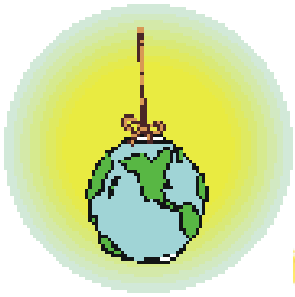




# SISTEMAS DE TELEGESTIÓN



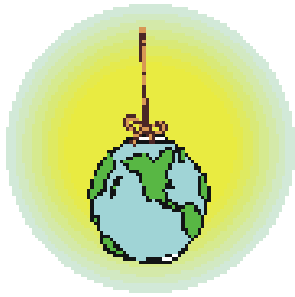
Por José Ignacio Urraca Piñeiro



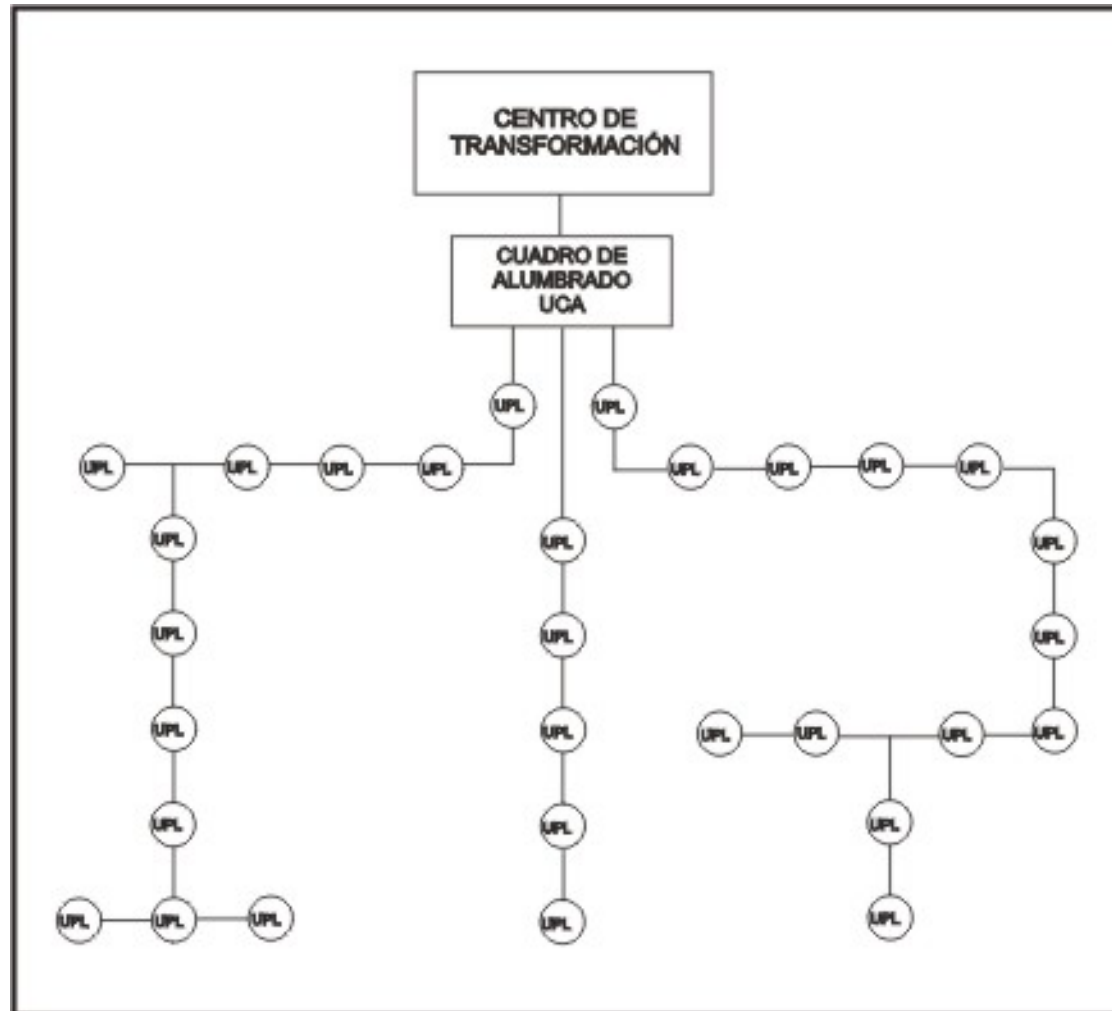
# OBJETIVOS TELEGESTIÓN

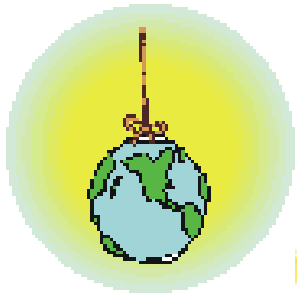
---

- Mando automático de encendidos y apagados
- Ahorro energético
- Mejora explotación
- Mejora mantenimiento



# REDES ELÉCTRICAS ALUMBRADO PÚBLICO



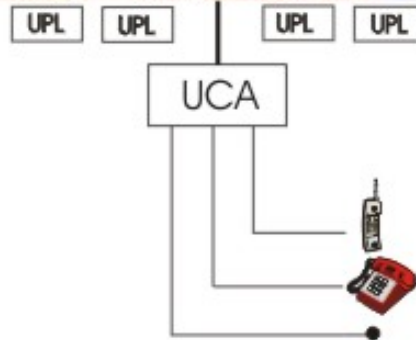
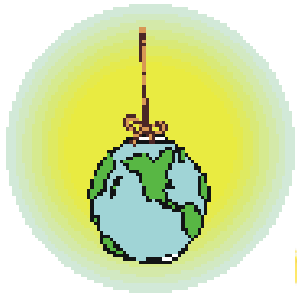


# IMPLANTACIÓN TELEGESTIÓN

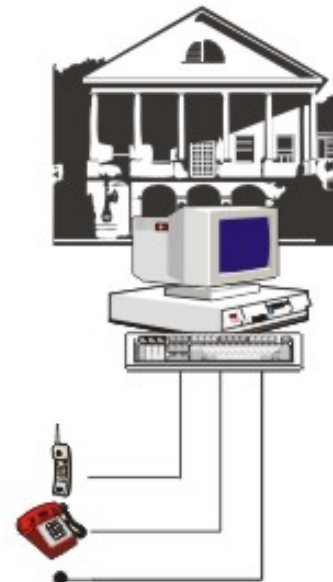
---

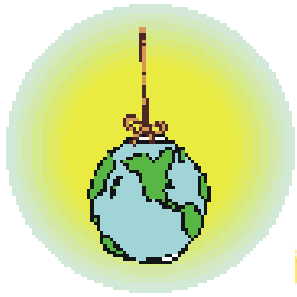
- ⌘ Los sistemas de gestión centralizada deben reproducir la estructura de las instalaciones de alumbrado público, tanto en el nivel inferior constituido por la unidad de punto de luz UPL, como en el nivel intermedio formado por la unidad de cuadro de alumbrado UCA y, finalmente, el nivel superior compuesto por la unidad de control remoto UCR.

# TELEGESTIÓN



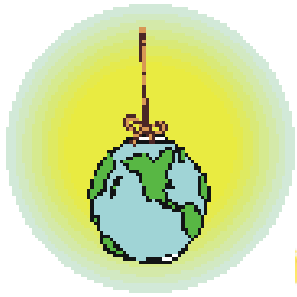
CENTRALIZACIÓN DEL SERVICIO





## NIVEL INFERIOR (I)

- Unidad de punto de luz (UPL).
  - Recoge, entre otras, la información de lámpara, equipo auxiliar y fusible, así como la detección de portezuela del soporte abierta.
  - Transmite la información al nivel intermedio:
    - ❑ A través de la propia red eléctrica de baja tensión que alimenta los puntos de luz (conductores)
    - ❑ Mediante línea física específica para establecer comunicaciones



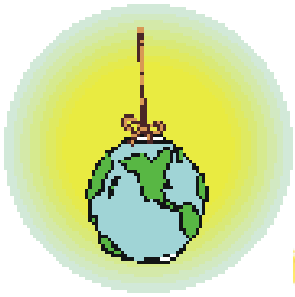
## NIVEL INFERIOR (II)

⌘ Se instala en cada punto de luz:

- En el alojamiento del equipo auxiliar
- En el soporte
- En la arqueta

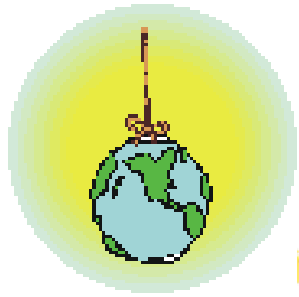


## NIVEL INFERIOR (III)



⌘ Si se apaga el punto de luz la unidad UPL discrimina el fallo y proporciona la información de si el elemento averiado es:

- La lámpara
- El equipo auxiliar: balasto, arrancador o condensador
- El fusible

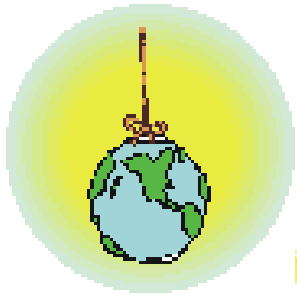


## NIVEL INFERIOR (IV)

⌘ La unidad de punto de luz UPL además:

- Mide la tensión de arco de la lámpara
- Detecta si la portezuela del soporte está abierta

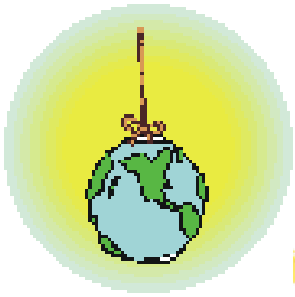




# NIVEL INFERIOR (V)

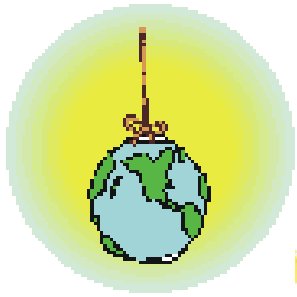
- ⌘ La comunicación a través de la propia red eléctrica que alimenta los puntos de luz (conductores) se puede efectuar:
  - Cuando la red eléctrica no está en tensión, con lo cual la comunicación no se hace en tiempo real
  - Cuando la red eléctrica está en tensión, salvo en el momento del encendido de la instalación (impulso de tensión de los arrancadores)

# NIVEL INTERMEDIO (I)



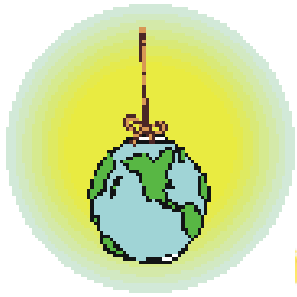
## – Unidad de cuadro de alumbrado (UCA)

- Controla el cuadro eléctrico y mide sus magnitudes y pone de manifiesto el apagado del cuadro de alumbrado
- Mando automático de encendidos y apagados
- Transmite la información al nivel superior mediante:
  - Módem telefónico.
  - Sistema GSM o telefonía móvil
  - Sistema de radio.



# NIVEL INTERMEDIO (II)

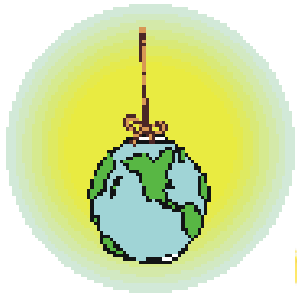
- En la unidad de cuadro de alumbrado están instalados los dispositivos adecuados que miden:
  - Tensiones
  - Intensidades
  - Potencias (activa y reactiva)
  - Factor de potencia
  - Energía consumida diariamente y acumulada
  - Horas de funcionamiento



## NIVEL INTERMEDIO (III)

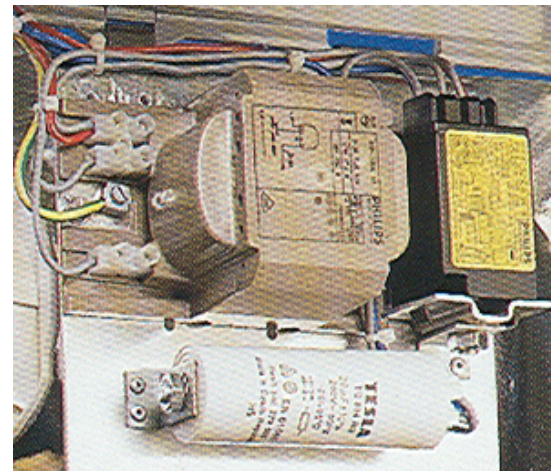
- El reloj astronómico y el equipo de medida han de ser especiales para permitir su programación (encendido/apagado y cambios de nivel de iluminación), y/o medida a distancia desde el centro de control

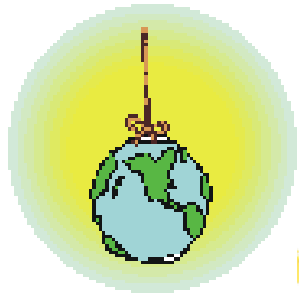




## NIVEL INTERMEDIO (IV)

- Si se dispone de dispositivos tele-rearmables, se pueden controlar las protecciones diferenciales
- Con las unidades adecuadas es factible igualmente la transmisión y supervisión de alarmas

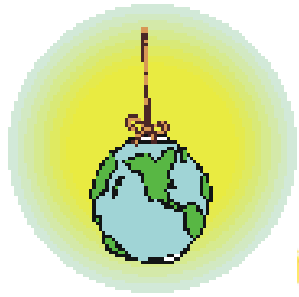




# NIVEL SUPERIOR (I)

---

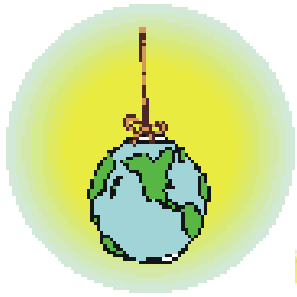
- Unidad de control remoto (UCR)
  - Recibe la información completa de los dos niveles anteriores UPL y UCA, integrando la misma para su posterior gestión y generación de órdenes de actuación.
  - Se establecen las comunicaciones para la supervisión y control de las instalaciones de alumbrado



## NIVEL SUPERIOR (II)

---

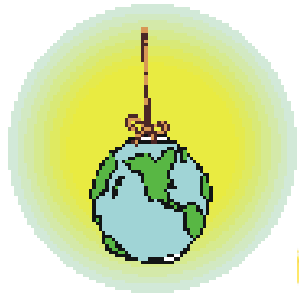
⌘ Dispone, al menos de un ordenador con sus periféricos, dotado con el software específico del sistema y conectado a su correspondiente módem (de telefónica o de radio), según el medio de comunicaciones empleado.



# NIVEL SUPERIOR (III)

---

⌘ El software, dotado de diferentes bloques funcionales, deberá configurar todos los parámetros correspondientes a cada una de las unidades de cuadro de alumbrado (UCA).

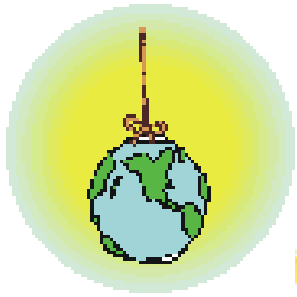


## NIVEL SUPERIOR (IV)

---

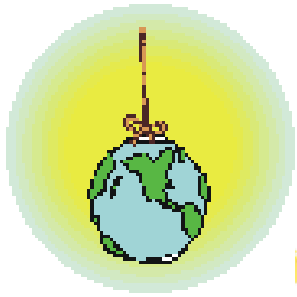
- ⌘ El software tendrá un módulo para obtener información en tiempo real de cada UCA y otro de supervisión que servirá para establecer monitorizaciones periódicas.

# NIVEL SUPERIOR (V)



⌘ El software mediante un bloque funcional de alarmas supervisará en tiempo real la producción de cualquier alarma en las instalaciones de alumbrado público.

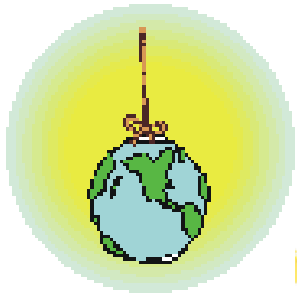




# NIVEL SUPERIOR (VI)

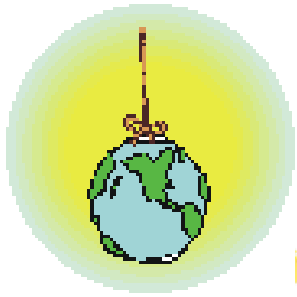
---

⌘ El software estará dotado de un módulo de estadística que se encargará de realizar un estudio estadístico de cada uno de los parámetros medidos a lo largo de un periodo de tiempo previamente establecido.



# TRANSMISIÓN DE DATOS

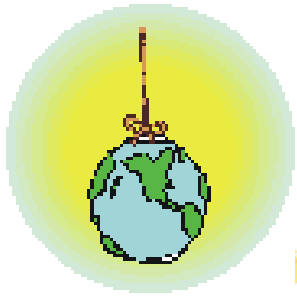
⌘ Respecto al nivel inferior y en lo relativo a la transmisión de datos por la red eléctrica en tensión, debe tenerse en cuenta que dicha red es un medio oscuro, hostil y muy cambiante, con oscilaciones de tensión, armónicos y sobretensiones, variabilidad de la impedancia característica de la red, etc., y que se deben cubrir determinadas distancias entre la unidad de punto de luz y la unidad de cuadro de alumbrado en la transmisión de datos.



# ENTORNO INSTALACIONES (I)

---

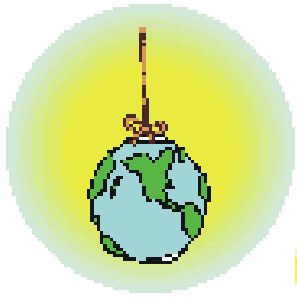
⌘ El entorno de las instalaciones de alumbrado público es agresivo, dado que las mismas se encuentran implantadas a la intemperie y, por tanto, sometidas a la cambiante meteorología, el polvo, viento, agentes contaminantes (corrosión), etc.



# ENTORNO INSTALACIONES

---

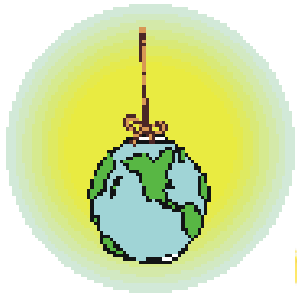
⌘ Asimismo, deben tenerse presentes las tormentas meteorológicas con descargas eléctricas (rayos), así como las propias sollicitaciones térmicas (alojamiento de equipos auxiliares) de las instalaciones de alumbrado público.



# COMUNICACIONES (I)

⌘ Las comunicaciones entre cada una de las unidades de cuadro de alumbrado UCA y el nivel superior o unidad de control remoto UCR, puede efectuarse mediante interrogaciones periódicas a cada una de las UCA desde la UCR, pero dejando la posibilidad en el caso de alarma urgente que la prioridad de comunicación la pueda establecer la UCA correspondiente.

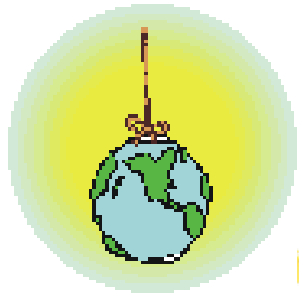




## COMUNICACIONES (II)

- ⌘ Además de los sistemas de transmisión de información expuestos anteriormente en el caso de disponer de cableado específico que conecte las distintas UCA con la UCR la comunicación puede realizarse mediante una RS-485. También existe la posibilidad de una salida RS-232, que permita la extracción de la información almacenada en la UCA, por medio de un ordenador portátil localmente en el propio cuadro de alumbrado.



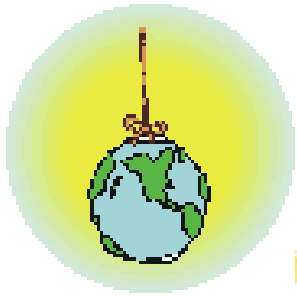


# FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO (I)

⌘ Deben tenerse presentes:

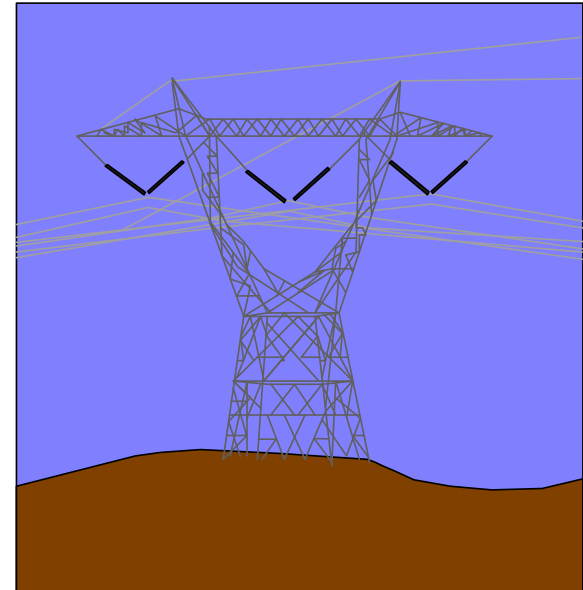
- Las tormentas meteorológicas con descargas eléctricas (rayos)
- Las propias sollicitaciones térmicas de los alojamientos de los equipos auxiliares

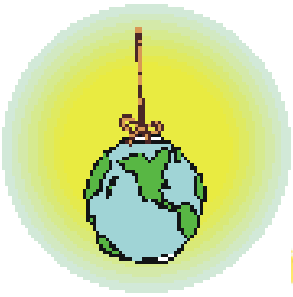




# FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO (II)

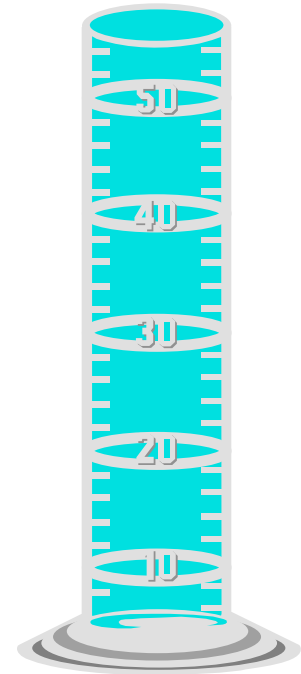
⌘ Resulta trascendental el comportamiento de los componentes electrónicos integrados en los sistemas de telegestión.

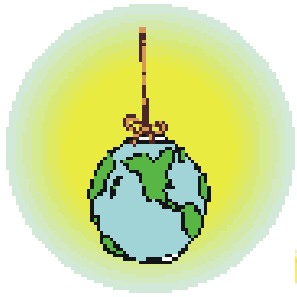




# FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO (III)

- Las unidades de punto de luz UPL deben soportar temperaturas entre 85 y 90°C
- Las unidades de cuadro de alumbrado UCA deben soportar como mínimo 60°C

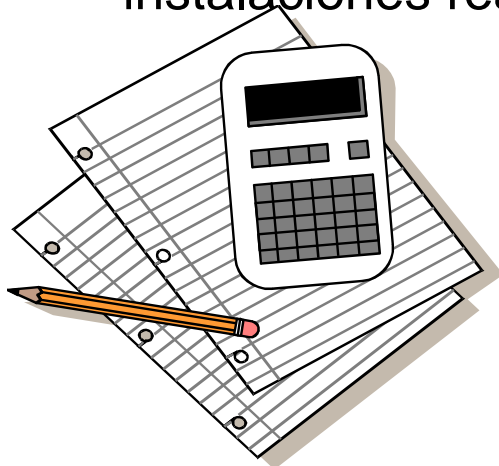


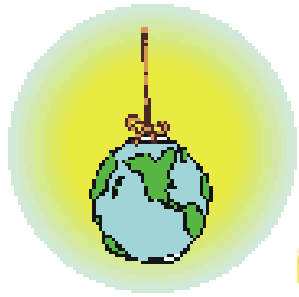


# FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO (IV)

⌘ Se garantiza:

- Sometiendo a los sistemas de telegestión a diversos ensayos de aceptación de compatibilidad electromagnética, temperaturas, seguridad, funcionamiento y hermetidad
- Superando diversas pruebas de control y funcionamiento en instalaciones reales en las más variadas condiciones posibles





# VENTAJAS TELEGESTIÓN

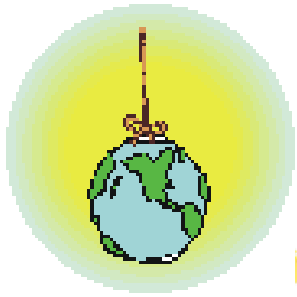
---

## ☒. Ahorro energético

- Por ajuste de los encendidos y apagados parciales o totales.
- Por regulación de los niveles de iluminación

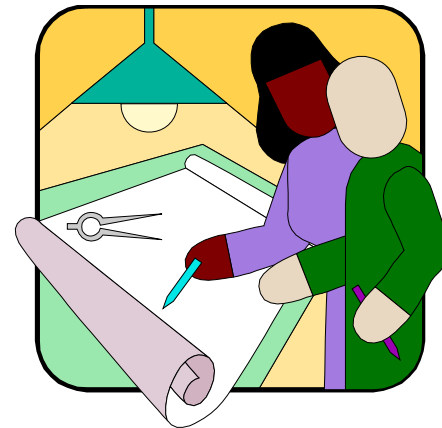
## ☒. Ahorro económico:

- Por adopción de tarifas adecuadas
- Reducción de gastos de reposición y mantenimiento
- Supresión del servicio de personal para vigilancia nocturna.

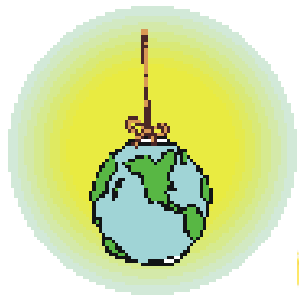


# INCONVENIENTES TELEGESTIÓN

- ✘.Costes del personal especializado que opera el sistema de gestión.
  
- ✘.Coste del mantenimiento del propio sistema de gestión.



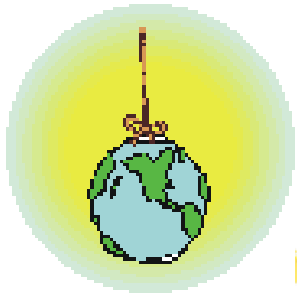




# DIMENSIONAMIENTO TELEGESTIÓN

- ⌘ Para adoptar un concreto dimensionamiento del sistema de gestión centralizada debe considerarse el tamaño de las instalaciones de alumbrado público, teniendo en cuenta el número de cuadros de alumbrado y el número total de puntos de luz.

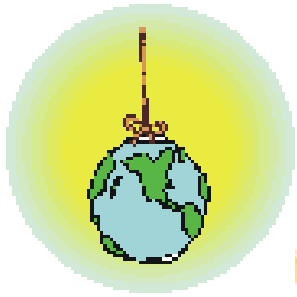




# PROCESO DE SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN (I)

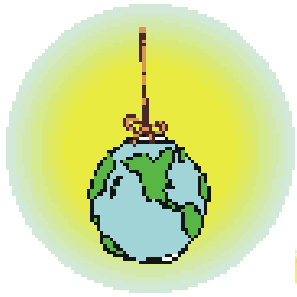
---

En el caso de implantar un sistema de gestión centralizada de alumbrado público se recomienda efectuarlo inicialmente a nivel sectorial, instalando las unidades de cuadro de alumbrado UCA y, más adelante o simultáneamente, la unidad de control remoto UCR.



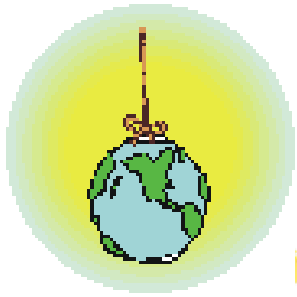
## PROCESO DE SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN (II)

La decisión de instalar en una segunda fase las unidades de punto de luz UPL debe ser meditada, considerando lo expuesto respecto a la fiabilidad de funcionamiento, así como los problemas de la transmisión de datos por la red eléctrica, además de las propias sollicitaciones térmicas y el entorno agresivo de las instalaciones de alumbrado público.



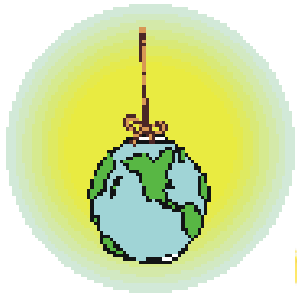
## PROCESO DE SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN (III)

En el supuesto de decidir ejecutar la instalación de las unidades de punto de luz UPL, se recomienda no efectuarla masivamente en la totalidad de las instalaciones de alumbrado, dado que se estima conveniente proceder a la selección de un número limitado de cuadros de alumbrado (2 ó 3), e instalar dichas unidades UPL en los puntos de luz alimentados por dichos cuadros, con carácter de experiencia piloto.



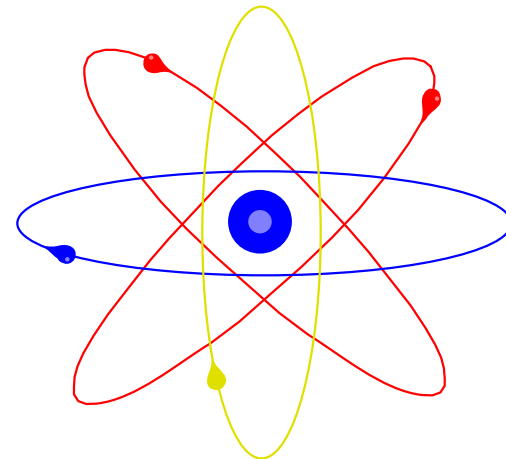
## PROCESO DE SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN (IV)

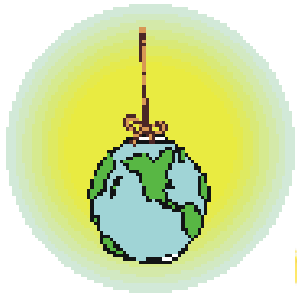
La experiencia piloto debería contemplar las más diversas condiciones posibles, instalando unidades de punto de luz UPL en el alojamiento de equipos auxiliares de las luminarias, en el interior del soporte junto a la portezuela, en arquetas, contemplando instalaciones alimentadas por un cuadro con regulador estabilizador en cabecera de línea, otro cuadro sin ese dispositivo, etc.



# PROCESO DE SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN (V)

Transcurrido un tiempo suficientemente dilatado de funcionamiento de las instalaciones que constituyen la experiencia piloto, con resultados positivos, podría abordarse la instalación de los UPL en todos los puntos de luz de la instalación de alumbrado público.



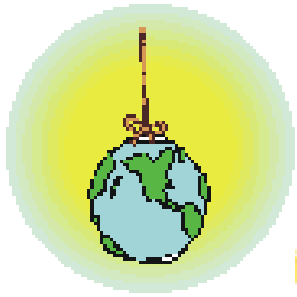


## PERIODO DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

---

⌘ Es el tiempo que tarda el proyecto en recuperar la inversión inicial o costes de primera instalación, mediante los ahorros anuales que se consiguen con el proyecto.

$$PR = \frac{\text{Capital invertido}}{\text{Cash - flow anual extra}}$$

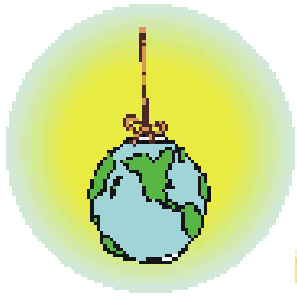


# ANÁLISIS RENTABILIDAD (I)

---

En un análisis de rentabilidad, en el supuesto de que el período de retorno de la inversión (PR) sea inferior o igual a 3 años, la reforma, mejora o remodelación debe ser efectuada.

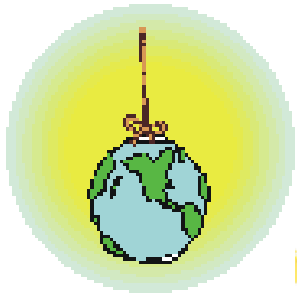
Por el contrario, si el período de retorno de la inversión (PR) es superior a 10 años, debe descartarse la ejecución de la reforma, mejora o remodelación, al resultar una opción muy poco atractiva desde el punto de vista económico.



## ANÁLISIS RENTABILIDAD (II)

---

Si dicho período de retorno de la inversión (PR) está comprendido entre 3 y 10 años, para tomar la decisión deberán tenerse en cuenta los beneficios intangibles desprendidos de la reforma, mejora o remodelación de las instalaciones de alumbrado público.



# HEMOS TERMINADO

---

