

# **ORDENANZA MUNICIPAL PARA LA REGULACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA PROTECCIÓN DEL CIELO NOCTURNO**

**AYUNTAMIENTO DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

## 1.- INTRODUCCIÓN

El exceso de iluminación artificial nocturna (no justificada y dirigida de forma no adecuada) es y debe ser considerada como un tipo de contaminación ambiental, al igual que el ruido o la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, por ejemplo.

La contaminación lumínica presenta numerosas repercusiones negativas demostradas en numerosos estudios y proyectos de carácter técnico y científico. Entre ellos a nivel:

- energético y económico, por exceso de consumo que genera la luz que es innecesaria y la que se emite hacia zonas que no deben ser iluminadas (fachadas, ventanas y el cielo).
- incremento del número de emisiones de gases de efecto invernadero lo que contribuye al cambio climático.
- seguridad de los usuarios, principalmente por deslumbramiento de luminarias diseñadas de forma deficiente y también por el color de la luz con longitudes de onda cortas (azul).
- salud de las personas (luz intrusa). La casi desaparición de las horas de oscuridad en nuestro día a día produce cronodisrupción en nuestro organismo que está asociado a una mayor incidencia de enfermedades: diabetes, deterioro cognitivo, hipertensión, envejecimiento acelerado, obesidad, depresión, inmunodepresión, infertilidad, insomnio, etc. Y también distintos tipos de cáncer.
- biodiversidad, ya que merma las capacidades de supervivencia y comportamiento de muchas especies animales (el 65% de las especies animales tiene hábitos nocturnos) y plantas.
- ciencia, por el aumento del brillo del fondo del cielo y por tanto la pérdida de la calidad del cielo nocturno para su uso científico (astronomía).
- Cultura. Tener un cielo nocturno apenas sin estrellas en nuestras ciudades, está haciendo que perdamos el vínculo con el conocimiento y nuestra esencia, puesto que somos la primera civilización que no mira a las estrellas (fue calendario agrícola, sistema de orientación, reloj, ...).

Esto es especialmente negativo para las generaciones futuras que no tienen la oportunidad de conocer y disfrutar del cielo porque no lo ven.

Artículo I de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Generaciones Futuras: *“Las personas pertenecientes a las generaciones futuras tienen derecho a una*

tierra indemne y no contaminada, **comprendido el derecho a un cielo puro**; tienen derecho a disfrutar de esta Tierra que es el soporte de la historia de la humanidad, de la cultura y de los lazos sociales, lo que asegura a cada generación y a cada individuo su pertenencia a la gran familia humana.”



Imagen 1. Vía Láctea y contaminación lumínica

Además de todos los beneficios que se han descrito, la reducción de la contaminación lumínica ofrece a los municipios otro aspecto innovador y diferenciador que es utilizar el cielo estrellado como nuevo recurso turístico. El astroturismo o turismo de las estrellas se está convirtiendo en un fuerte atractivo turístico para territorios caracterizados por una alta calidad ambiental y escasos niveles de contaminación lumínica, pero también es posible desarrollarlo en el medio urbano.

## 2.- MOTIVACIÓN

La contaminación lumínica es un vector ambiental sobre el que apenas se contemplan acciones realmente eficaces para su control en los municipios. Además, hasta ahora no se ha medido bien y sólo se realizan valoraciones subjetivas tales como “la contaminación lumínica tras la reforma de alumbrado se ha reducido”. Pero, ¿es cierto? ¿Cuánto?. Es necesario realizar análisis adecuados y obtener datos objetivos y contrastables.

Su limitación y la recuperación de la calidad del cielo estrellado debe formar parte de la nueva cultura de los municipios y ciudades inteligentes comprometidos con el cambio climático, ya que aplicar criterios inteligentes en la gestión del alumbrado es clave para el desarrollo sostenible de los municipios y fomentar el ahorro y garantizar la seguridad y el confort a los ciudadanos.

En la actualidad, la tecnología lo permite pero no todo vale.

Por todo lo anterior, el ayuntamiento de **Miraflores de la Sierra** viene trabajando desde hace varios años en aras de reducir la contaminación lumínica en su municipio realizando actividades de divulgación, pero en el año 2017 fue un paso más adelante y desarrolló su **PLAN DIRECTOR de alumbrado exterior**, basado en una detallada auditoría lumínica y energética de sus instalaciones de iluminación artificial nocturna.

En este **PLAN DIRECTOR** se describen las acciones a ejecutar sobre las propias instalaciones de alumbrado exterior para mejorar su eficiencia energética, ajustar los niveles de iluminación a la normativa vigente y reducir la contaminación lumínica, principalmente.

Una de las acciones ha consistido en redactar para su aprobación esta **ordenanza municipal** que debe regular las instalaciones de alumbrado exterior tanto públicas como privadas.

### 3.- ORDENANZA

#### ARTÍCULO 1. Objeto

Esta Ordenanza tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior, tanto públicas como privadas, situadas en el término municipal de **Miraflores de la Sierra**, para la mejora de la protección de su medio ambiente nocturno mediante un uso eficiente y racional de la energía que consumen y la reducción de la contaminación lumínica, sin mermar la seguridad vial, de los peatones y propiedades, que deben proporcionar dichas instalaciones.

#### ARTÍCULO 2. Finalidades<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

La presente Ordenanza tiene las siguientes finalidades:

- a) Promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores mediante el ahorro de energía, sin perjuicio de la seguridad de los usuarios.
- b) Adecuar los requerimientos y características técnicas de las instalaciones de alumbrado exterior a las recomendaciones y normativas vigentes, así como al estado de la tecnología en cada momento.
- c) Mantener al máximo posible las condiciones naturales de la noche, en beneficio de los ecosistemas en general.
- d) Minimizar la luz intrusa en el entorno doméstico y por tanto, disminuir sus molestias y perjuicios.
- e) Prevenir y corregir los efectos del resplandor luminoso nocturno en la visión del cielo.

#### ARTÍCULO 3. Ámbito de Aplicación

1. La presente Ordenanza será de aplicación, en el ámbito del municipio de **Miraflores de la Sierra**, a todos los proyectos, memorias técnicas de diseño y obras de alumbrado exterior, tanto públicos como privados, de nuevas instalaciones, así como en todas las remodelaciones o ampliaciones de las existentes.
2. A los efectos de esta Ordenanza se considera alumbrado exterior a todo tipo de iluminación al aire libre y recintos abiertos, en zonas de dominio público o privado para su utilización nocturna, realizado con instalaciones estables o esporádicas.

3. De acuerdo con esta definición, el alumbrado exterior comprenderá los siguientes tipos de instalaciones de alumbrado:
  - Alumbrado vial (funcional y ambiental) y alumbrados específicos.
  - Alumbrado de túneles y pasos inferiores.
  - Alumbrado de aparcamientos al aire libre.
  - Alumbrado de fachadas de edificios y monumentos.
  - Alumbrado de instalaciones deportivas y recreativas exteriores.
  - Alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
  - Alumbrado de seguridad.
  - Alumbrado de carteles y anuncios luminosos.
  - Alumbrado de escaparates.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
  - Alumbrado festivo y navideño.
  - Alumbrado de aerogeneradores y parque eólicos
  
4. Están excluidos del ámbito de aplicación de la presente ordenanza:
  - Puertos, aeropuertos, líneas de ferrocarril, instalaciones militares y de seguridad ciudadana, medios de transporte de tracción por cable, vehículos de motor.

#### **ARTÍCULO 4. Diseño de las Instalaciones**

Las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento de las instalaciones de iluminación exterior, con la finalidad, entre otras, de limitar la contaminación lumínica, reducir la intrusión lumínica y mejorar la eficiencia y el ahorro energético, seguirán en todo momento la **reglamentación existente** aplicable a las instalaciones de alumbrado exterior y el **Plan Director** aprobado por el Ayuntamiento, principalmente los niveles de iluminación máximos que deben existir en cada una de las calles del municipio (mapa de zonificación lumínica) y las características técnicas de los equipos de alumbrado exterior (principalmente luminarias y lámparas).

#### **ARTÍCULO 5. Criterios generales de las instalaciones. Protección medio ambiente**

Las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán e instalarán de tal modo que respeten los siguientes criterios generales:

- Iluminar únicamente la superficie que se pretende dotar de alumbrado (el suelo) y evitar la emisión de luz directa hacia el cielo (y las fachadas a partir de los 4m).
- Todas las luminarias tendrán un FHSinst  $\approx$  0% (en posición de instalación).
- Prohibido el uso de fuentes de luz que emitan por debajo de los 380 nm (azul y ultravioleta) excepto alumbrado recreativo, deportivo y anuncios luminosos previo informe favorable por parte del Ayuntamiento y sólo en el periodo estipulado.
- Diseñar las instalaciones (proyectos y memorias técnicas de diseño y comprobados posteriormente in situ) con los niveles de iluminación indicados sin sobrepasar los máximos establecidos en esta ordenanza, para evitar la sobreiluminación e incremento de luz reflejada enviada indirectamente al cielo, alrededores y fachadas.
- Diseñar las instalaciones con la máxima utilancia posible ( $U \geq 50\%$ ).
- La calificación energética de las nuevas instalaciones y/o reformas de las existentes debe ser de Clase A.
- Todas las instalaciones deben disponer de sistemas de regulación del nivel luminoso que permitan la reducción del flujo luminoso y el consiguiente ahorro energético.

- Apagado del alumbrado ornamental y recreativo, a partir de media noche, excepto en las ocasiones que establezca el Ayuntamiento en los períodos festivos. Y el alumbrado deportivo sólo permanecerá en funcionamiento durante el desarrollo de la actividad deportiva.
- Las pantallas con iluminación publicitaria sólo estarán en funcionamiento en horario comercial (de verano e invierno).
- Prohibido el uso de cañones de luz o láseres.
- Los puntos de luz a instalar, además de lo especificado en esta ordenanza, deben cumplir los requisitos establecidos en el documento “*Requerimientos exigibles a luminarias con tecnología LED para alumbrado exterior*” (ultima versión que se publique) del CEI (Comité Español de Iluminación e IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía).
- Los proyectos y memorias técnicas de diseño deberán redactarse según la normativa vigente aplicable en la fecha de redacción de los mismos y cumplir las especificaciones indicadas en ellas, en esta ordenanza y en el PLAN DIRECTOR.

Todos los puntos de luz a instalar deberán disponer de su ensayo fotométrico, certificado del FHSinst% y de la radiancia espectral realizado en un laboratorio oficial acreditado por ENAC u organismo nacional competente, y además estarán certificados por la Oficina de Protección del Cielo de Canarias del Instituto Astrofísico de Canarias.

- También deberán aportar dicha información las luminarias existentes que se adapten con sistema tipo retrofit o equivalente, ya que se convierten en una nueva luminaria.

## ARTÍCULO 6. Zonificación

Para la aplicación de la presente Ordenanza, se establecen las siguientes zonas en el término municipal en función de la sensibilidad a la contaminación lumínica, teniendo en cuenta que **Miraflores de la Sierra** está en un entorno natural privilegiado con varias figuras de protección medioambiental:

- Zonas E1 (máxima protección): zonas exteriores y próximas a zonas protegidas
- Zonas E2 (amortiguamiento): zonas próximas al centro urbano.
- Zonas E3 : zona centro urbano de elevada actividad turística.

La zonificación será aprobada por el Ayuntamiento.

### ARTÍCULO 7. Limitaciones del Flujo Hemisférico Superior instalado

El flujo hemisférico superior instalado  $FHS_{inst} \%$ , se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación.

Las luminarias a implantar en cada zona en que se ha clasificado el término municipal deberán ser tales, que el flujo hemisférico superior instalado  $FHS_{inst} \%$  no supere los límites establecidos en la tabla siguiente:

Tabla 1. Flujo hemisférico superior instalado	
ZONA	$FHS_{inst} \%$
E1	0.0
E2	0.0
E3	2

Luminarias de clase G6 respecto a  $\gamma \geq 90^\circ$ , según anexo A EN13201-2015.

### ARTÍCULO 8. Fuentes de luz. Limitaciones espectrales y eficiencia energética

Las fuentes de luz deben cumplir con las especificaciones en relación al porcentaje de radiaciones electromagnéticas según los tipos de lámparas establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tipos de lámparas autorizadas	
ZONA	Tipo
E1	A
E2	A ó B
E3	A, B ó C

### **Tipo A: ÁMBAR**

1.- Para lámparas LED, el valor de la suma de las radiancias espectrales respecto a la radiancia total, medida en el rango de 380-780nm, deberá ser inferior al:

- 0,60% para la suma de las radiancias de todas las longitudes de onda inferiores a 440nm.
- 1,5% para la suma de las radiancias de todas las longitudes de onda inferiores a 500nm.
- 7% para la suma de las radiancias de todas las longitudes de onda inferiores a 550nm.
- La longitud de onda con máxima radiancia deberá estar contenida en  $595\pm 10$  nm.
- Ninguna de estas fuentes de luz emitirá por debajo de los 350 nm.

2.- Para lámparas de descarga, solo serán admisibles las lámparas de Vapor de Sodio.

### **Tipo B: BLANCO SUPER CÁLIDO**

1.- Para lámparas LED, el valor de la suma de las radiancias espectrales respecto a la radiancia total, medida en el rango de 380-780nm, deberá ser inferior al:

- 6% para la suma de las radiancias de todas las longitudes de onda inferiores a 500nm.
- Relación entre la radiancia máxima en la zona del azul (inferior a 500nm) y la máxima en la zona del ámbar ( $595\pm 10$ nm) debe ser inferior a 0,23.
- La longitud de onda con máxima radiancia deberá estar contenida en  $595\pm 10$  nm.
- Ninguna de estas fuentes de luz emitirá por debajo de los 350 nm.

2.- Para lámparas de descarga, deberán tener menos del 5% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 280-780nm.

### **Tipo C: BLANCO CÁLIDO**

1.- Para lámparas LED, el valor de la suma de las radiancias espectrales respecto a la radiancia total, medida en el rango de 380-780nm, deberá ser inferior al:

- 10% para la suma de las radiancias de todas las longitudes de onda inferiores a 500nm.
- Relación entre la radiancia máxima en la zona del azul (inferior a 500nm) y la máxima en la zona del ámbar (595±10nm) debe ser inferior a 0,36.
- La longitud de onda con máxima radiancia deberá estar contenida en 595±10 nm.
- Ninguna de estas fuentes de luz emitirá por debajo de los 350 nm.

2.- Para lámparas de descarga, deberán tener menos del 10% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 280-780nm.

La temperatura de color no es un parámetro adecuado para definir el impacto medioambiental de las fuentes de luz, especialmente el blanco, sin embargo, en el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje se aceptan (con el resto de especificaciones no porcentuales) como:

- Tipo A: aunque son lámparas que normalmente emiten luz de  $T_c \leq 1900$  K, esta especificación no es necesaria ni suficiente para definir este tipo de lámpara de luz ámbar o monocromática y no puede ser usada.
- Tipo B: lámparas que emiten luz de  $1900$  K  $\leq T_c \leq 2250$  K y la relación entre la radiancia máxima en la zona del azul (inferior a 500nm) y la máxima en la zona del ámbar (595±10nm) debe ser inferior a 0,23.
- Tipo C: lámparas que emiten luz de  $2000$  K  $\leq T_c \leq 2800$  K y la relación entre la radiancia máxima en la zona del azul (inferior a 500nm) y la máxima en la zona del ámbar (595±10nm) debe ser inferior a 0,36.

Dentro de la zona E3 y sólo en zonas de alto prestigio, se admitirá el uso de fuentes de luz con  $T_c \leq 3000$  K, que cumplan que la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los 500nm sea inferior al 15%, medidas en el rango de 380-780nm.

Quedan prohibidas lámparas con  $T_c > 3000$  K.

En el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje en los LED, se aceptan  $T_c \leq 3000$  K y cuya relación entre la radiancia máxima en la zona del azul (inferior a 500nm) y la máxima en la zona del ámbar (595±10nm) sea inferior a 0,6.

Prohibido el uso de fuente de luz que emitan por debajo de los 380 nm (azul y ultravioleta) en todo el municipio, excepto alumbrado recreativo, deportivo y anuncios luminosos previo informe favorable por parte del Ayuntamiento y sólo durante las horas de actividad y como máximo hasta la media noche.

Estos requerimientos establecidos serán actualizados en función de la evolución tecnológica de las fuentes de luz.

Todas las lámparas que se instalen en alumbrado exterior han de ser de clase de eficiencia energética A, A+ o A++ y cumplir con las restricciones de mercurio de las directivas de la Unión Europea, con la excepción de las lámparas instaladas en alumbrados de seguridad, señales y anuncios luminosos y en el alumbrado navideño.

### **ARTÍCULO 9. Características fotométricas de los pavimentos**

Siempre que las características constructivas, composición y sistema de ejecución resulten idóneas respecto a la textura, resistencia al deslizamiento, drenaje de la superficie, etc., en las calzadas de las vías de tráfico se recomienda utilizar pavimentos cuyas características y propiedades reflectantes resulten adecuadas para las instalaciones de alumbrado público.

En consecuencia, siempre que resulte factible, en las calzadas de las vías de tráfico se recomienda implantar pavimentos con un coeficiente de luminancia medio o grado de luminosidad  $Q_0$  lo más elevado posible y con un factor especular  $S_1$  que sea bajo.

### **ARTÍCULO 10. Niveles de iluminación**

Los niveles de iluminación permitidos en cada una de las calles del municipio se detallan en el mapa de zonificación lumínica del anexo 2 de esta ordenanza.

Sin embargo, se podrán realizar cambios respecto al mismo en la zona E3, previo informe técnico justificativo y aprobado por el Ayuntamiento y siempre cumpliendo la legislación estatal vigente que le sea aplicable.

### **ARTÍCULO 11. Horarios de funcionamiento**

Todas las instalaciones de alumbrado vial y funcional enmarcadas en esta ordenanza, dispondrán obligatoriamente de un sistema de encendido y apagado basado en reloj astronómico configurado con las coordenadas geográficas de Miraflores de la Sierra, para garantizar el funcionamiento del alumbrado exterior en horas de oscuridad.

También dispondrán de un sistema de regulación del flujo luminoso independientemente de la potencia instalada, que se activará a partir de las 3 horas de funcionamiento del alumbrado, y reducirá los niveles de iluminación sin detrimento de los parámetros de calidad. El porcentaje de reducción del flujo dependerá del tipo de lámparas instaladas, pero en todo caso, será superior al 45%.

En instalaciones de alumbrado ornamental y recreativo, el alumbrado se apagará a partir de media noche, excepto en las ocasiones que establezca el Ayuntamiento en los períodos festivos.

Las instalaciones de alumbrado deportivo permanecerán en funcionamiento únicamente durante las horas de desarrollo de la actividad deportiva.

Las pantallas con iluminación publicitaria sólo estarán en funcionamiento en horario comercial (de verano e invierno).

En las instalaciones de alumbrado en áreas de trabajo exteriores, vigilancia y seguridad nocturna, festivo, navideño, etc. se determinarán los ciclos de funcionamiento de las necesidades de cada situación por parte del Ayuntamiento, pero se tendrá la zonificación en zonas E como base para la selección de los equipos a instalar.

## **ARTÍCULO 12. Tipos de alumbrado**

### **A. Alumbrado vial y específico**

El alumbrado vial (funcional y ambiental) y específico, definidos en el anexo 1, cumplirán con lo exigido en esta ordenanza, especialmente:

- 1.- Los puntos de luz tendrán las características indicadas en los artículos 7 y 8, teniendo en cuenta la zona E en la que se ubique la instalación.
- 2.- En alumbrado vial, se ajustarán los niveles de iluminación a lo especificado en el mapa de zonificación lumínica del artículo 10 y la regulación de flujo luminoso y horarios de funcionamiento indicados en el artículo 11.
- 3.- En el alumbrado específico se seguirán las indicaciones contempladas en la

legislación vigente aplicable en el momento de ejecución del proyecto (actualmente RD1890/2008) para este tipo de alumbrado, justificados en una memoria técnica a aprobar por el ayuntamiento. Los que se localicen en zona E1 tendrán especial cuidado para no perturbar el medioambiente nocturno.

## **B. Alumbrado ornamental de fachadas de edificios y monumentos**

- 1.- Sólo se podrá iluminar fuera de zonas E1 y E2, y siempre que no afecte a la zona E1.
- 2.- Deberá apagarse antes o no más tarde de media noche (12h de la noche).
- 3.- Las luminarias deberán evitar la emisión de luz fuera de la zona a iluminar, y especialmente a cielo abierto y en direcciones cercanas al horizonte.
- 4.- Los proyectores se instalarán de arriba hacia abajo, excepto en los casos puntuales que establezca el Ayuntamiento, y su óptica deberá adecuarse al tamaño del objeto a iluminar y situación de éste respecto al objeto. Si fuera preciso se instalarán viseras, paralúmenes, deflectores o aletas externas que garanticen el control de luz fuera de la zona de actuación.
- 5.- Se cumplirán las especificaciones de diseño contempladas en la legislación vigente aplicable a este tipo de alumbrados.
- 5.- Quedan prohibidos los puntos de luz empotrados en el suelo, salvo informe favorable emitido por los servicios técnicos del Ayuntamiento para monumentos situados en el casco urbano que no superen los cinco metros de altura.

## **C. Alumbrado de Túneles y Pasos inferiores**

- 1.- Se ajustará a los niveles de iluminación regulados en la legislación vigente aplicable para estos tipos de alumbrado (actualmente el RD1890/2008).
- 2.- Las características técnicas de los puntos de luz y otros equipos de iluminación, así como los horarios de funcionamiento, cumplirán lo determinado en esta ordenanza según la zona E en la que se localice la instalación correspondiente para no afectar al medioambiente nocturno, especialmente si se encuentran en zona E1 y E2.

## **D. Aparcamientos al aire libre**

- 1.- Se ajustará a los niveles de iluminación regulados en la legislación vigente aplicable

para este tipos de alumbrado (actualmente el RD1890/2008).

- 2.- El alumbrado se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.
- 3.- Las características técnicas de los puntos de luz y otros equipos de iluminación, así como los horarios de funcionamiento, cumplirán lo determinado en esta ordenanza según la zona E en la que se localice la instalación correspondiente para no afectar al medioambiente nocturno, especialmente si se encuentran en zona E1 y E2.

### **E. Instalaciones deportivas y recreativas exteriores**

- 1.- No superar los niveles de iluminación y características establecidas para cada tipo de actividad deportiva, según la normativa específica vigente.
- 2.- El alumbrado deberá realizarse con proyectores asimétricos y sin inclinación que eviten la luz directa sobre el horizonte.
- 3.- Los sistemas iluminarán de arriba hacia abajo, impidiendo la visión directa de las fuentes de luz y dotados, en su caso, de apantallamiento suficiente, con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.
- 4.- Las instalaciones deportivas estarán en funcionamiento exclusivamente durante el desarrollo de la actividad deportiva.
- 5.- Las instalaciones recreativas deberán apagarse antes o no más tarde de media noche (12h de la noche), salvo excepciones puntuales que establezca el Ayuntamiento en los períodos festivos.

### **F. Áreas de trabajo exteriores**

- 1.- El alumbrado de áreas de trabajo exteriores comprende las instalaciones de alumbrado al aire libre de superficies industriales y deberán seguir las indicaciones de la legislación vigente aplicable.
- 2.- El alumbrado se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.
- 3.- Las características técnicas de los puntos de luz y otros equipos de iluminación, así como los horarios de funcionamiento, cumplirán lo determinado en esta ordenanza

según la zona E en la que se localice la instalación correspondiente para no afectar al medioambiente nocturno, especialmente si se encuentran en zona E1 y E2.

### **G. Alumbrado de seguridad**

- 1.- Los alumbrados exteriores de edificios e industrias que formen parte de la propiedad particular de los mismos y que permanezcan encendidos toda la noche por razones de seguridad, cumplirán con los requerimientos de la legislación vigente aplicable.
- 2.- El alumbrado se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.
- 3.- Las características técnicas de los puntos de luz y otros equipos de iluminación, así como los horarios de funcionamiento, cumplirán lo determinado en esta ordenanza según la zona E en la que se localice la instalación correspondiente para no afectar al medioambiente nocturno, especialmente si se encuentran en zona E1 y E2.

### **H. Carteles y anuncios luminosos**

- 1.- Este tipo de alumbrado cumplirá con los requerimientos de la legislación vigente aplicable y los niveles luminotécnicos no superarán los especificados para las zonas E1-E2 indicadas en el mismo, si bien en ningún caso se podrá superar la media máxima de 200cd/m<sup>2</sup>.
- 2.- No se admite la instalación de carteles, pantallas y/o anuncios publicitarios en zonas E1 ni E2.
- 3.- Estas instalaciones sólo estarán en funcionamiento durante el horario comercial.
- 4.- Los sistemas iluminarán de arriba hacia abajo, evitando que el foco de luz proyecte la luz fuera del letrero y sobre el horizonte (este aspecto debe considerarse en su diseño también hacia el lado opuesto a iluminar).
- 5.- Los carteles o pantallas con luz directa de matrices de LED, deberán disponer de un control horario del brillo de forma que a partir de la puesta de Sol (50 lux en el exterior) no supere el brillo medio máximo indicado. La apertura del haz principal de los ledes será inferior a 30° (ideal 8°) y el panel (o las caras verticales que proyectan luz) deberá tener una ligera inclinación de al menos 5° hacia el suelo.

## **I. Alumbrado de escaparates**

- 3.- Estas instalaciones sólo estarán en funcionamiento durante el horario comercial, salvo en la zona E1 donde no podrán disponer de iluminación.
- 2.- En los escaparates o exposiciones en recintos abiertos (con techos) se podrá utilizar cualquier tipo de lámpara evitando la salida de luz directa sobre el horizonte y evitando en la máxima medida posible la salida de luz al exterior.
- 3.- En las entradas a comercios y exposiciones al exterior (sin techo) se usarán las mismas especificaciones técnicas de alumbrado vial, siendo los niveles de iluminación como máximo 30 lux.
- 4.- Los sistemas de iluminación utilizados respetarán las características técnicas de los puntos de luz y otros equipos de iluminación indicadas en esta ordenanza según la zona E en la que se localice la instalación correspondiente para no afectar al medioambiente nocturno.

## **J. Festivo y Navideño**

- 1.- Estas instalaciones deberán permanecer apagadas normalmente antes o a partir de las 23:45h hasta el amanecer, excepto los días especialmente señalados (gran afluencia de público) que el Ayuntamiento declare.
- 2.- Este alumbrado estará limitado en densidad de potencia según la legislación vigente aplicable.
- 3.- Los sistemas de iluminación deberán evitar la emisión de luz en direcciones cercanas y por encima del horizonte.

## **K. Alumbrado de aerogeneradores**

- 1.- El alumbrado de señalización nocturna de los aerogeneradores, cuando sea necesario por seguridad aérea, tiene que prevenir en la medida de lo posible el impacto sobre el medio. A tal efecto, por la noche se han de señalar solo los aerogeneradores imprescindibles de acuerdo con las normas de señalización e iluminación por seguridad aérea y las guías correspondientes.
- 2.- El alumbrado de señalización nocturna de los aerogeneradores ubicados dentro del municipio ha de ser con luz roja fija siempre y cuando ello no contravenga la normativa

de seguridad aérea.

### **ARTÍCULO 13. Mantenimiento de las instalaciones**

1.- Considerando que este tipo de instalaciones están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que, en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de las mismas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.

2.- En este sentido, todas las instalaciones deberán disponer de un plan de mantenimiento que deberá seguir las indicaciones de la legislación vigente aplicable y comprenderá fundamentalmente las operaciones de limpieza de puntos de luz, reposiciones de fuentes de luz y los trabajos de inspección y control de mediciones eléctricas, luminotécnicas y de contaminación lumínica (brillo del fondo del cielo).

3.- La programación de los trabajos y su periodicidad, se ajustarán al factor de mantenimiento adoptado que en el municipio será en todos los casos de 0,85.

### **ARTÍCULO 14. Garantía del cumplimiento de esta ordenanza en instalaciones privadas**

1.- Todas las instalaciones y aparatos de titularidad privada a los que es aplicable esta ordenanza, quedan sometidos a la exigencia de otorgamiento de licencia de actividad y funcionamiento o licencias equivalentes (licencias de primera ocupación y similares).

2.- En la solicitud de la licencia de actividad se deberá adjuntar el proyecto o memoria técnica de diseño siguiendo las especificaciones de la legislación vigente aplicable en materia de alumbrado exterior y eficiencia energética, donde, para la solución luminotécnica adoptada, se justificarán obligatoriamente los niveles de iluminación, el flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), radiancia espectral, temperatura de color, el factor de utilización (K), Utilancia (U) y la eficiencia energética.

3.- Asimismo se presentará una certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente, donde se especifique y acredite que se cumplen, el flujo hemisférico superior FHS%, rendimiento (%), factor de utilización (K%), radiancia espectral, temperatura de color y demás características para cada tipo de luminaria, lámpara y equipo, que se establecen en esta Ordenanza.

4.- El otorgamiento de la licencia de funcionamiento o apertura o licencia equivalente que autorice el funcionamiento y la ocupación tras la realización de las obras, requerirá la presentación de un certificado de que la instalación realizada resulta conforme al proyecto o memoria técnica de diseño, siguiendo la legislación aplicable.

#### **ARTÍCULO 15. Garantía del cumplimiento de esta ordenanza en instalaciones públicas**

1.- Los proyectos de alumbrado exterior en construcciones, instalaciones y viviendas financiados con fondos públicos o bajo control público, a excepción de los enumerados en el apartado 4 del artículo 3, se han de ajustar necesariamente a los criterios de prevención de la contaminación lumínica que establece esta Ordenanza.

2.- Se han de incluir en los pliegos de cláusulas administrativas de los contratos de obras, servicios y suministros los requerimientos que ha de cumplir necesariamente el alumbrado exterior para ajustarse a las determinaciones de la presente Ordenanza.

3. Los instrumentos de planeamiento y proyectos de obras en los que se incluyan determinaciones relativas a la red de alumbrado público, se redactarán de tal modo que se garantice el cumplimiento de las obligaciones establecidas en esta Ordenanza.

#### **ARTÍCULO 16. Facultades de Inspección y Control**

1. El Ayuntamiento velará por el cumplimiento de esta Ordenanza, y, en especial, garantizará mediante los oportunos controles e inspecciones que:

- a) Los proyectos o memorias técnicas de diseño de nuevas instalaciones de alumbrado, así como los de remodelación o ampliación de las existentes cumplan con los criterios de reducción de la contaminación lumínica y mejora de la eficiencia energética, entre los que se encuentran medidas de ahorro energético, establecidos en esta Ordenanza.
- b) Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores para la solución luminotécnica seleccionada en el proyecto o memoria técnica de diseño, se ajusten a las características y valores fijados en esta Ordenanza, por lo que exigirá que se acrediten dichos valores en el proyecto, mediante la presentación de una certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente.
- c) Los niveles de iluminación proporcionados por las instalaciones proyectadas cumplan los niveles exigidos en esta Ordenanza, salvo en casos excepcionales

debidamente justificados en los que sería posible rebasar dicho porcentaje.

- d) Las nuevas instalaciones y todas las existentes que sean remodeladas lleven incorporado sistemas de regulación y control del encendido y apagado de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en la presente Ordenanza.
- e) Comprobar que las instalaciones ejecutadas cumplan con lo exigido en esta Ordenanza.

2.- Una vez comprobada la existencia de anomalías en las instalaciones o en su mantenimiento o cualquier actuación contraria a las determinaciones de la presente Ordenanza, el órgano municipal correspondiente practicará los requerimientos que tengan lugar, y en su caso, dictará las órdenes de ejecución que correspondan para asegurar el cumplimiento de esta Ordenanza.

3.- El Órgano Municipal Competente podrá acordar que la realización de inspecciones en las instalaciones para comprobar el cumplimiento de las previsiones de esta Ordenanza, se lleve a cabo por Entidades colaboradoras debidamente autorizadas.

4.- Los hechos constados en el acta de inspección levantada por el personal acreditado a tal efecto por el Ayuntamiento, tendrán valor probatorio sin perjuicio de las pruebas que puedan presentar los interesados.

5.- Las entidades, personas físicas o jurídicas sometidas a inspección tendrán la obligación de facilitar al máximo el desarrollo de las actuaciones de inspección y control.

## **ARTÍCULO 17. Suspensión de Obras y Actividades**

El Alcalde es competente para ordenar la revocación de las licencias y la suspensión de las obras de instalación que se realicen incumpliendo esta Ordenanza de acuerdo con la legislación urbanística.

## **ARTÍCULO 18. Régimen sancionador**

### **Infracciones**

Las acciones u omisiones que contravengan lo dispuesto en la presente Ordenanza constituyen infracciones a la misma que se clasifican en muy graves, graves y leves.

Son infracciones **leves** las acciones o las omisiones siguientes:

- a) Superar en un 25% los niveles de iluminación de forma injustificada.
- b) Incumplir en más de un 2% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.
- c) Uso de lámparas de tipo B en zonas E1 y de tipo C en zonas E2.
- d) Avería, no reparada en menos de 7 días, del sistema de encendido y apagado de la instalación de un cuadro de alumbrado, prolongando innecesariamente el período de funcionamiento de la misma.
- e) Avería, no reparada en menos de 7 días, del sistema de regulación del nivel luminoso de un cuadro de alumbrado público que impida la reducción del flujo luminoso y el consiguiente ahorro energético.
- f) Todas aquellas otras infracciones a la presente ordenanza no calificadas como graves o muy graves.

Son infracciones graves las acciones o las omisiones siguientes:

- a) Superar en más de un 30% los niveles de iluminación de forma injustificada.
- b) Incumplir en más de un 3% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.
- c) Uso de lámparas de tipo C en zonas E1.
- d) Instalación de puntos de luz con tecnología LED que no cumplen con los “Requerimientos exigibles a luminarias con tecnología LED para alumbrado exterior” (última versión que se publique) del CEI (Comité Español de Iluminación e IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía).
- e) Eludir de manera reiterada, más de 3 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de funcionamiento.
- f) No adaptar el alumbrado de fachadas de edificios y monumentos a lo establecido (fuentes de luz de los proyectores ocultas a la visión directa e instalación de paralúmenes).
- g) Implantar un sistema de regulación del nivel luminoso inadecuado o mantenerlo averiado de manera repetida.<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- h) No adecuar las acciones de mantenimiento de las instalaciones a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria.

- i) Apagado de una instalación de un cuadro de alumbrado público no reparada en menos de 10 días.<sup>[L]</sup><sup>[SEP]</sup>
- j) La reiteración en la comisión de infracciones leves.

Son infracciones muy graves las acciones o las omisiones siguientes:

- a) Funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior sin licencia o autorización municipal.<sup>[L]</sup><sup>[SEP]</sup>
- b) Superar en más de 35% los niveles de iluminación de forma injustificada.
- c) Incumplir en más de un 5% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.<sup>[L]</sup><sup>[SEP]</sup>
- d) Uso de lámparas de temperatura de color > 3000k.
- e) Todas las instalaciones de alumbrado que estén en funcionamiento fuera del horario indicado en esta Ordenanza según su tipología de uso.
- f) Eludir de manera reiterada, más de 6 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de funcionamiento.<sup>[L]</sup><sup>[SEP]</sup>
- g) Carecer injustificadamente de sistema de regulación del nivel luminoso o mantenerlo averiado prácticamente de manera continua.
- h) Carecer injustificadamente la instalación de alumbrado exterior de mantenimiento, sin actuaciones o trabajos de conservación preventiva.
- i) Presentar autocertificaciones o certificaciones engañosas o fraudulentas.
- j) Realizar informes y/o emitir certificaciones que no se ajusten a la realidad.
- k) La negativa de los titulares de las instalación a permitir el acceso a la inspección por los servicios técnicos municipales.
- l) La manifiesta reiteración en la comisión de infracciones graves.

## Sanciones

Para la graduación de las respectivas sanciones se valorarán conjuntamente las siguientes circunstancias:

- a) Naturaleza de la infracción.<sup>[L]  
[SEP]</sup>
- b) Grado de peligro para las personas o bienes.
- c) Nivel de intencionalidad.
- d) Reincidencia.
- e) Gravedad del daño causado.
- f) Beneficio económico obtenido de la infracción.
- g) Demás circunstancias concurrentes que se estime oportuno tener en cuenta.

Será considerado reincidente la persona física o jurídica que hubiese sido sancionado en los 12 meses precedentes, por el mismo concepto, una o más veces.

### **Cuantía de las sanciones**

Las cuantías máximas de las multas por infracción de la presente Ordenanza serán las siguientes:

- Infracciones leves: multa hasta 500 €
- Infracciones graves: multa hasta 2.000 €
- Infracciones muy graves: multa hasta 4.000 €

Sin perjuicio de lo anterior, en casos de especial gravedad o trascendencia y en los supuestos contenidos en la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, de Seguridad Ciudadana y conforme a lo dispuesto en su artículo 29.1, el Alcalde podrá sancionar, previa audiencia de la Junta Local de Seguridad, con:

- a) Suspensión de la actividad.
- b) Imposición de multa hasta 8.000 €

Cuando la normativa vigente no permita a los Alcaldes la imposición de la sanción adecuada a la infracción cometida, se elevará la oportuna y fundamentada propuesta de sanción a la autoridad competente.

En todo caso, con independencia de las sanciones que pudieran proceder, deberán ser objeto de adecuado resarcimiento los daños que se hubieran irrogado o, en su caso, la reposición de las instalaciones a su estado anterior. Todo ello previa evaluación efectuada por los servicios técnicos municipales, conforme a lo dispuesto en el artículo

16 de la presente Ordenanza en relación a la inspección y control.

### **Medidas cautelares**

En el supuesto que se detecte la existencia de una actuación contraria a las determinaciones de esta Ordenanza, el Ayuntamiento requerirá al interesado, con audiencia previa, para que la corrija en el plazo más breve que, en cada caso, técnicamente sea posible de acuerdo con el informe de los servicios técnicos municipales.

En el caso de que el requerimiento sea desatendido, el Ayuntamiento acordará, por resolución motivada, y con audiencia previa del interesado, las medidas necesarias, como la ejecución subsidiaria, precintaje de la actividad, etc.

Las medidas cautelares establecidas en este artículo podrán adoptarse simultáneamente al acuerdo de incoación del procedimiento sancionador o en cualquier momento posterior de la tramitación.

### **Disposiciones Adicionales**

#### **Primera**

Los alumbrados exteriores existentes a la entrada en vigor de la presente Ordenanza, pueden mantener invariables sus condiciones técnicas, en los términos que establece la disposición transitoria primera, pero tendrán que ajustar el régimen de usos horarios al que se determina en el Artículo 11 de esta Ordenanza, en el plazo máximo de 6 meses desde la entrada en vigor de la misma.

#### **Segunda**

Deberán ser renovadas siguiendo las exigencias de esta normativa en el plazo máximo de 6 meses desde la entrada en vigor de la misma, las instalaciones de alumbrado exterior existentes a la entrada en vigor de la presente Ordenanza que tengan cualquiera de las siguientes características:

- $FHS_{inst}$  sea superior al 10%
- Lámparas de Vapor de Mercurio

- Lámparas con temperatura de color  $\geq 3000k$
- Nivel de iluminación superior al 40% del establecido en esta normativa.

### Tercera

El Ayuntamiento, por medio de ayudas que habilite para tal fin o informando de las ayudas que existan a nivel autonómico, estatal o europeo, colaborará con los interesados para garantizar la adaptación de los alumbrados exteriores de su término municipal a las prescripciones de la presente Ordenanza.

### Disposiciones Transitorias

#### Primera

Las instalaciones de alumbrado exterior existentes a la entrada en vigor de la presente Ordenanza se adaptarán progresivamente a las prescripciones de la misma en los elementos, apartados, tipos de materiales, etc. y plazos, a contar desde dicha entrada en vigor, aparte de lo indicadas en la disposición adicional segunda, que a continuación se detallan:

Actuación	Período
• Acondicionamiento de las luminarias para cumplir los valores establecidos para el flujo hemisférico superior instalado, temperatura de color, radiancia espectral, rendimiento, factor de utilización y utilancia.	3 años
• Implantación sistema de regulación del nivel luminoso	3 años
• Cumplimiento de los niveles de iluminación	3 años
• Adaptación alumbrados de fachadas de edificios y monumentos (fuentes de luz de los proyectores ocultas a la visión directa e instalación de deflectores, pantallas y paralúmenes)	2 años
• Acomodación de las acciones de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado a las operaciones y periodicidad determinadas en la normativa y recomendaciones vigentes	3 años
• Cualesquiera otras actuaciones e intervenciones que coadyuven a alcanzar los objetivos previstos en esta Ordenanza	5 años

## **Segunda**

Todas las instalaciones de alumbrado exterior que se ejecuten con posterioridad a la entrada en vigor de esta Ordenanza, cumplirán en su totalidad las disposiciones de la misma.

## **Disposiciones Finales**

### **Primera**

El Ayuntamiento promoverá campañas de difusión y concienciación ciudadana en relación a la problemática que conlleva el consumo de energía y contaminación lumínica.<sup>[L]  
[SEP]</sup>

### **Segunda**

El Ayuntamiento, a la vista de los datos y resultados que suministre la experiencia en la aplicación de esta Ordenanza, impulsará con la periodicidad que se estime pertinente, las modificaciones y adaptaciones que convenga introducir.

### **Tercera**

La presente Ordenanza entrará en vigor a los XXX días de su publicación en el BOCAM

## ANEXO 1.- DEFINICIONES

- **Alumbrado vial funcional:** iluminación de carreteras y vías urbanas.
- **Alumbrado vial ambiental:** sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc.,
- **Alumbrados específicos:** corresponden a pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco, glorietas, túneles y pasos inferiores, aparcamientos de vehículos al aire libre y áreas de trabajo exteriores, así como cualquier otro que pueda asimilarse a los anteriores.
- **Eficacia Luminosa:** es la relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente de luz y la potencia consumida. Se expresa en lm/w (lúmenes/vatio).
- **Factor de Utilización:** es la relación entre el flujo útil ( $\varphi_u$ ) procedente de la luminaria que llega a la calzada o superficie de referencia a iluminar y el flujo emitido por la lámpara o lámparas ( $\varphi_l$ ) instaladas en la luminaria. Su símbolo es  $F_u$  y carece de unidades.

$$F_u = \varphi_u / \varphi_l = \eta \times U \quad \text{Donde: } \eta = \text{Rendimiento de la luminaria y } U = \text{Utilancia.}$$

- **Flujo Luminoso:** potencia emitida por una fuente luminosa en forma de radiación visible y evaluada según su capacidad de producir sensación luminosa, teniendo en cuenta la variación de la sensibilidad del ojo con la longitud de onda. Su símbolo es  $\varphi$  y su unidad el lumen (lm).
- **Utilancia:** calculada como Superficie de cálculo x iluminancia media sin mantenimiento / lúmenes salientes de la luminaria (s) utilizado en esa zona

$$U = F_u / \eta \quad \text{Donde: } \eta = \text{Rendimiento de la luminaria y } F_u = \text{Factor utilización.}$$

- **Flujo Hemisférico Superior de la Luminaria (FHS %):** proporción en % del flujo de la o las lámparas de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total de las mismas, cuando la luminaria está montada en su posición normal de diseño.
- **Flujo Hemisférico Superior de la Luminaria instalado (FHSinst %):** proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación.

- ...

## ANEXO 2.- ZONIFICACIÓN LUMÍNICA DEL MUNICIPIO

En el municipio de **Miraflores de la Sierra** se establecen las siguientes clases de alumbrado:

- **Clase B:** M4b y M6.
- **Clase C, D y E:** S1, S2, S3 y S4; CE2, CE3, CE4 y CE5.

En la tabla siguiente se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado según viales tipo B:

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_L$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

En el caso de viales de baja velocidad, se adjunta la siguiente tabla con los niveles de iluminancia media y mínima:

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.