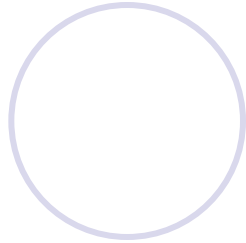
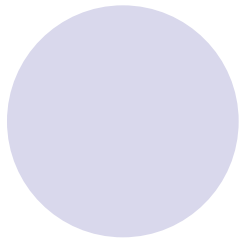


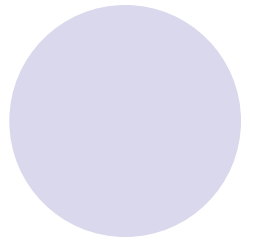
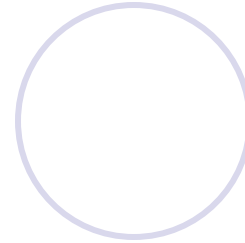
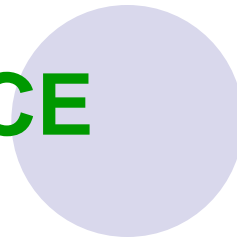
# Iluminación de calzadas



**M.Mar Santamaria Solbes  
Ana Belén Plaza Puche  
Bruno Ferrando Santosjuanes**



# **INDICE**

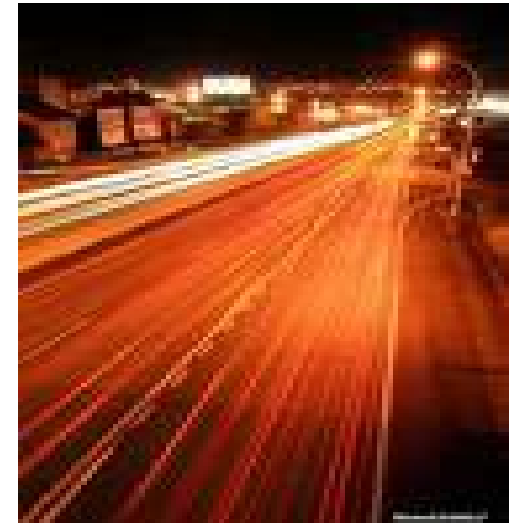


- 1. CRITERIOS DE DECISIÓN SOBRE LA ILUMINACIÓN DE CARRETERA**
- 2. REDUCCION DE ACCIDENTES**
- 3. ILUMINACION EN LOS TUNELES**
- 4. ILUMINACIÓN EN ZONAS RESIDENCIALES.**

# CRITERIOS DE DECISION SOBRE LA ILUMINACION DE CARRETERAS

## Objetivos

- Es proporcionar al conductor la visibilidad necesaria para distinguir los obstáculos y el trazado de la carretera con el tiempo preciso para garantizar su seguridad.
- El uso adecuado de la iluminación viaria proporciona beneficios económicos y sociales:
  - a) La reducción de accidentes nocturnos.
  - b) La ayuda a la protección policial y seguridad ciudadana.
  - c) La facilidad del tráfico.
  - d) El transporte y el desplazamiento durante las horas nocturnas.



# CRITERIOS DE DECISION SOBRE LA ILUMINACION DE CARRETERAS

## Conducción nocturna y capacidad visual de los usuarios

- La visibilidad de un obstáculo en la calzada, depende de la diferencia de luminancias entre el obstáculo y el fondo.
- En la conducción nocturna actúa la visión mesópica y se caracteriza por la reducción de la agudeza visual y la disminución en la sensibilidad al contraste.

La sensibilidad al contraste es más de tres veces superior en una carretera con alumbrado.

La agudeza visual en una carretera provista de alumbrado, es dos veces y media superior.



# CRITERIOS DE DECISION SOBRE LA ILUMINACION DE CARRETERAS

Criterios de decisión en la necesidad de iluminación de una carretera

Factores que influyen a la hora de iluminar

1. El tipo de vía (autopista, autovía, vía rápida o carretera convencional), su situación y trazado.
2. Los puntos singulares, tales como intersecciones, enlaces complicados y tramos especiales.
3. La intensidad y composición del tráfico.



# Reducción de accidentes

El alumbrado viario es un factor importante en la reducción de accidentes.

Si se instala alumbrado puesto al día, puede esperarse una reducción de accidentes del:

30% en calzadas urbanas de tráfico máximo.

45% en carreteras rurales.

30% en autopistas y autovías.

La tasa de accidentes en la escala de luminancias de 1,2 a 2  $\text{cd}/\text{m}^2$  es de un 20 a 30% menor que la tasa de las que disponen de 0,3 a 1,2  $\text{cd}/\text{m}^2$ .



# Iluminación de túneles

El problema visual fundamental en un túnel es el de la adaptación del ojo humano desde las elevadas luminancias exteriores durante el día, a las bajas luminancias que existen en el interior de un túnel.

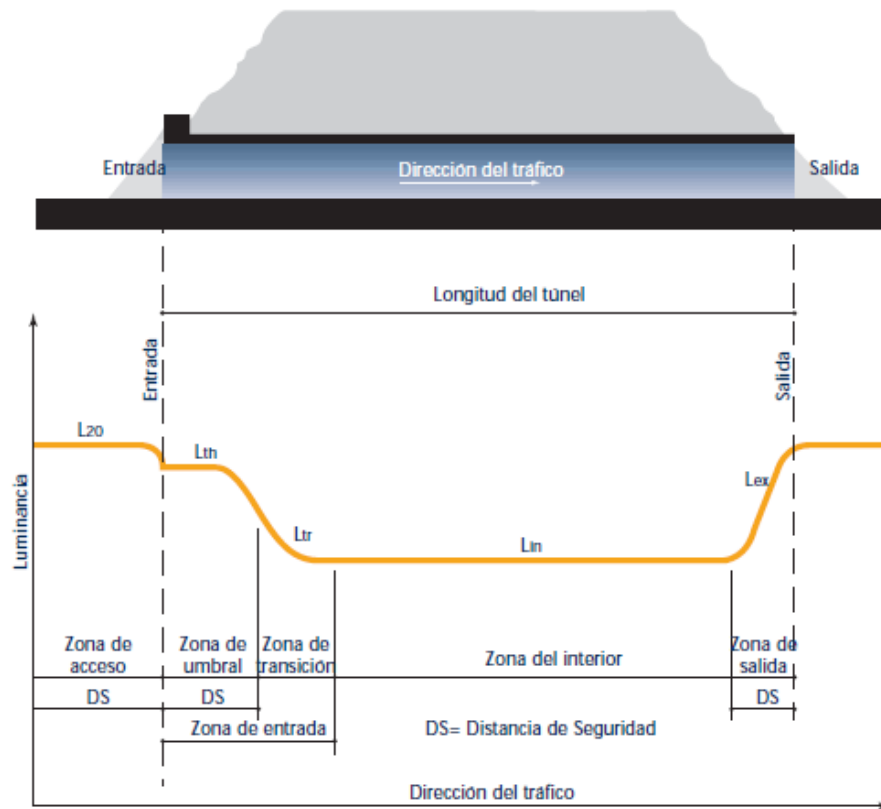


Efecto agujero negro



# Illuminación de túneles

Desde el punto de vista luminotécnico en los túneles se diferencian las siguientes zonas: de acceso, de entrada constituida por las zonas de umbral y de transición, del interior y, finalmente, de salida.





# Iluminación de túneles

## Problemática visual en los túneles

Comprende los efectos de inducción, adaptación y la influencia de las luminancias de velo.

### ➤ Efecto de inducción

El efecto de inducción da lugar a que, en una determinada distribución de luminancias (iluminación natural diurna), no pueda verse un objeto si su luminancia es muy inferior (iluminación prácticamente nula de la entrada del túnel)

### ➤ Efecto de adaptación

La adaptación de la sensibilidad del ojo a los cambios rápidos de la distribución de luminancias no es instantánea, durante ese tiempo la capacidad de visión disminuye, llegando a producirse una ceguera momentánea en el caso de un cambio brusco de la distribución de luminancias.

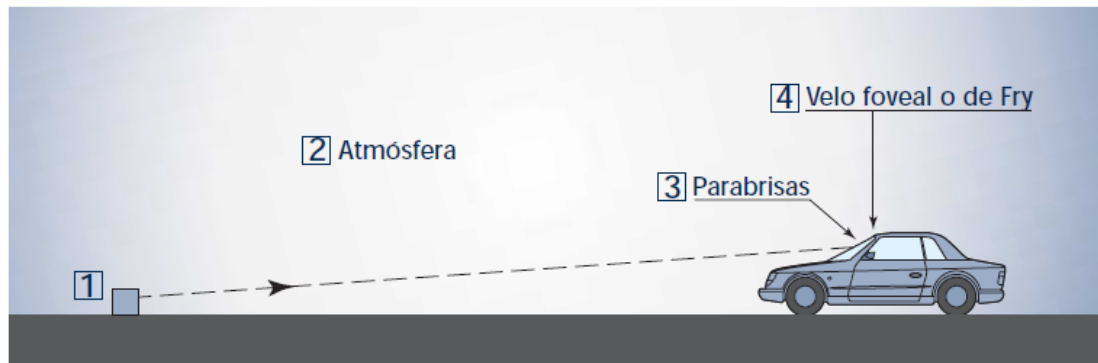
# Iluminación de túneles

## Problemática visual en los túneles

### ➤ Influencia de la luminancia de velo

La luz parásita presente sobre el ojo de los conductores, el estado de la atmósfera y los reflejos del parabrisas del vehículo se combinan para formar un velo luminoso que reduce la visibilidad de los obstáculos a la entrada de los túneles.

La razón principal de la iluminación de un túnel es asegurar la visibilidad de los obstáculos, lo que exige percibir una diferencia entre la luminancia del obstáculo y la luminancia de fondo o de la calzada y paredes del túnel.



# Iluminación de túneles

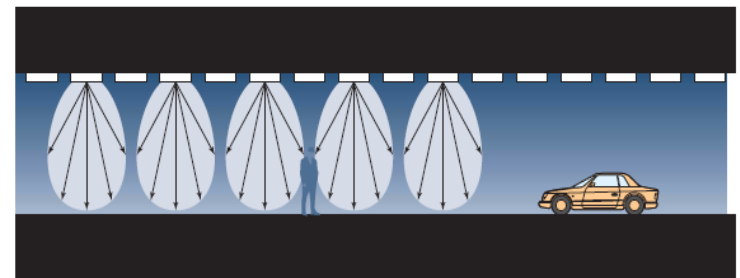
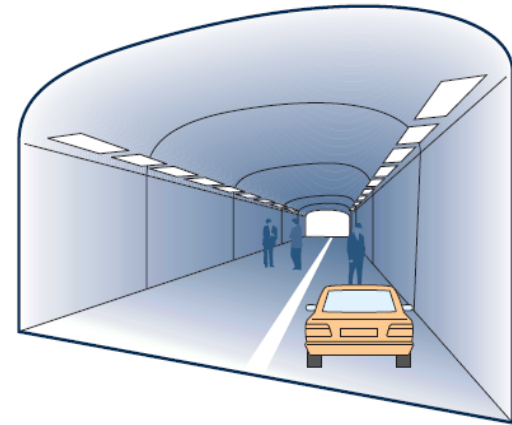
## Sistemas de alumbrado en los túneles

### ➤ Sistemas de alumbrado simétrico

Las luminarias tienen una distribución de la intensidad luminosa que es simétrica en relación a un plano perpendicular al eje del túnel.

Se utiliza en la zona del interior de los túneles.

Permite una buena visibilidad de los obstáculos y ausencia de deslumbramiento.



# Illuminación de túneles

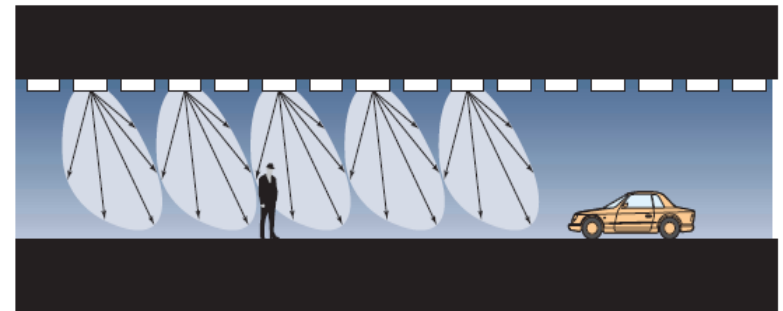
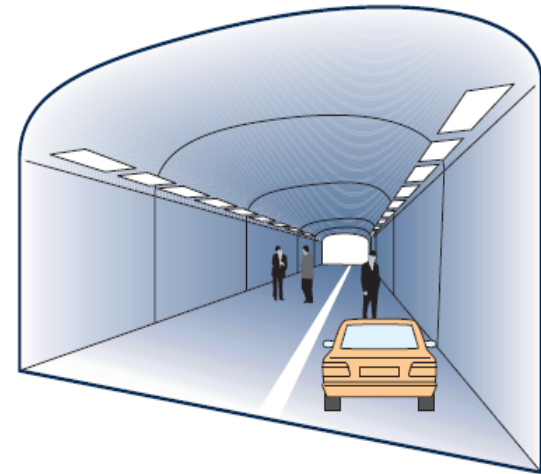
## Sistemas de alumbrado en los túneles

### ➤ Sistemas de alumbrado asimétrico

Es un sistema en el que las luminarias tienen una distribución de la intensidad luminosa asimétrica, que está dirigida contra el sentido de la circulación del tráfico de vehículos.

Únicamente se utiliza en la zona de entrada de los túneles.

Las luminarias se instalan necesariamente encima de los carriles de tráfico y están equipadas normalmente con lámparas de vapor de sodio a alta presión.



# ILUMINACION EN ZONAS RESIDENCIALES.

- Zona residencial – Área ocupada por casas particulares.



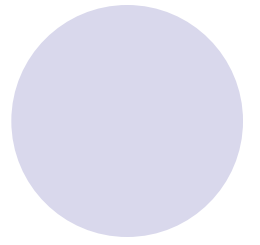
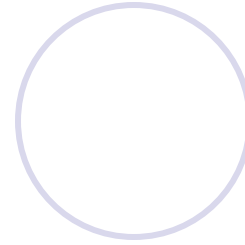
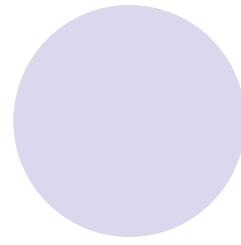
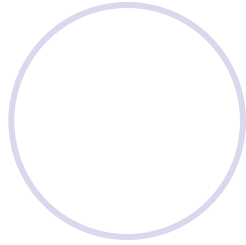
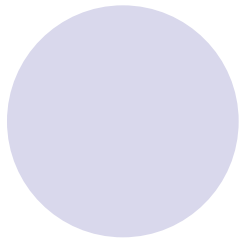


- **Necesidades del usuario:**

1. Detección de obstáculos, con iluminancia horizontal mínima de 0.2 lux como adecuada y un factor de uniformidad  $\geq 1:40$
2. Orientación visual. Expectativa, experiencia y memoria visual.
3. Identificación de personas. Punto clave en la sensación de seguridad. Conocimiento de “suficiente información visual” y distancia de reconocimiento.
4. Comodidad y agrado.
  - deslumbramiento.
  - Impacto visual de la instalación.

# BIBLIOGRAFIA

- Iluminación de Carreteras. Cap.12. Luminotecnia. Indalux 2002
- Iluminación de túneles. Cap.13. Luminotecnia. Indalux 2002
- Manual del alumbrado Westinghouse. Editorial Dossat. S.A. Barcelona. 1980.
- Victorio Re. Iluminación externa. Marcombo Boixareu Editores. Barcelona. 1979.
- R.G. Weigel. Luminotecnia, sus principios y aplicaciones. Editorial Gustavo Gili. S.A. Barcelona. 1973.
- Alumbrado Urbano. Normas MV e Instrucciones. Ministerio de la Vivienda. Madrid. 1965.
- Pedro María Rubio Requena. Luminotecnia. E.T.S.A. Madrid. 1967.
- Catálogo General. Alumbrado exterior 95 - 96. Philips.
- Manual de Alumbrado Philips. Editorial Paraninfo. Madrid. 1974
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- Alumbrado artificial. Monografía nº 10.12. E.T.S.A. Barcelona. 1982.
- Alumbrado Urbano. Ministerio de la Vivienda. Madrid. 1965. Normas MV e Instrucciones
- Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la protección del Medio Ambiente mediante la Mejora de la Eficiencia Energética”, CEI-IDAE, mayo 2002.
- Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en los Municipios de la Comunidad Valenciana: Plan de Ahorro y Eficiencia Energética”. AVEN 2003
- **DIRECCIONES DE INTERÉS**
- [http://edison.upc.es/curs/llum/exterio/vias\\_p.html](http://edison.upc.es/curs/llum/exterio/vias_p.html)
- <http://www.ceisp.com/index.php/CIE/10/0/>
- <http://www.iac.es/proyecto/otpc/pdf/recom.pdf>
- <http://edison.upc.es/curs/llum/>
- <http://www.indal.es>



**Gracias**

