Los beneficios que obtiene Bazarra con la implantación medidas medioambientales son tanto sociales como económicos y ambientales.

- Beneficio ambiental por el ahorro energético en el proceso de producción, control de residuos y reducción de emisiones.
- Beneficio social a través de la sensibilización de su compromiso con el medioambiente, tanto a nivel interno con los empleados como a nivel externo con los clientes y visitantes de las instalaciones a través del “Programa Bazarra con el medioambiente”.



- Beneficio económico: por el consecuente ahorro en gastos que conlleva la implantación de todas esas medidas eficientes.

Además con todas estas acciones, se mejora el prestigio de la empresa ya que se llevan a cabo medidas que benefician a toda la sociedad y al medioambiente en general. Todas las medidas que se implantan están dentro de la política de responsabilidad social corporativa que tiene la empresa.

GRUPO DANONE

Web: www.danone.es

Danone está desarrollando un proyecto que consiste en ayudar a los ganaderos a mejorar la alimentación de sus vacas mediante la adición de lino en grano. Los beneficios que se consiguen mediante este cambio en la alimentación son, una mejora en el balance nutricional de la leche, un 10-15% de reducción en las emisiones de CO₂ equivalente.

GUTEX

Web: www.gutex.de

La empresa alemana GUTEX, se vio obligada a invertir en una segunda línea de fabricación, para hacer frente a la demanda creciente, por un lado y ahorrar en el gasto energético y reducción de emisiones de CO₂, por otro. En la actualidad produce fibras de madera, a partir de trozos de madera de abeto y píceas, procedentes de serrerías de la región y de la Selva Negra. Las fibras de madera son elaboradas “en seco” con ayuda del “procedimiento desfibrador”, mediante la cual se añade parafina a los tableros que se precisa impermeabilizar (Multiplex, Ultraherm, Multiherm).

En este nuevo sistema de unión de las fibras, basta con la reacción del oxígeno y vapor a altas temperaturas para que se produzca un cambio de estructura molecular, de tal forma, que en el producto final no aparezcan las sustancias del PUR como tales. El producto GUTEX Thermosafe Homogen es tan inerte como la misma madera. Una vez endurecidos, resultan completamente inocuos, como lo certifican los ensayos realizados por el sello de calidad Natureplus®, sello para materiales de construcción respetuosos con el medio ambiente y no perjudiciales para la salud, que cumplen con rigurosas exigencias y superan un examen formal.



HARITZ, NATURAL SOLUTIONS

Web: www.haritz.es

Empresa especializada en dar forma a productos orientados a la arquitectura sostenible. Gran parte de sus proyectos se enfocan a la integración de la vegetación en los espacios habitados por el ser humano, tanto exteriores como interiores.

Trabajan de una manera integrada los aspectos de eficiencia energética, climatización, constructivos, gestión del agua, vegetación y paisajismo con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los usuarios.

Ofrece servicios de mantenimiento de jardines verticales para cualquier solución constructiva, aportando una alternativa experta para la conservación de la fachada vegetal en perfectas condiciones, consiguiendo un ahorro energético anual del 25% y eliminando el 90% de la contaminación de un ambiente cerrado y una mejora de la calidad del aire.

Por otro lado, a través de los sistemas de riego automático optimizan la eficacia del aporte de agua de manera que aseguran una gestión respetuosa con el medio ambiente, realizando todos sus trabajos con medios y maquinaria avanzada.

LAFARGEHOLCIM

Web: www.lafargeholcim.com

Empresa líder del sector de materiales de construcción, cementos, áridos y hormigón. Dentro de su sector LafargeHolcim, es un referente en I+D ofreciendo a sus clientes desde albañilería hasta proyectos de envergadura y productos de alto valor añadido.

La empresa tiene el compromiso de crear y ofrecer soluciones sostenibles con el objetivo de conseguir una mejor construcción e infraestructura, y así contribuir a una superior calidad de vida.

Dentro de su contribución a la sostenibilidad, pone en marcha una tecnología innovadora descontaminante, que aplica en morteros y hormigones, llamada Depolluting. A través de esta es capaz de eliminar los contaminantes que emiten los vehículos, por el solo contacto del aire con la superficie tratada.



Esta tecnología innovadora hace que los contaminantes gaseosos queden atrapados en los hormigones y morteros. Los contaminantes son absorbidos por los materiales y a su vez los convierte en sustancias inocuas, y para ello no necesita, como otras y por el momento, de la luz solar para lograrlo.

Depolluting puede utilizarse en diferentes escenarios desde túneles, parkings, fachadas de edificios, carreteras de hormigón y pavimentos prefabricados. La vida útil que tiene es la misma que el elemento y descontamina tanto de día como de noche, en interiores y exteriores.

En el mes de abril del 2015 se realiza una prueba piloto en el aparcamiento del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). Esta prueba se lleva a cabo en diferentes horarios, con niveles de tráfico diferentes. En esta prueba se llega a conseguir sobre una superficie de 500 m² sobre una total de 11.642 m², reducir hasta un 20% la concentración de óxidos de nitrógeno (NO₂) del parking.

MODA21-TINTURARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS, SA

Web: www.moda21.pt/

La empresa lleva a cabo el uso de la cogeneración en su cadena de producción, y en concreto en el proceso industrial de la tintura y acabado de géneros de punto.

A través de la instalación del motor KVGS 16G4.2 en una unidad integrada de cogeneración, se produce energía de forma local, y con ello la empresa obtiene ventajas tanto económicas como ambientales.

Con la implantación de este motor se reducen las pérdidas en la red de transporte en un 10%, y además se garantiza la producción de la central en caso de corte de energía de la red nacional. En este caso el motor reduce su carga siendo capaz de generar únicamente la energía que se necesita para producir.

En Moda21, los gases que genera el motor pasan por una caldera de recuperación que produce hasta 2.200 kg de vapor que se incorporan en el proceso.

El resultado es que antes de tener la cogeneración se quemaban cerca de 1.800.000 m³ de gas natural para producir el vapor necesario para el proceso productivo y ahora esto se reduce considerablemente.



NH HOTELES

Web: www.nh-hoteles.es/

Empresa hotelera que recibe el reconocimiento por su compromiso con el medio ambiente y el cambio climático. Su objetivo principal es trabajar de una manera sostenible para poder llegar a ser la empresa hotelera favorita de los clientes.

En el año 2008 pusieron en marcha el plan estratégico medioambiental con el que se trabajaron iniciativas que logran convertir a la cadena en líder en el respeto y cuidado con el medio ambiente.

Los objetivos del plan estratégico medioambiental eran: 20% de reducción del consumo de energía, 20% de reducción en el consumo de agua, 20% de reducción en la generación de residuos y 20% de reducción de la huella de carbono.

La empresa cuenta con un Comité de Medio Ambiente que trabaja como órgano consultivo.

Lo que han conseguido con su política medioambiental fue:

- Desde 2008 se ahorró más de millón y medio de m³ de agua.
- Desde la puesta en marcha del Plan Estratégico se ha reducido en un 15,83% el consumo de energía.
- Se recicla el aceite de las cocinas, y con el aceite reciclado de un año se producen unos 200.000 kg de biodiesel.
- Desde el 2008 se ha reducido la huella de carbono en un 31%.

PAISAJISMO URBANO

Web: www.paisajismourbano.com

Empresa que se dedica al diseño e instalación de jardines verticales, fachadas vegetales y azoteas verdes a través de un sistema patentado de ecosistemas verticales que garantiza la perdurabilidad de este tipo de jardines. Han logrado fomentar las condiciones perfectas para recrear un ecosistema vertical, exuberante, diverso y grande. Crear un hábitat artificial donde la biodiversidad vegetal se desarrolle óptimamente lo que requiere del manejo en técnicas precisas y transversales tales como: botánica, ingeniería o diseño.



POLUX HISPANIA

Web: www.poluxhispania.es

Empresa centrada en el negocio de las energías renovables. Destaca el diseño y fabricación de aerogeneradores de eje vertical de baja potencia. Otros servicios y productos que ofrece son soluciones para la climatización, calefacción así como caldeas de biomasa y aerotermia.

Conscientes de que la energía eólica tiene mucho potencial, deciden centrar sus esfuerzos en diseñar un aerogenerador de baja potencia para sacarlo al mercado y ofrecerlo tanto a cliente particular preocupado por la eficiencia energética de su vivienda hasta la industria y a la administración pública, o a estudios de ingeniería y arquitectura que en sus proyectos introducen el ahorro energético.

A través del aerogenerador, lo que pretenden es que parte de la energía que se consume tanto a nivel doméstico, como empresarial o de las administraciones públicas la alimente el aerogenerador, ahorrando con esto costes y disminuyendo con ello las emisiones de CO₂.

QMILK

Web: <http://de.qmilk.eu/>

Empresa que convierte leche en mal estado en tela bio-textil que compite con el algodón. La empresa alemana ha comenzado la fabricación de prototipos para los nuevos antimicrobianos, fibras ignífugas hechas de leche. La fibra súper blanda es 100% biodegradable, creada únicamente con recursos renovables, produce cero residuos y se puede utilizar para hacer prendas de vestir y textiles para el hogar.

Esta empresa produce un biopolímero, que consta de 100% de materias primas naturales y renovables señalándose que para la producción de 1 kg de la biopolímero, sólo se necesitan 5 minutos y un máximo de 2 litros de agua lo que significa un grado especial de rentabilidad y asegura un nivel mínimo de las emisiones de CO₂.



REPAIR CAFÉ

Web: <http://repaircafe.org/>

Descripción: Lugar de reunión en el que además de poder tomar un café, sus usuarios reparan todo tipo de cosas desde ropa, muebles, electrodomésticos, juguetes hasta piezas de mecánica. Los usuarios traen sus artículos rotos de casa y con especialistas o con ayuda de otros usuarios realizan las reparaciones en el local.

La existencia de estos locales parte de la periodista holandesa Martine Postma, que desde el año 2077 lucha por la sostenibilidad en el ámbito local.

SCANDINAVIAN BUSINESS SEATING

Web: <http://www.sbseating.com/>

Compañía internacional dedicada al desarrollo de sillas de oficina, comedor y mobiliario para reuniones.

Han sido premiados con el primer premio del “Best Recycled Plastic Product 2015” por EPRO (European Association Of Plastic Recycling & Recovery Organizations), mediante el desarrollo de la silla HAG - Capisco Office Chair, por remarcar la importancia del reciclaje y el valor y versatilidad de los productos reciclados.

SICASOFT

Web: <http://www.sicasoft.com/>

Sicasoft Solutions nace de la visión de un equipo con más de 15 años de trabajo en sostenibilidad y la integración de expertos en tecnologías de la información, para desarrollar soluciones que ayuden a tomar mejores decisiones para avanzar hacia una economía baja en carbono. La experiencia de más de 200 proyectos con empresas multinacionales, pymes y administraciones, les ha permitido identificar las barreras y desafíos que supone integrar la sostenibilidad en la toma de decisiones de los gestores empresariales y municipales.

Actualmente la empresa comercializa seis herramientas TIC de Sostenibilidad, una de ellas dirigida a ciudades bajas en carbono. Sicasoft Low Carbon Cities, es una plataforma tecnológica que facilita la gestión eficiente de la energía, el agua y el cambio



climático, facilitando el cálculo de indicadores integrados de agua y energía, y de agua, energía y carbono. Es una solución singular, por integrar y conectar la gestión del cambio climático en empresas, con la planificación municipal.

La plataforma integra la información de las empresas de una ciudad, facilitándoles datos individuales de su rendimiento en huella de carbono y huella hídrica. A las empresas usuarias también les facilita un estudio comparado de su eficiencia climática, de energía y de agua, frente a otras empresas de su mismo sector y de su misma ciudad. Con ello les da claves para mejorar y avanzar hacia una gestión baja en carbono, tanto de forma individual, como sectorial.

Para los gestores municipales, les facilita información del perfil de carbono de las empresas de su ciudad, tanto por sectores, como por barrios. Con ello da una información valiosa para la planificación de la ciudad y para el diseño de acciones de reducción de las emisiones de GEI y de otros parámetros de salud ambiental que afectan a los ciudadanos.

SINEO

Web: www.sineo.fr

SINEO ha desarrollado una gama de productos para sus centros profesionales de limpieza de automóviles y también para la venta al público. Se han diseñado distintos productos para cada componente del vehículo: tejidos, carrocería, interiores de plástico, ruedas, cristales, etc.

Los productos basados en plantas y vegetales están compuestos de aceites esenciales y extractos naturales en su totalidad. Su fabricación se basa en un exclusivo proceso biotecnológico que implica la hidrosolubilización de los aceites esenciales en agua. Puesto que no se utilizan materiales sintéticos, los productos de limpieza son 100% biodegradables, disolviéndose de forma rápida y natural. Los productos, sujetos a una patente internacional, cumplen los criterios medioambientales más rigurosos y han sido galardonados con la certificación de la etiqueta ecológica de la UE.

Estos productos sin agua son fáciles de utilizar y no necesitan aclarado basta con rociar la superficie sucia y dejar que la empapen. Las propiedades antiestáticas del producto, compuesto de moléculas que rodean la suciedad, garantizan que se pueda limpiar fácilmente.

El beneficio medioambiental evidente de estos productos es el ahorro considerable de agua con un coste de fabricación que implica que el precio de un servicio en un



centro SINEO sea superior al de los centros de lavado tradicionales. En cambio, el coste de los productos SINEO dirigidos al público en general es comparable con el de otras marcas de limpieza de coches.

TESLA ENERGY

Web: www.teslamotors.com

Compañía dedicada al sector del automóvil principalmente, que ha creado una nueva división denominada Tesla Energy, a partir de la cual comercializará baterías que pueden ser alimentadas con paneles solares para el uso doméstico con las cuales, flexibilizar el consumo y permitir un mejor aprovechamiento de la energía mediante su acumulación.

Su objetivo reside en aprovechar los recursos disponibles y hacer un uso más eficiente de los mismos, junto a la búsqueda de un aumento de las energías verdes, facilitando la transición a un sistema 100% independiente de otras fuentes como los limitados combustibles fósiles o la energía nuclear

TSS - TRANSPORT SIMULATION SYSTEMS

Web: <http://www.aimsun.com/>

Empresa dedicada al desarrollo de software de tráfico urbano. Desarrolladores del sistema Aimsun, un software de diseño de tráfico que permite simular situaciones de cualquier escala y complejidad, con aplicaciones de como optimizar el transporte público, estudios de viabilidad para vehículos de alta ocupación o análisis de impacto ambiental. Aimsun ha sido seleccionado en 2015 por TFL (Transport For London) para gestionar el tráfico de la ciudad londinense.

UMICORE

Web: www.umicore.com

Umicore en sus orígenes fue una empresa minera y de refinería la cual tomó, en los años 90, una nueva dirección estratégica centrándose en los materiales tecnológicos, el reciclaje y la valorización, estableciendo 4 divisiones: reciclaje, materiales energéticos, catálisis y materiales de rendimiento.



La compañía trabaja con aproximadamente 20 tipos de metales diferentes, desde chatarra derivada de la producción y materiales en su fin de vida útil hasta residuos electrónicos y baterías recargables, invirtiendo aproximadamente el 7% de sus ingresos en I+D de tecnología limpia.

El reciclaje de materiales al final de su vida útil genera un ahorro en emisiones de CO₂ comparable a la minería de fuentes primarias. Mediante los procesos realizados por esta empresa para la extracción de 1kg de oro de una mina subterránea es necesario mover 200 toneladas de roca, lo que, comparado con el proceso de Umicore, de tan solo 3-4 toneladas de chatarra para juntar la misma cantidad de oro a través de su enfoque de “minería urbana”.

UVAX

Web: www.uvax.es

Esta compañía ha creado una plataforma única de soluciones innovadoras y diferenciales de comunicaciones a nivel internacional, que dotan a las empresas de capacidad de adaptación al cambio.

UVAX aporta todo su potencial tecnológico al servicio de las ciudades gracias su Sistema Inteligente de Telegestión para el alumbrado público y a su Plataforma de Comunicación para servicios adicionales requeridos por las Smart Cities.

El objetivo principal de este sistema de telegestión del alumbrado público es que el usuario gestione su infraestructura de alumbrado y regule la intensidad de luz en función de las necesidades concretas de la zona donde se ubican. Utilizando el sistema de UVAX de manera eficiente, el municipio percibirá un ahorro eléctrico en alumbrado (hasta el 80%) y en costes de mantenimiento (20%) a la vez que reduce la emisión de CO₂ a la atmósfera.

VERDTICAL

Web: www.verdtical.com

Empresa que fabrica sistemas para el diseño de jardinería vertical, ecosistemas sostenibles, fachadas vegetales, muros verdes y todo lo relacionado con la arquitectura bioclimática y la mejora de la calidad de vida del entorno. Su objetivo principal es poder cambiar la tendencia de las construcciones en las ciudades con una arquitectura bioclimática más sostenible y ecológica para el medio ambiente, mediante la utilización de



sistemas de jardines verticales que permitan la integrar la naturaleza en la edificación. La instalación de jardines verticales en las ciudades ayuda a contrarrestar la huella de carbono y así contribuir con la arquitectura bioclimática y sostenible.

VOLKERWESSELS

Web: www.volkerwessels.com

Fabricante de superficies de plástico reciclado con un mantenimiento menor que el asfalto y con una mayor capacidad de soporte de altas temperaturas, llegando a soportar temperaturas de -40 °C y 80 °C.

Uno de los objetivos de la creación de este tipo de superficies es medioambiental puesto que el asfalto es responsable de 1.6 millones de toneladas de emisiones de CO₂ al año a nivel mundial, los que supone un 2% de todas las emisiones de transporte por carretera.

Una de las ventajas de este tipo de secciones es que pueden ser prefabricados en una fábrica y transportados a donde más se necesitan, lo que reduce la construcción en el lugar, mientras que el tiempo de construcción es más corto y posee un bajo mantenimiento lo que significaría una menor congestión causada por obras viales. Los materiales más ligeros también pueden ser transportados de manera más eficiente.

XPRESA GEOPHYSICS

Web: www.xpresacorp.com/

Grupo español dedicado al desarrollo tecnológico cuya área de geofísica ha diseñado un sistema de representación gráfica 3D de servicios subterráneos, especialmente eléctricos, basado en el método del georradar, gracias al cual es posible diagnosticar el estado de una infraestructura sin necesidad de perforar. Este sistema ha sido galardonado con el premio Fórum de Inversión 2015.



ZICLA

Web: www.zicla.com/

Empresa dedicada a la innovación en la gestión de residuos y desarrollo de productos, usando como base productos reciclados.

Destaca el desarrollo de los separadores de carril bici de plástico reciclado “Zebra”, el cual fue premiado con el segundo puesto en el “Best Recycled Plastic Product 2011” en Europa por EPRO (European Association Of Plastic Recycling & Recovery Organizations), y es utilizado en ciudades como Barcelona, Madrid, San Sebastián, Londres, Washington DC, Houston o Estambul, entre otras.

ZTR CONTROL SYSTEMS

Web: www.ztr.com/

La empresa basa su actividad en el desarrollo de sistemas de control para locomoción, con el objetivo de modernizar el parque de locomotoras, aumentando la fiabilidad y el rendimiento de sus equipos.

Su producto destacado en este sentido, es el SmartStart®Ile, el cual optimiza el ralentí de la locomotora, proporcionando además información sobre las reducciones de combustible y emisiones de CO₂.

ZOERTIA

Web: <http://zolertia.io/>

Empresa dedicada al desarrollo de hardware y firmware con el objetivo de diseñar productos IoT (Internet de las Cosas, siglas en inglés), conectando a la red productos cotidianos de uso diario.

Su placa de desarrollo Re-Mote permite la conectividad a internet en áreas como la domótica, sistemas de seguridad, educación, agricultura o medicina, fomentando el desarrollo de herramientas con perspectiva de mercado, sin necesidad de desplazarse al lugar para realizar el control del mismo, lo que se traduce en ahorro energético y en reducción de emisiones de CO₂ por eliminar el transporte o desplazamientos.



A la vista de lo expuesto en el presente estudio, no tenemos dudas de que el cambio climático supone el mayor reto con alcance global y efectos planetarios, al que se ha enfrentado la humanidad en la era moderna. La diversidad de sus efectos e impactos y la dificultad para frenar su desarrollo, implican que tenga que ser abordado desde todos los niveles de acción posibles, buscando soluciones para frenar su evolución y paliar sus impactos.

El papel de la ONU, la Unión Europea y los gobiernos, dando un marco global y homogéneo de trabajo, es imprescindible, pero no es suficiente. Desde la escala supranacional y nacional, no seremos capaces de identificar y resolver todos los problemas y las necesidades que van a surgir, por lo que la labor a nivel de regiones y especialmente a nivel de las ciudades, es absolutamente imprescindible y crítica.

Las ciudades grandes y pequeñas disponen de una gran capacidad de actuación, tanto con un enfoque de mitigación como de adaptación. El conocimiento que tienen del territorio y de los agentes que en él se operan y su cercanía a los ciudadanos, les dan un papel de primer orden que no pueden eludir. En las ciudades desarrollamos nuestras vidas, nos movemos, consumimos, trabajamos y nos relacionamos y todas estas actividades tienen impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por ello, el papel de los gestores municipales en el diseño de la ciudad, de sus servicios y de sus regulaciones, va a condicionar nuestro estilo de vida y el desarrollo empresarial, y por tanto van a tener efectos directos e indirectos sobre las emisiones. A su vez, los gobiernos municipales disponen de una enorme capacidad de compra pública, que desarrollada con los criterios adecuados, puede favorecer la evolución hacia servicios y productos con menor impacto en carbono en toda la cadena de valor.

Por otra parte, las ciudades también las construyen y desarrollan las empresas y los ciudadanos. Las empresas toman decisiones sobre su implantación, sus infraestructuras y sus modelos de negocio, que inclinan la balanza hacia un modelo con más o menos carbono. Y los ciudadanos, con su acción individual por pequeña que sea, van demandando nuevas necesidades y despertando la innovación y el cambio. Ellos son los que consolidan el cambio de modelo, pero los poderes públicos y las empresas deben ser los que ofrezcan los espacios y las alternativas.

Por tanto, los gestores municipales deben de actuar en varios frentes, para conseguir que las ciudades actuales se conviertan en ciudades bajas en carbono:

- Desde la planificación, repensando el diseño de la ciudad y el territorio, para que infraestructuras, servicios y recursos, tengan el menor impacto, y desarrollando acciones que apoyen la compensación de emisiones, buscando un balance neutro en huella de carbono.



- Facilitando a empresas y ciudadanos entornos de implantación, que primen y apoyen las actividades y los negocios bajos en carbono. En este sentido la regulación y la fiscalidad municipal, son instrumentos poderosos para impulsar el desarrollo de empresas con modelos bajos en carbono, frente a otros que no lo son.
- Integrando nuevos criterios en la compra pública de servicios y productos, que la que primen aquellos más innovadores y con menor impacto en el cambio climático.
- Formando, sensibilizando y dando ejemplos positivos, para animar la acción de cambio de los ciudadanos.

Para abordar estos ejes y que todos los entes estén implicados, es necesario que las ciudades desarrollen estrategias que fomenten la innovación basada en el crecimiento verde y que promuevan la creación de servicios nuevos o mejorados para sus ciudadanos, que permitirán que éste tome el protagonismo en las acciones o estrategias elegidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Desde la visión del tejido empresarial, la innovación para desarrollar una nueva economía baja en carbono con nuevos modelos de negocio, ha de ser reconocida como una fuente de crecimiento económico y de creación de valor para inversores y accionistas, y para la sociedad en su conjunto. Las empresas deben de invertir y reinventarse para no quedarse descolgadas ante las nuevas oportunidades, y los emprendedores e investigadores deben de dirigir sus esfuerzos a proyectos que tengan la variable del cambio climático en la toma de decisiones.

Ante esta realidad, creemos que el estudio aporta una visión y una conclusión clara, tanto para los gestores municipales como los empresariales. Los retos que supone avanzar hacia una economía baja en carbono, que permita frenar el cambio climático y paliar sus efectos, está generando oportunidades únicas de desarrollo de nuevos proyectos empresariales que requieren de la colaboración entre ciudades y empresas. Los resultados de esta colaboración tendrá beneficios para las partes implicadas, a la vez que benefician a toda la sociedad y al conjunto del planeta.



- Accelerating extinction risk from climate change, Mark C. Urban, *Science* 348, 571 (2015).
- Business opportunities in a low carbon economy. Ernst & Young (2010).
- Cambio climático 2014. Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2015).
- Carbon Storage Atlas, Fifth Edition. National Energy Technology Laboratory. U.S. Department of Energy (2015).
- CDP, Driving Sustainable Economies, Hacia una economía baja en carbono en España y Portugal: tendencias 2014. Informe 2014 Cambio Climático Iberia 125. (2014).
- Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change (2013).
- Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Intergovernmental Panel on Climate Change (2014).
- Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Intergovernmental Panel on Climate Change (2014)
- Climate Change 2014. Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change (2014).
- Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change (2015).
- Cities and climate change: An urgent agenda. (2010). En Urban development series knowledge papers (Vol. 10). Washington: The World Bank. (2014).
- City of San Diego's Climate Action Plan (CAP). San Diego's city council (2015).
- Conclusiones sobre la Cumbre del Clima de Varsovia. RES. (2013).
- Copenhagen: CPH Climate Plan 2025 (2013).
- Como desarrollar ciudades más resilientes. Un manual para líderes de los gobiernos locales. Una contribución a la campaña mundial 2010-2015. Ginebra: Naciones Unidas. GFDRR (2012).
- Dti, Ministerio de Comercio e Industria). Libro Blanco Sobre Energía: resumen. Nuestro Futuro Energético: creando una economía baja en carbono (2003).
- El Cambio Climático y el Medio Ambiente. Fichas Técnicas sobre la Unión Europea (2015).
- El Medio Ambiente en Europa. Estado y perspectivas 2015. Informe de síntesis (2015).



- El papel de las normas en las ciudades inteligentes. Informes de Normalización. Aguayo González, F., Peralta Álvarez, M., Lama Ruiz, J., & Soltero Sánchez, V. (2011). Ecodiseño. Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C). AENOR (2014).
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, Horizonte 2007- 2012-2020 (2007).
- European Green City Index. London: Economist Intelligence Unit. Sustainability, I. f. (s.f.). Low Carbon London. Siemens AG. (2009).
- Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE (2013).
- Friedemann Polzin, P. v. Exploring the Role of Servitization to Overcome Barriers for Innovative Energy Efficiency Technologies – The Case of Public LED Street Lighting in German Municipalities. University of Sussex, Science Policy Research Unit (2015).
- Guía de la innovación del País Vasco. Editora del País Vasco 93, S.A. (1993).
- Guide to Copenhagen 2025. Sustainia. (s.f.). (2012).
- Green Business Model Innovation. Conceptualisation, Next Practice and Policy (2012).
- Green Game Changers: Insights for mainstreaming business innovation (2012).
- Going for green growth. The case for ambitious and immediate EU low carbon action (2013).
- Hoja de Ruta de la Energía para 2050, Comisión Europea (2011).
- Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050, Comisión Europea (2011).
- 3e HOUSES - “Energy Efficient e|HOUSES”. Idrá. (s.f.). (2010).
- Informe 2015 Cambio Climático CDP. Edición Iberia 2015. Tendencias en la gestión empresarial contra el cambio climático 2010-2015 (2015).
- La economía de las ciudades bajas en carbono y resilientes al clima. Lima-Callao, Perú (2015).
- López de Uralde, M. (s.f.). Un nuevo esquema de movilidad para ciudades inteligentes: proyecto MOVESMART en Victoria- Gasteiz. En C. d. Victoria-Gasteiz (Ed.), CONAMA 2014. Congreso Nacional del Medio ambiente (2014).
- Más catástrofes pero menos daños asegurados. Capital Madrid. Holgado, J. (8 de Abril de 2015).
- McKinsey; Paulson Jr, Henry M. Short-termism and the threat from climate change. (2015).



- Medioambiente, A. E., Martin, J., Henrichs, T., Maguire, C., Jarosinska, D., Asquith, M., & Hoogeveen, Y. El medioambiente en Europa, estados y perspectivas. Copenhagen (2015).
- Mercadeo Social: Marco Estratégico de cambio en las organizaciones. 7(1). Urdaneta, L. (2010).
- Michael R. Bloomberg and European Commissioner Pierre Moscovici Announce Historic Partnership Between the Compact of Mayors and the Covenant of Mayors. Partnership Brings Together Coalitions Dedicated to Building on Local City Climate Action and Highlights the Significance of City Level Commitments During Climate Summit for Local Leaders (2015).
- NASA Images Show Human Fingerprint on Global Air Quality - Release Materials. NASA's Goddard Space Flight Center (2015).
- Networks, U. P. (s.f.). Low Carbon London Project (2013).
- NGOs, Social movements walk of warsaw talks (2013).
- Objetivos de Desarrollo del Milenio (2015).
- Parque Científico de la Universidad de Valencia. Cientific, P. CYSNERGY, empresa del Parc Científic, única firma española en el área de Energía apoyada por Horizon 2020 (2014).
- PIMA ADAPTA. Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (2015).
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Tercer programa de trabajo 2014-2020 (2014).
- Programa Aire puro para Europa (CAFE). Comunicación de la Comisión, de 4 de mayo de 2001 Programa. Aire puro para Europa: hacia una estrategia temática en pro de la calidad del aire (2001).
- Proyecto REMOURBAN. Construable (2015).
- Projecting progress. Reaching the SDGs by 2030, Susan Nicolai, Chris Hoy, Tom Berliner and Thomas Aedy (2015).
- R2 Cities. The Project (2013).
- Resilient Cities. A Grosvenor reseach report. New York: Grosvenor (2014).
- Resolución del Parlamento Europeo sobre la Conferencia sobre el Cambio Climático de Varsovia (2013).
- Short-Termism and the threat from climate change. Henry M., P (2015).



The Economic Case for Low Carbon Cities. SEI, STOGKHOILM ENVIRONMENT INSTITUTE (2014).

The Smart Specialisation Platform on Energy, S3P- Energy, John Bensted-Smith (2015).

Towards Green Growth, Ángel Gurría, OECD Secretary - General (2011).

Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador (2010).

Urban Plataform. Barcelona: (2014).

World Urbanization Prospects The 2014 Revision. Department of Economic and Social Affairs. United Nations, (2014).

low carbon cities

tendencias
y oportunidades



¿Cuál es el papel de las ciudades para la transición hacia una economía baja en carbono?

¿Qué oportunidades para la innovación y el negocio están surgiendo ante este reto?

Mediante el análisis de como diferentes ciudades, han desarrollado estrategias y proyectos, pioneros en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, se insta a que los gestores municipales asuman un papel destacado en este ámbito y busquen soluciones mediante la colaboración público-privada.

El otro foco de análisis es el sector privado. Un reto de esta magnitud y las oportunidades que genera, impulsa un amplio espacio para la innovación, la creatividad y el desarrollo de nuevos modelos de negocio con un bajo perfil de emisiones de carbono. El estudio identifica y selecciona, tanto oportunidades de negocio como modelos empresariales innovadores, que sientan las bases de un nuevo modelo económico desarrollado con criterios de sostenibilidad ambiental.



www.eoi.es

EOI MADRID

Avda. Gregorio del Amo, 6
Ciudad Universitaria
28040 Madrid
informacion@eoi.es

EOI ANDALUCÍA

Leonardo da Vinci, 12
Isla de la Cartuja
41092 Sevilla
infoandalucia@eoi.es

EOI MEDITERRÁNEO

Presidente Lázaro Cárdenas del Río,
esquina C/Cauce
Polígono Carrús
03206 Elche (Alicante)
eomediterraneo@eoi.es

medio ambiente
industria y energía