

# TENDÈNCIES I REPTES EN LA PLANIFICACIÓ I GESTIÓ DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC MUNICIPAL

Planificació : Servei i actuacions de zones urbanes.

## **El canvi, l'amenaça del futur proper i la legislació europea.**

### **EL CANVI**

- El canvi que s'ha produït per la irrupció de la tecnologia led ha estat el més important de la història de la il·luminació artificial. Mai abans, en tant poc temps, una nova tecnologia havia desplaçat totes les tecnologies tradicionals, fins al punt de que s'estan deixant de comercialitzar.
- En molt pocs anys no trobarem recanvis al mercat, cosa que està provocant que el canvi tecnològic no sigui possible fer-lo al ritme que cadascú decideix.
- El canvi s'ha de fer irremeiablement per imposició de la normativa, el mercat i la indústria.

## Una data

La legislació europea ha determinat que **el mes de febrer del 2027** es deixin de comercialitzar les làmpades de descàrrega que encara estiguin permeses

El setembre de 2021 va entrar en vigor l'anomenada:

“Normativa d'enllumenat únic (UE) 2019/2020 i Normativa d'etiqueta energètica”

Aquesta normativa engloba totes les tecnologies disponibles i marca els criteris i etapes per a la progressiva substitució de les diferents fonts de llum.

La primera etapa va ser el 2021 i la segona ha estat el 2023

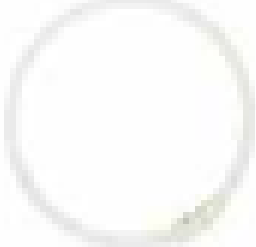
**El calendari és el següent:**



# Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal

Una data: febrer del 2027

Dates ja caducades

| Productos afectados                                                                                                                    | SLR                     | RoHS<br>(fecha prevista) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| CFLni                                               |                         | 24 de febrero de 2023    |
| Fluorescente T5                                    |                         | 24 de agosto de 2023     |
| Fluorescente T8<br>(800mm, 1200mm y 1500mm)       | 1 de septiembre de 2023 | 24 de agosto de 2023     |
| Fluorescente T8 (1800mm)<br>y medidas especiales  |                         | 24 de agosto de 2023     |
| Circular T5                                       |                         | 24 de febrero de 2023    |

## Una data: febrer del 2027

| Productos afectados         |                                                                                       | SLR                     | RoHS<br>(fecha prevista) |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Circular T9                 |    |                         | 24 de febrero de 2025    |
| Halogenuros metálicos (HSI) |   |                         | 24 de febrero de 2023    |
| Cápsulas halógenas          |  | 1 de septiembre de 2023 |                          |
| Sodio de alta presión (SHP) |  |                         | 24 de febrero de 2027    |
| Productos especiales        |  |                         | 24 de febrero de 2025/27 |

Làmpades que costen de trobar i si es troben els preus son elevats



## Necessitat de planificar

### Planificació del canvi a led

Sigui per raons normatives, comercials o d'imposició de la indústria, **el canvi és inajornable.**

CAL PLANIFICAR PER PODER PRENDRE DECISIONS CORRECTES O POSSIBLES

Dues possibilitats a tenir en compte amb la data del 2027:

- Pot haver-hi un ajornament de l'entrada en vigor de la segona etapa
- Sortiran productes de transició: la història ens permet confiar-hi:
  - Incandescència → VM → Làmpades de mescla
  - VM → SAP → làmpades SonH

*Aquests canvis han estat històricament solucions provisionals perquè tot i millorar una mica la tecnologia a substituir, no assoleixen els avantatges de la nova que arriba*

## **Necessitat de planificar**

### **Planificació del canvi a led**

Davant de l'evidència i la necessitat es fa imprescindible fer una planificació acurada del procés de canvi.

Una bona planificació tenint en compte les dates en que es deixaran de comercialitzar recanvis, ens pot permetre:

- Proveir-nos a temps de recanvis
- Guardar material canviat per a utilitzar-lo com a recanvi
- Aprofitar el material de substitució (provisional) que ens oferirà el mercat per transitar el canvi d'una forma mes pausada

## **Necessitat de planificar**

### **La preocupació dels últims anys**

1. Eficiència energètica
2. Prevenció de la contaminació lumínica

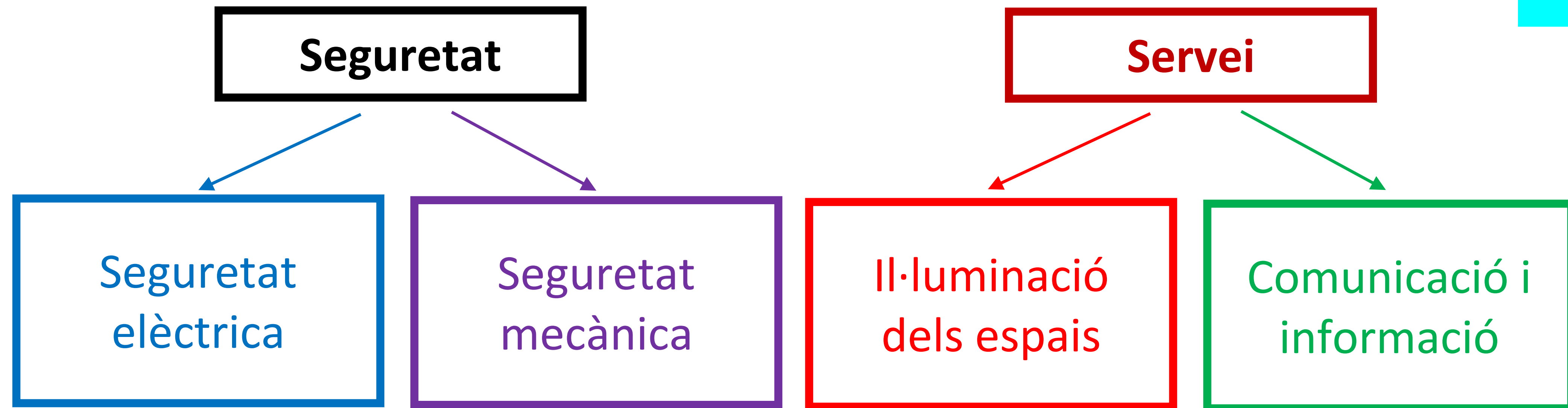
Dos aspectes molt importants, però que **potser han relegat en excés la seguretat.**

Tanmateix la novetat que ens fa ser avui aquí és la imperiosa necessitat de canviar la tecnologia de les fonts lumíniques per no quedar-nos sense recanvis



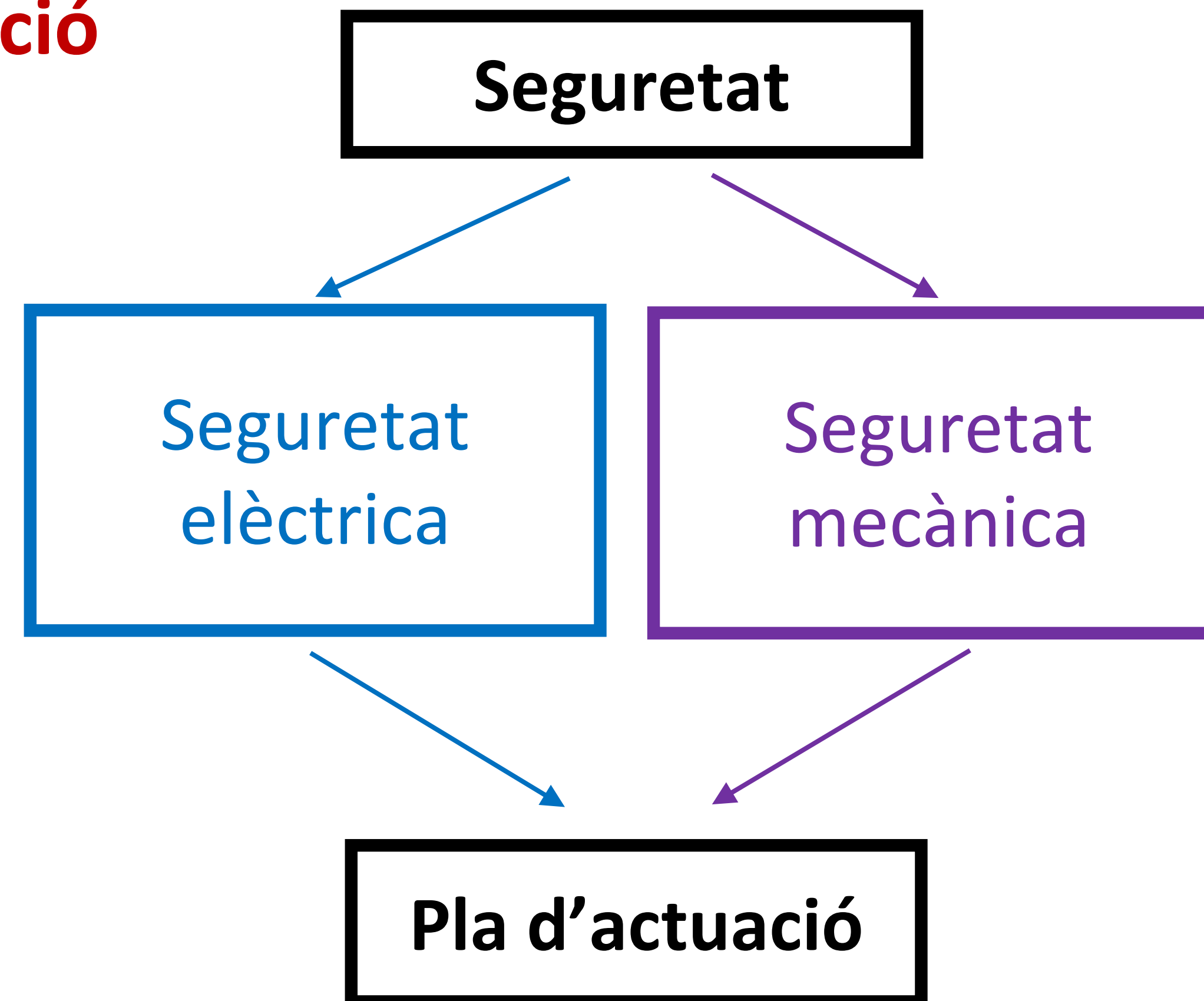
## Abast de la planificació

Visió global de les instal·lacions de tot el municipi.



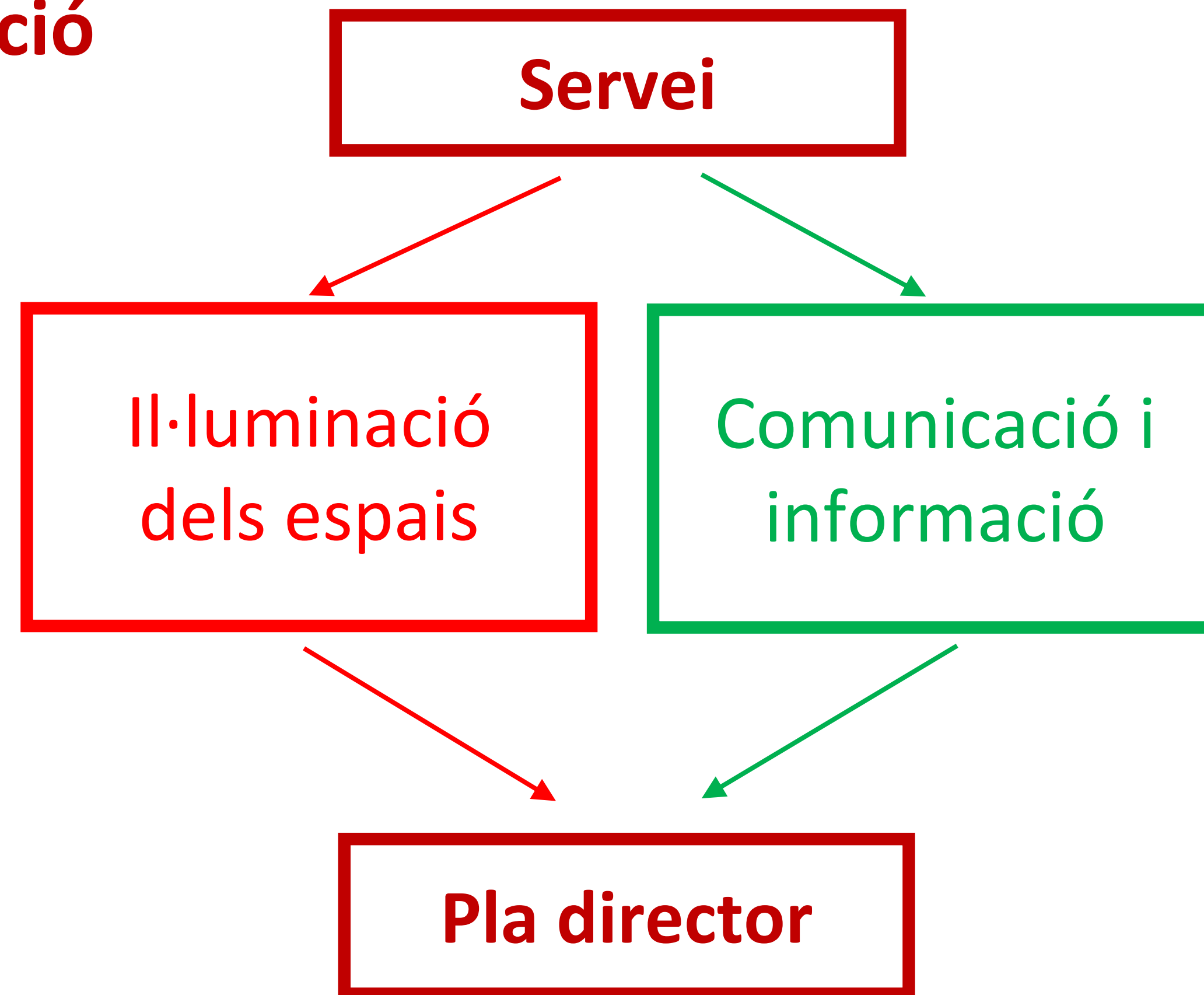
## Abast de la planificació

Visió global  
del municipi.



## Abast de la planificació

Visió global  
del municipi.



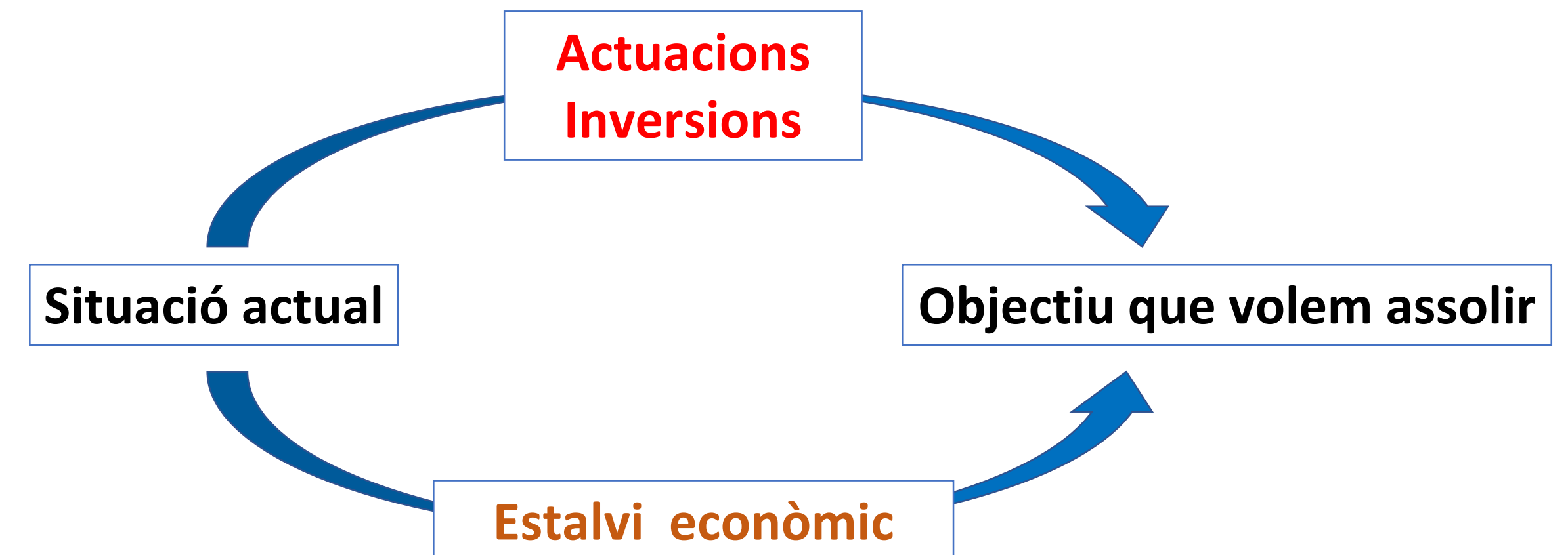


## Planificació: EINA

### EL PLA DIRECTOR

Un PLA DIRECTOR de l'enllumenat, és una **eina que dibuixa les línies mestres o directrius generals** que han de regir el desenvolupament de les instal·lacions amb una mirada/durada que s'ha de situar com a mínim **en un horitzó de 10 anys**.

Ha de contenir totes aquelles definicions paràmetres i límits que hauran de respectar i **incloure els projectes executius** per assolir una harmonia entre totes les instal·lacions del municipi



## Planificació: EINA

### El PLA DIRECTOR, d'abast global o parcial

Un PLA DIRECTOR, pot incloure el conjunt de la problemàtica de les instal·lacions municipals o fer-ho parcialment.

Es possible fer un PLA DIRECTOR que inclogui **només** la part de servei (il·luminació i comunicacions) si disposem de PLANS D'ACTUACIÓ, per resoldre els defectes de seguretat.

**La utilitat que es pretengui donar al Pla, en configurà l'abast**



## **Planificació: EINA**

### **EI PLA DIRECTOR, abast des de la vesant econòmica**

Per obtenir un valor d'inversió global que ens permeti preveure les dotacions anuals necessàries, **cal integrar** els dos aspectes:

- Seguretat → Mecànica i elèctrica
- Servei → Il·luminació i comunicacions

## Planificació: EINA

### El PLA DIRECTOR, abast des de la vesant de terminis i/o urgències

Les prioritats ens poden marcar terminis per a les actuacions urgents que no facin possible la optimització de les accions per la no coincidència en el temps:

- Si les instal·lacions tenen problemes de seguretat elèctrica, la prioritat la marquen els defectes de les actes d'inspecció periòdica.
- Si tenen problemes de seguretat mecànica no es possible dilatar les actuacions en el temps per poder-les fer coincidir amb altres que abarateixin el cost del conjunt.

## Planificació: EINA

### El PLA DIRECTOR, abast des de la vesant d'integrar actuacions: Exemple

L'exemple que ens mostra mes clarament els avantatges d'integrar els aspectes de seguretat i els del servei és la necessitat d'esmena dels defectes d'aïllament que apareixen a les actes d'inspecció periòdica.

La causa del baix aïllament en una línia de sortida d'un quadre, en un 80% dels casos es troba en les llumeneres, normalment antigues i amb equips de làmpada deteriorats.

Si per un tema de renovació de les fonts de llum cal canviar la llumenera, amb aquesta actuació es resol el problema de l'aïllament.



## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Relativitat de les mesures**

#### **Els càlculs i realitat**

Prendre com a certes les mesures de il·luminància amb luxímetre manual i amb vehicle.

- La mesura manual depèn molt del tipus de luxímetre i del lloc escollit per a la mesura
- La mesura en vehicle integra molts punts de mesura, però **tots en la línia de circulació i agafa també reflexions** i llums aliens als de l'enllumenat

Aquesta relativitat requereix d'una **mirada experta** per interpretar be els resultats.



## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Interpretació correcta dels reglaments**

El Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior (REEIEE), indica que **els valors de les taules son** valors **mínims en servei**, que no son d'aplicació a efectes del REEIEE sinó que serveixen només per trobar els valors màxims.

Per tant, **és incorrecte** agafar els valors de les taules i **multiplicar-los per 1,2** per trobar els **màxims**.

Els **valors de la forquilla** per on es pot moure cada espai il·luminat, **ha d'estar ben calculats per poder demanar els estudis que, gràcies a les programacions CLO, garanteixin** que la il·luminació d'un espai concret estarà dins **dels valors desitjats** tant si els mesurem en el moment de la inauguració com **en qualsevol** altre moment **de la seva vida útil** o econòmica.

## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Hi ha aspectes importants que han canviat: l'enlluernament**

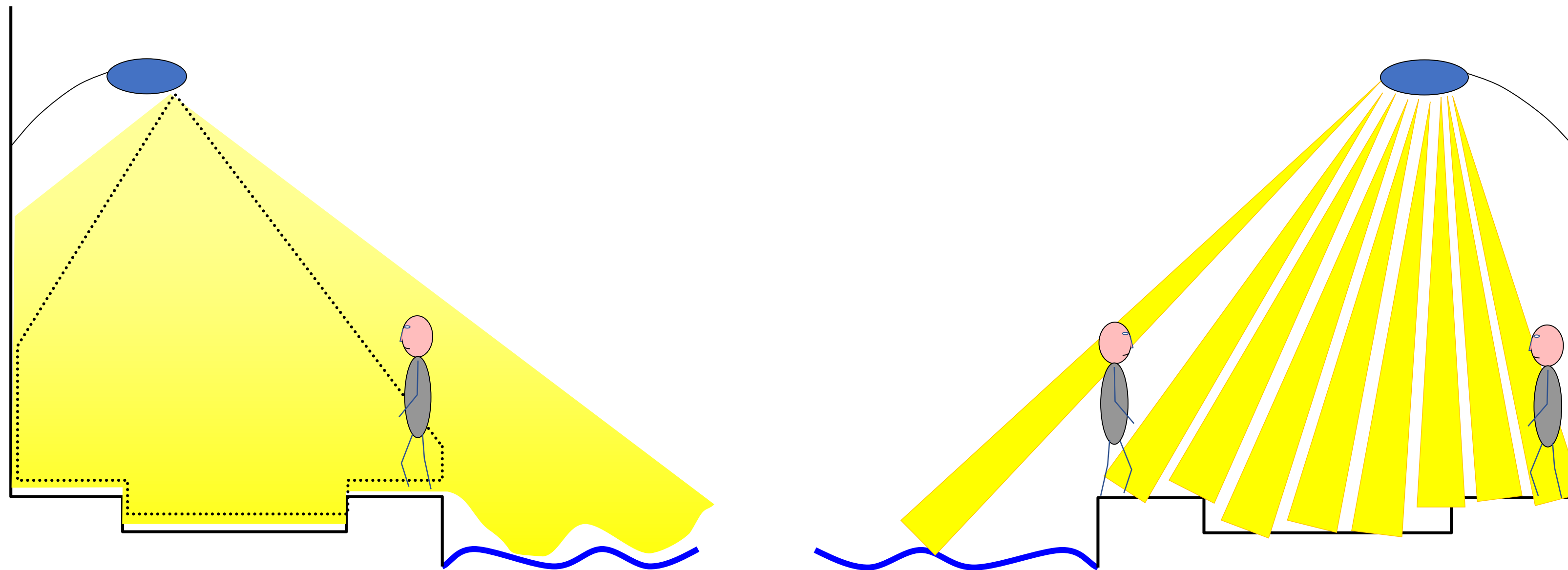
- Il·luminància vertical del led produeix més enlluernament i són necessaris:
  - Estudis més acurats per evitar-lo.
  - Definir el nombre de díodes de la PCB. A més díodes, menys intensitat i menys enlluernament.
  - Temperatures més càlides, menys enlluernament.
  - Una major alçada dels punts, ajuda.
  - Tornar en alguns casos a llum difusa, sobretot en punts baixos

**Veiem gràficament i amb imatges quin ha estat aquest canvi**



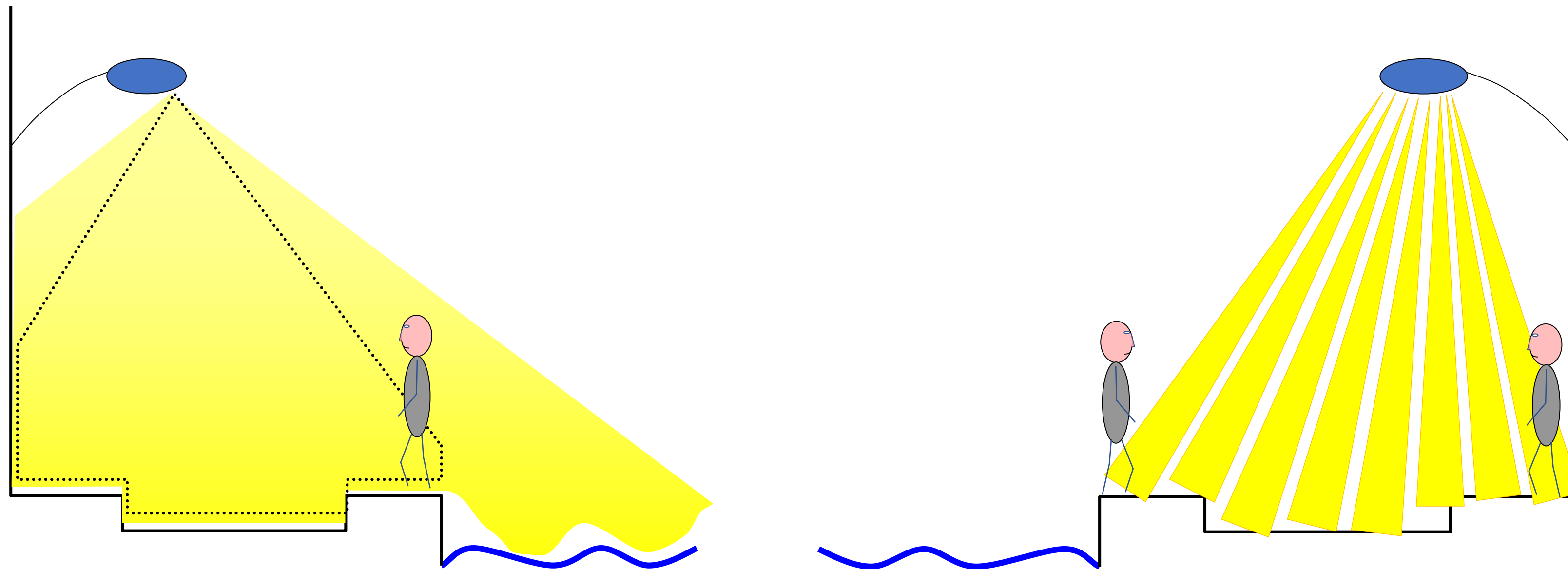
# *Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal*

Hem passat d'una llum de distribució espacial (llums que, amb la seva distribució fotomètrica omplen un espai volumètric) a una de distribució direccional.



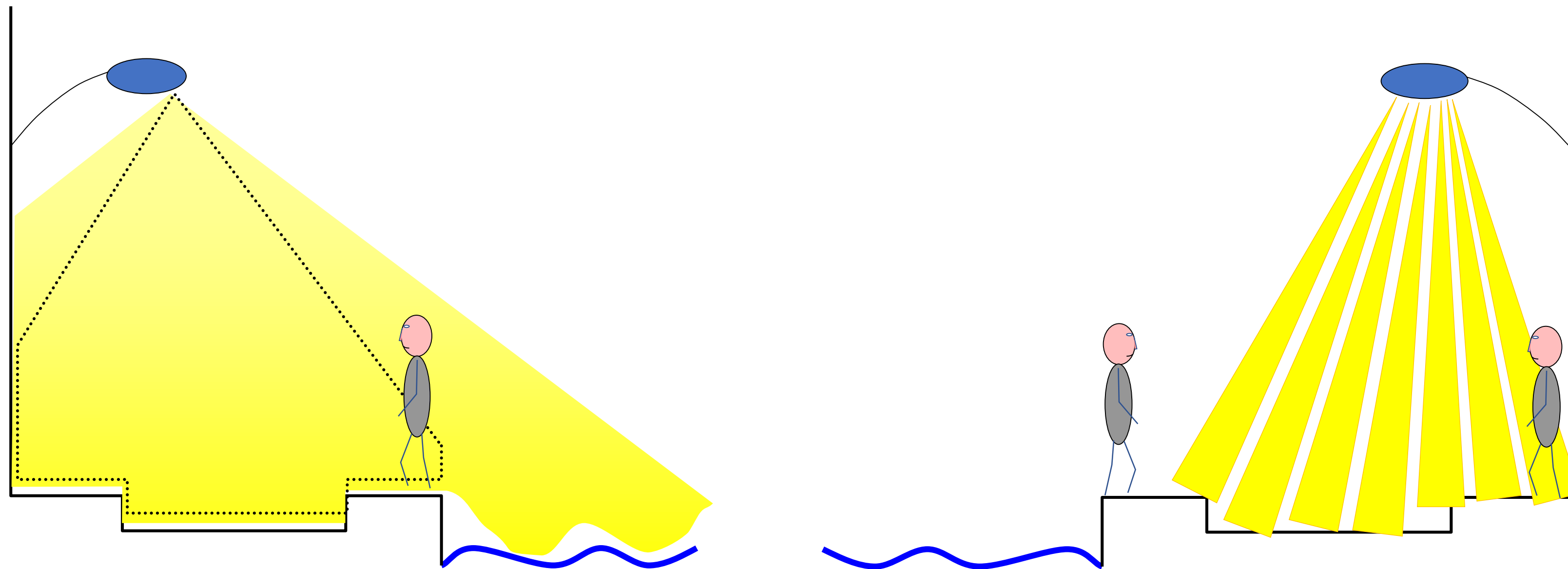
# *Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal*

Hem passat d'una llum de distribució espacial (llums que, amb la seva distribució fotomètrica omplen un espai volumètric) a una de distribució direccional.



# *Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal*

Hem passat d'una llum de distribució espacial (llums que, amb la seva distribució fotomètrica omplen un espai volumètric) a una de distribució direccional.

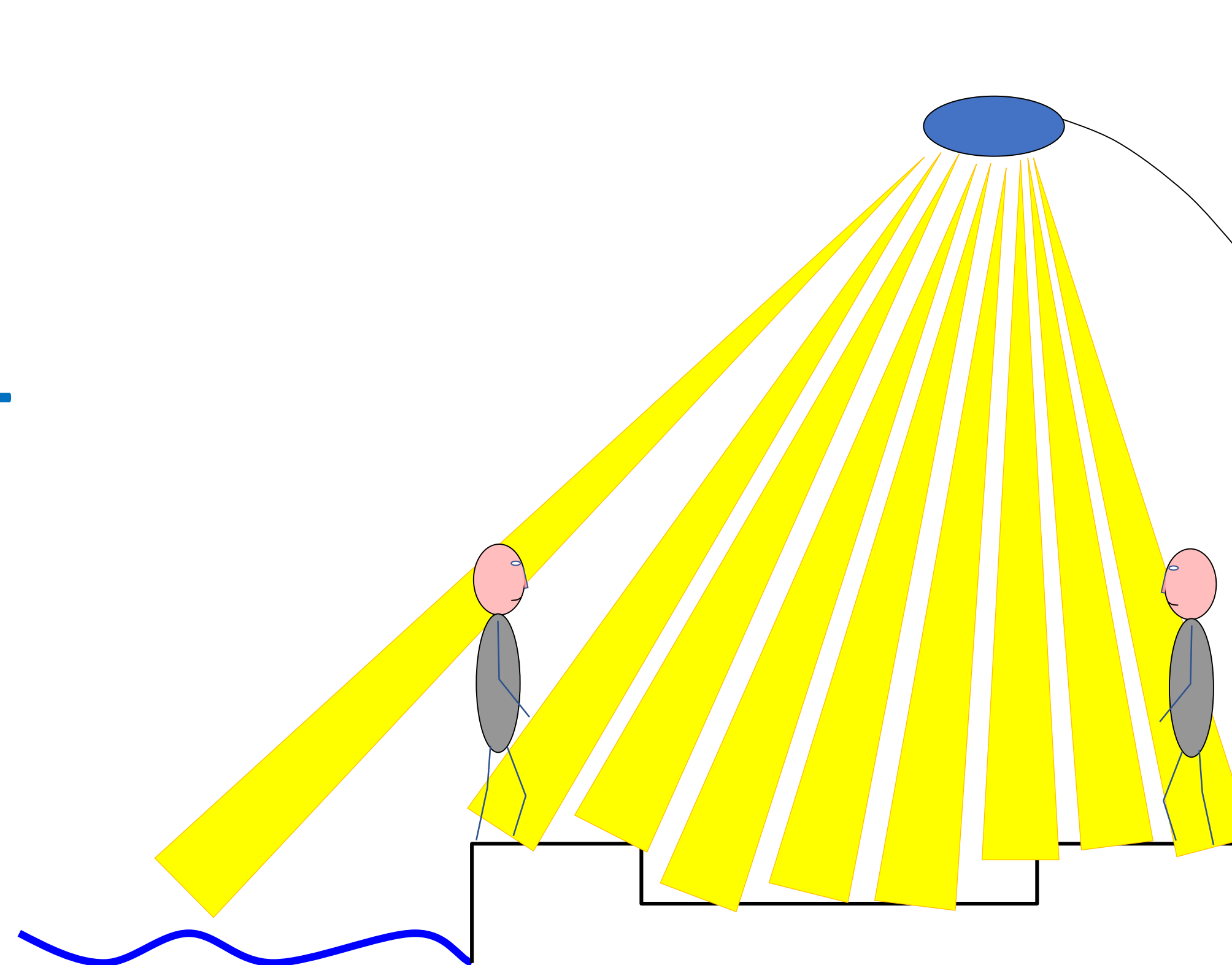




## UNA ASPECTE IMPORTANT QUE CANVIA

Cal aconseguir una il·luminació vertical adequada i que no enlluerni

**NO ES FÀCIL**



# *Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal*

Unes imatges ens ajuden a veure-ho

Que passa si ...

- Tenim una bona il·luminació al terra
- No volem enlluernar
- Però no tenim cura de la il·luminància vertical



- Percepció nocturna REAL
  - Nivell correcte
  - Uniformitat bona





























## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Característiques de les llumeneres led i la seva comprovació.**

Son múltiples els components, característiques i les seves possibles **qualitats** a verificar en una llumenera led. Des dels aspectes mecànics i elèctrics fins els electrònics i òptics.

- Per la comprovació, verificació i per les tasques de manteniment precisarem d'aparells i **equips de mesura diferents** dels que estàvem acostumats a utilitzar.
- Serà necessària una important dosi de **formació tant pels operaris com pels gestors** de les instal·lacions per anar entenent i interactuant amb la nova tecnologia.

## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Característiques de les llumeneres led i la seva comprovació.**

Aspectes a tenir molt en compte

- a) Per poder comprovar, prèviament hem de definir les característiques que ha de complir el material que volem comprar, i aquí tenim la primera dificultat.
- b) Quan definim les característiques mínimes que ha de complir un producte, hem de ser conscients de què es pot comprovar i que no.
- c) Lloc o tipus de comprovació: documental, taller, carrer, laboratori. Cada lloc o tipus de comprovació precisa d'una expertesa i equis de mesura concrets.
- d) És important deixar partides al projecte per poder realitzar aquestes comprovacions.



## **Avantatges de la nova tecnologia.**

### **Protocols d'estandardització, Informació, tele-gestió punt a punt**

- Protocols zhaga que permetin l'intercanvi de components per altres d'equivalents.
- Guardar la configuració del punt de llum **al núvol** des dels nodes i recuperar-la.
- **Baix cost de muntar llumeneres** preparades per incorporar el punt a punt quan convingui sense necessitat d'instal·lació, mitjançant **connectors zhaga**



## **Avantatges de la nova tecnologia.**

### **Possibilitats d'incorporar nous elements en la planificació**

- Possibilitat de definir Zones d'Alta Afluència Temporal → ZAAT
- Els drivers dali d'última generació (D4i) tenen un increment de cost respecte els tradicionals molt assumible i augmenten considerablement les possibilitats de tenir informació i interactuar.
- La possibilitat de programar amb Constant Light Output (CLO) ens donen una garantia de manteniment de la il·luminància en el temps.



## **Planificació: aspectes importants a considerar**

### **Conclusions**

- Es necessari revisar els PLANS DIRECTORS o els documents de planificació per adaptar-los a la nova realitat.
- Fa falta que els estudis lumínics estiguin ben treballats contemplant mes aspectes dels que controlàvem fins ara.
- Cal definir be el material a instal·lar tenint en compte el que es verificable i el que no.
- El control de qualitat esdevé mes difícil i mes necessari si no volem que ens colin gat per llebre.

# *Tendències i reptes en la planificació i gestió de l'enllumenat públic municipal*

**Moltes gràcies per la vostra atenció**