

INFORME SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

I.- ¿Qué es la contaminación lumínica?

Llamamos contaminación lumínica al brillo o resplandor del cielo nocturno, producido por la difusión de la luz artificial. Como resultado, la oscuridad de la noche disminuye y desaparece progresivamente la luz de las estrellas y de los demás astros. Las neblinas y el cielo enrarecido potencian el efecto hasta el extremo de formarse una capa de color gris que adopta la forma de una nube luminosa sobre las ciudades. La abundancia de partículas en suspensión aumenta la dispersión de la luz, de forma que, cuanto más contaminado está el aire de la ciudad, tanto más intenso es el fenómeno. Si la luz dispersada procede de luminarias con un ancho espectro de emisión, el efecto es mucho peor, porque las radiaciones luminosas de aquellos astros que tengan idéntica longitud de onda dejan de ser visibles y no pueden ser captadas por los aparatos de observación.

II.- ¿Qué la origina?

La causa principal es, sin ninguna duda, el uso en la red eléctrica pública de luminarias que no tienen pantallas correctamente diseñadas con la finalidad de enviar la luz allí donde se necesita, e impedir su dispersión hacia el cielo por encima del nivel del horizonte. La utilización indiscriminada de los globos, sin ninguna clase de pantalla, que se ha convertido en práctica habitual en las nuevas urbanizaciones en los últimos años, ha hecho incrementar el problema enormemente hasta extremos que, hoy, son ya intolerables en muchas partes. La ausencia de control sobre el uso de proyectores y cañones laser con finalidades lúdico-propagandísticas, que dañan enormemente la calidad del cielo nocturno allí donde se instalan, y la ausencia de horario de cierre de la iluminación de edificios de interés artístico, implican también una contribución importante al aumento de la contaminación.

Finalmente, la preferencia por la utilización de Lámparas de Vapor de Mercurio (LVM) en amplios sectores urbanos es también responsable de ella, ya que la banda de emisión de este tipo de luz es muy ancha. Emiten fuertemente fuera del espectro visible, especialmente en las longitudes de onda del ultravioleta, que son las que más se esparcen y difunden en la atmósfera y, además, algunas de sus líneas de emisión coinciden, prácticamente, con las de las nebulosas, cosa que las hace casi o totalmente invisibles en las áreas urbanas.

III.- Qué otros efectos tiene?

a) Efectos sobre el consumo.

La contaminación lumínica repercute directamente sobre el consumo de energía eléctrica. Hay que tener en cuenta que, en una luminaria urbana, si se dibuja una línea vertical desde la bombilla hasta el suelo, sólo se aprovecha plenamente la luz que queda dentro del cono determinado por un ángulo de 70° a partir de la vertical. De los 70° hasta los 90°, es luz que más bien deslumbra y, de los 90° a los 180°, es luz absolutamente perdida. Como que la mayoría de ellas no tienen pantallas que recubran totalmente la bombilla, llevan refractores que dispersan la luz, en vez de concentrarla, y su inclinación no es paralela al nivel del horizonte, en el mejor de los casos, un 22% de la luz producida no se aprovecha plenamente. En el caso de un globo sin pantalla, la cantidad de energía desaprovechada supera el 50% del total que sale al exterior. Si, además, el cerramiento del globo es metacrilato tipo opal, el 50% de la luz producida por la bombilla no puede salir al exterior, con lo que el despilfarro energético es enorme, acercándose al 80% del total.

La preferencia por las Lámparas de Vapor de Mercurio tiene también efectos importantes sobre el consumo, ya que gastan un 70% más que las de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) y un 140% más que las de Vapor de Sodio de Baja Presión (VSBP). Además, el rendimiento que ofrecen disminuye a medida que envejecen: en cinco años desciende a la mitad y en diez a un tercio. El consumo, en cambio, siempre es el mismo.

b) Efectos ecológicos.

La producción de energía eléctrica no es un proceso limpio desde el punto de vista ecológico. Las centrales nucleares generan residuos radiactivos que es preciso tratar y almacenar, y las centrales térmicas que consumen carbón o petróleo, emiten gases a la atmósfera que causan la lluvia ácida que destruye los bosques, y el CO₂ (dióxido de carbono), que origina el calentamiento global del planeta (efecto invernadero). Esto sin tener en cuenta los peligros suplementarios que la utilización de estos combustibles comporta: contaminación del aire, mareas negras, riesgo de accidentes nucleares, etc. Ni que decir tiene que combatir estos efectos secundarios implica una inversión económica suplementaria que incrementa el valor del recibo de la luz..

Los datos de Greenpeace apuntan a que, de seguir el actual ritmo creciente del consumo energético, el año 2020 será preciso gestionar 5.000 toneladas de residuos radiactivos de alta actividad y 243.000 metros cúbicos de residuos de baja y mediana actividad. Por lo que respecta a los cálculos relativos a las emisiones de SO₂ y CO₂ en las térmicas de carbón, calculan que, con un ahorro del 30% al 50% en el consumo, evitaríamos emitir a la atmósfera entre 2,3 y 3,8 millones de toneladas de SO₂ y entre 39 y 64 millones de toneladas de CO₂.

El exceso de iluminación tiene también efectos negativos sobre los animales. Aunque se trata de un tema no demasiado estudiado, se sabe que la alteración de la oscuridad natural de la noche tiene efectos estresantes sobre ciertas especies, produce en algunos casos cambios de conducta imprevisibles y, en otros, puede

causar su muerte. Algunas especies de insectos se encuentran en franca regresión y un ave protegida de Canarias, la "pardela", se deslumbra y muere a causa de las instalaciones eléctricas con pantallas deficientes.

Por último, cabe destacar también el problema que suponen los residuos tóxicos (mercurio, estroncio, plomo, etc.), generados en la eliminación de lámparas de descarga y fluorescentes, que suelen acabar en los vertederos. Según un estudio de D. Jordi Coves (Universidad Politécnica), en todo el estado español se tiran de forma no controlada unos 800 Kg. de mercurio al año, procedente de las lámparas. Las únicas lámparas con residuos inocuos son, precisamente, las de Vapor de Sodio de Baja Presión.

c) Efectos económicos.

El consumo de energía desaprovechada implica, lógicamente, un gasto difícilmente justificable. **Estamos pagando excesivamente cara la energía eléctrica porque malgastamos mucha.** Pero también la pagamos cara porque, con el aumento del consumo, se incrementan los costes del tratamiento y almacenaje de residuos radiactivos y también los correspondientes a la lucha contra la lluvia ácida y la contaminación de la atmósfera. Asimismo, aquellos que, en el futuro, se derivarán de paliar los efectos ocasionados por el incremento del efecto invernadero, son incuantificables porque, de no remediarlo, serán catastróficos para los habitantes del planeta.

Las instalaciones eléctricas envejecidas o que tienen un mantenimiento deficiente causan un incremento innecesario en el consumo de electricidad que supone, sólo en Catalunya, un coste suplementario de 2.100 millones de pesetas por año, según se demuestra en un estudio presentado recientemente en la Universidad Politécnica de Catalunya.

d) Efectos sobre la seguridad vial y ciudadana.

El exceso de iluminación y el deslumbramiento dificultan la visión de los conductores y suponen, por tanto, un aumento de la inseguridad vial. Por tanto, las luminarias que no recubran completamente la bombilla o bien tengan refractores que deslumbren y también los proyectores mal orientados, instalados cerca de las carreteras, representan factores de riesgo que hay que tener en cuenta. Las famosas "rotondas", plenamente iluminadas, que tienden a implantarse como solución más segura en los cruces, parece que no son tan seguras, según indican estudios realizados en Inglaterra: los accidentes son más frecuentes en aquellas que tienen un alto nivel de iluminación que en las que están moderadamente iluminadas. También, **el uso excesivo de lámparas de Vapor de Mercurio en áreas urbanas no se traduce, como se piensa erróneamente, en un incremento de la seguridad ciudadana.** Un alumbrado público con luminarias bien apantalladas y bombillas de Vapor de Sodio de Baja Presión, es el más seguro de los sistemas que se pueden utilizar actualmente. En un barrio de la ciudad de Nueva York se experimentó un descenso del índice de criminalidad cuando cambiaron las bombillas de Vapor de Mercurio por otras de Vapor de Sodio. Se apuntaba la posibilidad de que la luz de las primeras fuera más estresante y potenciara más la agresividad que la de las segundas.

IV. ¿Cómo combatir la contaminación lumínica?

A nivel individual, esto depende del grado de concienciación de cada ciudadano. Hay que procurar disminuir el gasto eléctrico en la vivienda utilizando electrodomésticos de bajo consumo y evitando tener encendidas las luces interiores y exteriores cuando no sean necesarias; es preciso utilizar lámparas de bajo consumo (fluorescentes compactas) y, en alumbrados de seguridad, de Vapor de Sodio de Baja Presión. Conviene, en general, evitar el criterio de que "cuanta más luz, mejor", ya que esto no implica ni mayor seguridad ni mayor visibilidad.

A nivel colectivo, las iniciativas dependen de la voluntad de las distintas administraciones que tengan competencias en el área energética: central, autonómica y local. **Conviene regular la contaminación lumínica dentro del marco general de una ley de protección de la atmósfera, de ámbito estatal o bien autonómico, y también poner en marcha políticas de apoyo y fomento de las energías alternativas.** No resulta sencillo conseguir avances, pero es factible. En Catalunya, a consecuencia de las gestiones realizadas desde el año 1995, cuando se inició la campaña de defensa del cielo oscuro, el Parlament aprobó una proposición no de ley, en la cual el gobierno catalán se obliga a no subvencionar ningún proyecto de alumbrado público de carreteras que no contemple el uso de bombillas eficientes y luminarias bien apantalladas, exceptuando los casos en que sea aconsejable otro tipo de alumbrado.

Finalmente, será preciso que aquellos Ayuntamientos que dispongan de Ordenanzas Municipales de Medio Ambiente, incluyan en ellas dicho concepto. Y todos, sin excepción, deberían aprobar reglamentos de control de las futuras instalaciones y diseñar planes de remodelación de las actuales, bajo el principio de que las inversiones en remodelación se amorticen con el ahorro en el consumo. El ejemplo de Figueres, donde esto se ha hecho, es indiscutible: sin aplicar la totalidad de las modificaciones posibles, se consigue un ahorro global de un 25% en la factura eléctrica, con una inversión que se amortiza en menos de dos años. En aquellos sectores en los que se ha aplicado una remodelación completa, el ahorro es del 44%. Convendría también acompañar los cambios con una campaña de información ciudadana que tuviera un carácter didáctico y sensibilizador. Al fin y al cabo, no se pretende otra cosa que ceder a las generaciones futuras un medio ambiente más limpio y un cielo más puro.

V.- Medidas aplicables para corregir la contaminación lumínica.

La Diputación de Barcelona diseñó hace algunos años un Plan de Eficiencia Energética Municipal, que incluye un Programa de Asesoramiento Municipal (PAM), en el cual se determinan medidas de ahorro de luz que, en determinados casos, permiten alcanzar una reducción del 50 % en el precio del consumo. El PAM se ha exportado ya a distintos lugares de España. Sería bueno que su aplicación se generalizara a todo el Estado.

Con independencia de ello, sería necesario que, en aquellas localidades en donde ello fuese posible, se creasen Comisiones de Estudio de la Contaminación Lumínica, en cuya composición deberían figurar, según los casos, representantes de las instituciones que tengan competencias en materia de alumbrado público, o que intervengan en su diseño e instalación, así como representantes de Asociaciones Astronómicas y Grupos Ecologistas. Su función sería la de realizar mapas de la Contaminación Lumínica en la ciudad o comarca correspondiente, que servirían después de base para el estudio de las soluciones parciales aplicables en cada caso. A posteriori, los resultados de los estudios parciales podrían ser de aplicación en otros lugares donde las condiciones fuesen semejantes. No hay que perder de vista que la mayor parte de lo que se propone en este escrito seguramente se habrá de cumplir en el futuro, de modo que el propósito de este informe es el de avanzar en el tiempo a fin de que la situación no empeore, de modo que las inversiones futuras en la adecuación de las antiguas instalaciones no sean tan onerosas para los ciudadanos.

A fin de sistematizar mejor las distintas propuestas, partiremos de la clasificación de luminarias utilizada por la Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC) del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), que las divide en: **Luminarias de Uso Vial** (las que se instalan exclusivamente en vías de circulación de vehículos); **Luminarias de Uso Peatonal** (las que se instalan en vías compartidas por vehículos y peatones); **Luminarias de Uso Solopeatonal** (las que se instalan en zonas peatonales exclusivamente) y **Luminarias de Uso Ornamental** (las que se utilizan para iluminar fachadas o edificios de interés artístico).

Es preciso definir también el concepto de **Flujo en el Hemisferio Superior de Total Eficaz (FHS)**, que es el tanto por ciento de la luz producida por la luminaria que se proyecta hacia el cielo a partir del nivel del horizonte y que, por tanto, es luz perdida.

En función de dichos conceptos, la OTPC ha determinado un tanto por ciento de FHS tolerable, para cada tipo de luminaria:

Luminarias de Uso Vial	%FHS menor o igual a 0,2
Luminarias de Uso Peatonal	%FHS menor o igual a 1,5
Luminarias de Uso Solopeatonal	%FHS menor o igual a 2
Luminarias de Uso Ornamental	%FHS menor o igual a 5

Estos porcentajes determinarían el horizonte idealmente alcanzable y regirían para futuras instalaciones. En cuanto a la remodelación de las antiguas, sería preciso intentar aproximarse a ellos tanto como las distintas situaciones lo permitiesen, considerando las diversas soluciones que la OTPC ha utilizado en Tenerife y La Palma.

Asimismo, habría que realizar una decidida apuesta por la supresión progresiva de las Lámparas de Vapor de Mercurio (LVM) en aquellas áreas urbanas en las cuales ello sea posible, y potenciar, también, el uso de Lámparas de Vapor de Sodio de Baja Presión (LVSBP) en aquellos lugares en donde este tipo de bombillas resulte adecuado. Cuando esta implantación sea desaconsejable, convendría utilizar siempre Lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (LVSAP).

A corto plazo, y en coherencia con estas cuestiones preliminares, serían de aplicación inmediata las siguientes medidas:

- Dado que la Iluminación de Uso Ornamental sólo se justifica en base a criterios estéticos que no son válidos cuando prácticamente no hay peatones en la calles, se hace necesaria la institución de un horario fijo de cierre de este tipo de alumbrado. **Proponemos que dicho horario sea a las 23h. en invierno y a las 24h. en verano**, admitiéndose la posibilidad de considerar casos especiales. Pero la norma sería que, salvo excepciones, **a partir de las 24h, debería estar cerrada toda iluminación de este tipo que proyecte luz hacia el cielo.**

- Las instituciones competentes tendrían que ponderar la posibilidad de aplicar también el cumplimiento de esta norma horaria por parte de las empresas y particulares que utilicen sistemas de alumbrado que proyecten luz hacia el cielo. Para ello se debería estudiar la posibilidad de instituir un sistema de incentivos fiscales para aquellas empresas y particulares que, teniendo actualmente sistemas de alumbrado contaminantes (alumbrados ornamentales o letreros luminosos), se avinieran a reformarlos de acuerdo con los nuevos criterios.
- Fijar a las mismas horas la bajada de tensión en la red pública (o el apagado del 50% de las luminarias en ciertos casos).
- **No autorizar ningún proyecto urbanístico que incluya el uso de luminarias del tipo globo sin apantallar. Exigir que se utilicen siempre pantallas en las que la bombilla no salga de su interior, que no se usen refractores que dispersen la luz hacia el cielo y que la inclinación de la luminaria sea paralela al horizonte. Sólo debería permitirse su instalación, de modo excepcional, como alumbrado ornamental y siempre que tuviera un sistema de apagado con límite de funcionamiento horario, cosa que, por lo demás, se tendría que exigir a las otras luminarias contaminantes.**
- **En el alumbrado con proyectores de superficies horizontales (instalaciones deportivas, aparcamientos, etc.), hay que instalar proyectores asimétricos sin inclinación, dado que permiten utilizar un 25% más de la energía**

luminosa, con respecto a los simétricos generalmente usados, o bien utilizar proyectores asimétricos con rejillas adecuadas antideslumbrantes.

- **Exigir, en todo proyecto urbanístico futuro, que el diseño del sistema de alumbrado se base fundamentalmente en los criterios de eficiencia energética y de consecución de los niveles luminotécnicos establecidos.** No puede ser aceptable la situación actual en la que la eficiencia energética no es tomada en cuenta como criterio básico, ya que esto origina que los promotores, con tal de abaratar costes apuesten por luminarias baratas que consumen más y rinden poco (los globos, por ejemplo). El beneficio del promotor no tiene que ser oneroso para los ciudadanos que somos los que pagamos la factura de la luz.
- **Prohibición de los cañones de luz laser y de cualquier proyector dirigido al cielo con finalidades comerciales u ornamentales,**

A medio plazo, se propone lo siguiente:

- Iniciar la sustitución progresiva de Lámparas de Vapor de Mercurio por otras de (como mínimo) Vapor de Sodio de Alta Presión, e implantar también Lámparas de Vapor de Sodio de Baja Presión en aquellas áreas en donde su uso sea indiscutible por razones de seguridad (párkings y vías de circulación rápida de vehículos, por ejemplo).
- Modificar (en los casos en que ello sea técnicamente posible y no implique una pérdida de iluminación sensible) la inclinación de las luminarias hasta situarlas paralelas al nivel del horizonte.
- Opacar internamente, al 50%, el hemisferio superior de las luminarias que utilicen globos de plástico o similares.

A largo plazo proponemos:

- Fomentar campañas de concienciación ciudadana sobre la necesidad de utilizar racionalmente la energía, del tipo de la que realizó hace años el Ayuntamiento de Barcelona.
- Estudiar la posibilidad de modificar los fanales históricos de los núcleos antiguos de las ciudades, incorporándoles una Lámpara de Vapor de Sodio de Baja Presión debajo del sombrero, la cual se encendería a partir de las horas anteriormente mencionadas.
- Estudiar el progresivo cambio de las pantallas inadecuadas.

VI.- Consideraciones finales.

Estamos convencidos de que, seguramente, ciertos aspectos de estas propuestas podrán parecer de difícil aplicación e, incluso, serán objeto de polémica. Todo lo que podemos decir es que no hay nada en ellas que no se haya llevado ya a la práctica con resultados satisfactorios y que, por tanto, las resistencias que estas medidas seguramente encontrarán serán, a no dudarlo, producto de la inercia natural que nos impele a resistirnos a los cambios. Pero el estado actual de las cosas es profundamente insatisfactorio e irracional y urge, por tanto, cambiarlo. El uso irresponsable de las distintas energías, que caracteriza el modo de vida usual de nuestra sociedad consumista, está teniendo ya consecuencias catastróficas para nuestra generación, que lo serán mucho más para las generaciones futuras. No tenemos ningún derecho a hacer pagar a nuestros hijos las consecuencias de nuestra falta de sentido común, entregándoles un planeta enfermo y contaminado.

Nuestros representantes políticos tienen la responsabilidad, en la medida de sus posibilidades, de poner en práctica las transformaciones necesarias que permitan ir reduciendo progresivamente los efectos negativos de nuestra actual forma de vida. Se trata ya no únicamente de un deber político, sino de una obligación ética. Caminando en esta dirección, es lógico que se encuentren con incomprendiones, reticencias y posiciones inmovilistas que esconden intereses económicos, en ocasiones, inmorales. Frente a todo ello, la única actitud posible es la pedagógica: explicar tantas veces como sea preciso lo que se pretende hacer, con la finalidad de convencer a los demás de que las transformaciones son necesarias cuando la racionalidad las impone. Las anteriores propuesta apuntan en esta dirección.

PERE HORTS