



AJUNTAMENT DE VILADECANS



Àrea Metropolitana de Barcelona



Pacte dels Alcaldes
pel Clima i l'Energia



Europa a la meva regió
2016



Europa a la meva ciutat
2016



Del Pacte a l'Acció

Un nou pacte dels municipis pel canvi climàtic

Jornada III: Ciutats i canvi climàtic

un diàleg necessari per

transició i rehabilitació energètica

22 de Novembre de 2016. Edifici Atrium, Viladecans

Organitza:



AJUNTAMENT DE VILADECANS



AMB

Àrea Metropolitana
de Barcelona



Xarxa
de Ciutats i Pobles Sostenibles

En el marc de:



Pacte dels Alcaldes
pel Clima i l'Energia



Europa a la meva regió
2016



Europa a la meva ciutat
2016



CRITERIS PER A LA REHABILITACIÓ SOSTENIBLE EN ELS EDIFICIS

Lluís Ferrero Andreu

Diputació de Barcelona . Enginyer.

Assessor Energètic i Ambiental del

Real Monestir de Santa Maria de Poblet

✉ ferreroal@diba.cat



Diputació
Barcelona



Monestir
de Poblet



Pantalla del CERN. Simulació de la desintegració del Bosó (1) de Higgs. 9.38 AM del 4.07.2012. **PROBABILITAT**

l'Univers és visible només en un 5%

L'Univers obscur, representa un 95%

El 23 % de la matèria és obscura

$$E = m c^2$$

El 72 % de l'energia és obscura

(1) Satyendra Nath Bose (1924)

Definicions bàsiques per a la planificació energètica de la il·luminació

Concepte	Reducció	Destinataris	Eines
----------	----------	--------------	-------

ESTALVI ENERGÈTIC	CONSOMS (Innecessaris, o excessius,...) kWh	Persones	Cultura i formació
--------------------------	---	----------	--------------------

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	INEFICIÈNCIES (Consums evitables i prescindibles,...)kWh	Equips	Incorporació de tecnologia eficient
		Operacions	Gestió manual i automàtica: noves tecnologies

POTENCIA = Demanada = W
Contractada

ENERGIA = Consumida = kWh
Comptador

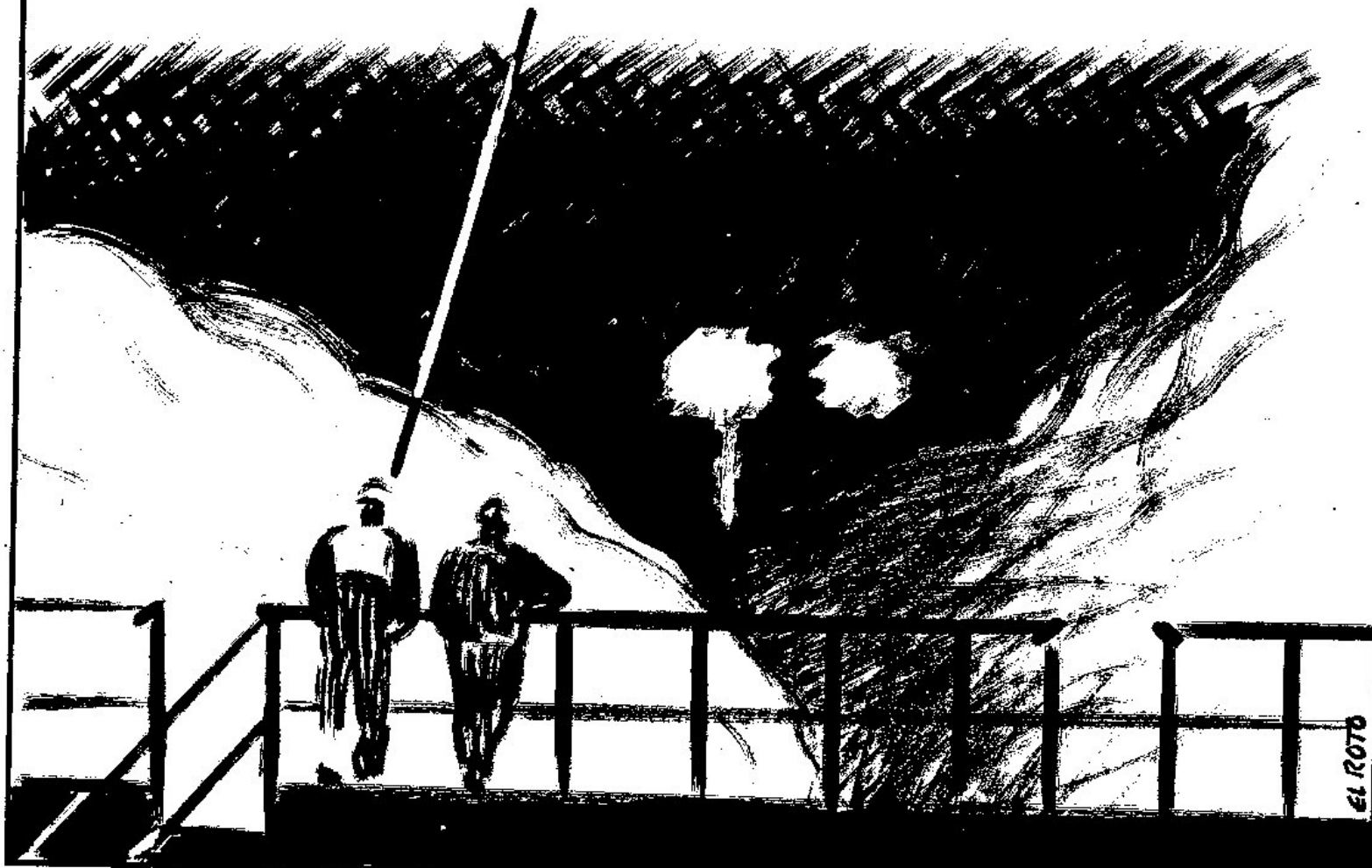
$$\text{ENERGIA} = W (\text{potencia}) \times T (\text{temps})$$

Preu de la electricitat : Preu Potencia (fitxe) + Preu Energia + Impostos

L'ELECTRICITAT EN EL SEGLE XX I XXI

EL ROTO

EN EL NEGOCIO DE LA LUZ CASI TODO ES OSCURIDAD



Quin model d'infraestructures estem aplicant a la ciutat



50 COTXES

La ciutat com el producte de tots ?
O la propietat com a motor per alguns

Volem la extensió de la ciutat ?
O la formació de suburbis

L'espai per l'automòbil, bicicletes ?
O la ciutat dels ciutadans

**ESTEM PROMOCIONANT EL
NEGOCI DE LES
INFRAESTRUCTURES DE
LA CIUTAT**



60 VIANANTS

De la ciutat sostenible, a la ciutat de les 24 hores



Wayne Evans Robert3@hotmail.it

Transformacions E ineficients

Nivells lumínics excessius, CL

Demanda Elèctrica desmesurada

Consum de tot tipus de recursos

Generació de grans quantitats de RS

Necessitats de grans xarxes
energètiques d'abastament

Elevats costos de subministres i
manteniment

Traspàs i privatització dels
serveis

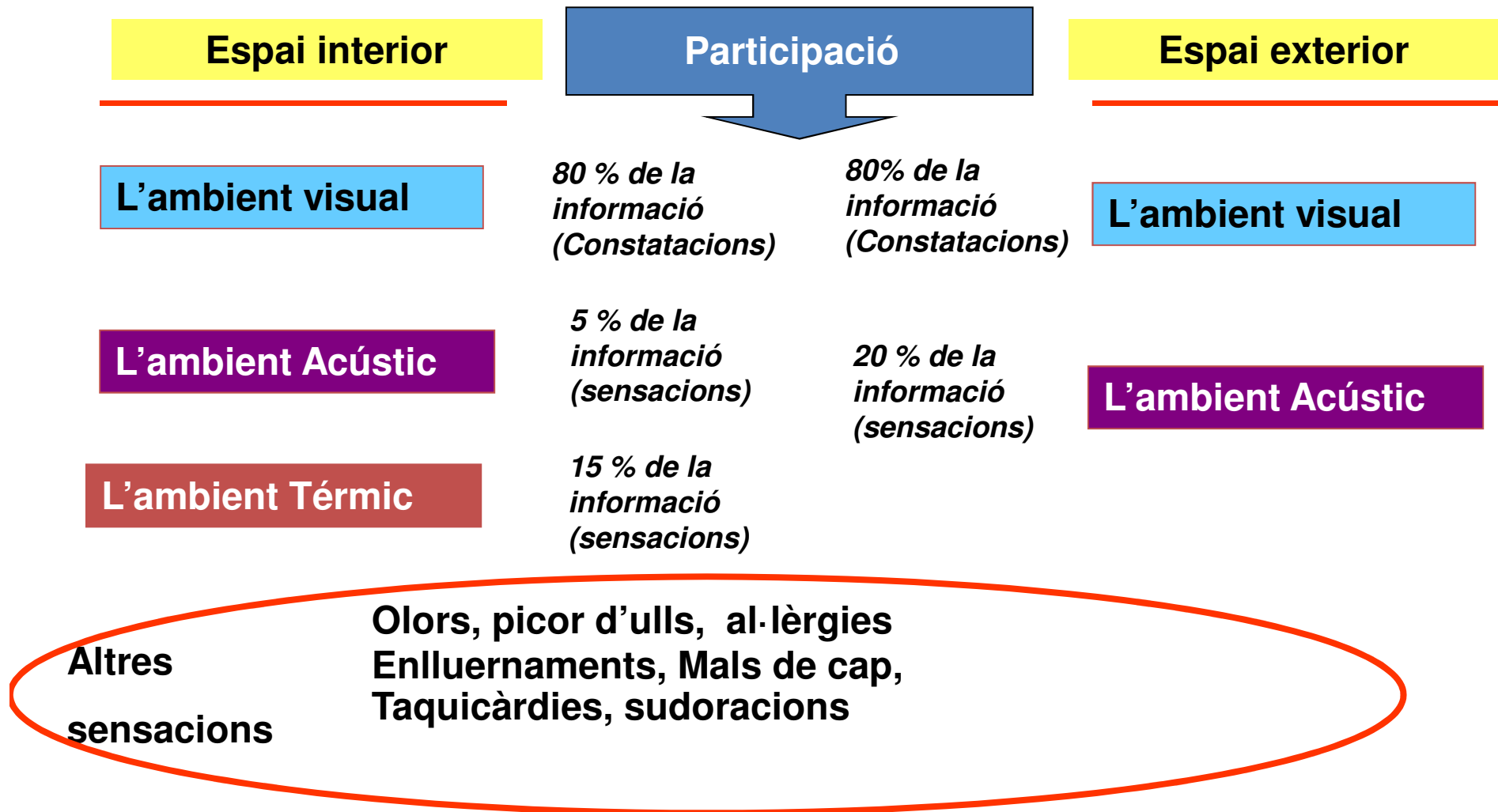
- **ESEs , SMARTs**

EL NEGOCI DELS SERVEIS

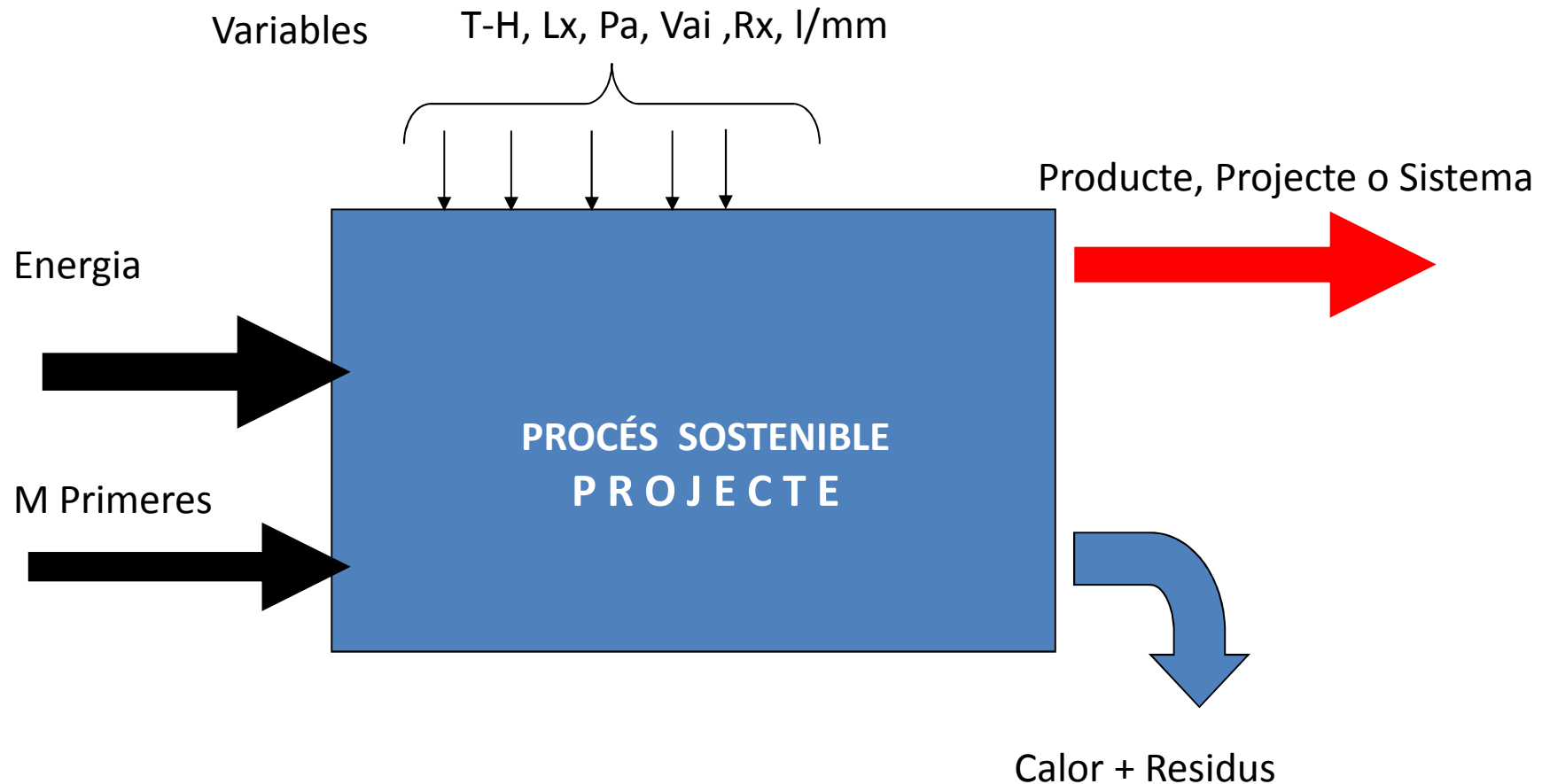
El problema “Edifici”

- Tot projecte té com finalitat final, **SOLUCIONAR UN PROBLEMA**, donant servei a una persona o a un col·lectiu divers de persones.
- **Sovint es dissenyen** instruments, màquines, sistemes, serveis públics o edificis, **oblidant les capacitats i limitacions de l'home**, creant així incomoditats físiques i psicològiques, que posin en perill el seu benestar
- Tot això **implica que els projectistes, dissenyadors, enginyers, arquitectes**, cal que coneguin aquestes limitacions i capacitats de l'home, de forma que el disseny s'adapti de una forma correcta a ell i és fonamental que treballin conjuntament
- Finalment, tenir present que qualsevol projecte, **produirà SEMPRE** una artificialització del Medi, **creant un impacte negatiu**

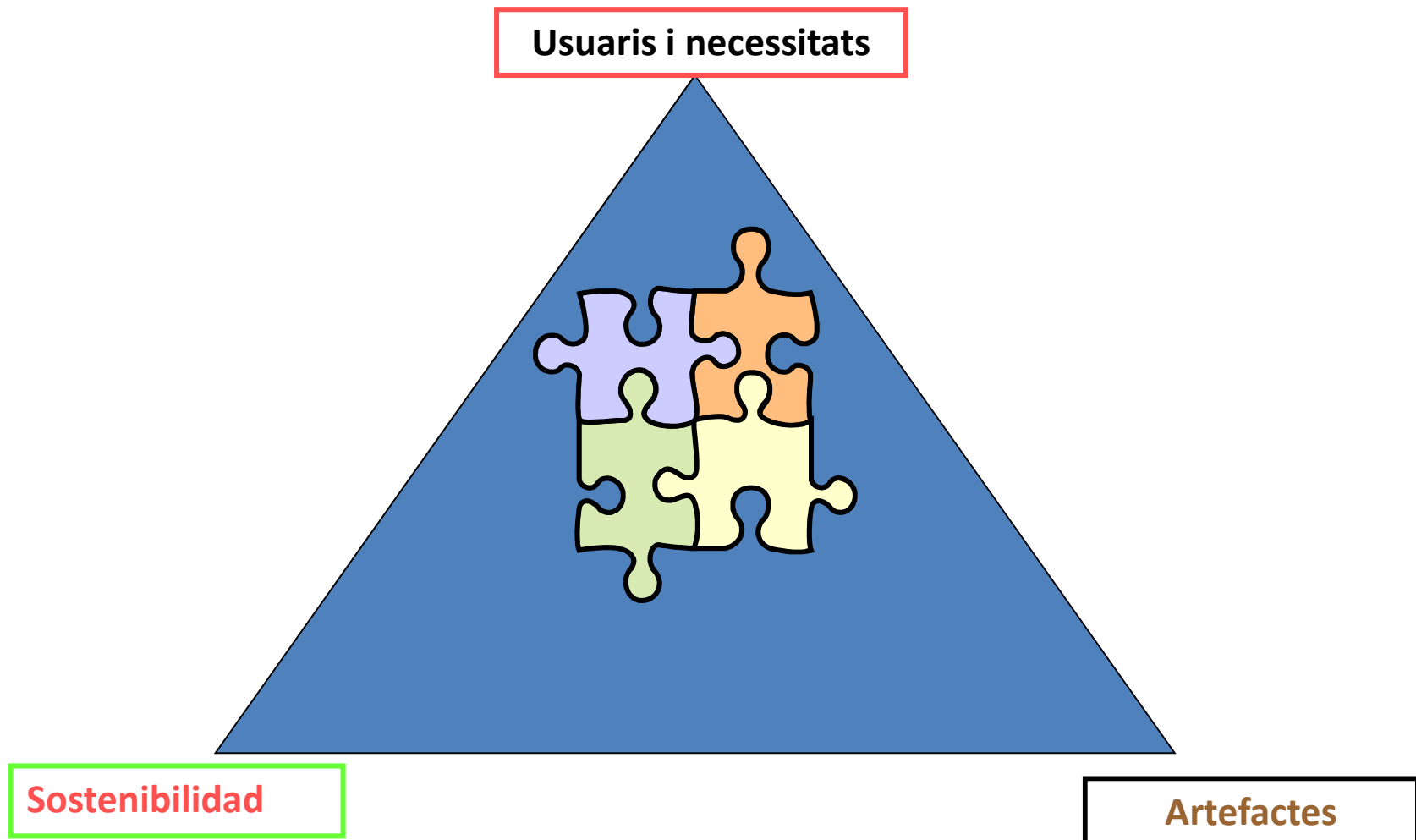
FACTORS BASICS DE REHABILITACIÓ SOSTENIBLE, PER A LA QUALITAT EN ESPAIS INTERIORS. Les sensacions i les constatacions



Mètode de la caixa negra

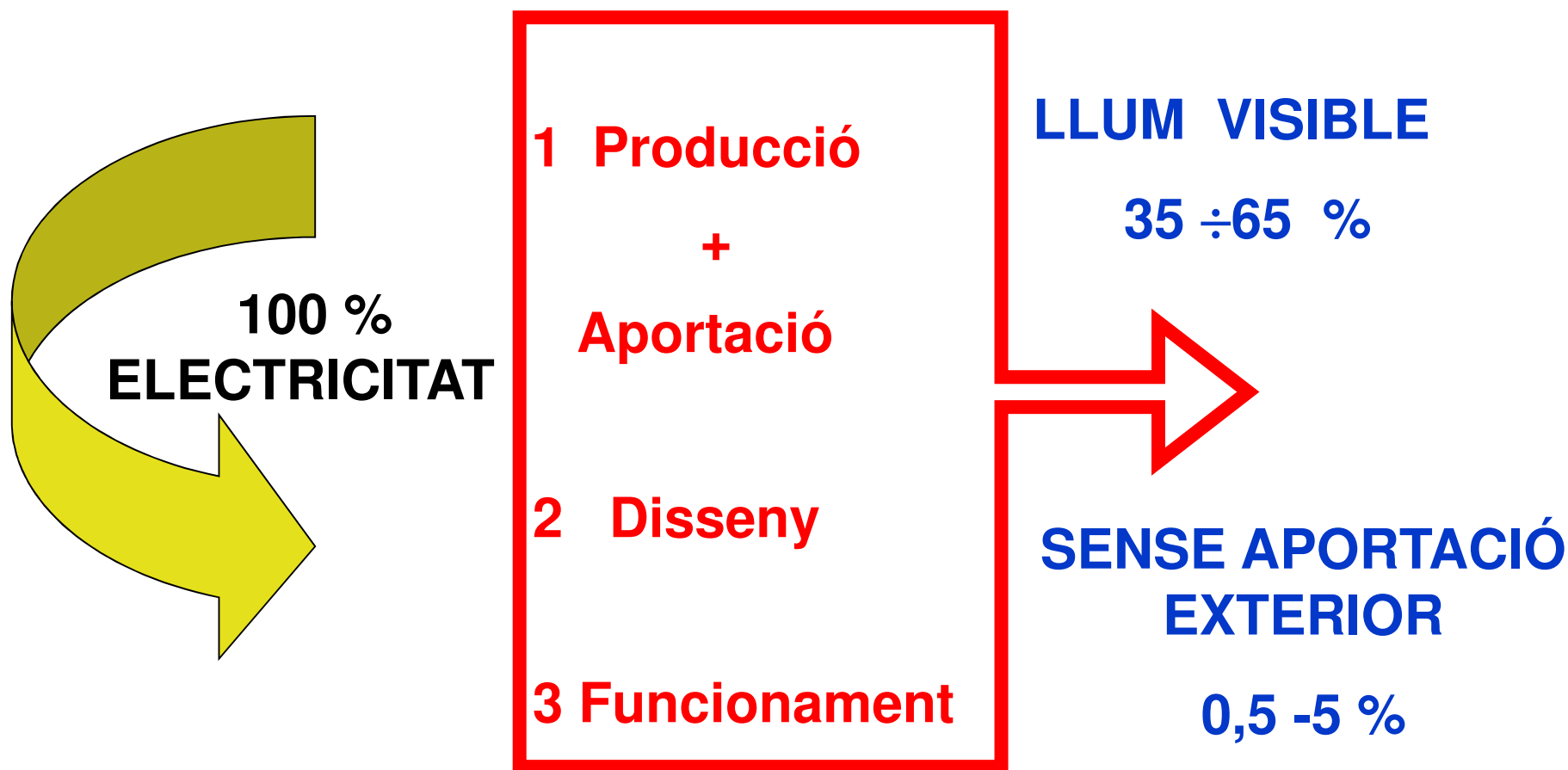


CRITERIS PER PLANTEJAR UN DISSENY EFICIENT I SOSTENIBLE



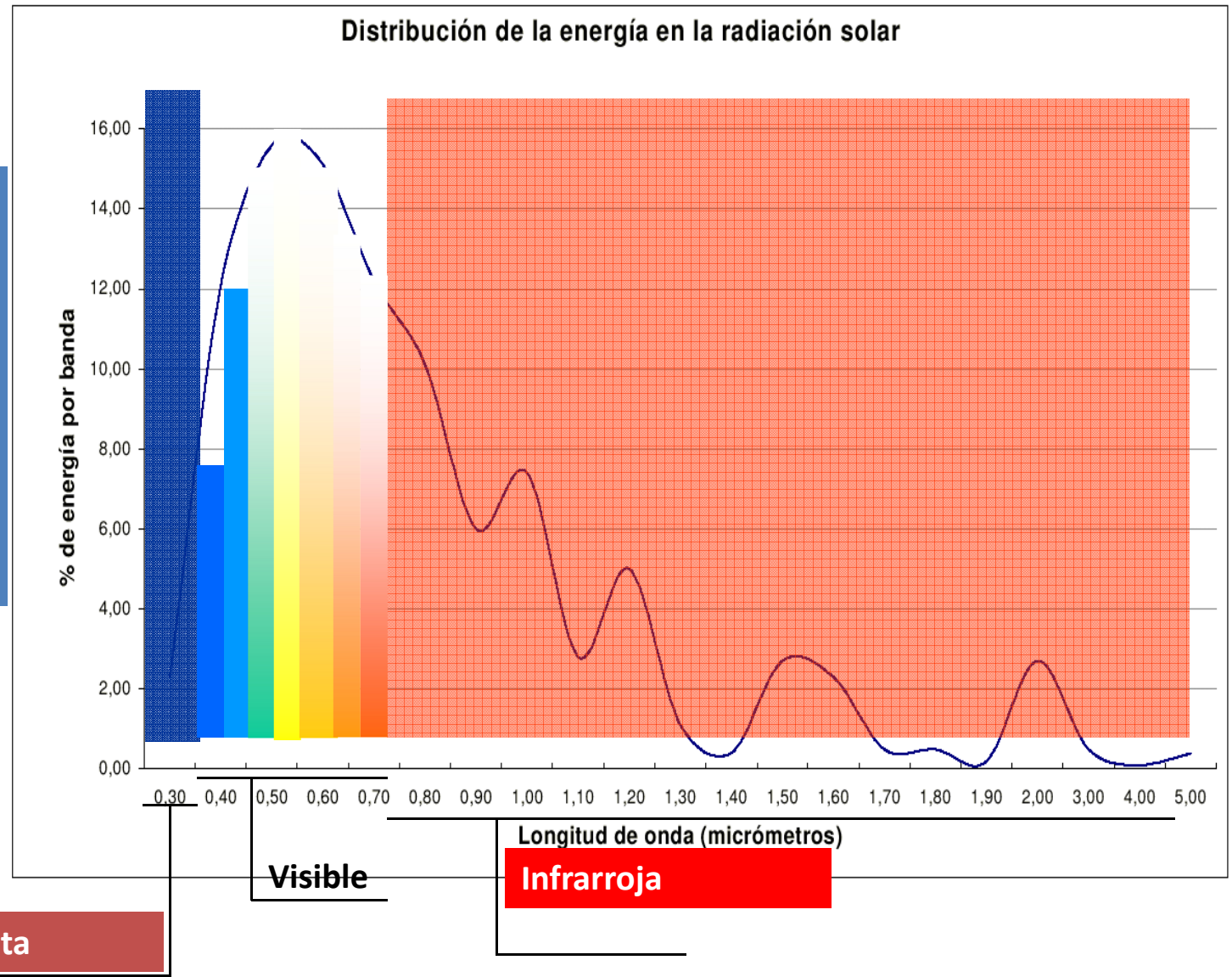
Valorització energètica de la transformació electricitat -llum ENLLUMENAT INTERIOR

PÈRDUES I GUANYS



1 W = 638 lúmens

La llum visible representa el 45 % de l'energia emesa per el sol



- 1 m² de sol = 1 Kw
- 1 m² de sol = 120.000 Lumen
- Luz natural: 120 Lumen / Watt

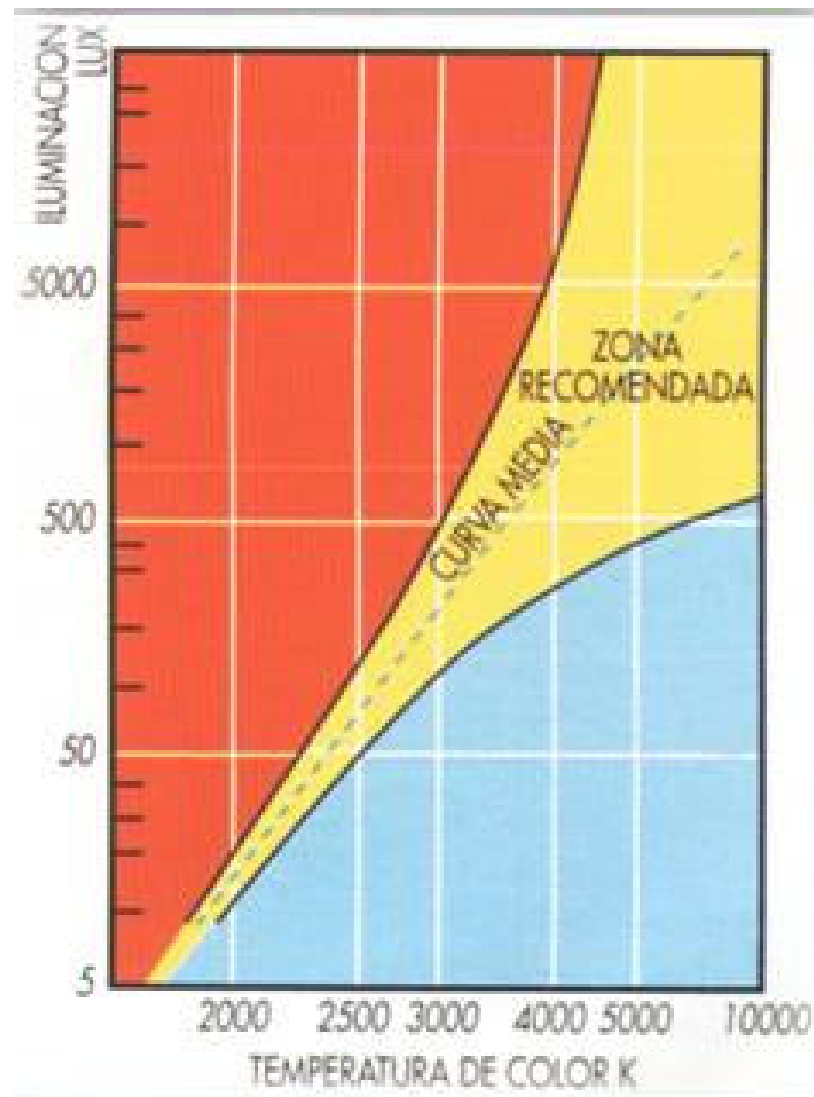
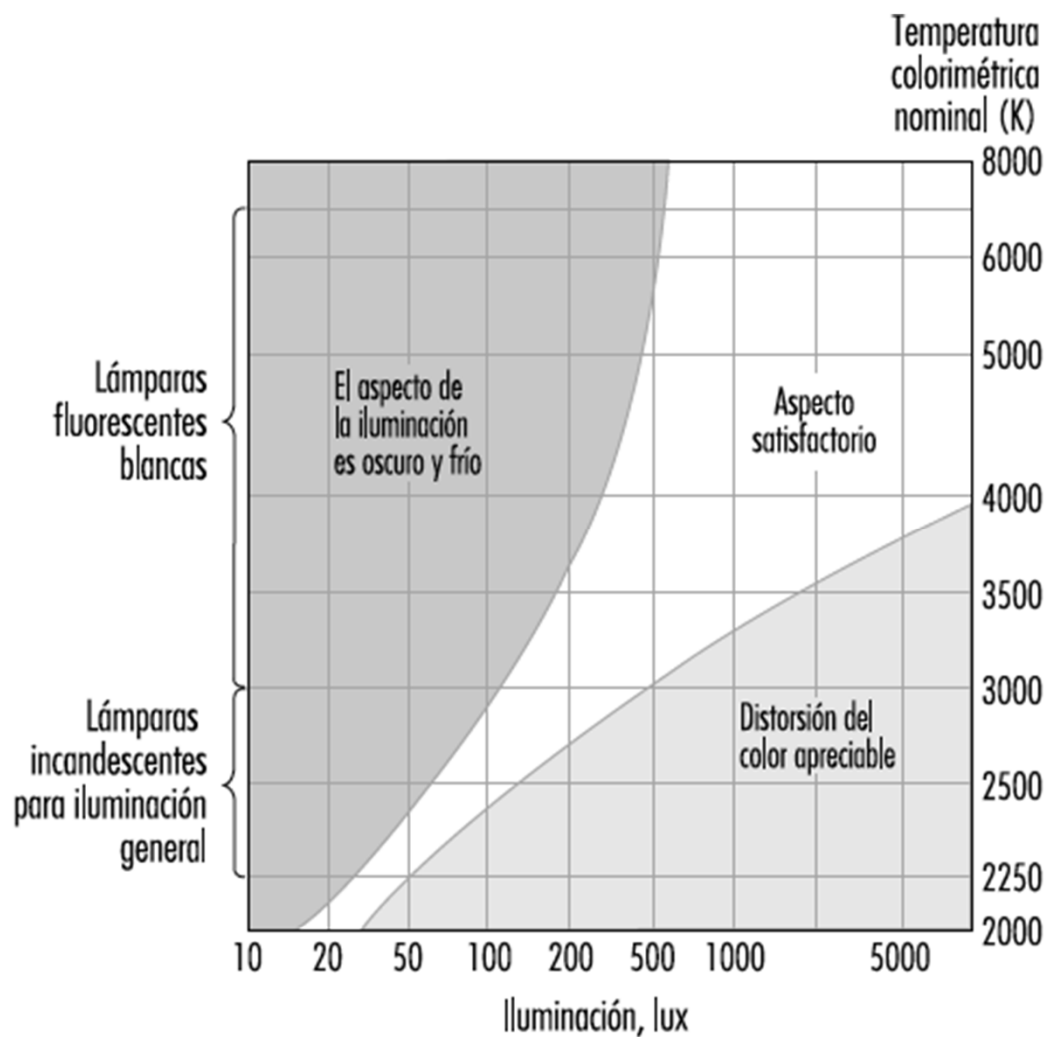
Lámparas fluorescentes: 60 Lumen / Watt

2 watt / m² · 100 lux (aprox)

Lámparas incandescentes: 12 Lumen / Watt

10 watt / m² · 100 lux (aprox)

Relació entre la temperatura de color de las làmpades i la i luminància mitjana de l'espai a il·luminar.



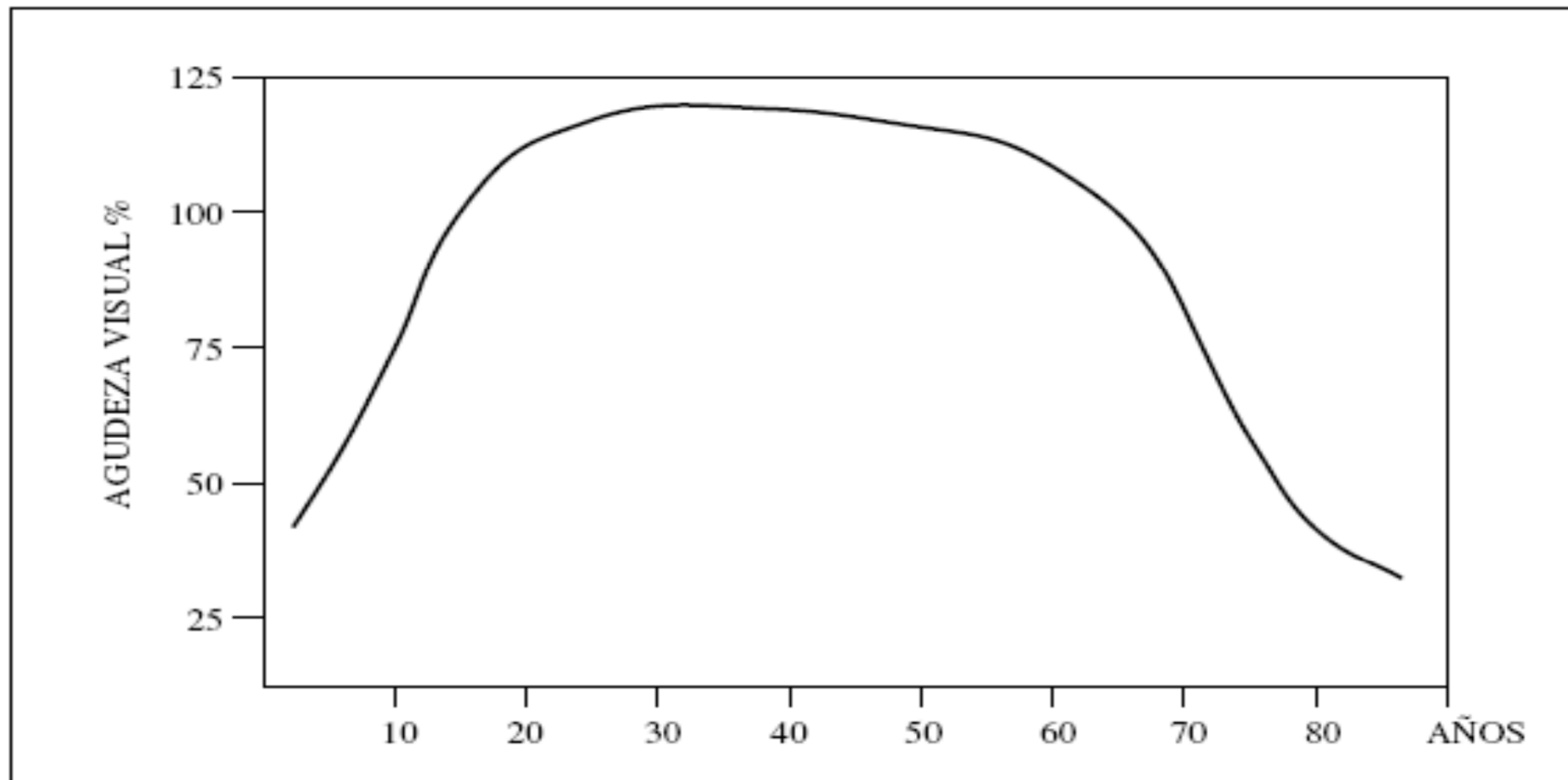
NECESSITAT DE LA REHABILITACIÓ EN ESPAIS A IL·LUMINAR

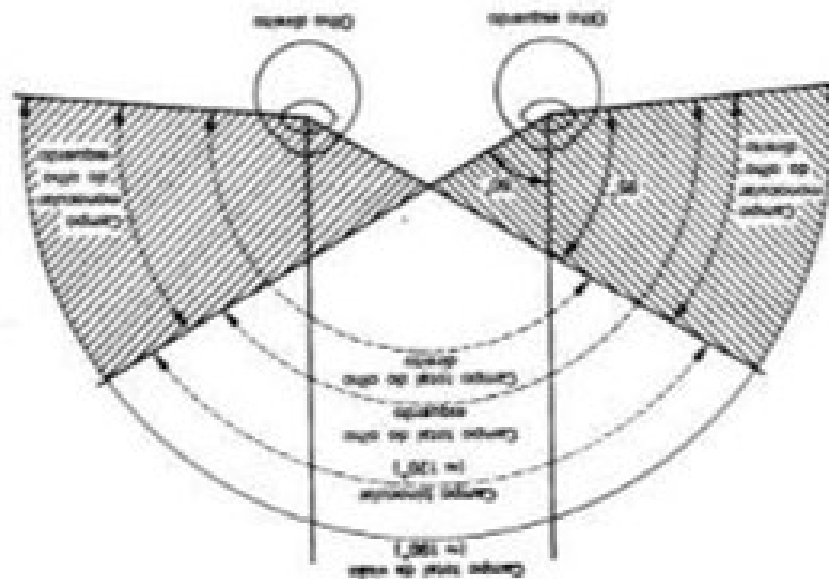
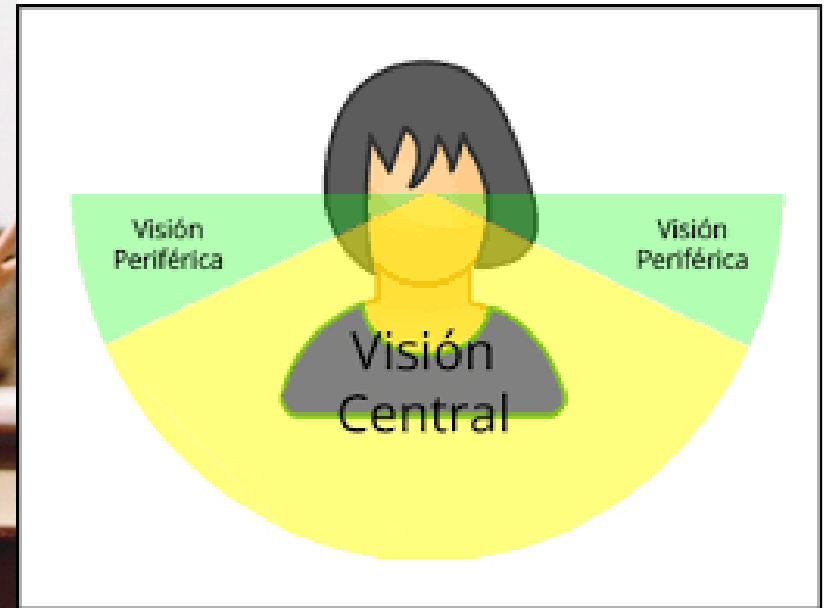
Les Justificacions

- 1. Evolució de les necessitats visuals de les persones**
- 2. Reformes del espais, per errors en el disseny inicial**
- 3. Degradació per manca de manteniment**
- 4. Canvi de normativa**

NECESSITAT DE LA REHABILITACIÓ EN ESPAIS IL·LUMINATS. La Justificació

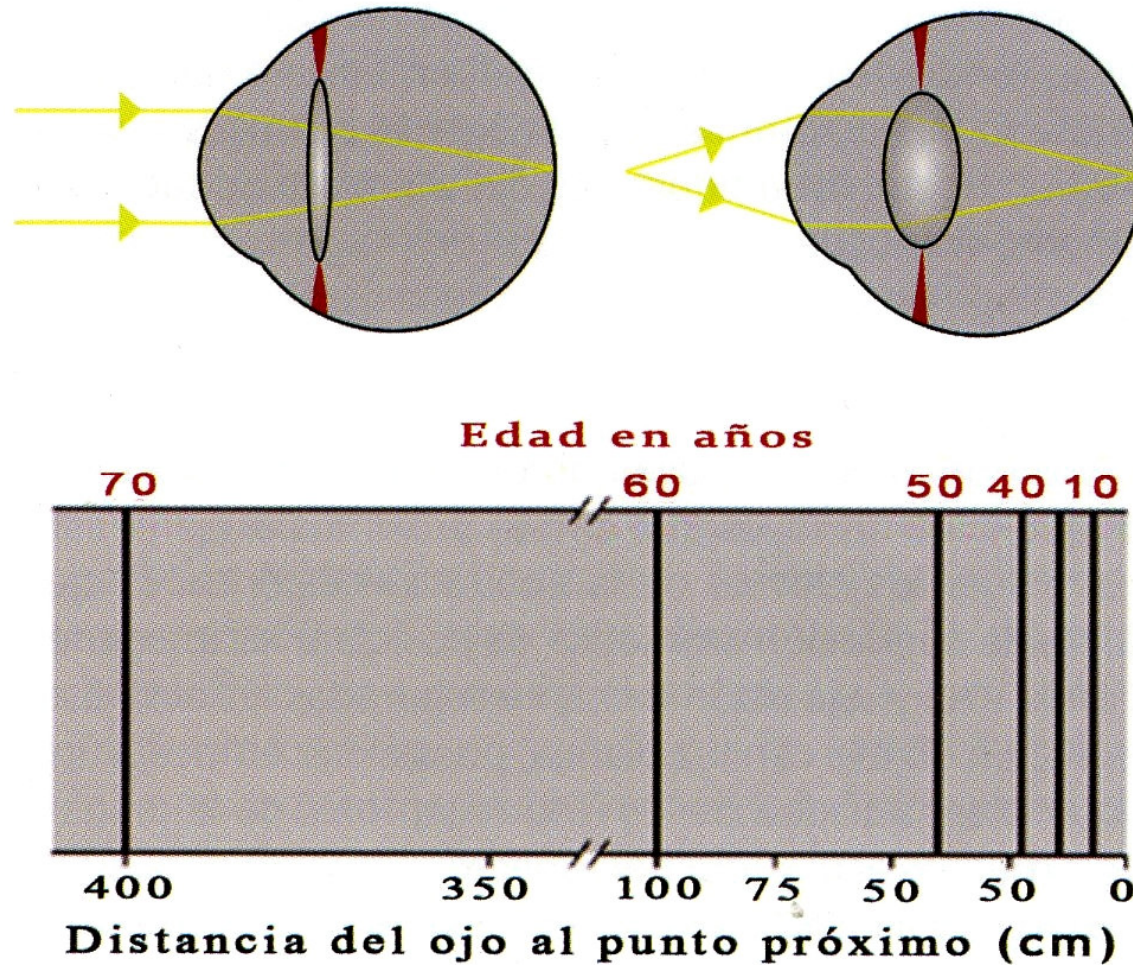
Evolució de les necessitats visuals de les persones I





Evolució de les necessitats visuals de les persones II

Deteriorament de la visió amb l'edat . Envelliment del cristallí per causes naturals



PARÀMETRES QUALITATIUS

ENLLUERNAMENT

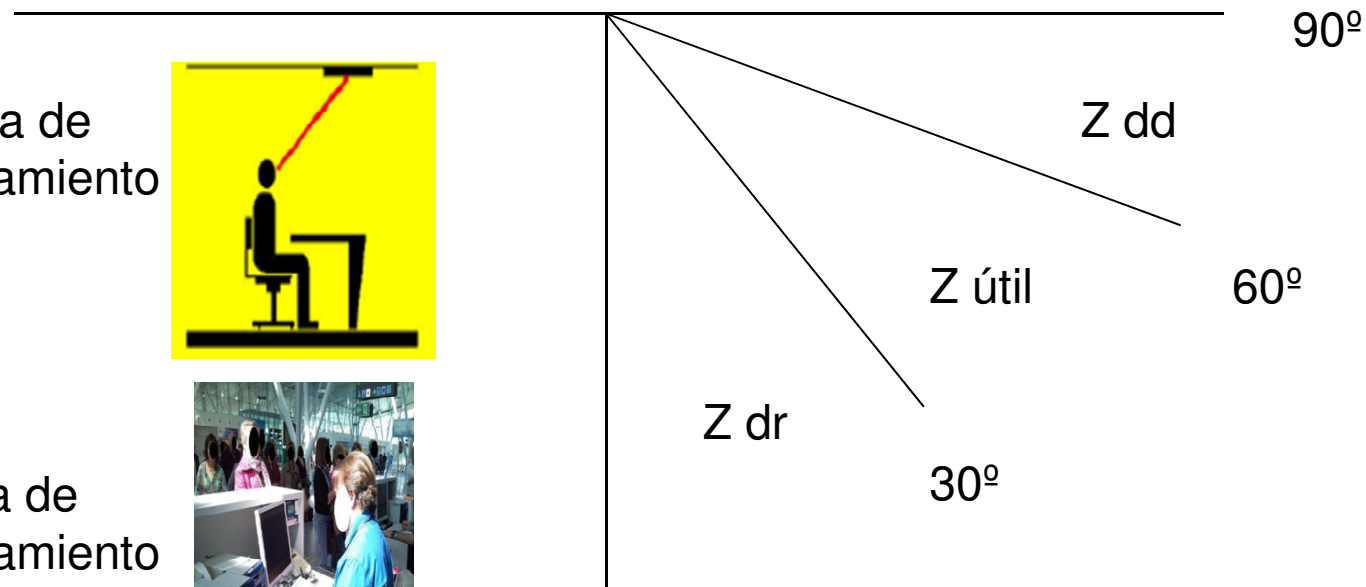
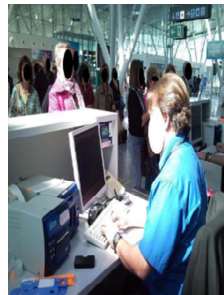
- CORBA FOTOMÈTRICA

Existeixen tres zones importants

Z dd. Zona de
deslumbrament
directo



Z dr. Zona de
deslumbrament
reflejado.



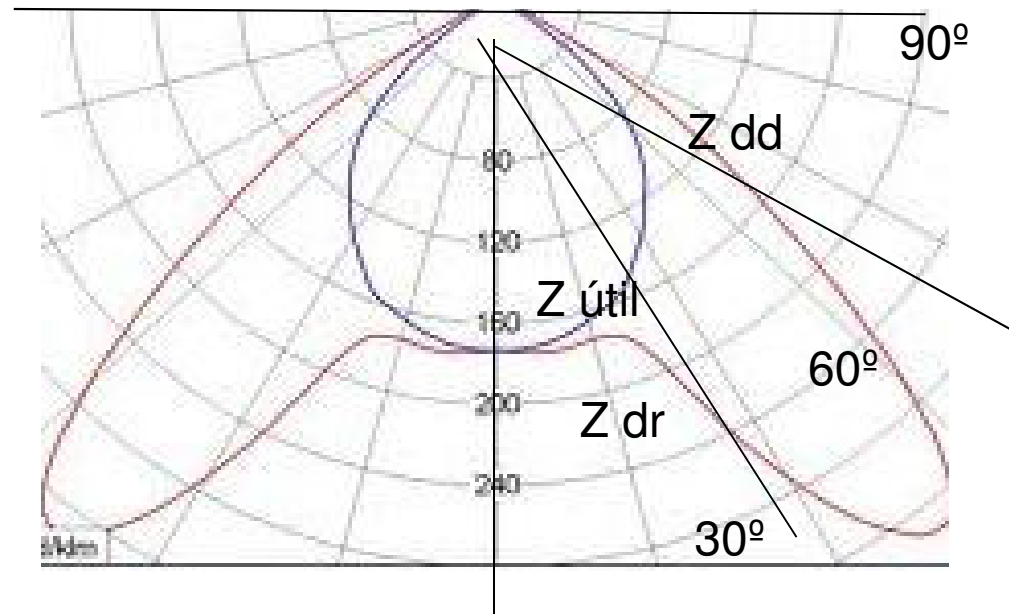
PARAMETROS CUALITATIVOS

ENLLUERNAMENT

- CORBA FOTOMÈTRICA

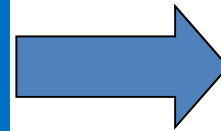
Existeixen tres zones importants

UGR 16 Dibujo técnico
UGR 19 Rellenar, copiar, escribir mecanografiar, leer, Proceso de datos, CAD workstations, Salas de reuniones
UGR 22 Mostrador de Recepción
UGR 25 Archivos, escaleras
UGR 28 Areas de paso, pasillos



Reformes del espais, per errors en el disseny inicial I

- ☐ Tarea Visual
- ☐ Persona que desarrolla la tarea
- ☐ Entorno donde se desarrolla



Concreciones lumínicas
NIVELLS (LUX)

- ✓ Agudeza Visual (*distinguir detalles*)
- ✓ Acomodación Visual (*Capacidad de enfocar*)
- ✓ Adaptación Visual (*Capacidad adaptación a niveles lumínicos*)



Capacidades visuales
SEGONS USUARI

Relación entre Iluminación y Visión:

1. Contraste Visual (*Relación entre luminancia del objeto i del fondo*)
2. Tiempo mínimo de observación (*para sensibilizar la retina*)
3. Tamaño del objeto
4. Deslumbramientos (*Molesto y Perturbador*)



Variables de risc
PROJECTISTA

Reformes dels espais, per errors en el disseny inicial II

Satisfacció visual - Qualitat de Il·luminació

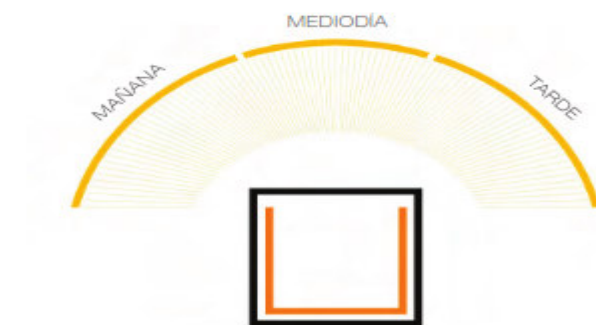
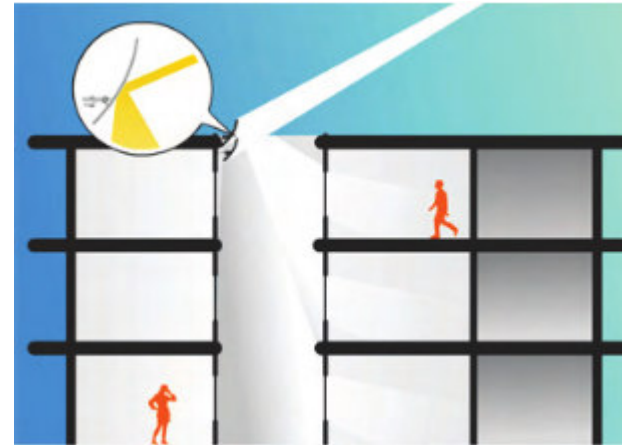
SATISFACCIONS VISUALS

- **Visió binocular** – Profunditat
- **Percepció cromàtica** – Colors
- **Agudesia visual** – Detalls
- **Acomodació visual** – Enfoc
- **Adaptació visual** – Nivells de llum
- **Enlluernament** (Molests o pertorbador)

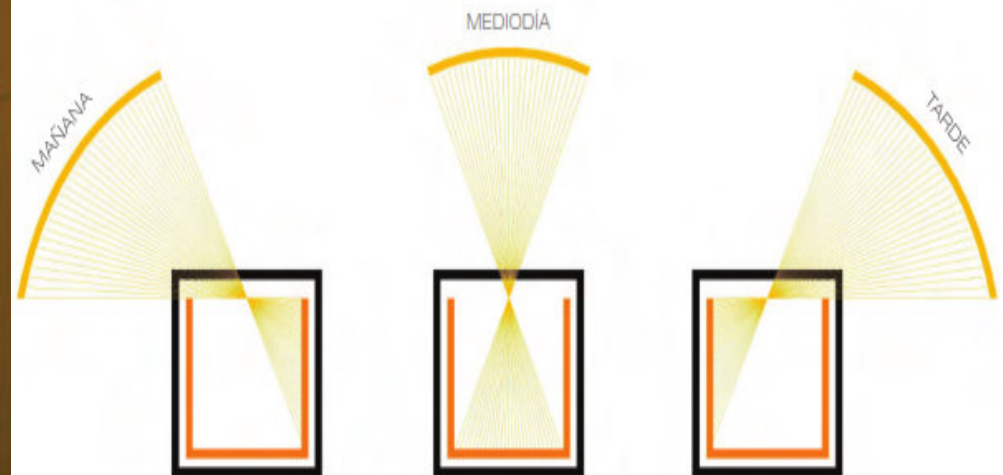




UNIVERSIDAD DE ARQUITECTURA, BARCELONA



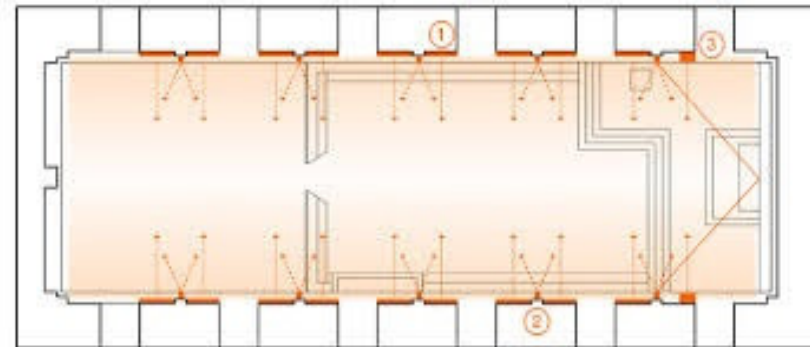
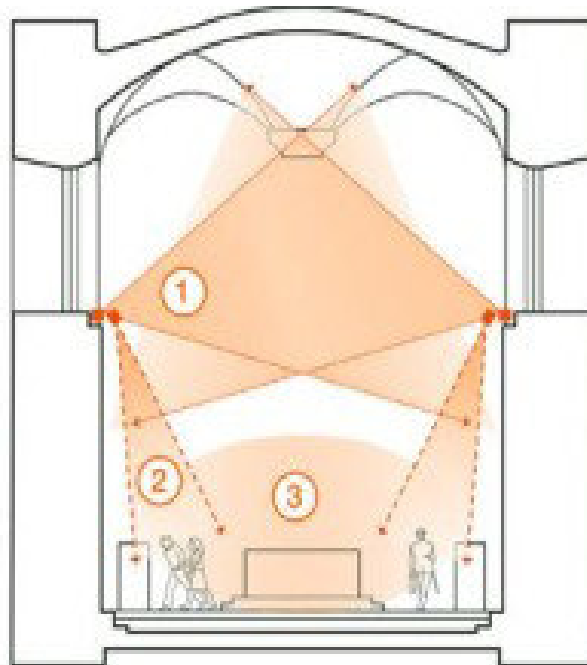
Los reflectores se instalan en varias orientaciones para reflejar el sol, tanto durante las horas de la mañana, mediodía y tarde.



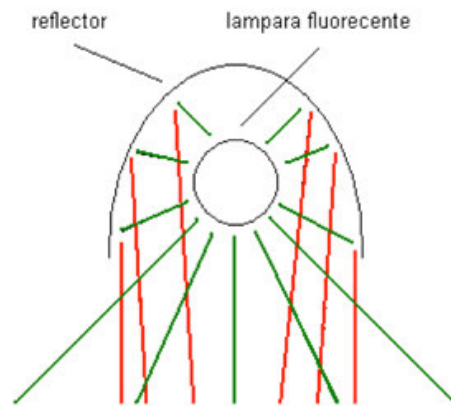


Església a Diagonal
Mar

LA CAPILLA SIXTINA, Iluminación 2014



EL RETROFIT (I)



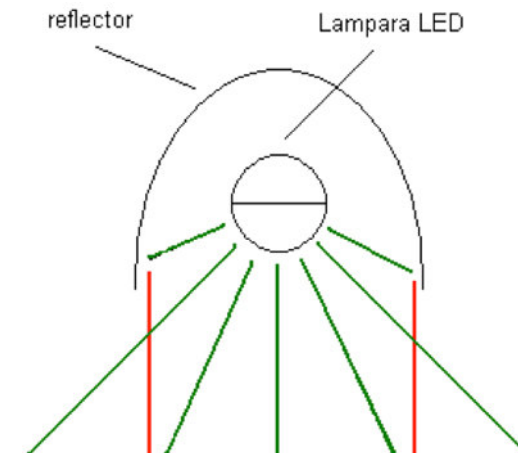
La llum de la lámpara rebota en el reflector i retorna la llum cap a baix incrementant el flux

TENIM LA MATEIXA FOTOMETRIA ??

TENIM LA MATEIXA MECÀNICA ??

TENIM LA MATEIXA GARANTIA ??

TENIM EL MARCATGE CE



Els tubs LED no aprofiten els reflectors fets per fluorescents, perquè només il·luminen 120° “ cap a baix

EL RETROFIT (II)

Tot el material o producte elèctric “de baixa tensió” que utilitzem en il·luminació , té que complir amb el que s’anomena “Marcatge CE”

Al respecte , podem anomenar

- [Directiva 2014/35/UE](#). (Se aplicará a partir de 20 de abril de 2016)
- **Reglamento (CE) n o 765/2008**
-
- **Per mes abundància normativa i d’actualitat**
 - RD 187/2016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.**
 - RD 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.**
 - RD 188/2016, de 6 de maig, pel que s’aprova el Reglament que estableix requisits per a comercialització, posada en servei i ús d’equips radioelèctrics, i regula procediment per a avaluació de la conformitat, vigilància del mercat i règim sancionador.**

Quan es parla d’un producte luminotècnic , amb marcatge CE, ens estem referint al conjunt Llumenera+ equips+ làmpada (recomanada)

Les modificacions parcials del producte , deixen fora de normativa el producte i queda exonerat el fabricant de tota responsabilitat

En el cas d’un lloc de publica concurrència, en cas d’incident per exemple, l’assegurança no ens cobriria cap desperfecte

En el cas d’accident personal, es podria incorre inclòs en un tema penal (Ha passat)

Al respecte , les recomanacions de la Asociacion de fabricants de productes d’il·luminació ANFALUM

EL RETROFIT (III)

RESPONSABILIDAD DE QUIEN REALIZA LA MODIFICACION.

Quien realiza la modificación de la luminaria asume la responsabilidad de la seguridad y eficiencia energética del producto modificado y su garantía ante el usuario final.

Por ello deberá asegurarse de cumplir con los requisitos esenciales de seguridad y demás medidas de ejecución a las que obligue la normativa europea y nacional de aplicación, tales como:

- ☐ Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- ☐ Directiva 2006/95/CE de baja tensión.
- ☐ Directiva 2009/125/CE sobre requisitos de diseño ecológico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- ☐ Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- ☐ Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias (TRLUCU) Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.
- ☐ Código Civil (Cc).

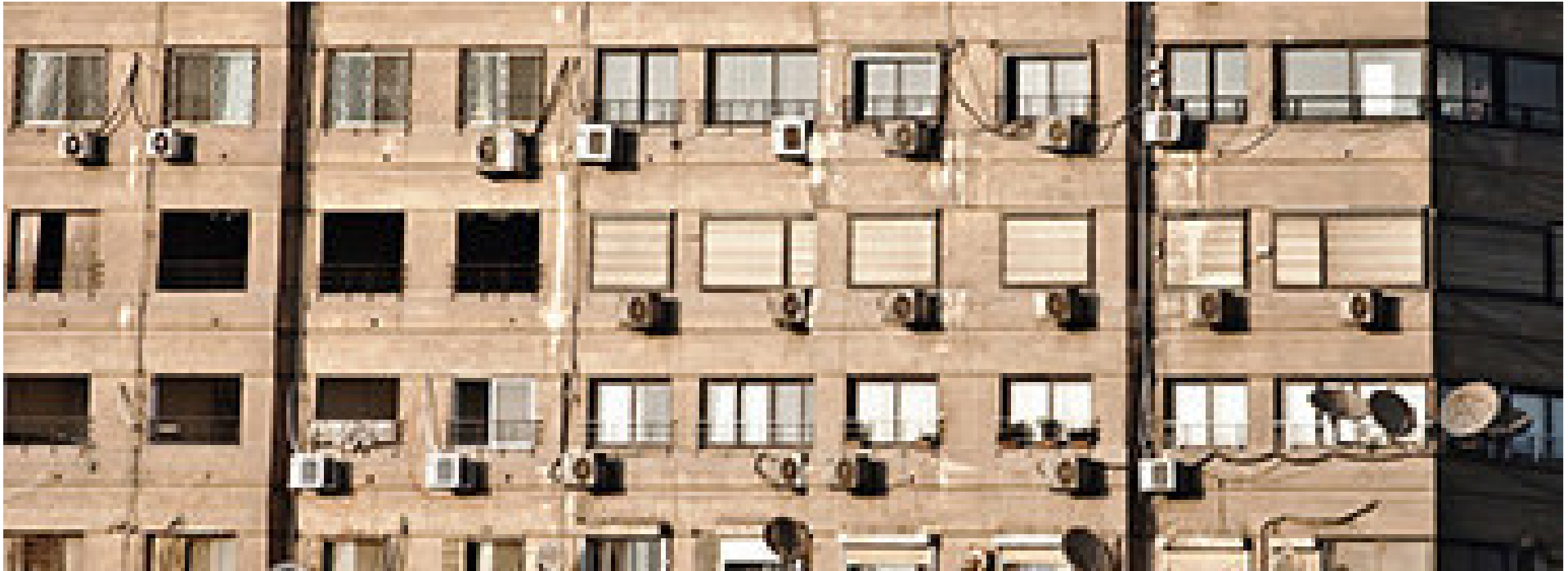
*Ley Orgánica 10/1995,
de 23 de noviembre, del
Código Penal.*

**Del abandono de destino y de
la omisión del deber de
perseguir delitos**

Artículo 408

La autoridad o funcionario que, faltando a la obligación de su cargo, dejare intencionadamente de promover la persecución de los delitos de que tenga noticia o de sus responsables, incurrirá en la pena de inhabilitación especial para empleo o cargo público por tiempo de seis meses a dos años.

l'Ambient Tèrmic



Consideracions Tèrmiques (I)

Intercanvi tèrmic (Hipotàlem)

El intercanvi tèrmic entre un individu i el seu entorn pot realitzar-se de varies formes:

Per conducció, pràcticament despreciable enfront a les altres.

Per convecció.

Per radiació.

Para representar el intercanvi tèrmic entre un individu y el medi, s'utilitza l'equació següent:

$$A = M \pm R \pm C - E \quad \text{on :}$$

A: Calor acumulat en el organisme.

M: Guanys de calor per el metabolisme.

R: Guanys o pèrdues de calor per radiació.

C: Guanys o pèrdues de calor per convecció.

E: Pèrdua de calor per evaporació de sudoració..

Existirà equilibri quan $A = 0$;

Situacions

Si $A = 0$ y $E = 0$, el cos no necessita evaporar suor, amb el que es troba en condiciones de confort òptimes.

Si $E < 0$, requerirà evaporar suor, per la qual cosa estaríem en condiciones climàtica admissibles.

Si $A > 0$ y $E > 0$, l'organisme comença a acumular calor e incrementar la seva temperatura, per la qual cosa s'està en unes condiciones crítiques.

Si $A < 0$, Hi Ha pèrdues de calor per sobre de les possibilitades del individu, amb el que la temperatura del cos baixarà .

Consideracions Tèrmiques (II)

Variables del sistema tèrmic en les persones

Condicions Artificials o de Entorn

- Temperatura de l'Aire, Estiu Hivern (normatiu)
- Humitat de l'aire (normatiu)
- Velocitat de l'Aire (normatiu)
- Qualitat de l'aire / renovació (normatiu)

Condiciones personales

- La Activitat
- El vestit

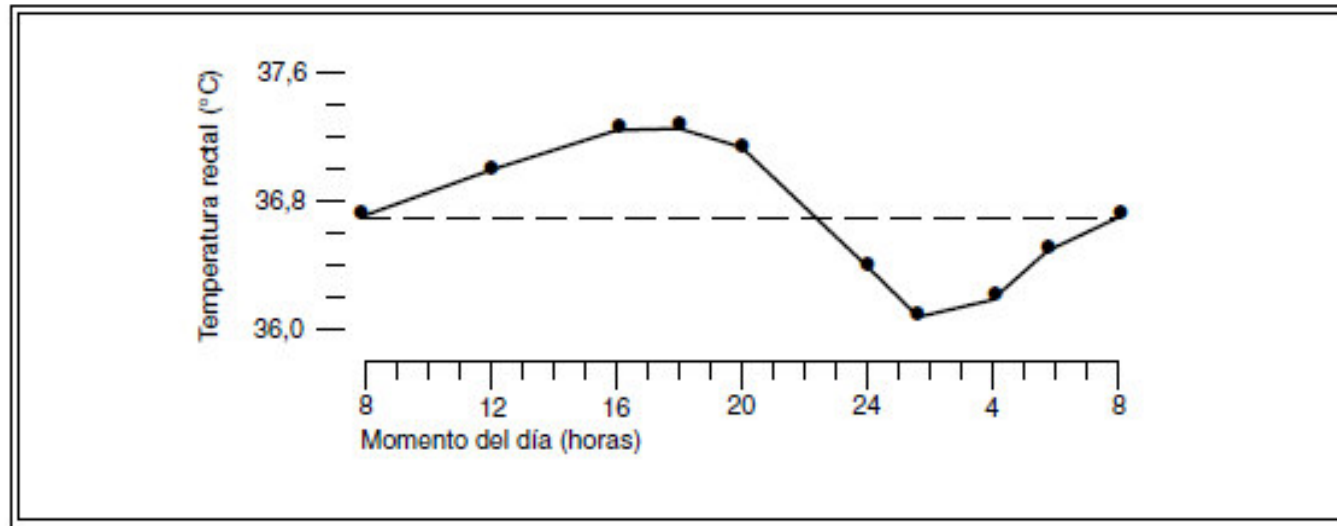
<i>Intensidad</i>	<i>Metabolismo (W/m²)</i>
Descanso	$M < 65$
Ligero	$65 < M < 130$
Moderado	$130 < M < 200$
Pesado	$200 < M < 260$
Muy pesado	$260 < M$

Estimación del metabolismo según la intensidad del trabajo (norma ISO 7243)

<i>Tipo de vestido</i>	<i>Icl (clo)</i>	<i>Icl (m² °C/W)</i>
Desnudo	0	0
En pantalones cortos	0,1	0,016
Vestimenta tropical en exteriores: camisa abierta con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos y sandalias	0,3	0,047
Ropa ligera de verano: camisa ligera de mangas cortas, pantalones largos, calcetines finos y zapatos	0,5	0,078
Ropa de trabajo: camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0,8	0,124
Ropa de invierno y de trabajo en interiores: camiseta, camisa manga larga, calcetines de lana y zapatos	1,0	0,155
Vestimenta completa y de trabajo en interiores: camiseta y camisa de manga larga, chaleco, corbata, americana, pantalones de lana, calcetines de lana y zapatos	1,5	0,233

Aislamiento térmico según el tipo de vestido, ISO 7730

Consideracions Tèrmiques (III)



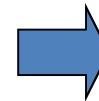
Variación circadiana de la temperatura rectal en un período de 24 horas según Ernst Pöppel

Recordeu: Per cada grau innecessari i en ocasions perjudicial

Estalviarem un 7 % en el consum de energia

Regla dels 8 Graus

Excedir dels límits



Lipotímies

Sudoracions

Vòmits

Arítmies

Contaminación acústica en Europa

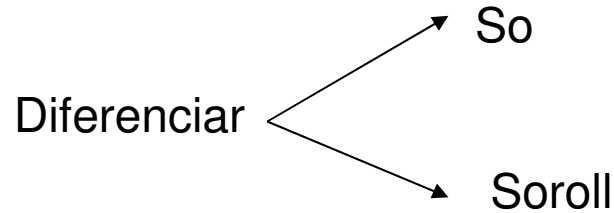
En Europa, la contaminación acústica es un problema medioambiental cada vez mayor que tiene orígenes diversos. Los efectos adversos de la contaminación acústica pueden observarse en el bienestar de las poblaciones humanas expuestas, en la salud y distribución de la vida silvestre, y en la capacidad de aprendizaje de los niños en la escuela.

Para reducir los daños derivados de la contaminación acústica, la UE ha establecido diferentes medidas, entre las que figuran normas técnicas para limitar las emisiones de ruido en origen. La Directiva sobre ruido ambiental complementa estas normas.

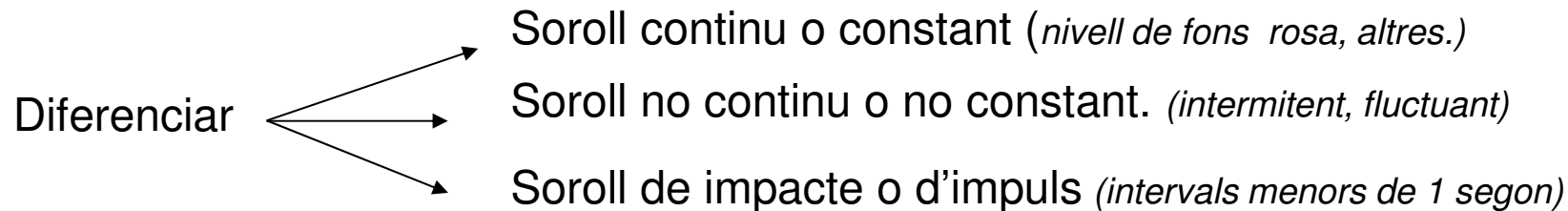
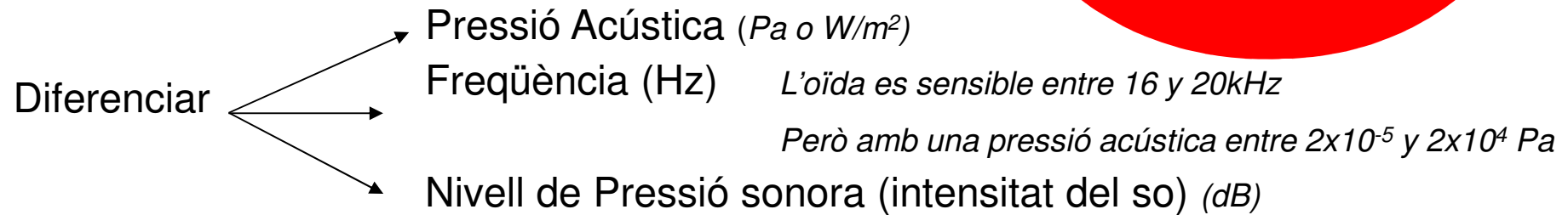
Los niveles de ruido procedentes del tráfico rodado superiores a 55 dB L_{den} afectan a unos **125 millones de personas, es decir, a uno de cada cuatro europeos.**



Consideracions Acústiques



Regla dels 5 dB (*)



(*) Recordeu que $\pm 3 \text{ dB}$, significa doblar o reduir a la mitat el soroll

Consideracions Acústiques

Efectes del soroll sobre el ser humà

El inadequat disseny de les condicions acústiques poden provocar certes disfuncions:

- Increment de la pressió sanguínia.
- Acceleració del ritme cardíac.
- Contracció dels capil·lars de la pell.
- Increment del metabolisme.
- Lentitud de la digestió.
- Incremento de la tensió muscular.
- Afectacions del son
- Disminució de la capacitat de treball físic.
- Disminució de la capacitat de treball mental.
- Alteracions nervioses.
- Úlceres duodenals.
- Disminució de la agudesia visual i del camp visual.
- Debilitament de les defenses de l'organisme.
- Interferències en la comunicació.

En nivells de **pressió acústica baixos (30 – 60 dB)**, se inicien les molèsties psíquica d'irritabilitat, pèrdua d'atenció, etc.

Als 120 dB s'arriba al límit del dolor i a los 160 dB es pot produir la rotura del timpà, calfreds, paràlisi i mort.

Per altra banda, les **exposicions prolongades en ambientes sorollosos** provoquen el debilitament de l'organisme (iaques, neurosis etc.).

Organitza:



AJUNTAMENT DE VILADECANS



AMB

Àrea Metropolitana
de Barcelona



Xarxa
de Ciutats i Pobles per la
Sostenibilitat

En el marc de:



Pacte dels Alcaldes
pel Clima i l'Energia



Europa a la meva regió
2016



Europa a la meva ciutat
2016



MOLTES GRACIES

Lluís Ferrero Andreu

Diputació de Barcelona Enginyer.

Assessor Energètic i Ambiental del

Real Monestir de Santa Maria de Poblet

✉ ferreroal@diba.cat



Diputació
de Barcelona



Monestir
de Poblet