



## **Aproximació a una Smart City a través de l'enllumenat públic**

**Com estalviar en la factura energètica municipal**

Barcelona, 29 de maig de 2014



## Introducció



- **Número de habitants: 83.337**
- Per zones:
- - Nucli: **57.374**
- - Les Planes: **1.219**
- - Mira-sol: **12.673**
- - La Floresta: **4.448**
- - Valdoreix (EMD): **7.623**
- **Km<sup>2</sup> del territori: 48,32 km<sup>2</sup>**

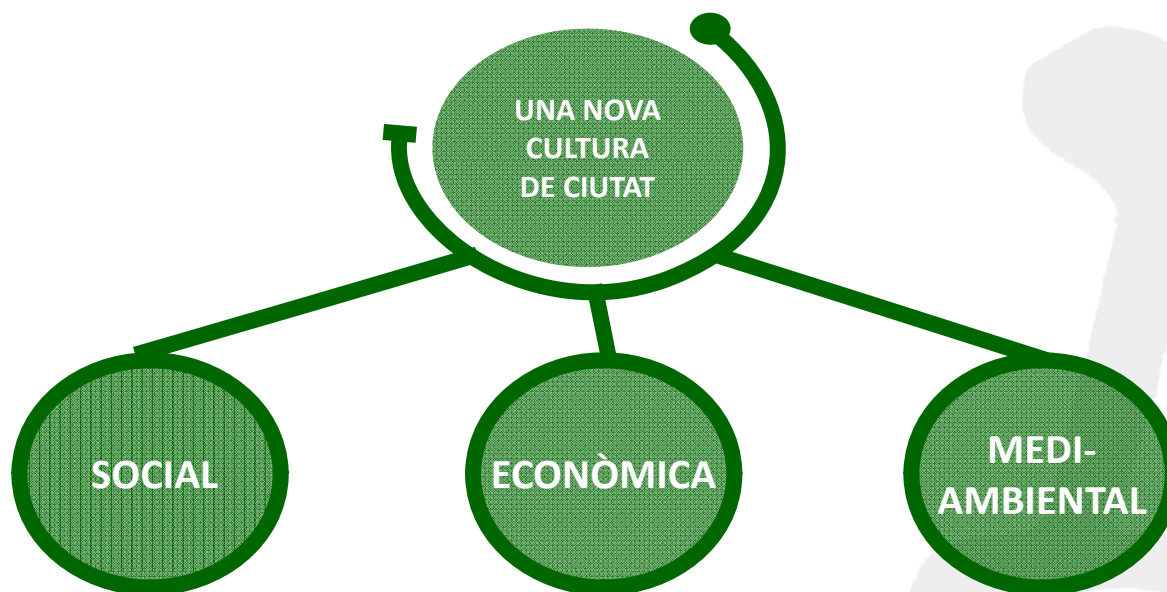
***Sant Cugat és una ciutat urbanísticament gairebé finalitzada.  
Nou repte: Noves estratègies per gestionar-la de manera diferent***



## ● MISSIÓ

- *La Corporació té com a missió promoure la sostenibilitat econòmica, social i ambiental per a les persones, les entitats, i les empreses de Sant Cugat amb l'objectiu de millorar la qualitat de vida difonent els seus valors i fomentant la innovació i la creativitat*

## ● ESTRATÈGIA



## ESTRATÈGIA MEDIAMBIENTAL

**Volent ser una ciutat verda que promou l'estalvi energètic, l'ús d'energies renovables i la reducció de les emissions contaminants**

**El context de crisi econòmica i d'incertesa ens obliga a actuar per poder prestar serveis de major qualitat i de manera eficient:**

**MENYS DESPESA I UNA ADMINISTRACIÓ SOSTENIBLE**

**ESTRATÈGIA  
MEDIAMBIENTAL**

**COL·LABORACIÓ  
PÚBLIC - PRIVADA**



## ESTRATÈGIA MEDIAMBIENTAL

COL-LABORACIÓ  
PÚBLIC-PRIVADA

- **Que estem fent?**

Revisió i millora de les concessions

*EXEMPLES SIGNIFICATIUS:*

**1.- Contracte amb una empresa de serveis energètics (ESE) el Manteniment de les Calefaccions i climatització dels edificis municipals.**

*Hem aconseguit un estalvi energètic d'un 30%, un estalvi econòmic de 751.007 € i la no emissió de 2.582 t de CO<sub>2</sub> respecte a la situació de referència inicial (2007-2011)*

**2.-Contracte empresa de serveis de neteja viària i recollida de residus.**

*Hem aconseguit un estalvi de 940.212,39 € / any (11%). Introducció de la millora contínua i d'una part del preu amb la facturació variable. Paguem pels serveis realment prestats i ben realitzats.*

**3.- Contracte de millora de l'enllumenat públic.**

*Mitjançant l'eficiència en la gestió i l'aplicació de les noves tecnologies volem aconseguir un 30% d'estalvi energètic, minimització de la contaminació lumínica i evitar l'emissió d'unes 1.000 t de CO<sub>2</sub>*



# PLANTEJAMENT COL-LABORACIÓ PÚBLIC PRIVADA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC

18.000  
Punts de llum

## ● ANTECEDENTS

-La **concessió** de l'enllumenat públic es va licitar mitjançant un procediment obert convencional de gestió de serveis l'any 2001 amb finalització en desembre de 2012

### -Creixement urbanístic

- Implantació de models d'enllumenat públic no vàlids energèticament
- Diversitat de tipologies de lluminàries
- Diversitat de nivells lumínics
- Gran proliferació de lluminàries no eficients i amb una gran emissió de flux cap a l'hemisferi superior
- Increment dels nivells lumínics a les instal·lacions existents en comparació amb els nous sectors de creixement

### -Increment de la pressió normativa sobre les instal·lacions d'enllumenat

- Decret de contaminació lumínica
- Decret d'eficiència energètica
- Nou R.E.B.T.





## PLANTEJAMENT COL-LABORACIÓ PRIVADA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC

### ● PLA DIRECTOR D'IL·LUMINACIÓ EXTERIOR

#### -Objectius:

- Definir els paràmetres de funcionament de l'enllumenat en tot el municipi en funció de la zona: nivells, uniformitats, tipologia, etc ..
- Minimitzar el consum energètic de les instal·lacions
- Minimitzar contaminació lumínica
- Implantar sistemes de telegestió per millorar l'eficiència
- Adequar les instal·lacions a la nova normativa

#### - Aprovació:

- En data 29 de maig de 2006 l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès va aprovar el seu Pla Director d'Il·luminació Exterior. Aquest Pla conté el plantejament global de les necessitats lumíniques del municipi, així com les accions necessàries per aconseguir-ho, adequant la totalitat de les instal·lacions actuals a normativa



Pressupost  
10 milions



## PLANTEJAMENT COL-LABORACIÓ PÚBLIC PRIVADA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC

El temps passa...

### ● Del 2007 al 2012

- **2007**: Primera contractació d'una empresa de Serveis Energètics per a la gestió de la Calefacció, Climatització i ACS

- **2010**: Preparem nous Plecs d'enllumenat públic sota els paràmetres de gestió energètica com l'eix que ens permetria finançar les obres associades al Pla Director

- Dificultats:
- No totes les obres produeixen estalvi (+40% adequació a normativa)
  - Aspectes econòmics. Intervenció / Secretaria
  - Canvis legislatius: Llei Contractes Administració Pública
  - Fer front a la despesa energètica...





## PLANTEJAMENT COL-LABORACIÓ PÚBLIC PRIVADA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC

5.7 milions

- **Març 2012:** Informe tècnic
  - Divisió de la inversió en 3 parts:
    - A. Inversió que incloïa les obres relatives a estalvi energètic, telegestió i adequacions a normatives greus
    - B. adequació a normatives no greus
    - C. Enllumenat ornamental
- **Juliol 2012:** (Part A) L'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès va aprovar per acord de Ple l'execució de la primera part de les obres incloses en el seu Pla Director d'Enllumenat Exterior.

### Objectius

- Tècnics: adequació a normativa de les instal·lacions reduint la possibilitat d'avaries minimitzant les molèsties als ciutadans.
- Mediambientals: Reducció del **27,9%** de l'energia consumida i el **76%** del malbaratament del flux de llum que actualment produeix contaminació lumínica. Aquesta disminució suposarà una reducció de **1.049 t** d'emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera i l'eliminació de gairebé **8,7 milions** de lúmens que actualment es projecten cap a l'hemisferi superior en forma de contaminació lumínica



## ● Com estem aconseguint millorar l'eficiència energètica:

### · CANVI DE LÀMPADES I EQUIPS (2.937 unitats)

- Canvi de làmpades de vapor de mercuri o halogenurs metàl·lics per vapor de sodi o reducció de potència.
- Estalvi energètic = **321.725 kWh/any**

### · CANVI /ADEQUACIÓ DE LLUMINÀRIES (3.805 unitats)

- Substitució de lluminàries per altres de major eficiència
- Substitució de lluminàries obsoletes per noves amb tecnologia LED o adaptació de les existents en tecnologia LED
- Estalvi energètic = **777.194 kWh/any**

### · SISTEMES DE REGULACIÓ DELS NIVELLS DE LLUM (actua sobre 10.000 unitats)

- Sistema de reducció per **Sensorització als carrers del casc antic (eixos de vianants)**
- Sistema de **reducció punt a punt** a els altres carrers del nucli urbà.
- Sistema de **reducció mitjançant estabilitzadors/reguladors** de flux a la resta del municipi.
- Estalvi energètic amb sistemes de regulació = **1.781.980 kWh/any**

### · GESTIÓ INTEGRAL DELS SUBMINISTRÉS ELÈCTRICS

- Figura del **gestor integral de subministraments elèctrics** - Disseny i implantació d'un sistema de control remot de tots els subministraments d'energia elèctrica de l'enllumenat públic.
- Estalvi econòmic a l'hora de fer l'adequació de les tarifes contractades i reclamació de factures a la distribuïdora.



## ● Actuacions realitzades per millorar i adequar les instal·lacions:

### · QUADRES DE COMANDAMENT (206 actuacions)

- Substitució complerta de quadres de comandament.
- Adequació de quadres i mecanismes
- Instal·lació i / o millora d'elements de protecció.

### · SUBSTITUCIÓ DE SUPORTS (1.000 unitats)

### · SUBSTITUCIÓ DE LÍNIES D'ALIMENTACIÓ (60.000 metres)

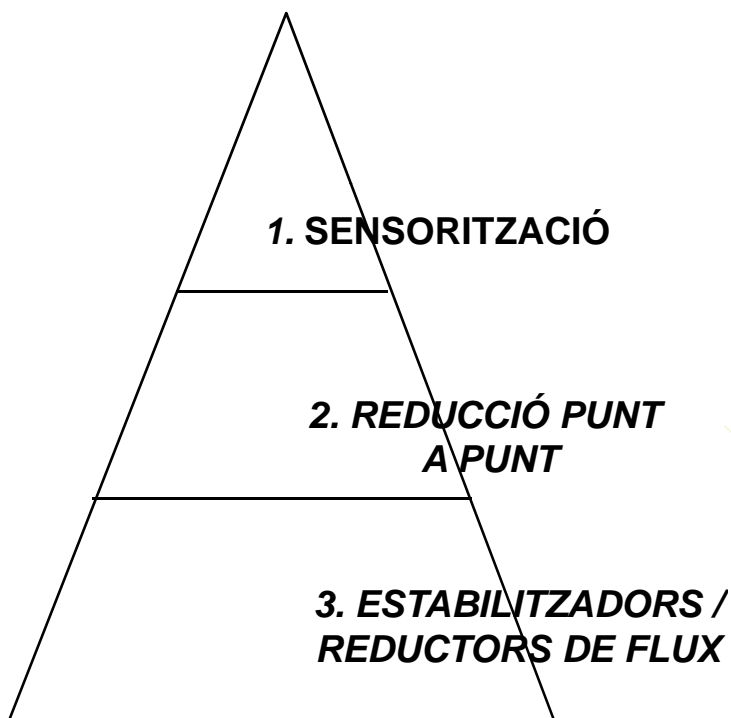
### · ACTUACIONS ESPECIALS

- Instal·lacions de punts de llum en els passos de vianants (especial èmfasi en les zones escolars).
- Reubicació de punt de llum en zones fosques per distribució actual incorrecta

***El Cost total d'aquestes actuacions és de 5.755.773,16 € (IVA no inclòs).***



## SISTEMES DE REGULACIÓ APLICATS



- **Solució 1:**
- Es controla i regula només quan és necessari. (casc antic - zones de vianants)
- **Solució 2:**
- Es controla i programa l'estalvi de cada punt de llum per separat (nucli urbà)
- **Solució 3:**
- Es controla i regula la totalitat de la instal·lació a la vegada (resta del municipi)



## Aproximació a les Smart Cities

### ¿Què és la sensorització?

#### Il·luminar només quan és necessari.

- Els nivells es mantenen al mínim fins que passa una persona o vehicle
- Una càmera detecta el pas de persones o vehicles comunicant-se amb les següents (en sentit del moviment) per anar augmentant el seu flux lumínic



## Aproximació a les Smart Cities

### ● Us del LED “àmbar”:

#### Us del LED “àmbar” en zones d'especial protecció.

- Emissió de longitud d'onda dominant entre 585 i 595 nm
- Emissió de radiació electromagnètica per sota de 500 nm inferior al 1% del total i cap pic d'emissió sobre els 440 nm.
- Reducció significativa del nivell de contaminació lumínica, a la vegada que disminueix la afectació al medi nocturn.





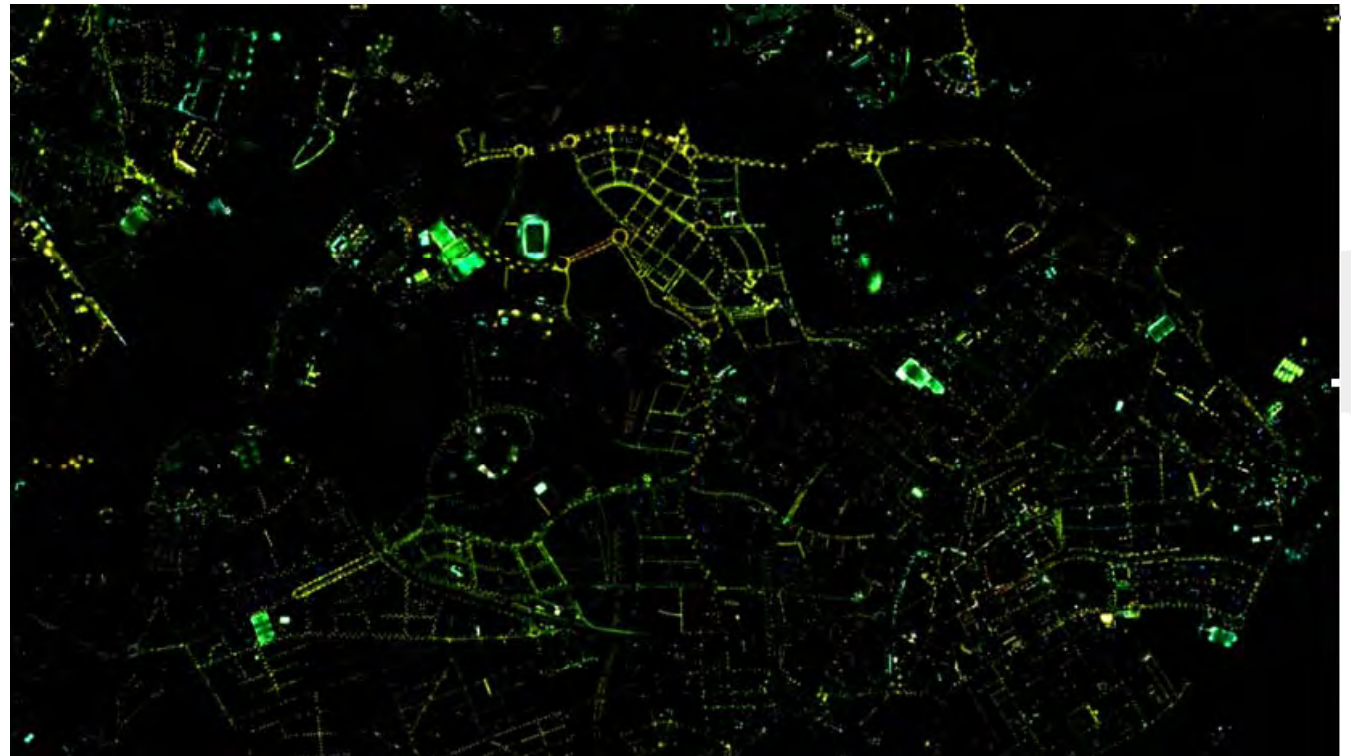
## Aproximació a les Smart Cities

### ● Nous mètodes de control de resultats:

#### Parametrització de l'Índex de Contaminació Lumínica amb vols nocturns.

Es tracta d'un nou sistema de teledetecció amb aeronaus.

- Parametrització de l'índex de contaminació lumínica per elaborar mapes de contaminació lumínica i monitoritzar l'eficiència de les mesures ecoenergètics.
- S'utilitza vídeo digital d'alta definició. L'anàlisi multiespectral d'aquestes imatges també permet la classificació i estadística de les diferents fonts de llum.

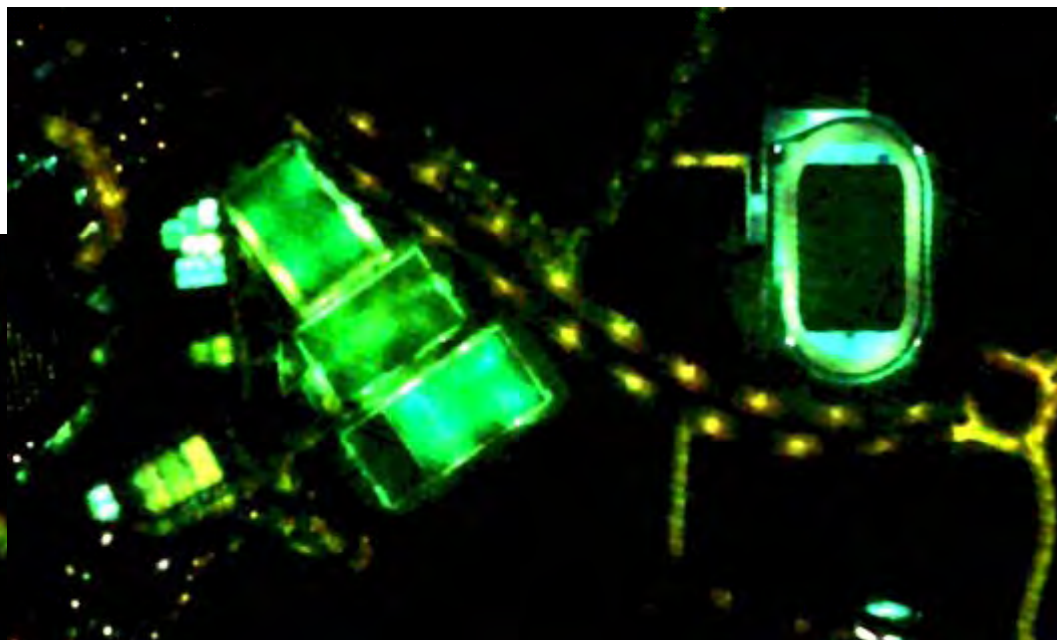
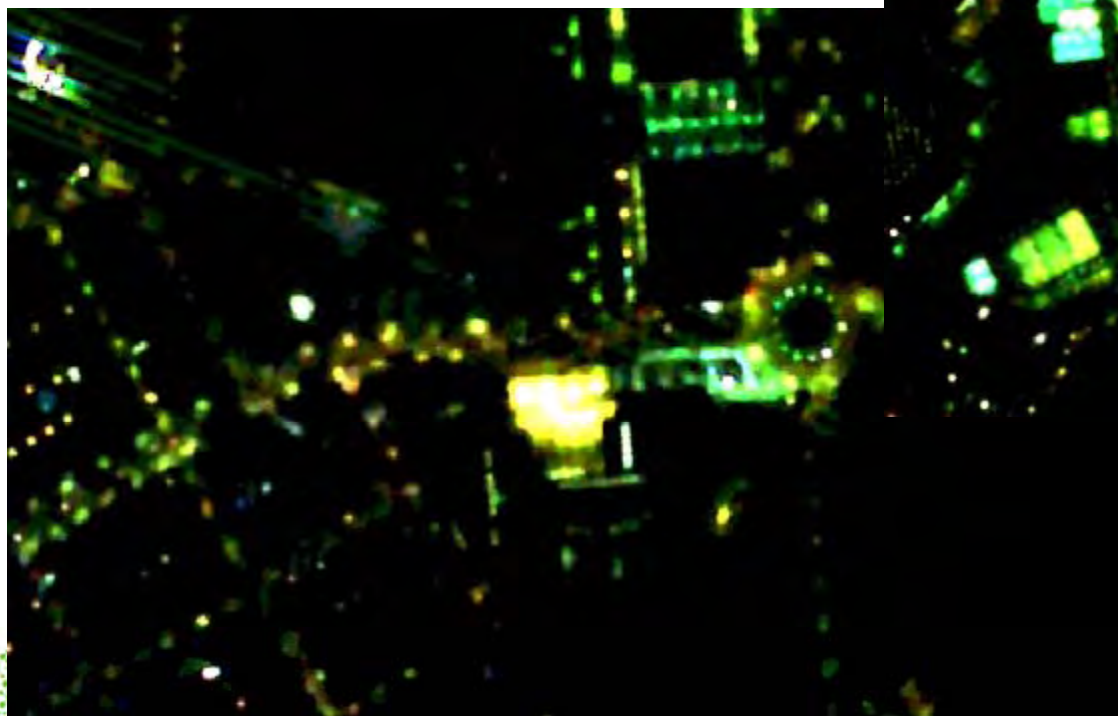




## Aproximació a les Smart Cities

### Nous mètodes de control de resultats:

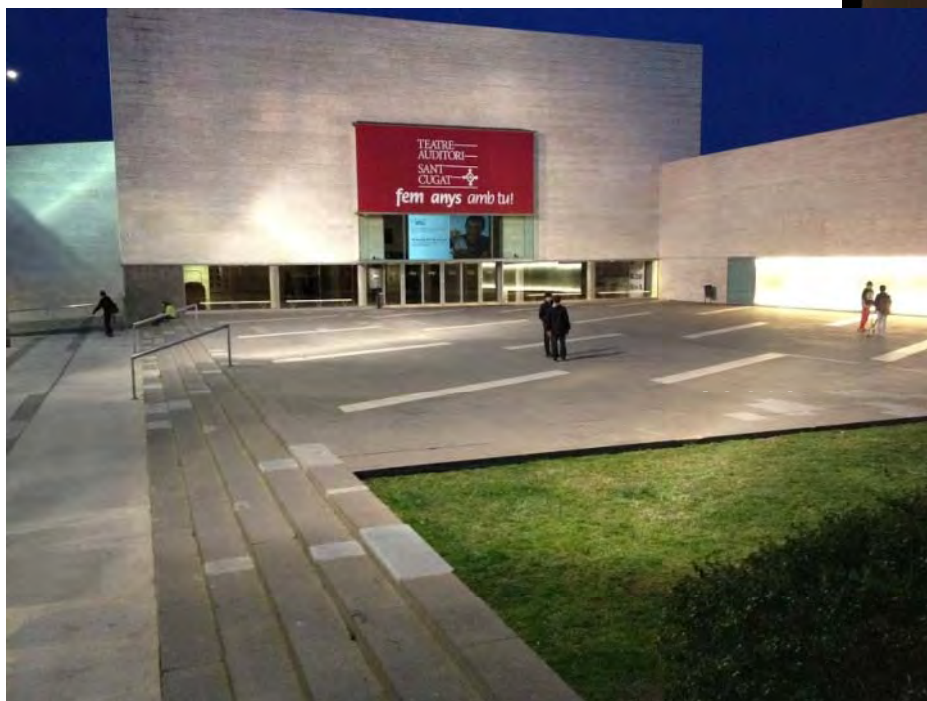
- Detecció d'espais públics i privats amb alts índex de contaminació lluminosa.
- Eina de recolzament per a les preses de decisions



## Aproximació a les Smart Cities

### Exemples d'actuació realitzada amb nova il·luminació:

- Substitució de tecnologia de VSAP per tecnologia LED (amb petit suport ornamental de Halogenurs metàl·lics).
- Disminueix la potència a una tercera part





Gràcies per la seva atenció

