

2. PONENCIAS. PRIMERA PARTE

COMISIÓN EUROPEA

Moderador:

D. Carlos Domínguez Collado
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente

- **ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. V PROGRAMA MARCO DE I+D**
-

D. ANGEL LANDABASO

DIRECCIÓN GENERAL DE LA ENERGÍA (DG XVII)

Quisiera brevemente dar algunas pinceladas de la situación actual de alguno de los instrumentos que se perciben como más claros para favorecer y fomentar la minimización de los impactos ambientales de los usos energéticos. Dentro de lo que es el marco de las políticas comunitarias, los instrumentos están en las autoridades nacionales, ya que el mandato de la Comisión Europea es relativamente limitado en cuanto al desarrollo de una política comunitaria, como no sea la de puesta en común de las políticas que se hacen a nivel nacional.

Aprovecharía para hacer una breve descripción de cual es la situación. En estos momentos, la estadística nos dice que las energías renovables representan el 6% del total del suministro de energía, en lo que se refiere a electricidad, y los objetivos es que debería duplicarse llegando hasta el 12% para el año 2010. Pero hay que tener en cuenta que el 3% actual, es decir, la mitad de la situación actual, son grandes instalaciones hidroeléctricas. No se prevé que puedan aumentar por las barreras físicas que existen actualmente y por los impactos ambientales, que pudieran generarse. Esto quiere decir que las otras energías renovables deben sustituir el difícil crecimiento de estas grandes instalaciones hidroeléctricas. Sobre todo teniendo en cuenta que habrían de crecer bastante más que proporcionalmente para poder alcanzar ese objetivo del 12%.

Si además tenemos en cuenta otro pilar de estas políticas como es el Protocolo de Kioto que propone reducir las emisiones de

gases de efecto invernadero en un 8%, en el año 2010 a los niveles de 1990, tenemos un marco trabajo bastante difícil y con unas interacciones que no están del todo claras sobre cómo pueden llevarse a cabo.

Lo que está claro es que la industria energética es uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero. Está claro que hoy el CO2 viene unido al concepto energético, y que energía y medio ambiente son dos sectores absolutamente indisociables en estos momentos. Además, quiero recordar algo que me parece fundamental: la energía, "per se", es altamente intensiva en capital. Es decir, que a diferencia de otras actividades, sin capital no hay actividad energética. Y además hay una demanda social creciente de servicios energéticos sostenibles, más limpios o más verdes, y el concepto de servicio energético es uno de los elementos que invitan a reflexionar a las autoridades regionales y locales, teniendo en cuenta el proceso de liberalización del mercado energético.

Quizá, convendría analizar un poco el contexto y la evolución de los consumos por sectores, en concreto en relación a las emisiones de CO2 en períodos de 10 años. La producción de electricidad es uno de los subsectores más importantes de la energía en emisiones de CO2. Aparecen sectores que no han sido, hasta la fecha, tenidos demasiado en cuenta y que obedecen a un fenómeno de terciarización de la sociedad europea. Están tomando un peso cada vez más importantes sectores como el terciario, el doméstico y el transporte, por encima de la industria.

Nos hemos acostumbrado a considerar la industria como el sector que tiraba de los consumos y el sector con el que se podían hacer planteamientos en cada una de las políticas que tuvieran que ver con la energía. En estos momentos el peso del sector servicios en Europa es el más importante en la producción del producto interior bruto. Y hay dificultades adicionales en establecer políticas que tengan que ver con el sector terciario y con el sector transporte, que son nuevos, y cada vez de mayor importancia.

Si estudiamos los consumos finales y vemos la foto desde el punto de vista de la demanda final, llegamos a conclusiones parecidas. El sector terciario es el mayor consumidor de energía por sectores en estos momentos en Europa, seguido por el transporte y, en tercer lugar, por el industrial. El sector terciario (construcción, servicios, etc.) y el sector transporte son tremendamente difíciles de gestionar porque son dispersos. Hay muchísimos intervinientes, y las tecnologías o los mecanismos de sustitución no son tan claros como podrían darse en un sector mucho más estructurado como es la industria. Esto plantea retos nuevos que merece la pena analizar cuidadosamente.

Pero ¿cuáles son los objetivos de la energía renovable en la Unión Europea?. Si descubrimos las grandes instalaciones hidroeléctricas, países como Austria, Reino Unido, Dinamarca,

Finlandia, Grecia, etc. ya tienen comprometido dentro de sus planes nacionales, como objetivos, la promoción de las fuentes energéticas más limpias y, entre ellas, de energías renovables. Hay planes nacionales que se están imponiendo en cada uno de los Estados para intentar alcanzar el objetivo del 12%.

¿Cuáles son los criterios para poder apoyar las energías renovables y el uso racional de la energía? Permítanme que utilice el tema "uso racional de la energía" dentro de este enfoque global por una razón muy clara: un 1% de mejora de la eficiencia energética en cualquiera de los sectores que hemos visto antes tiene un factor multiplicador de 2,5 en la reducción del CO2 en el mismo sector. Creo que es algo importantísimo si nos movemos en la base del fomento de energías más limpias y en la reducción de emisiones. Por tanto, no puede plantearse un apoyo a las energías renovables sin un concepto más global de uso racional de la energía.

Las energías renovables y el uso racional de la energía necesitan apoyos a corto y medio plazo para desarrollarse en el mercado, porque están sufriendo una discriminación en términos de costes. Probablemente hay que crear mecanismos de apoyo a las tarifas, crear un contexto regulatorio estable, unas ayudas de infraestructura de planificación pública y privada y de regulación de las conexiones a la red. En la Unión Europea, en los Estados miembros, se aplican en términos generales, reducciones y exenciones impositivas, precios garantizados, subvenciones a la inversión, subvenciones al I+D, o bien cócteles que combinan todas estas posibilidades.

La presentación en el mercado de la Unión Europea de las energías renovables, concretamente en el tema del consumo de la energía eléctrica, vemos que contiene variaciones importantísimas que quizá en algunos casos obedezcan simplemente a razones estadísticas. En todo caso, hay una penetración fuerte del fenómeno de liberalización del mercado eléctrico, que ya es una realidad desde el mes de febrero en la mayor parte de los Estados miembros.

La dirección de mercado no está finalizada. Hay un porcentaje muy alto de nuevos clientes que figuran en este mercado, como fenómeno totalmente nuevo y del que carecemos de elementos para analizar porque no se ha dado en ninguno de los países europeos. Ha habido diferentes velocidades, y algunos lo han hecho antes y otros más tarde. Pero es un fenómeno totalmente nuevo y aparece un mercado interior de la electricidad que va a venir acompañado de un mercado del gas. Son cifras verdaderamente impresionantes que están creando unas condiciones de mercado nuevas. O la autoridades regionales, locales o los servicios privados y públicos intentan atajar, regular, coordinar y actuar en este mercado interior, o este mercado no se desarrollará en los términos que podría maximizar su beneficio a nivel regional.

Por hacer un pequeño recorrido de los conceptos que aparecen en

el mercado interior de la electricidad, simplemente recordar que se habla mucho de la energía solar. La energía solar térmica está excluida porque no produce kilovatios. Las ayudas que se están generando en el mercado interior de la electricidad se refieren a los kilovatios. La energía solar, como una de las energías renovables con mayor potencial, no figura porque todavía sólo se pueden medir los kilovatios fotovoltaicos.

Hay agua caliente sanitaria, diseños de energía solar pasivos, diseños bioclimáticos, secado solar para el sector agrícola, que no figurarían, salvo que se establezcan unas normas que hagan una transferencia o equivalencias en este mercado interior de la energía y, por lo tanto, beneficiarse de las posibles exenciones fiscales y de las ayudas.

¿Cómo alcanzar los objetivos de la Unión Europea?. Quizá habría que establecer un marco regulatorio apropiado, con un uso racional de la energía y mejora de la eficiencia, reducción de costes y promoción de la innovación a largo plazo, para que pueda ser estable y efectivo promover una mayor producción de electricidad a partir de las energías renovables. Establecer un marco regulatorio que garantice que se alcancen, tanto los objetivos de promoción de las energías renovables como los medioambientales. Ambos tienen que ir conjuntos y no en colisión.

Evidentemente, un empuje de mercado a escala de la Unión Europea, con todos los Estados miembros aumentando la penetración de las energías renovables para aumentar las economías de escala, puede crear intereses económicos en estas economías de escala. Pero sólo si el nivel de la masa crítica es a nivel comunitario.

Esto significa implementar medidas específicas para facilitar el acceso de las energías renovables al mercado interior de la electricidad, así como la gestión y normas de conexión a la red con mínimas barreras, como posibles contenidos de una propuesta de la Unión Europea. Además de conocimientos técnicos y de planificación. Hay diversos menús que se aplican y están en marcha: tenemos esquemas de cuotas, como es establecer unos porcentajes de producción que no tenga usos de combustibles fósiles; certificados verdes; esquemas de ayudas fijas; mantenimiento de precios equivalentes; esquemas mixtos.

El nuevo mercado de liberalización de la energía en la Unión Europea, al día de hoy, es de 150.000 millones de euros en el mercado eléctrico, que será seguido de unos 100.000 millones de euros en el mercado de gas. Estas cifras dan, sobre todo, indicaciones de las enormes oportunidades que se están creando al abrirse los mercados a una serie de clientes que antes no tenían acceso a plantearse la posibilidad de ser usuarios y clientes.

Hay barreras importantes, procedimientos de planificación y

administrativos. Soluciones: un solo punto de recepción, asegurar la coordinación entre las diferentes administraciones, establecimiento y procedimiento rápido, orientaciones específicas para energías renovables, planes de desarrollo para las energías renovables a nivel nacional y regional. La conexión a la red de las energías renovables puede requerir instalaciones caras para garantizar la calidad del sistema. Costes totales y beneficios futuros deberían ser transparentes. Debería tenerse en cuenta futuros beneficios con infraestructuras editadas y normas de compensación de pagos para sus siguientes consumidores.

De alguna manera, si podemos hacer una foto del entorno físico, en el que estamos hoy, tenemos unos aumentos del consumo de la energía primaria del 1,5% anual. Hay sectores, como el terciario de servicios, que representan el 40% del consumo final. Tenemos un transporte que representa el 30% y una industria que está en un porcentaje similar al 30%.

Si nos fijamos en el sector servicios, que suele ser el padrino pobre, el más olvidado de todos en nuestro país y en Andalucía, puede tener un peso cada vez más importante. Los menús que se pueden aplicar para actuar en este sector terciario no aparecen en las tecnologías y soluciones del mercado eléctrico o el mercado del gas. Este sector no tiene ni el nivel tecnológico ni los niveles de consumo, estructuras y potencialidades que tienen otros sectores, como el industrial.

Permítanme recordar que las puntas de demanda, si mi información es correcta, se están dando en el sur de Europa debido a refrigeración. En estos momentos ya no es el sector del acero el que está creando las puntas de demanda eléctrica. Estamos hablando de refrigeración, de tecnologías donde son miles o millones de decisiones las que tienen que intervenir para poder evitar estas puntas de demanda. Son retos nuevos, aspectos nuevos que hay que mirar con la óptica de la demanda final.

En concreto, desde el V Programa Marco de I+D, lo que se trata de crear son menús de soluciones tecnológicas que abunden en todas estas soluciones a los diferentes sectores. Es decir, tenemos dos acciones claves de energía que se enmarcan en un programa que se llama "Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible". Con lo cual, volvemos a reiterar que hoy energía, medio ambiente y desarrollo sostenible (y yo diría que economía), son partes de un polinomio indisoluble que va a seguir cada vez con lazos más fuertes y más interacciones entre ellas.

Esta pincelada permite enfocar algunas de las actividades que hacemos en la Dirección General XVII en los términos del uso racional de la energía y fomento de las energías renovables, dentro de esta política general.

Termino con esta información diciéndoles que nuestra tarea consiste en establecer menús de tecnologías y soluciones que se

puedan dar a nivel comunitario. Tenemos la información, y aprovechando la propuesta de crear Grupos de Trabajo, sería una magnífica oportunidad ofrecer esta información y poder analizar cómo, cuándo, cuánto, por qué y de qué manera se podría intervenir en estas condiciones.

• **INTEGRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN OTRAS POLÍTICAS**

D. RAÚL ZORITA DÍAZ (*)

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCIÓN CIVIL (DG XI)

El tema de la integración del medio ambiente en las políticas comunitarias es un tema socorrido porque es muy amplio y permite ciertas alegrías. Estamos hablando de medio ambiente, del que podríamos decir que es una asignatura relativamente reciente en un mundo estructurado, y que ha sufrido un proceso acelerado de toma de conciencia en la sociedad.

En los años 60, cuando se hablaba de medio ambiente poco menos que se estaba hablando de los árboles, de los pájaros y de todas estas cosas. Ese concepto "ambiental" volcado en la Naturaleza es un concepto que a determinados grupos y colectivos les interesa seguir manteniendo.

El desarrollo de nuestra sociedad se caracteriza por una cosa que se llama aceleración histórica, acompañada de una aceleración técnica. Al hablar de aceleración hablo de procesos. Para dar una idea de lo que puede considerarse aceleración histórica, desde que el hombre apareció hasta que cogió el primer fémur para romperle la cabeza a su compañero, probablemente pasaron dos millones de años; desde que el hombre cogió su primera arma e hizo su primera hacha de piedra, pasaron un millón y medio de años; desde ahí hasta la rueda pasó un millón de años; de la rueda al cobre, supongamos que 800.000 años, etc. Últimamente, desde el uso del vapor al uso de la energía nuclear no han pasado más de 200 años.

Esto significa que hay un proceso de aceleración de medios para explotar unos recursos limitados. Se decía, por ejemplo, que en los últimos diez años el empleo de maderas tropicales ha sido superior a todo lo que se ha empleado en el curso de la humanidad. Que la explotación del recurso de las energías fósiles se ha multiplicado por 200. Esto lleva a plantearnos si los recursos del planeta tierra pueden conservar el equilibrio.

La reflexión ha hecho que una asignatura reciente, como el medio ambiente, vaya tomando cuerpo. No tanto filosóficamente, sino como una necesidad. En este momento, lo que llamamos medio ambiente se está considerando como una parte integral de los procesos de desarrollo.

Lo que sucede es que hay dos formas de ver las cosas. En los procesos de desarrollo se han de resolver problemas, los

problemas del día a día. Cuando se plantea si el medio ambiente necesita inversiones o no las necesita, hay quien dice que sí y hay quien dice que no. Hay dos posibilidades. La primera, para un constructor de carreteras, es que siga haciendo la carretera tal y como la ha hecho toda su vida. Después vendrán los de medio ambiente y harán unas medidas correctoras. Con lo cual, se necesita dinero para Medio Ambiente. O bien, la segunda posibilidad: el constructor de carreteras integra los conceptos medio ambientales a la hora de planificar y, entonces, forma parte del propio presupuesto de la construcción de la carretera y adopta unos criterios de desarrollo. Quien habla de carreteras habla de otro tipo de actuaciones, tanto industriales como de ocupación del territorio.

¿Qué se dice?, ¿qué es necesario?, ¿poner los filtros o entrar en procesos?. En mi Dirección General pensamos que el tema del medio ambiente debe formar parte del resto de las actuaciones. Y esto es lo que se llama "proceso de integración".

Aparte de esta pequeña introducción, voy a entrar en dos o tres temas fundamentales. La política de medio ambiente en la Unión Europea no existía. Llegó con el Acta Unica, cuando en el artículo 130R se decía que la política ambiental formará parte de las otras políticas. Después en Amsterdam, cuando ese mismo artículo pasó al artículo 6 que dice que la política ambiental formará parte de la planificación y la realización de las otras políticas. Vemos que el tema de la planificación es importantísimo, porque significa que el medio ambiente no va a actuar cuando los proyectos se están realizando, sino que entra dentro de la planificación. Y uno de los objetivos de esta Red de Autoridades Ambientales, precisamente, es entrar en la planificación.

¿Qué medios tenemos para hacer una implantación de la política ambiental? La Dirección General XI es una Dirección que, prácticamente, no tiene presupuesto. Esto entra dentro de la estructura filosófica del medio ambiente. Sería, tal vez, aberrante, desde ese punto de vista filosófico, tener una Dirección General fuerte, con unos fondos ambientales grandísimos, para después que los demás han hecho sus políticas ir retocando. Sería, hasta cierto punto, una política de remiendos.

La idea es entrar en las otras políticas y que el dinero de medio ambiente no exista. Igual que el dinero de otras políticas sí que existe, el dinero de medio ambiente no existe porque el dinero de medio ambiente es todo. Es el dinero de las otras políticas, es la forma de hacer. Éste es el concepto que cada vez va tomando más fuerza. ¿Qué medios tenemos?, pues los medios económicos, que son los fuertes.

Hay otro enfoque. Vamos a hacer medio ambiente, por ejemplo, y vamos a hacer depuradoras. Para mí, la depuración de aguas, y lo digo públicamente, no es un tema ambiental. El tratamiento de

residuos no es un tema ambiental. Este tipo de proyectos que se llama de infraestructuras ambientales son consecuencia de unos modelos de desarrollo. Ninguna administración, y ningún planificador puede decir que no hace una planta de tratamiento de aguas y que no le importa que se le pudran las aguas.

Por contra, la política ambiental es entrar en procesos de planificación y en otro tipo de modelos de desarrollo. Ese es el fondo de la política ambiental. Lo otro son infraestructuras. Necesarias, por supuesto, debido a un proceso de desarrollo. Podemos llamarlas ambientales, como podemos llamarlas de otra forma. Acabo de decir que los medios para hacer política de medio ambiente son el dinero de todas y cada una de las actuaciones. Es la forma de hacer las actuaciones lo que determina el medio ambiente.

En segundo lugar, como en toda buena casa, hay otros instrumentos coercitivos representados por las Directivas y los reglamentos europeos. En este momento hay más de 200 Directivas europeas de medio ambiente. Dentro del proceso histórico de la elaboración de la política ambiental, se ha creído que tener Directivas era hacer medio ambiente. Pero, personalmente, pienso que las medidas coercitivas son un tema que no da resultado y que a la larga, apenas dejas de tener el puño cerrado, se te van las cosas. Es un tema de convencimiento y, por otra parte, es un tema de venta.

Antes había dicho que una Directiva tan importante como la de evaluación de impacto ambiental se está viendo por determinados sectores como un impedimento para actuar o como un mero trámite administrativo. Cuando en realidad, una evaluación de impacto ambiental bien hecha puede significar una mejora sustancial de la planificación y de los proyectos. Lo que queremos transmitir es la visión de que el medio ambiente puede aportar elementos de optimización al tipo de procesos.

Dentro de los temas económicos entramos en un tema fundamental como son los Fondos Estructurales y el Fondo de Cohesión. Ya se ha confirmado la Agenda 2000 y, prácticamente, España será de los países más beneficiados, tanto en Fondo de Cohesión, del que obtiene un 60% del importe, como en Fondos Estructurales. El objetivo de la Red, de esta reunión y de los Grupos de Trabajo que de aquí van a salir es el siguiente: intervenir de una forma responsable en la planificación del desarrollo económico.

En este momento se están haciendo planes y programas del año 2000 al 2006 y aparece el principio de la subsidiariedad. Un principio muy debatido del que cada uno puede decir lo que quiera. Mi idea es la siguiente: hay quien lo entiende como hacer lo que queremos. Y hay quien lo entiende como que nosotros, que conocemos mejor el problema, vamos a plantearlo de una forma mucho más cerca de la realidad para que este tema se solucione. Ese es, en mi opinión, el principio de la subsidiariedad. Y uno de los objetivos de esta Red de

Autoridades Ambientales no es que Europa se acerque al Estado ni que el Estado se acerque a Europa: es, simplemente, que los que más saben de los problemas energéticos, ambientales y de cualquier tipo en España, son los españoles. Entonces, lo que hay que procurar es que ese mensaje, ese conocimiento, llegue para que se entienda. Que las necesidades se han de plantear de una forma coherente y se ha de llegar a resultados. Y dentro de los objetivos de la Red está también el tema de la nueva planificación. Lo que pretendemos, y somos muy ambiciosos, es poder intervenir en toda la planificación económica ¿Con qué medios? Simplemente con el diálogo. Lo lograremos en algunos casos a un 50%, a un 20%, incluso al 100%. Pero lo cierto es que si empezamos a tener un diálogo entre la autoridades ambientales y la autoridades de gestión, las cosas cambiarán.

La reflexión final es que no porque los Fondos Europeos vengan de Europa vamos a hacer una política ambiental. El objetivo final, para mí, es crear lo que se llama una inercia administrativa. Si en los procesos de decisión los ambientales son capaces de entender al resto de la administraciones sectoriales y las administraciones sectoriales son capaces de entender a los ambientales, se creará lo que se llama inercia administrativa. Es que a la primera reunión a la que nos invitan, y hemos conseguido en la Red que nos inviten a las reuniones de planificación en los Ministerios de Economía, de Agricultura, Industria, etc., se acude un poco acomplejado. Pero apenas se crea el diálogo nace una inercia administrativa que no va a servir solamente para los Fondos, sino que va a servir para hacer otro tipo de planificación.

Es el objetivo de la Red de Autoridades Ambientales. Sin embargo, reivindicamos el derecho a equivocarnos. Los economistas, los ingenieros, los industriales, que practican ciencias que durante años se han consolidado en un proceso de desarrollo, se enfrentan sistemáticamente a equivocaciones: nos hemos equivocado en los parámetros; el crecimiento en vez de un 3 va a ser un 2; tal puente o tal presa tenía un defecto y el presupuesto se ha duplicado por 5. Incidencias en, teóricamente, ciencias más o menos exactas.

Es absurdo pensar que en una "ciencia" que se llama medioambiental no existan equivocaciones. Es decir, vamos a aceptar a los medioambientales para darles una oportunidad y apenas se equivoquen les esperamos con el hacha detrás de la puerta y les cortamos la cabeza. No sería justo. Tenemos el mismo derecho que los otros, o más, a equivocarnos, a reconocer nuestras equivocaciones y a hacer juntos el camino. Porque el tema no es tan solo medioambiental, sino que es de industria, de agricultura, de desarrollo del turismo, etc. El camino lo hemos de hacer juntos. Ése es el mensaje y el objetivo de la Red.

(*) Las opiniones del ponente no tienen porqué coincidir con las de la Comisión Europea.

- **LA INTEGRACIÓN DE LA FORMACIÓN AMBIENTAL EN LOS FONDOS ESTRUCTURALES**

D^a GIULIA DEL BRENNIA (*)

DIRECCIÓN GENERAL DE EMPLEO, RELACIONES LABORALES Y ASUNTOS SOCIALES (DG V)

El tema del medio ambiente se introdujo de forma jurídica en el Reglamento del presente marco de Fondos Estructurales en 1993. Respondía a la necesidad de integrar las consideraciones ambientales en las políticas estructurales que son, finalmente, políticas de desarrollo económico y de cohesión regional. Fue la consecuencia de la aparición del concepto del desarrollo sostenible y del carácter complementario existente entre medio ambiente y desarrollo regional.

El tema se ha venido desarrollando y volviéndose más estructurado, particularmente con una serie de Comunicaciones de la Comisión. Especialmente una de 1995 sobre política de cohesión y medio ambiente (COM 95-509 del 22.11.95) que pide que se tenga en cuenta el carácter horizontal de la dimensión del medio ambiente en otras políticas comunitarias. Al principio, se contemplaba el medio ambiente como un objetivo de proyectos de desarrollo en sí mismo, y no como una política que se hubiera de tener en cuenta en todos los proyectos.

En 1997 apareció una Comunicación sobre medio ambiente y empleo (COM 97-592 de 18.11.97) particularmente importante para los temas que lleva mi Dirección General en el Fondo Social Europeo. La idea era explotar los ecoproductos, los servicios y las tecnologías de medio ambiente como posible fuente de empleo y de competitividad. En esta Comunicación se calculó que en Europa, en 1997, había 3 millones de empleos que podían relacionarse con el medio ambiente: el 2% de los empleos de la Unión Europea, con un máximo de 2,7% en Alemania. El efecto de esta reflexión se vio después en la reprogramación del Objetivo 2, para el período 1997-1999, y se dio mayor peso al eje prioritario 2, protección de medio ambiente.

En el nuevo período de programación, (2000-2006) de los Fondos Estructurales, se definen tres objetivos prioritarios. El Objetivo 1 tiene como finalidad promover el desarrollo y el ajuste estructural de las regiones menos desarrolladas de Europa. El Objetivo 2, que recoge los actuales Objetivo 2 y Objetivo 5b), tiene como objetivo apoyar la reconversión económica y social de las zonas con deficiencias estructurales.

Y el Objetivo 3, apoyar la adaptación y modernización de las políticas y sistemas de educación, formación y empleo. El Objetivo 3 se aplica en las zonas fuera del Objetivo 1. En el Objetivo 1 se tienen en cuenta los objetivos del marco de referencia del Objetivo 3.

A estos Objetivos se acompañan dos principios horizontales. Uno, es justamente el desarrollo sostenible. Viene en la propuesta de Reglamento de la Comisión y dice:

"En su acción en pro de estos Objetivos, la Comunidad contribuirá a promover un desarrollo armonioso, equilibrado y sostenible de las actividades económicas, el empleo y los recursos humanos, y la protección y mejora del medio ambiente, así como a eliminar las desigualdades y a fomentar la igualdad entre hombres y mujeres".

Hay dos principios horizontales en paralelo: el desarrollo sostenible y la igualdad entre hombres y mujeres. Vienen juntos en el texto, y aunque aparentemente no tengan mucho que ver, son válidos para ver la filosofía y el camino lógico de un objetivo horizontal. Es fácil ver que en todas las actividades de recursos humanos hay un impacto sobre hombres y mujeres, de la misma manera que en todas las actividades y proyectos de política estructural hay un impacto de medio ambiente. Está claro que se deben seguir haciendo proyectos específicos medioambientales, pero se debe tener en cuenta que en todos los proyectos puede y suele haber un impacto medio ambiental.

¿Cómo se va a poner en práctica esta integración del medio ambiente?. Si se miran los considerandos de la propuesta de Reglamento, se ve que se propone la idea de toda la reflexión que se hizo en los últimos años: un enfoque integrado. Primero, hace falta integrar las necesidades de protección del medio ambiente en la definición y aplicación de toda las medidas. Se puede y se tiene que ver si hay un impacto medioambiental. Y si lo hay, corregir. También hace falta tener en cuenta la política comunitaria en materia de medio ambiente.

Segundo, reforzar la colaboración con las autoridades competentes. Porque para lograr este objetivo horizontal hace falta una competencia técnica. En la Comisión Europea, se trata de la DG XI (Medio Ambiente). En los países de la Unión Europea, está en las autoridades medioambientales. Por eso, la Red de Autoridades Ambientales y estas Jornadas Temáticas me parecen tan interesantes, en el sentido de anticipar lo que pide el Reglamento de Fondos Estructurales.

Tercero, potenciar la evaluación de la situación del medio ambiente. Es decir, plantearse primeramente la necesidad de la integración de la problemática medioambiental, segundo, utilizar las competencias técnicas y distintas a cada nivel administrativo y, tercero, evaluar las necesidades y plantear las soluciones más apropiadas.

En lo que concierne a los proyectos del FSE, si lo relacionamos con el problema del medio ambiente se pueden, de manera esquemática, destacar dos objetivos. Primero, proteger y mejorar el medio ambiente. Un objetivo que puede considerarse horizontal. Segundo, y prioritario, crear empleo. Como he dicho antes, el sector del medio ambiente en Europa es un sector de futuro que tiene bastante potencial en creación de empleo. Esto se ha destacado también en las directrices para el empleo de 1998 y de 1999, y en los Planes Nacionales de Empleo.

¿Cómo integrar el medio ambiente en las actuaciones del FSE?. Primero, una formación específica. Parece evidente que hay profesiones relacionadas con el medio ambiente, y otras en que las que se debe tener en cuenta un conocimiento de las leyes relativas al medio ambiente y de los nuevos retos y compromisos internacionales de la Unión Europea. Y, segundo, lo que llamo formación integrada. En todas las acciones de los Fondos Estructurales y, por lo tanto, en las acciones de formación, suele haber un impacto medioambiental. Hace falta integrar en formaciones de otro tipo, no directamente relacionadas con profesiones de medio ambiente, una componente que se refiera al problema medioambiental. De forma que las personas, cuando utilicen las capacidades adquiridas en estas formaciones, tengan sensibilidad para ver cuál puede ser el impacto de su profesión y se tornen agentes medioambientales.

Porque el objetivo al final es que todos los ciudadanos tengan conciencia ambiental en cada parte de su vida. En su comportamiento en el hogar y en su comportamiento profesional.

En lo que concierne más específicamente a las profesiones del sector de energía, puesto que es el tema de la Jornada de hoy, se han identificado dos sectores donde particularmente hay un potencial de creación de empleo. Primero, en el campo de las energías renovables. Hemos visto en la Ponencia precedente los objetivos y los compromisos de la Unión Europea de duplicar el porcentaje de energía producida en fuentes renovables. Segundo, todo el sector de ahorro de energía. Ahorro, porque tenemos que orientarnos hacia un uso racional de la energía y porque los compromisos internacionales, y particularmente los compromisos de Kioto, van hacia una disminución de las emisiones de CO₂. Esto conlleva toda una serie de medidas, en algunos casos medidas fiscales, que van a aumentar el coste de la energía y, por lo tanto, inducir a las empresas al ahorro.

Se calcula que se pueden lograr dos millones de puestos de trabajo con el ahorro de energía. Particularmente en las profesiones que no están directamente ligadas a la producción sino al equipamiento de las casas y de las oficinas para el ahorro de energía.

Es muy importante que se lleven a cabo esas actividades porque es vital que todos los agentes económicos sean conscientes de

los objetivos de cohesión económica y social en Europa. De sus objetivos verticales y de los horizontales, como es el del medio ambiente.

(*) Las opiniones del ponente no tienen porqué coincidir con las de la Comisión Europea.

- **DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES ENERGÉTICAS EN EL MARCO DE LA POLÍTICA URBANA Y DE TRANSPORTES**

D. PRUDENCIO PERERA MANZANEDO

JEFE DE LA UNIDAD DE CALIDAD DEL AIRE, MEDIO AMBIENTE URBANO Y TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCIÓN CIVIL (DG XI)

Es mi primera intervención en relación con la Red de Autoridades Ambientales que lleva funcionando 4 años, y lo hago habiendo recibido recientemente en nuestra unidad la tarea de integrar los aspectos medioambientales en la política energética.

Voy a intentar dar dos mensajes fundamentales. El primero es la política de la calidad del aire y la política de la Integración basada en la calidad del aire, considerándola como un elemento de integración.

En mi opinión hay distintas maneras de integrar diferentes políticas: para mí, la manera más fácil de integrar es poner un problema complejo encima de la mesa, en el que cada uno tiene una parte de responsabilidad y, de esa manera, buscando soluciones, se fuerza la integración.

La calidad del aire es un objetivo específico en sí mismo. Pero, además, y no hace falta reflexionar demasiado al respecto, es un instrumento de integración de muchas políticas. Es evidente que cualquier actividad económica o industrial, ya sea calefacción doméstica, transporte, energía o industria, genera un impacto casi inmediato en la calidad del aire. Esto lo estamos usando en la Unión Europea de una manera explícita como elemento de integración.

El segundo aspecto que quiero dejar muy claro, es que tal y

como están planteadas, las Directivas comunitarias, las ciudades se enfrentan a un problema muy serio. Porque no respetar la calidad del aire en una región o una ciudad europea, va mucho más allá de dejar de proteger la salud de los niños, pájaros o árboles. La región o ciudad de la Unión Europea que no ofrezca una calidad del aire aceptable, tendrá penalizado su desarrollo económico. Quiero decirlo muy claramente porque creo que es el mensaje más importante que tenemos encima de la mesa. Lo voy a intentar explicar.

Esta misma mañana daba el mismo mensaje en Madrid, en una conferencia organizada por la Comunidad Autónoma de Madrid y el Colegio de Físicos: el aire como elemento integrador dentro de la Unión Europea, con una Unión Económica y Monetaria, un euro facilitando intercambios comerciales dentro de la Unión y una oportunidad para nuevos y enormes mercados con la Europa del Este. Pues bien, las regiones que tengan una calidad del aire buena, podrán tener crecimiento. Y las que no, lo van a tener bastante difícil. Y por lo que han dicho representantes de dos capitales españolas, una en el País Vasco y otra en Aragón, me temo que el asunto está bastante difícil para las ciudades españolas.

Creo que estamos hablando de unas implicaciones que van mucho más allá del medio ambiente porque va en ello el futuro, el desempleo y el crecimiento. Y es bueno que empezemos a pensar que la falta de respeto al medio ambiente conlleva una pérdida de oportunidades económicas. Quiero insistir en este punto.

Las actividades legislativas de la Unión Europea desde el año 1996 hasta la fecha han sido planificadas cuidadosamente y se están ejecutando bastante bien. En el año 1996 se adoptó por el Consejo y el Parlamento la Directiva Marco Calidad del Aire (96/62) que fija todos los planteamientos de la política del aire, y la Directiva IPPC o del control integrado de la contaminación (96/61). Las dos fueron negociadas al mismo tiempo, y se refuerzan la una a la otra. En la Directiva Marco 96/62 se nos dieron una serie de mandatos para desarrollar 13 Directivas "hijas", cada una con unos valores límites, a cumplir en un tiempo determinado. En el cuadro adjunto se presentan todos los elementos de la política legislativa calidad del aire.

La primera generación de Directivas fueron las que se referían al SO₂, a los óxidos de nitrógeno, las partículas y el plomo. Estas Directivas han sido ya adoptadas definitivamente por el consejo y el Parlamento. Ahora se trata de transferirlas a las legislaciones nacionales en cuestión de meses para que entren en vigor a partir del año 2001, con unos valores límites a respetar.

La segunda generación de Directivas se refieren al benceno y el monóxido de carbono. La Comisión ya las ha preparado, están en la mesa del Consejo y esperan a que el nuevo Parlamento

Europeo se constituya y las empiece a discutir.

La Propuesta de Directiva Ozono, que es una revisión de la Directiva de 1992, estaba pendiente de adoptarse por la Comisión el día después de la crisis en la que toda la Comisión presentó su dimisión. Pensamos que se va a replantear y puede ser que vuelva a adoptarse lo más pronto posible. Lo único que nos queda pendiente para este año 1999 y el 2000 son 5 contaminantes más: los hidrocarburos poliaromáticos y 4 metales pesados: cadmio, níquel, mercurio y arsénico.

En el conjunto de estos 13 contaminantes, se encuentran todos los sectores económicos fundamentales. Tenemos contaminantes específicamente industriales, contaminantes urbanos de calefacción, contaminantes de tráfico, etc. Es decir, que mediante toda esa gama de contaminantes, la integración se va a empezar a practicar.

Y debajo en la segunda línea del cuadro, tenemos las estrategias. Todos han oído hablar del AUTO-OIL 1, y del AUTO-OIL 2. Tenemos una Directiva de los techos de emisión que formará también parte del paquete de Ozono y que esperamos sea aprobada en breve por la Comisión¹. El AUTO-OIL 2 se va a preparar antes de final de este año y estamos preparando un nuevo programa que llamamos el Clean Air for Europe (CAFE) en el que se pretende hacer un programa integrado cada cinco años, revisando al final del quinquenio los objetivos de calidad. Es una estrategia única multicontaminante y multisectorial, acompañada por una serie de medidas en las fuentes: coches más limpios, nuevas gasolinas, valores de emisión de determinados sectores industriales etc. Este ejercicio irá más allá de las fuentes móviles, como era el caso hasta ahora en el Auto-Oil.

Este es un paquete legislativo, completo y racional. El debate en el Parlamento y en el Consejo de la Directiva Marco y la primera Directiva hija, ha sido muy rápido, lo que quiere decir que la propuesta de la Comisión tenía una base razonable y sensata. Y, además, tiene un planteamiento "sudista". Esto rompe el enfoque tradicional de la mejor tecnología disponible. El enfoque antiguo de la Comisión Europea era de obligar mediante legislación, al uso de la mejor tecnología disponible y que los valores de emisión de determinados sectores industriales correspondan siempre a la mejor tecnología disponible. Esta doctrina está compensada con un nuevo planteamiento. Este planteamiento, donde el objetivo es tener una calidad del aire igual para los ciudadanos, permite una gran flexibilidad a nivel regional, local y nacional. Es un planteamiento jurista del "sur" y hemos logrado consolidarlo.

Ha habido, por ejemplo, la Directiva del contenido de azufre

¹ Adoptada el 9 Junio 1999 por la Comisión

en los gasóleos y fuel-oils. Esta Directiva tiene elementos de flexibilidad, de forma que se puede tener un gasóleo o un fuel-oil con contenido de azufre más alto, si la región tiene una calidad del aire SO₂ muy buena.

Lo que estamos planteándonos ahora, es que si las regiones del sur y los Estados Miembros periféricos no toman el tema seriamente y no plantean una serie de medidas, de instrumentos y de acciones para poder responder a estos desafíos de calidad del aire, pueden encontrarse con problemas de desarrollo económico en un corto futuro.

Para cada uno de esos 13 contaminantes, las Directivas "hijas" fijarán lo siguiente: un valor máximo de microgramos por metro cúbico en el aire para el año 2005 o para el 2010, con un margen de superación de a veces hasta el 50% del valor límite, a partir del año 2001, que irá poco a poco reduciéndose y desaparecerá en la fecha en la que el valor límite deba respetarse (2005 o 2010).

De esta manera podemos diferenciar tres grupos de ciudades o regiones: los grupos que ya están por encima del valor límite más el margen en el año 2001 y sucesivos; los grupos que están entre medias; y los grupos que están por debajo del valor límite.

Lo que queremos insistir claramente es que la región que ya esté por encima del límite en el 2001 lo tiene bastante difícil, salvo que las condiciones meteorológicas de ese año hayan sido muy desfavorables. Tendrá que hacer enormes esfuerzos de reducciones en las fuentes para estar por debajo del límite del año 2010.

Lo primero que va a ocurrir es que la región que esté fuera del límite en alguno de los contaminantes tendrá que comunicarlo a la Comisión Europea. Y la comisión Europea, siguiendo el mandato del Consejo y del Parlamento, se verá obligada a publicar la lista con todas las ciudades fuera de límite.

El impacto en el ciudadano no va a ser agradable. Pero, sobre todo, el impacto en la industria multinacional, pensando en una Unión Económica y Monetaria, pensando en la apertura de mercados, en un euro que funciona, y en sociedades que están considerando invertir o ampliar inversiones en Europa, desde luego estas ciudades de la lista no van a estar entre las elegidas para sus inversiones. Sería todo lo contrario. Además, esta ciudad o región, vía su Estado miembro, tendrá que presentar en Bruselas un plan de acción de calidad del aire para corregir los problemas y ver cómo van a llegar en el año 2010 al nivel requerido.

Ese plan de acción tiene un valor absolutamente vinculante porque está exigido en la Directiva 96/62, y viene vía

correspondencia oficial, es decir, de la Alcaldía a la Consejería correspondiente de la Comunidad Autónoma, al Ministerio correspondiente, a la Representación Permanente ante la Unión Europea, y ésta a la Comisión. Tiene un valor vinculante y tiene que definir entre otras cosas: qué causas tiene, de dónde viene, qué medidas se han previsto, y qué reducciones en emisiones van a hacerse. Con lo cual, el crecimiento económico e industrial de esta región, será bastante difícil.

Como decíamos antes que toda actividad económica e industrial conlleva una contaminación del aire, cuando tengan que reducir emisiones tendrán que penalizar a determinados sectores industriales, revisar sus licencias, reducir carga, cambiar combustible así como otras muchas medidas. En el caso industrial o energético quizá es fácil, puesto que son puntos muy localizados. En el caso del transporte puede ser mucho más difícil porque, de hecho, la ciudad va a tener que reconsiderar su planificación y política de transporte y usos del suelo para poder alcanzar estos objetivos de calidad del aire.

Estos planes de acción no se hacen en un año, ni en dos, ni en tres. Estos ejercicios exigen mucha información y llevamos más de seis o siete años diciéndolo. Recuerdo que en el año 1992, en el primer Congreso Nacional de Medio Ambiente, ya estábamos contando esto. También en el 94, en el 96 y en el 98. Será necesaria una enorme cantidad de inventarios, de modelos matemáticos, de escenarios de simulación. Hace falta una gran cantidad de información armonizada a nivel del Estado, para que una Comunidad Autónoma no empiece a hacer un inventariado siguiendo unos indicadores, unidades, o subsectores, y luego otra Comunidad Autónoma haga otros inventariados. Después las cosas no casan. Hay que saber qué modelos se van a usar para poder tener la información necesaria en los modelos, y así en muchas otras cosas.

Para cuatro de los contaminantes ya está decidido el límite definitivo y empiezan a ser obligatorios en el año 2001. La ciudad que en el año 2001 no cumpla estos límites tiene que tener presentado su Plan de Acción en el año 2003. Si no lo presenta en el año 2003, la Comisión empieza un procedimiento de infracción por no haber presentado el Plan de Acción. Pero la cosa va más lejos, y es un tema que aventuro a nivel personal.

Si esta ciudad, que no ha cumplido los objetivos de calidad del aire, y que no ha presentado un Plan de Acción, pide dinero a los fondos estructurales para su desarrollo regional, a la Dirección General 16, sería bastante lógico exigir el Plan de Acción antes de financiar cualquier proyecto. Una vez presentada el Plan de Acción habría que empezar a ver cómo se corresponden los proyectos y evitar que en determinado lugar se va a reducir una emisión y la misma ciudad está pidiendo un

parque industrial y ayudas para desarrollar otros proyectos con potencial contaminante. Ahí puede haber problemas en lo que se refiere a la financiación con los Fondos. En resumen, estamos hablando de un ejercicio de largo alcance.

Esta es la diferencia entre la calidad del aire y otros problemas medioambientales, como el agua. La ciudad puede vivir, crecer y desarrollarse gracias al agua. Al final la mete en unas tuberías y exporta el problema: si se depura, mucho mejor; si no se depura, que aguanten los de aguas abajo. Con las basuras sucede exactamente lo mismo: se meten en un camión, aparecen en un vertedero, desaparecen, y la ciudad sigue viva, crece, todo el mundo tiene su actividad económica, no hay ningún problema de crecimiento relacionado con un problema medioambiental resuelto.

La calidad del aire y el ruido, son dos problemas medioambientales que hay que resolver en la misma fuente, de una manera integral. Es la razón esgrimida y elegida hace muchos años por la Comisión para desarrollar esta política y permitir la integración del medio ambiente en numerosos aspectos sectoriales.

En la discusión de esta mañana en Madrid, a los representantes del Ayuntamiento de Zaragoza y del Ayuntamiento de Bilbao, se les ha planteado la cuestión de una manera informal. Su respuesta es que veían muy difícil para el año 2001-2002, poder responder a estas exigencias en calidad del aire.

Esto del aire es preocupante porque este planteamiento de exigir una calidad del aire similar en toda Europa, podría favorecer a las regiones periféricas. Podría pensarse que en las regiones de baja densidad, con un enorme territorio vacío y por ocupar, estos objetivos de calidad medioambiental son esencialmente mucho más fáciles de alcanzar que en otras ya saturadas y podrían permitir un desarrollo industrial mucho mayor. Pero parece ser que, por una serie de razones que se nos escapan, son los países del centro de Europa los que van a poder responder a estas exigencias y los países periféricos no.

Este es le mensaje que quería transmitir. Y tener en cuenta que no estamos hablando solamente de la salud de los pájaros o de los niños, sino que tiene sobre todo unas connotaciones económicas graves.

- **ASPECTOS ENERGÉTICOS DEL MEDIO URBANO**

D. SALVADOR RUEDA (1)

MIEMBRO DEL GRUPO DE EXPERTOS DE MEDIO AMBIENTE URBANO DE LA COMISIÓN EUROPEA

Al hilo de la última exposición de Juan Martínez, quisiera hacer una reflexión sobre la idea de la integralidad, a través de una acción del propio Ministerio de Medio Ambiente.

En Barcelona, recientemente, se ha realizado un estudio para evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero. En el mismo se pone de manifiesto que casi el 30% de estos gases provenían de las emisiones del vertedero de Garraf, fruto, principalmente, de la fermentación de la materia orgánica en él depositada.

El PRMGM propuso la captación de estos gases para reducir el impacto y obtener energía. El Ministerio de Medio Ambiente ha ido más allá y con el fin de evitar más entrada de materiales orgánicos en el vertedero, ha destinado Fondos Europeos para el tratamiento de la fracción orgánica segregada a través de plantas de metanización y compostage.

La energía que hoy se despilfarra en la emisión de biogás en el vertedero de Garraf tiene una potencia energética similar a la generada en el pantano de Sau. Esta energía que hoy se pierde podría suministrar el combustible a la totalidad de la flota de autobuses del Area Metropolitana de Barcelona (cerca de 900 unidades) y al conjunto de flotas de limpieza y recogida de basuras de todos los municipios del Area Metropolitana de Barcelona (33 municipios incluido Barcelona). Se podrían sustituir con biogás los 21 millones de litros de gas oíl que hoy se consumen para el funcionamiento de las flotas mencionadas.

² **Las opiniones del ponente no tienen porqué coincidir con las de la Comisión Europea**

Fíjense que estamos incidiendo en políticas como la energética o incluso la relacionada con las emisiones a la atmósfera (acuerdo de Kioto), desde un ámbito sectorial del medio ambiente como es el de la gestión de residuos urbanos.

Pero podríamos ir más allá conectando la gestión de residuos orgánicos con la biofertilidad de nuestros suelos. Ya saben que los suelos españoles son deficitarios en materia orgánica, haciendo que su biofertilidad sea reducida por esta causa. Por otra parte, los procesos erosivos y de desertificación de buena parte del territorio español son aspectos problemáticos y de primer orden. Dichos procesos pueden verse acrecentados si se confirman las hipótesis manejadas actualmente sobre el probable cambio climático. Para mitigar, en parte, los problemas mencionados y para corregir en buena medida la fertilidad del suelo, cuestiones todas ellas íntimamente relacionadas, la materia orgánica cobra un papel estratégico para el futuro de nuestro país.

La estabilización de la materia orgánica, procedente de las basuras urbanas, ya sea anaeróbica (con generación energética añadida) o aeróbica, es una buena solución para abordar un aspecto estratégico, a la vez que supone la mejor salida para la gestión de la fracción residual más importante de las basuras urbanas. Quede claro que el compost que se aplique al suelo debe ser de excelente calidad.

Hemos ido hilvanando cuatro aspectos de suma importancia: la gestión de residuos urbanos, la gestión de energías renovables, las repercusiones en el fenómeno de cambio climático y, por último, la aplicación al suelo español de la materia orgánica estabilizada. La ligazón de todo ello requiere políticas integradas y reuniones que, como esta, pongan en contacto a los distintos actores que gestionan y toman decisiones en campos, en teoría, distintos. Por ello quiero felicitar a los promotores de esta Red de Auditorías Ambientales Española ya que además de reunir a los actores adecuados, permite que los Fondos Comunitarios puedan aplicarse en políticas integradas, pasando del ámbito de la verbalización al de la ejecución.

Para entrar en el análisis de los sistemas urbanos en general y el de la energía en particular, nos apoyaremos en el modelo analítico sistema-entorno. El modelo se basa en la consideración de que los sistemas urbanos son sistemas abiertos, es decir necesitan explotar otros sistemas (entorno) para mantenerse organizados y necesitan, también, proyectar sobre el entorno (que hace de sumidero) los residuos generados fruto de su actividad. Dependerá de como organicemos las ciudades o dicho de otro modo, dependerá de los modelos de gestión urbana que adoptemos en todos sus ámbitos: flujos energéticos, flujos materiales, ocupación del territorio, movilidad, etc., que el impacto por explotación o por contaminación sobre los sistemas de soporte (entorno) será mayor o menor. Esta es la clave de la sostenibilidad, mantener organizados los sistemas urbanos incluso aumentar su complejidad, reduciendo, a su vez, la presión sobre los sistemas de soporte (2) .

(2) Los sistemas urbanos son los sistemas humanos que mayor impacto ejerce sobre el conjunto de ecosistemas de la Tierra.

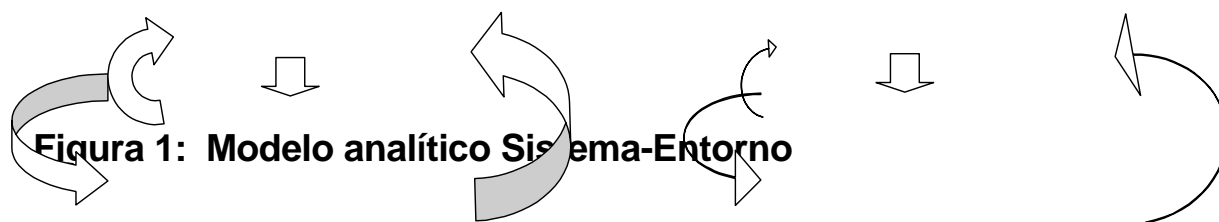
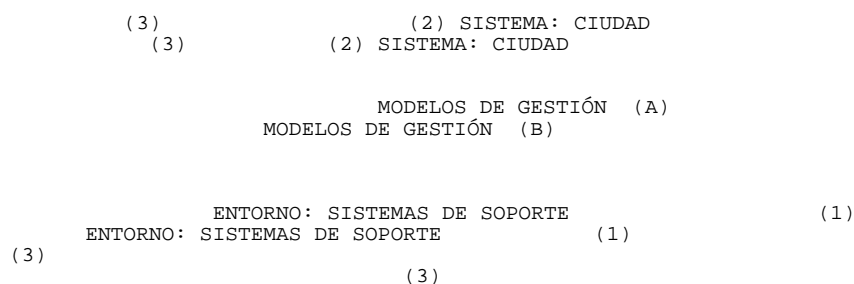


Figura 1: Modelo analítico Sistema-Entorno



(A) Modelos de gestión menos sostenibles

(B) Modelos de gestión más sostenibles

(1) Los sistemas urbanos explotan a los sistemas de soporte extrayendo materias primas y ejerciendo una primera presión sobre ellos. Como es obvio, la explotación ejercerá un mayor o menor impacto en la organización de los sistemas de soporte (complejidad del entorno) en función de su intensidad y de la fragilidad del propio entorno (sensibilidad).

(2) Los materiales y la energía extraídas del entorno llegarán a la ciudad más o menos transformados y elaborados (materias primas y bienes de consumo) de modo que le permita a esta mantener y aumentar, si cabe, su organización (complejidad del sistema).

(3) Los modelos de gestión (son los que pueden aumentar o disminuir nuestra capacidad de anticipación), organizan los flujos y el consumo de recursos. Los modelos determinan el grado de explotación del entorno y el impacto entrópico que proyectan sobre éste y sobre el propio sistema urbano.

Con este modelo analítico se incluyen en un mismo sistema (en este caso el urbano) al conjunto de aspectos que lo definen y configuran ya sea en el ámbito de lo físico (viviendas, urbanismo, movilidad, etc.), como en el ámbito de lo social y lo económico. Pero la inclusión no se acaba en la interrelación de los elementos urbanos en el sistema sino que éste se enmarca a su vez en el entorno que es, en definitiva, el que soporta la organización de las ciudades. De ahí que tan importante sea el sistema como el entorno.

Este modelo analítico, que tiene una lógica aplastante desde que se sabe que las ciudades son sistemas abiertos, debería informar i guiar al conjunto de actividades

que suponen la transformación de nuestros sistemas urbanos. La práctica habitual, no obstante, no es esta. La lógica que impera es una lógica lineal, que no sistémica, donde las soluciones "ad hoc", (a un problema, una solución) para hacer viviendas, carreteras o cualquier otro aspecto de la ciudad, se imponen a las soluciones sistémicas (circulares) que tienen en cuenta al conjunto de variables que se ponen en juego en cualquier iniciativa de transformación urbana.

Estamos acostumbrados a actuar linealmente, cada cual según su titulación, su profesión, su competencia, etc. Las políticas sectoriales pretenden que la acción propuesta tenga coherencia en el seno de la propia política sectorial. Normalmente, no se consideran los distintos elementos que están relacionados con la misma (correspondiente a otros sectores) y que se dan cita en el sistema. En el campo profesional, el que hace casas, las hace, sin tener demasiado contacto, o simplemente ignorando, a los profesionales que trabajan con la energía, o con el ahorro de agua o con los especialistas en la minimización y el reciclaje de materiales. Les pagan para que hagan casas que no se caigan, que tengan la habitabilidad necesaria y otros requisitos, muchos de ellos recogidos en las normas publicadas por el BOE. Las casas no se diseñan, en principio, pensando en el sistema y en el entorno de este. No es habitual que el arquitecto proyecte una casa pensando, también, en el cambio climático, en la autosuficiencia energética o en el reciclado de materiales. El problema es que la sostenibilidad está íntimamente relacionada al binomio sistema-entorno y a su lógica circular, lo que supone que cualquier proyecto urbano debe diseñarse pensando primero en el sistema y luego en el entorno, o viceversa. Por otra parte, la tantas veces reclamada integralidad solo puede alcanzarse teniendo en cuenta la unidad sistema-entorno, incardinando, en ella, cada uno de los proyectos de transformación urbana.

La aplicación de la unidad sistema-entorno a los modelos energéticos relacionados con la ciudad se plasma en los esquemas siguientes. En ellos, se pone de relieve la relación entre el sistema urbano (parte superior de cada modelo) y el entorno (parte inferior), en este caso representado por el globo terráqueo puesto que la explotación energética y el impacto contaminante de nuestras ciudades tienen una escala global. En el centro de cada esquema se representa el modelo urbano de ocupación del territorio y una determinada eficacia en el consumo de recursos.

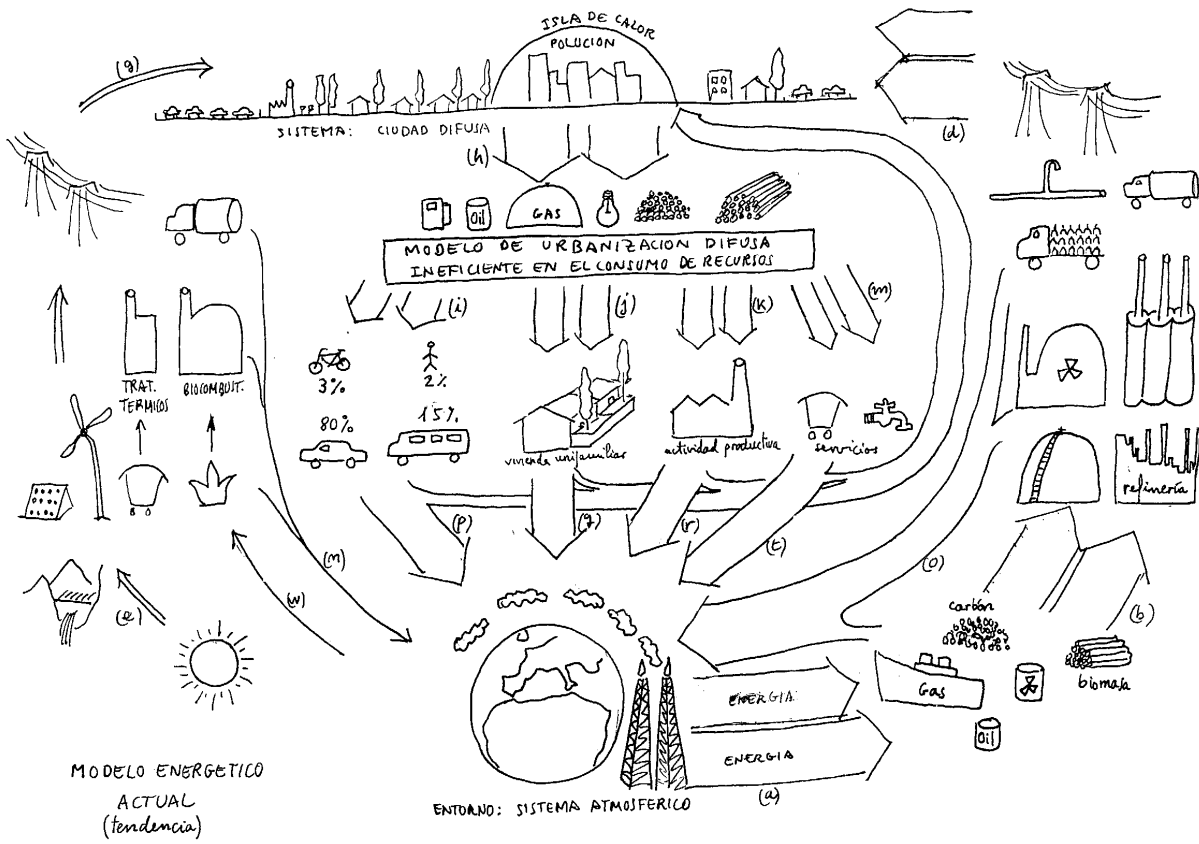
En el modelo energético actual, la ciudad se suministra para su funcionamiento, principalmente, de combustibles fósiles y en menor medida de otras fuentes energéticas: energía nuclear e hidroeléctrica. La tendencia en el consumo de energías no renovables es cada vez mayor y así queda reflejado en los flujos de la parte derecha del esquema. Por contra, las energías renovables (parte izquierda) tienen un papel, a excepción de la energía hidroeléctrica, prácticamente testimonial.

La energía que llega a la ciudad se consume, fundamentalmente, en mantener la organización territorial, acentuándose, cada vez más en el consumo energético para la movilidad y el transporte de personas y mercancías. Esto es así porque el modelo urbano que siguen nuestras ciudades se asemeja, salvando las distancias, al modelo americano de ciudad difusa, desparramada en el territorio, donde los

usos y funciones se separan en aras de una racionalidad mal entendida.

El único modo de conectar los usos y las funciones urbanas es a través del vehículo privado y de las infraestructuras de movilidad correspondientes. Para

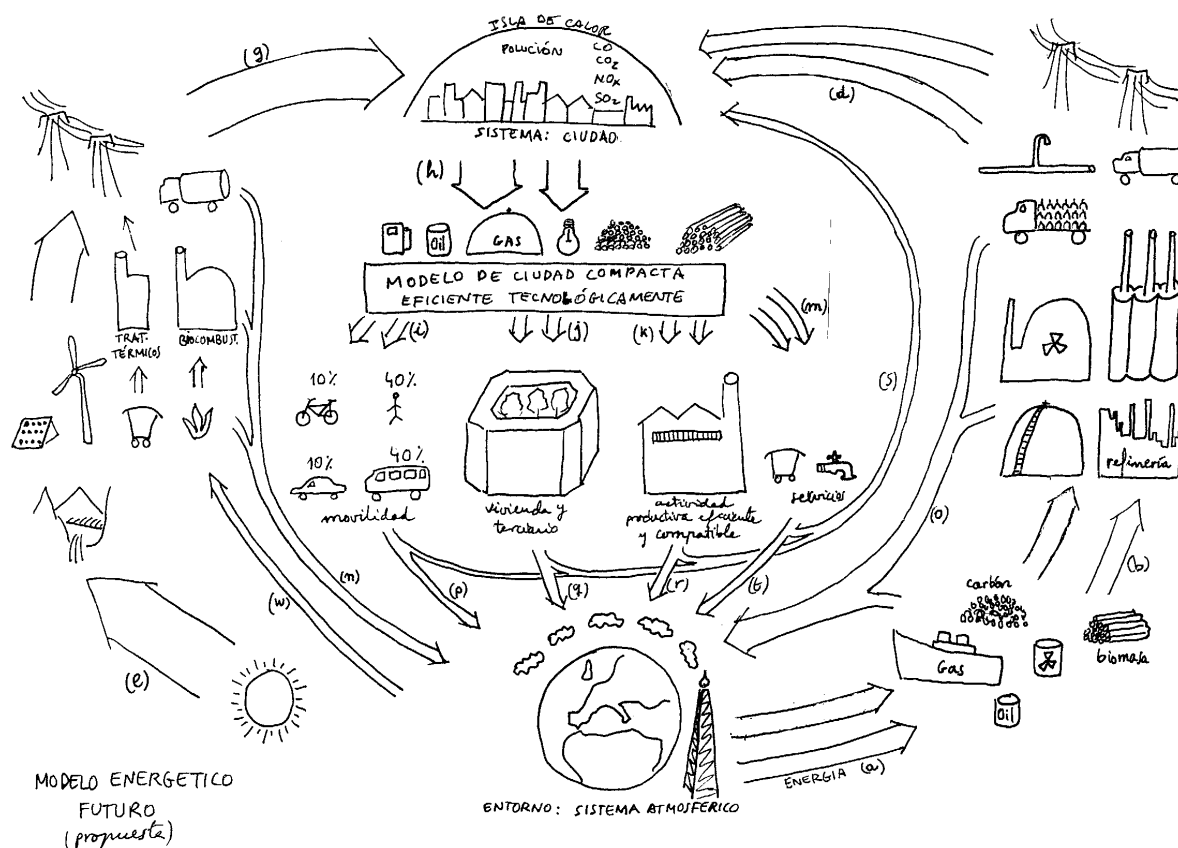
lio
y
de



A los aspectos antes señalados, debería añadirse un instrumento financiero que facilita el acceso mayoritario al vehículo y a la vivienda: los créditos, en especial, los créditos hipotecarios.

La separación entre usos urbanos en el territorio, no hace posible el desarrollo del transporte público por falta de masa crítica entre trayectos. Ir a pie, por descontado, no es posible. El resultado del modelo de ciudad difusa se concreta, entre otros, en un aumento creciente en el consumo de energía. La lógica para explicar esta tendencia es clara: la potencia instalada en un individuo que viaja a pie está entre 120w y 150w, es decir, similar a una bombilla de esta potencia; cuando el viaje lo hace en vehículo privado, la potencia instalada media de un coche es de 73kw, es decir, más de 600 veces la potencia que se utiliza viajando a pie, con el agravante que la energía que consume para mover el vehículo es petróleo (energía no renovable).

La tipología edificatoria dominante en esta nueva etapa de producir ciudades es, como hemos dicho, la vivienda unifamiliar. Esta tipología, es de nuevo, más demandante de energía y de recursos, tanto materiales como agua, que la manera tradicional de construir ciudad con edificios plurifamiliares.



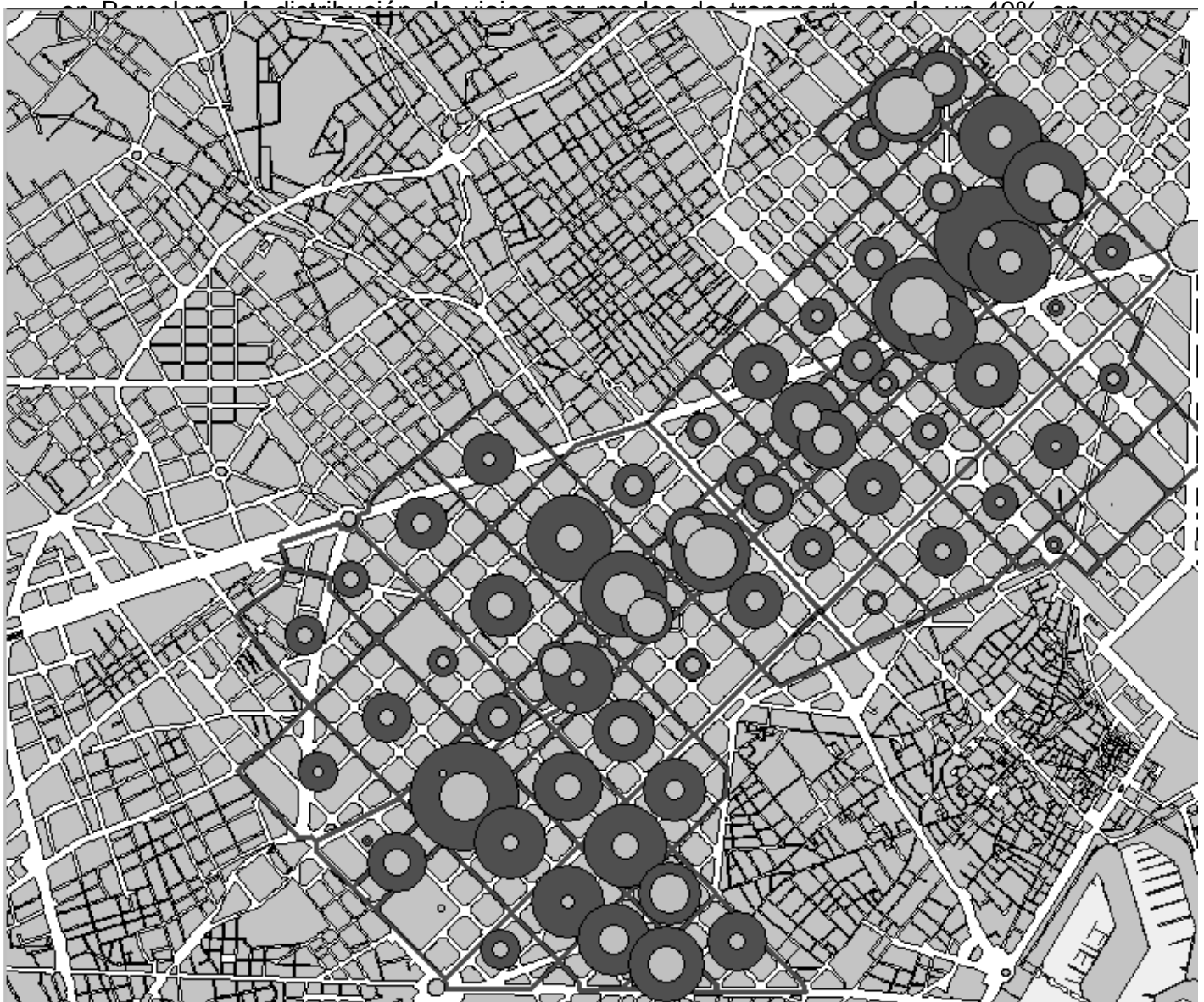
El modelo alternativo propuesto se basa en la ciudad mediterránea compacta y compleja con tendencia a la autosuficiencia energética a través del uso de energías

renovables.

El apoyo en la energía solar y menos en las energías no renovables supone un impacto sobre los sistemas de soporte sustancialmente menor.

En este sentido el Ayuntamiento de Barcelona ha aprobado recientemente una Ordenanza solar que va a obligar a las nuevas edificaciones a disponer de captadores solares para suministro de agua caliente sanitaria. Las posibilidades que tienen muchas de nuestras ciudades para la captación solar son elevadas puesto que, hoy, muchos edificios están rematados con terrazas sin ningún uso; de hecho, si se ocuparan estas con captadores, el nivel de autosuficiencia sería muy elevado. Estudios recientes cifran en menos de 100 km², la superficie de captadores solares que sería necesaria para suministrar la totalidad de la energía de la ciudad de Barcelona. Otros estudios señalan que la superficie que ocupan únicamente las líneas de alta tensión (66 kilovoltios) en la Región Metropolitana de Barcelona es justo 100 km².

También se reduce el impacto sobre los sistemas de soporte con un modelo de territorio que tengan próximos los usos y las funciones, entendiendo que, luego, la mayoría de los viajes se pueden hacer a pie o en transporte público. Por ejemplo,



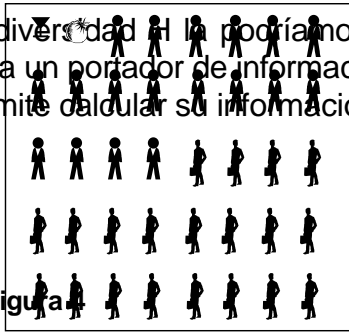
El primer indicador, definido como la relación entre el índice de edificabilidad por parcela y la superficie de convivencia del área estudiada, es decir, la suma de espacios verdes, plazas y aceras de, al menos, 5 metros, se plasma en el mapa anterior del Ensanche de Barcelona. El cálculo se ha hecho para superficies denominadas supermanzanas (3) tomando una de ellas como referencia.

La relación entre lo edificado y el contacto probable en el espacio público nos da una primera idea de proximidad y por tanto de accesibilidad. Piensen, por ejemplo, que la ciudad difusa se hace inaccesible para una población cercana al 70%. Entre niños, ancianos y personas sin carnet de conducir o sin coche nos acercamos al porcentaje antes indicado. Estos ciudadanos están "colgados" de alguien que les lleve en coche para realizar cualquiera de las funciones básicas cotidianas. Esto no sucede en la ciudad compacta puesto que el acceso al trabajo, o a los servicios se puede realizar a pie o en transporte público, sin tener que depender de nadie.

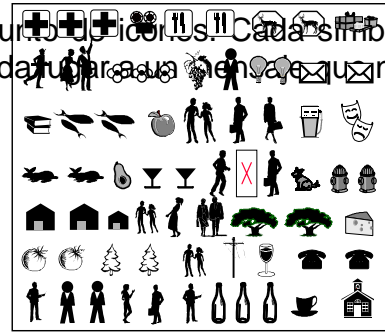
El segundo indicador pretende ser una cierta medida de la información organizada en los sistemas urbanos. La información contenida en cada uno de los mensajes es factible medirla del mismo modo que lo hace la teoría de la información.

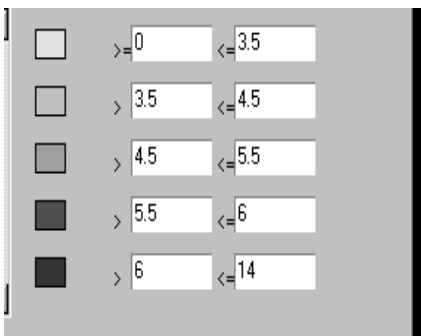
⁽³⁾ El modelo de movilidad de supermanzanas pretende liberar de vehículos de paso el interior de estas. El tránsito de vehículos se realizaría en la periferia de las supermanzanas (trama señalada)

La diversidad de la población podríamos representarla con un conjunto de iconos. Cada símbolo sería un portador de información. El conjunto de iconos daría para sus vecinos permite calcular su información.



Figura





La lectura del mapa (Figura 4) nos indica que el Ensanche de Barcelona es el área más compleja (diversa) de la ciudad de Barcelona y se podría vaticinar que del conjunto de Cataluña.

El último indicador es el de la eficiencia del sistema, es decir, la relación entre el consumo de recursos (en este caso energético) y la información organizada que mantiene: E/H.

El cociente indicado no cesa de crecer en el modelo de ciudad difusa, es decir, se necesita cada vez mayor consumo de energía para mantener diferenciales de información organizada menores (piensen en la simplicidad de la información que atesoran las nuevas tramas urbanas). El crecimiento del cociente es un claro indicador de la insostenibilidad del proceso emprendido, de ahí la importancia de proyectar modelos de ciudad que hagan cada vez menor el valor del cociente. Después de lo dicho aquí, parece razonable pensar que una mayor eficacia en el tiempo podemos conseguirla con el modelo de ciudad compacta y compleja, o dicho de otro modo podemos hacer que nuestras ciudades aumenten la complejidad (H) en el tiempo para un consumo de energía (E) igual o menor.

Así es como actúa la naturaleza. En ella, el que no cumple la ley que maximiza la entropía en términos de información, perece. Dicho de otro modo el que no es eficiente en el consumo de recursos tiene dificultades para permanecer en el tiempo. El problema es que la competencia entre ciudades la estamos basando en una estrategia de consumo y despilfarro de recursos. Esto además de ser preocupante es insostenible ya que nos aleja sin remedio de la ley antes mencionada.