

La mejora de la eficiencia en el alumbrado público y privado en España

Ramón Silvero Hormigo

Desarrollo Portfolio de Soluciones Energéticas

26 de enero de 2012

Índice/Contenido



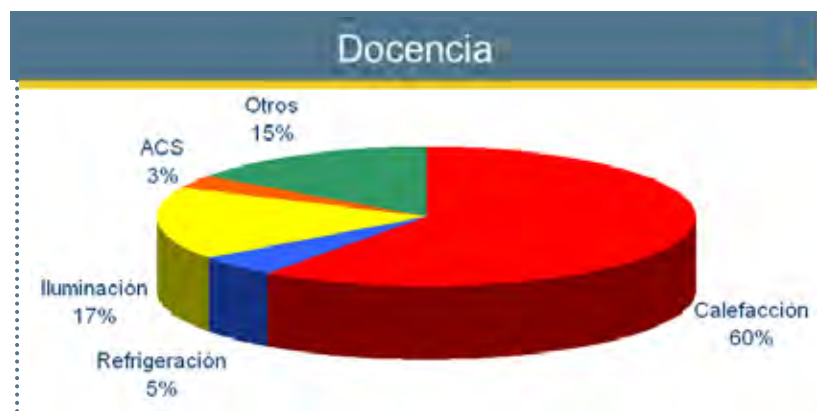
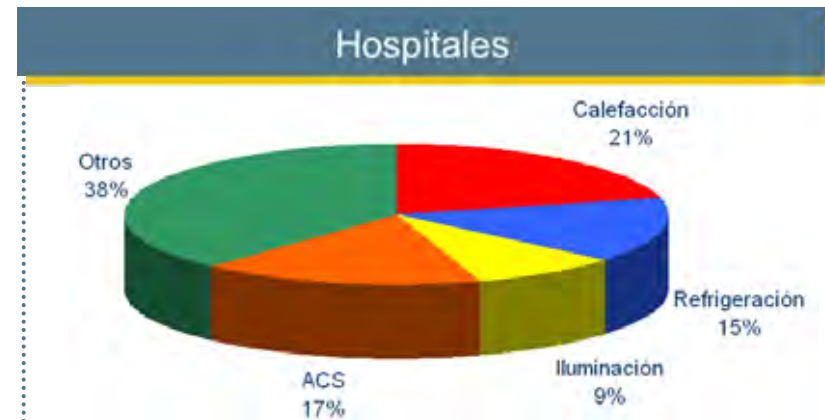
- 1. Consumo Energético en AA.PP.**
- 2. Empresas de Servicios Energéticos**
- 3. Modalidades de Contratación de Servicios Energéticos en la AA.PP**
- 4. Posibilidades de Contratación de Servicios Energéticos en Alumbrado Público**
- 5. Proyecto Alumbrado GNF**

Consumo energético en AA.PP.

Consumo energético en AA.PP.

Principales Instalaciones Públicas

- Las Administraciones Públicas gestionan un número muy amplio de instalaciones, todas ellas consumidoras de importantes cantidades de energía ...



El alumbrado público puede representar entre un 40% y 60% del consumo eléctrico de un Ayuntamiento

Consumo energético en AA.PP.



Potencial de Ahorro

- ... y en las que además, en base a la experiencia del Grupo Gas Natural Fenosa, existe un importante potencial de ahorro y eficiencia energética



Fuente: Auditorías Realizadas por el Grupos Gas Natural

Consumo energético en AA.PP.



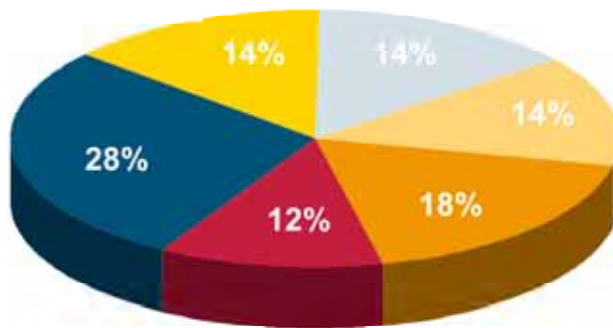
Gasto energético e impacto económico del Alumbrado Público

España tiene más de 8.000 municipios con más de 8 millones de luminarias.

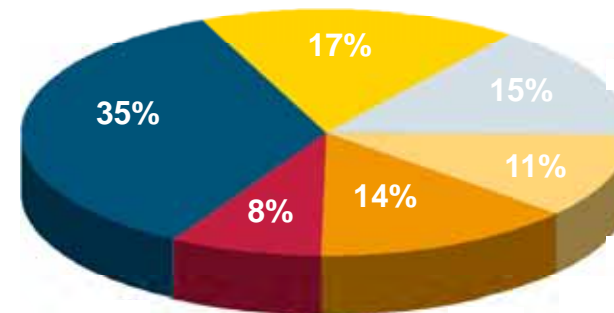
Este número de luminarias se traduce en unos gastos en electricidad y mantenimiento superiores a los **1.200 millones de euros al año** sin considerar el coste de las obras de ampliación / renovación desarrolladas por municipios, diputaciones, mancomunidades, etc.

MUNICIPIOS

Distribución Luminarias



Consumo de Electricidad



■ Más de 50.000 hab. ■ 20.000-50.000 hab. ■ 10.000-20.000 hab. ■ 5.000-10.000 hab. ■ 1.000-5.000 hab. ■ Menos de 1.000 hab.

Consumo energético en AA.PP.

Gasto energético e impacto económico del Alumbrado Público

El principal consumo de energía de un Ayuntamiento es el Alumbrado Público pudiendo suponer entre un 40% - 60% de todo el consumo de electricidad sin considerar los gastos de mantenimiento y reposición, que pueden representar hasta un 50% del coste de energía.



Ratio consumo de energía: 150 - 200 kWh/habitante y año.

Ratio impacto económico: 40 – 120 €/habitante y año.

Existen ayuntamientos con costes de mantenimiento próximos a los costes energéticos viéndose muchos de ellos incapaces de reducir estos costes

Consumo energético en AA.PP.



Componentes a modificar en una instalación de Alumbrado Público



<ul style="list-style-type: none"> • Vapor de Mercurio • Sodio Alta Presión • Sodio Baja Presión • Halogenuros Metálicos • LED 	<ul style="list-style-type: none"> • Balasto electro-magnético • Balasto electrónico • Driver o dispositivo de control electrónico (LED) 	<ul style="list-style-type: none"> • Esférica • Farol Villa • Decorativa • Proyector • Vial • LED 	<ul style="list-style-type: none"> • En poste • Muralde superficie • Mural empotrado • Autoportante 	<ul style="list-style-type: none"> • Reloj analógico • Fotocélula • Reloj astronómico 	<ul style="list-style-type: none"> • Apagado de circuitos • Eq. Doble Nivel • Balasto electrónico de potencia regulable • Estabilizador-Reductor de flujo 	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel de centro de mando • Control punto a punto
---	---	---	---	--	---	---

Más Eficiente



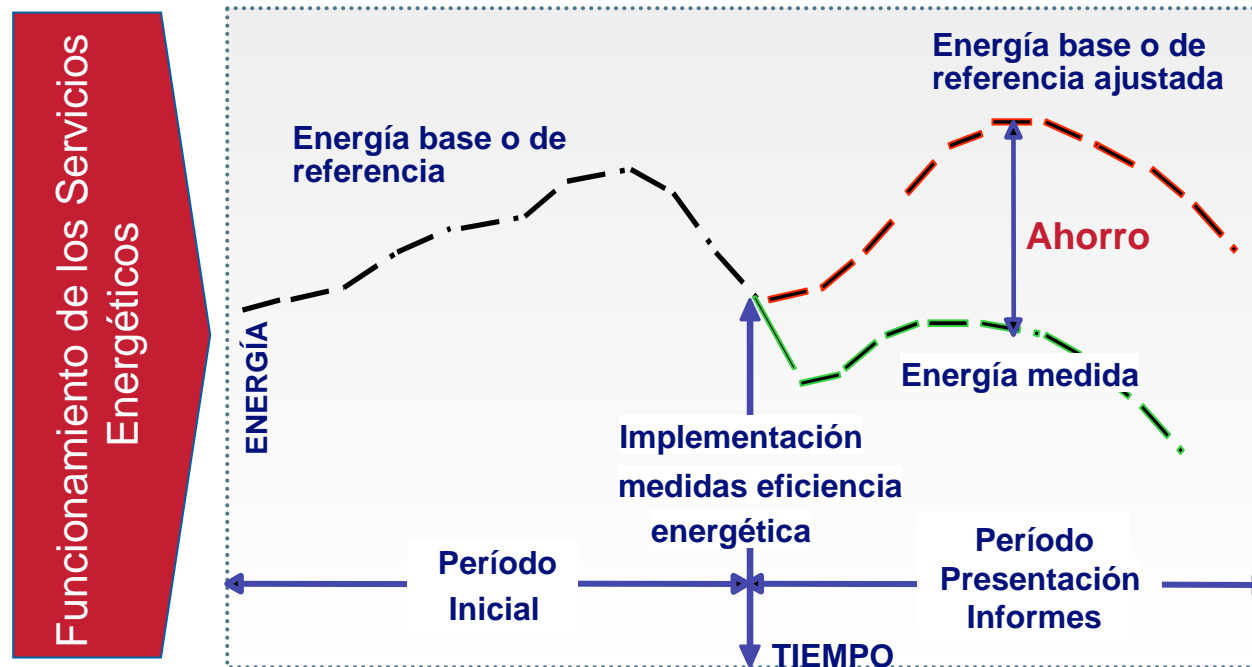
Empresas de Servicios Energéticos

Empresas de Servicios Energéticos



Servicios Energéticos

- Son Servicios de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones del cliente en los que la ESE asume ciertos riesgos al garantizar los resultados y basa el pago de los servicios prestados en la obtención de los ahorros energéticos.



Empresas de Servicios Energéticos



“Partner Energético”



INTERLOCUTOR ÚNICO

Empresas de Servicios Energéticos



Metodología

Desde GNS recomendamos el desarrollo de Proyectos de Servicios Energéticos abordándolos en cuatro fases diferentes

- Ilustrativo -

- Pre-Auditoría -

- Identificación y análisis centros de mando
- Identificación y análisis luminarias (tipo, potencia, altura, interdistancias...)
- Análisis sistemas de regulación y control
- Análisis mantenimiento realizado en el municipio y su coste

- Estudio Energético de Detalle -

- Análisis detallado de la instalación
- Establecimiento línea base
- Solicitud oferta solución técnica
- Solicitud oferta económica
- Análisis económico financiero proyecto
- Análisis solvencia económica cliente
- Sí viable: Presentación a cliente proyecto propuesto

- Concurso de Eficiencia o negociación contrato -

- Ayuda y soporte al ayuntamiento para la preparación de:
- Pliego técnico
- Pliego Administrativo
- Contrato
- Elaboración documentación necesaria para el concurso (ESE)
- Preparación subvenciones

- Implantación y seguimiento -

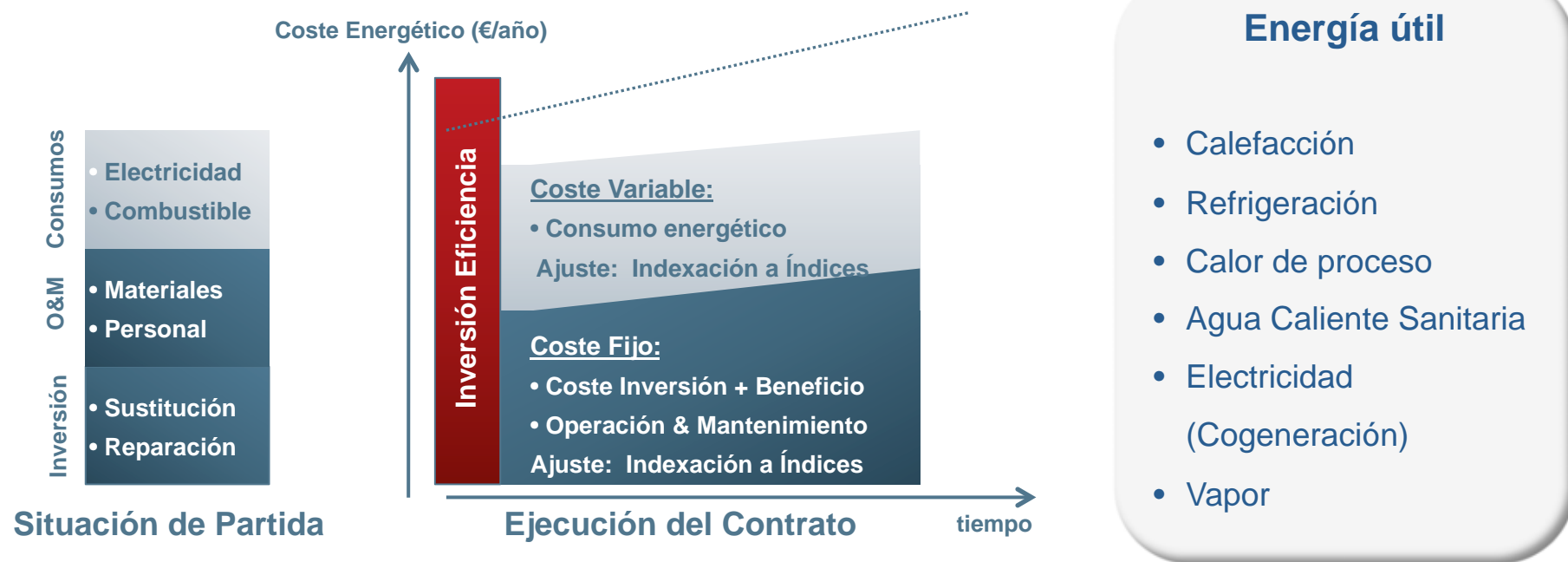
- Visado y replanteo del proyecto
- Entrega del resto de documentación solicitada
- Reforma de la instalación
- Certificación y pruebas de aceptación final
- Entrega de la instalación
- Inicio del control y seguimiento de la instalación
- Facturación de ahorros, de acuerdo al Protocolo IPMVP

Familias de Proyectos de Servicios Energéticos



Soluciones de Confort – Contrato de Suministro de Energía Útil - Energy Supply Contract (ESC)

La Solución de Confort permite al cliente pagar por la energía útil que consume.

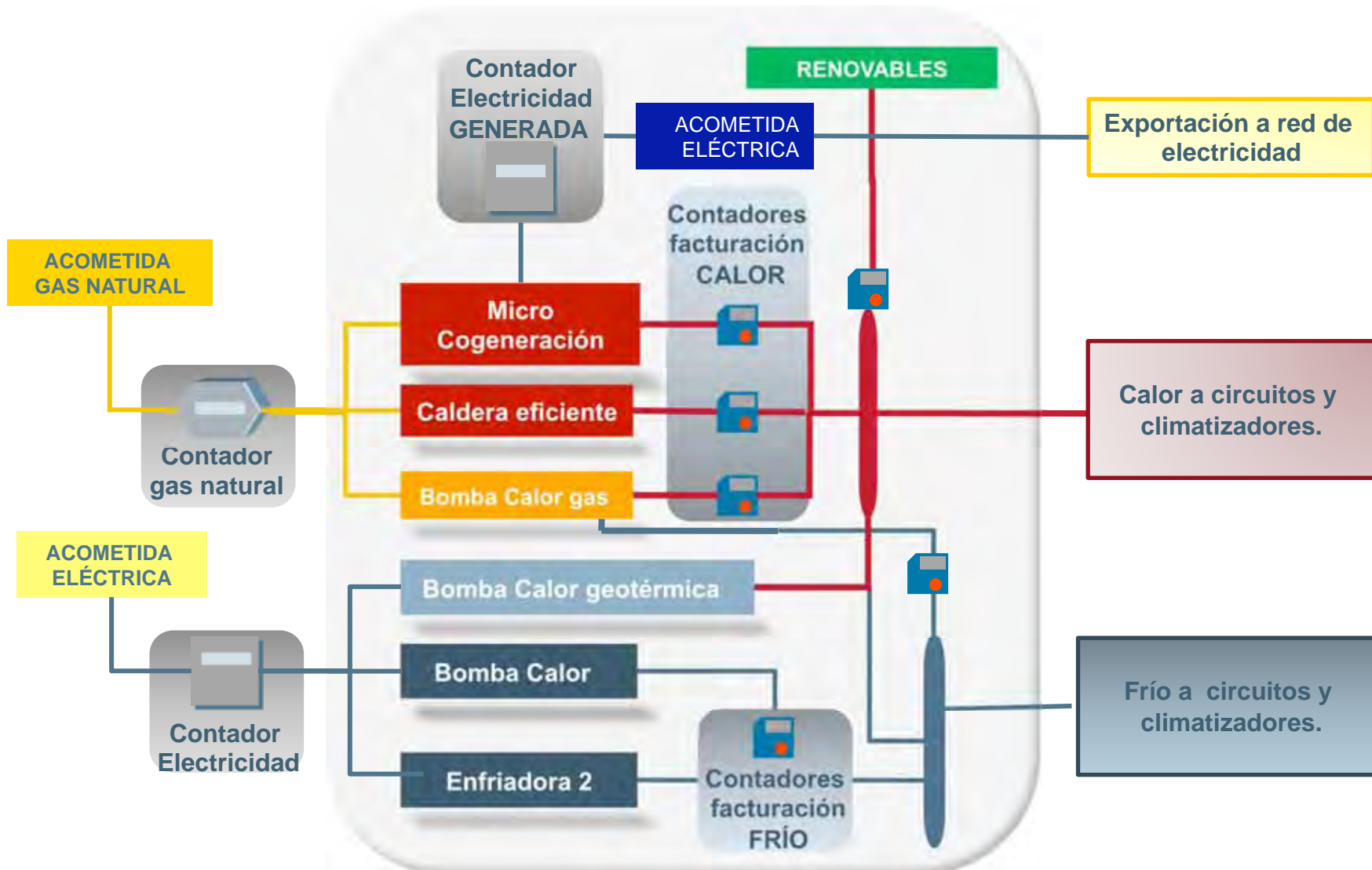


La ESE se hace cargo de la central de producción: equipos, operación y mantenimiento, siendo responsable de la compra de la energía primaria necesaria, y entregando al cliente la energía útil al precio garantizado en el contrato (fijo más variable)

Familias de Proyectos de Servicios Energéticos



Soluciones de Confort – Contrato de Suministro de Energía Útil -
Energy Supply Contract (ESC)



Familias de Proyectos de Servicios Energéticos



Soluciones de Eficiencia Energética – Contrato de Rendimiento Energético – Energy Performance Contract (EPC)

Las Soluciones de Eficiencia Energética se basan en la aplicación de un contrato de rendimiento energético⁽¹⁾ por el que Gas Natural Servicios garantiza los ahorros energéticos derivados de la implantación de un proyecto de eficiencia energética e integración de renovables en el punto de consumo.

⁽¹⁾ Contrato de Rendimiento Energético de acuerdo a la definición según Directiva EU32/2006



Familias de Proyectos de Servicios Energéticos



Soluciones de Eficiencia Energética – Contrato de Rendimiento Energético – Energy Performance Contract (EPC)

Modalidades



Todos los ahorros serán calculados en un **Plan de Medida y Verificación** de acuerdo al **International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)**, Metodología de Medida y Verificación adoptada internacionalmente.

Empresas de Servicios Energéticos



Criterios Selección ESEs

CRITERIOS MÍNIMOS A CONSIDERAR PARA LA SELECCIÓN DE UNA ESE

1. Comparación de ofertas entre diferentes ESEs
2. Solicitud de experiencia, trabajos realizados y conformidad de clientes
3. Seguridad tecnológica (garantía de funcionamiento y rendimiento)
4. Demo tecnológica
5. Solicitud de garantía de ahorros (mínimo 70%) y de funcionamiento de la instalación
6. Análisis del mantenimiento de las instalaciones propuesto y realizado por la ESE y comparación con el desarrollado en la actualidad
7. Análisis y revisión de los riesgos entre el cliente y la ESE
8. Solicitud del Plan Financiero a pagar (cuotas, condiciones de financiación, sistema de actualización de cuotas y revisión de precios)
9. Precios de la energía (comparación del precio previo y el actual y análisis del sistema de revisión propuesto)
10. Solicitud y análisis de los procedimientos de medida y verificación de ahorros previo a la firma del contrato y a la implementación del proyecto

3

Modalidades de Contratación de Servicios Energéticos en la AA.PP

Modalidades de Contratación de la AA.PP.



Mixto Suministro y Servicio y Contrato de Colaboración Publico Privado

- La Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) incluye un conjunto amplio de contratos siendo dos lo que presentan un mayor encaje para la implementación de proyectos de Servicios Energéticos

Contrato Mixto de Suministro y Servicio

- Contrato Mixto típico
- Para su clasificación y aplicación de sus normas de adjudicación se tendrá en cuenta la prestación que tenga más importancia desde el punto de vista económico
- Suministro de energía (mayor peso)
- Servicio (mantenimiento de las instalaciones)
- Duración: máximo 20 años
- Ventajas: Menores costes y procedimiento más rápido
- Desventajas: Menos flexible que el dialogo competitivo

Contrato de Colaboración Publico Privado

- Se celebrarán CCPP cuando se haya puesto de manifiesto que otras fórmulas alternativas de contratación no permiten satisfacer las finalidades públicas
- Rigen las normas generales del CCPP y las especiales correspondientes al contrato típico cuyo objeto se corresponda con la prestación principal de aquél.
- Duración: máximo 20 años
- Ventajas: Más flexible para determinar la mejor solución técnica, duración y amortización
- Desventajas: Mayores costes de desarrollo y procedimiento lento

Modalidades de Contratación de la AA.PP.



Casos Reales

- En el siguiente cuadro se sitúan los concursos de eficiencia en alumbrado publicados mas importantes hasta la fecha y el concurso de Cuzco, concurso pionero para la implementación del Contrato de Colaboración Público Privado

Modelo de contratación

		Contrato Mixto de Suministro y Servicio	Contrato de Colaboración Publico Privada
<u>Familia de Proyecto</u>	ESC – Contrato de Suministro de Energía Útil	Ej: Polideportivos	Cuzco
	EPC – Contrato de Rendimiento Energético	Alcorcón Martorelles	Soto del Real

- La adjudicación a través de un contrato 4P ó 5P está relacionado con el conjunto de criterios a valorar dentro del pliego administrativo y que por tanto se utilizarán para seleccionar a la empresa adjudicataria

4

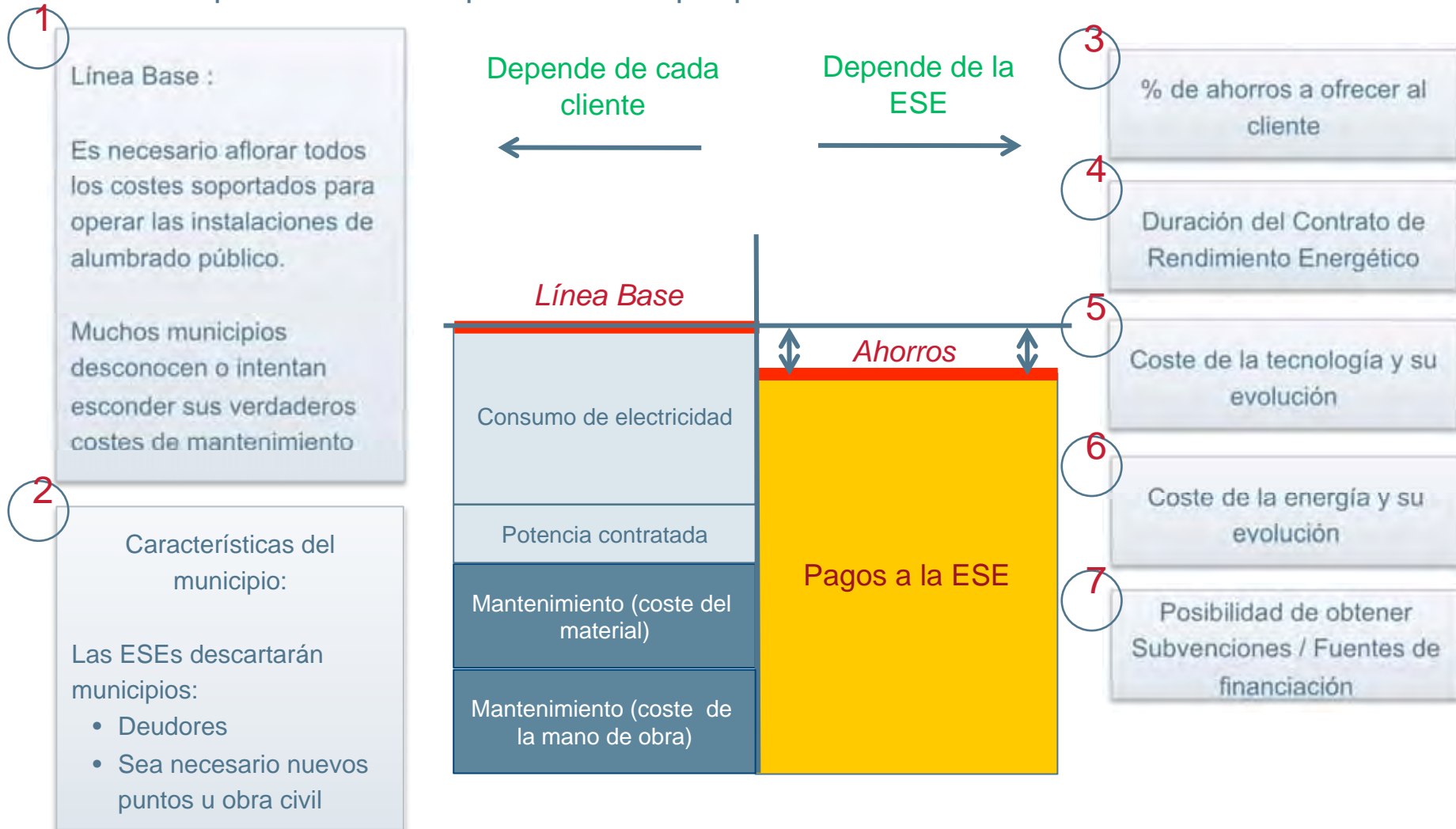
Posibilidades de Contratación de Servicios Energéticos en Alumbrado Público

Modelo de Negocio



Contrato de Rendimiento Energético

Hay 7 elementos fundamentales que determinarán la rentabilidad del proyecto y por tanto la posibilidad de implementación por parte de una ESE



Modelo de Negocio



Elementos que caracterizan el nivel de eficiencia de una instalación

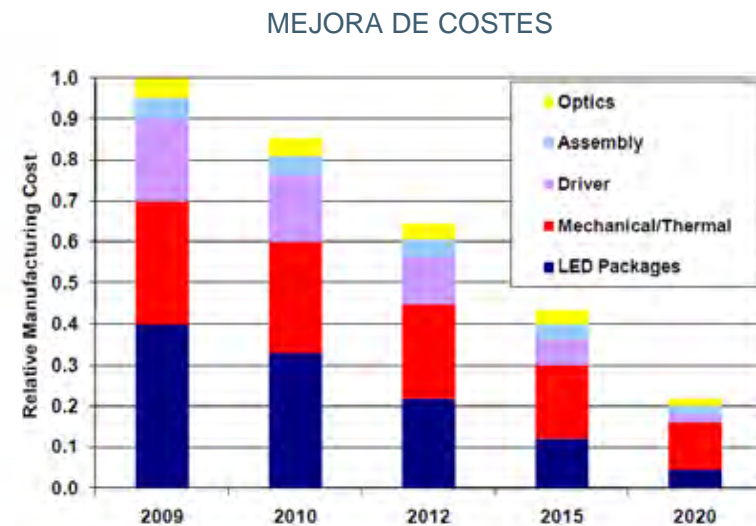
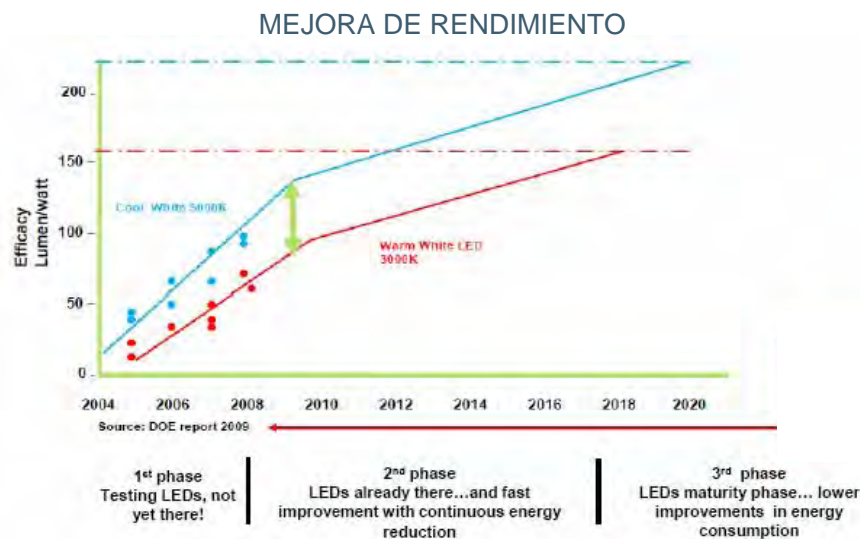


Modelo de Negocio



Consideración Tecnología LED

PREVISIONES DE FUTURO



Source: US Department of Energy

Los LED son todavía una tecnología nueva y no hay una larga experiencia en su comportamiento, en la vida real, pero la previsión indica que tendrá una mejora del rendimiento y una disminución de costes de la tecnología que permitirá que sea la tecnología estándar que se instalará en pocos años

5

Proyecto Alumbrado GNF

Proyecto de Eficiencia - Salobre

Situación de partida

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

LUMINARIAS

- 100% de las luminarias de Salobre y Reolid eran ineficientes (75% de las luminarias de Salobre y el 100% de las luminarias de Reolid).
- Equipos auxiliares electromagnéticos.

LÁMPARAS

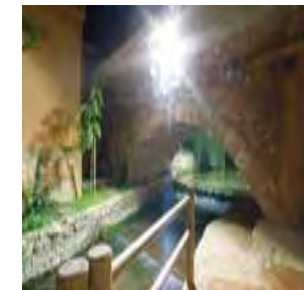
- Mayoritariamente VSAP de 70W en Reolid y HM de 70W y 100 w en Salobre.
- Proyectores existentes en puentesaltamente ineficientes consumiendo gran cantidad de electricidad.

CENTROS DE MANDO

- 6 CMs (4 en Salobre y 2 en Reolid) no cumplían la legislación y había que renovarlos.
- El ayuntamiento renovó a su cuenta tras la auditoría, los 4 CM de Salobre.
- El encendido realizado con reloj astronómico.

REGULACIÓN

- El mecanismo de regulación aplicado era la supresión de circuitos lo que provocaba que algunas áreas no dispusieran de alumbrado público a partir 00:00h.



Proyecto de Eficiencia - Salobre

Medidas propuestas

Renovación y sustitución de todas las luminarias existentes por otras equipadas con tecnología LED más eficientes (Farol Villa con LEDs de 28 W+ Viario con City Soul con LEDs de 53 W).

Instalación de nuevos puntos de luz y reordenación de otros para la correcta iluminación del municipio

Instalación de un sistema de telegestión (Citytouch) punto a punto en cada una de las luminarias

Renovación de los centros de mando existentes fuera de normativa y unificación de dos CMs

Eliminación y reforma del sistema de iluminación existente en los puentes del río Salobre

Los proyectores existentes en la actualidad son muy ineficientes y son una gran fuente de consumo de electricidad al demandar en conjunto más de 5 kW de potencia.

Se sustituyen por 8 proyectores LED de 50 W, 12 de 59 W y 28 bolardos de 5 W que demandan 1,2 kW de potencia.



Proyecto de Eficiencia - Salobre

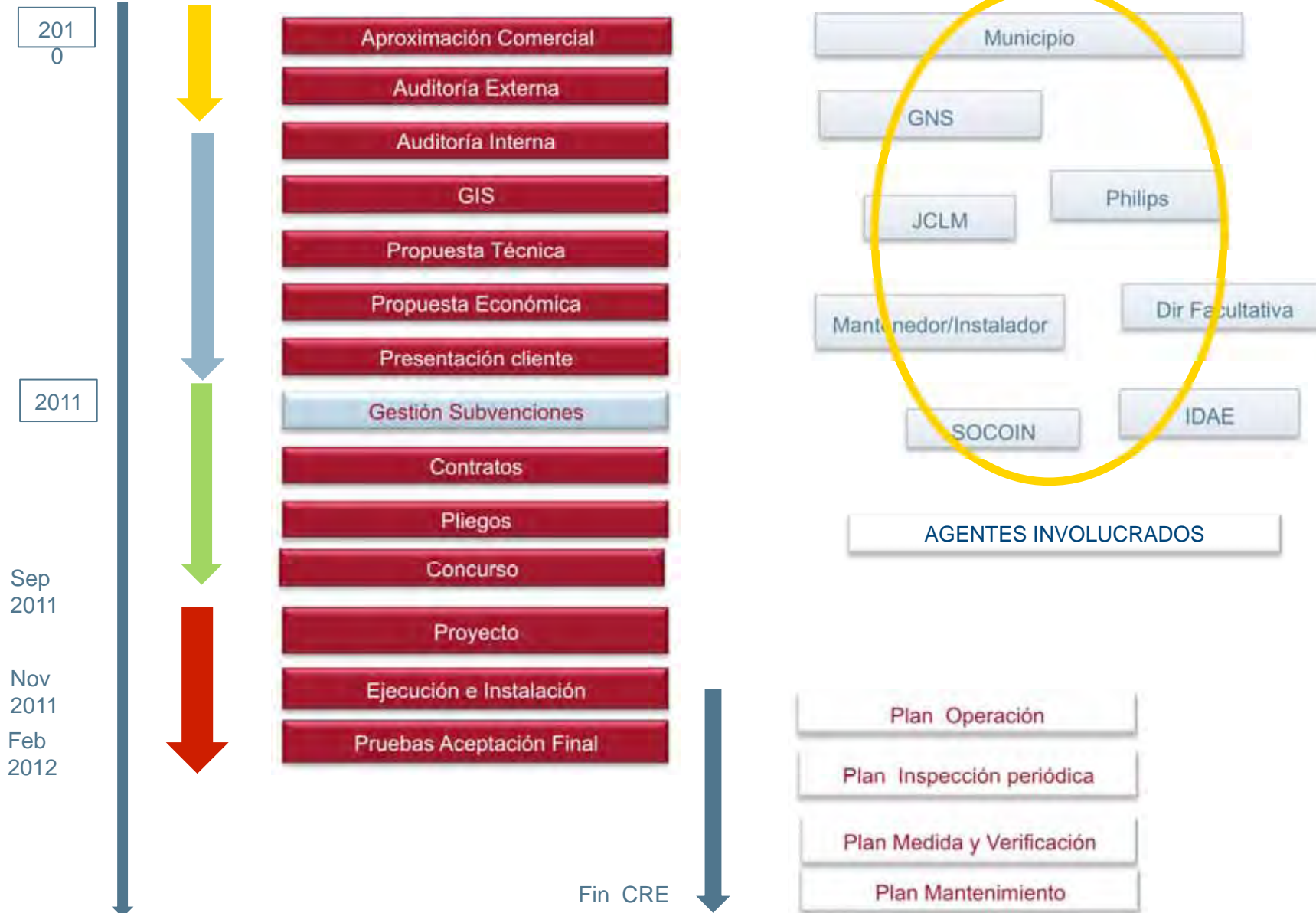


Resultados esperados

Situación inicial	Situación con proyecto
<ul style="list-style-type: none">• N° puntos de luz: 341• N° centros de mando: 6 (4 Salobre y 2 Reolid).• Suministros: potencia contratada 33,45 kW y tarifas 2.0DH• Tipos luminarias y lámparas: Farol villa (HM 100 W, HM 70 W, VM 125 W) y Viarios (HM 400 W y VNAP 70 W)• Encendido: reloj astronómico.• Horas funcionamiento 4307 h/año• Regulación: apagado mitad puntos de luz a partir 24:00 h• Consumo electricidad: 172.000 kWh/año• Precio medio electricidad. 0,10645 €/año• Gasto Electricidad 18.350 €/año• Gastos Mantenimiento correctivo: 4.900 €/año• Pagos por potencia contratada 712 €/año	<ul style="list-style-type: none">• N° puntos de luz: 341 + 28• N° centros de mando: 5 (4 Salobre y 1 Reolid).• Suministros: potencia contratada 19,55 kW y tarifas 2.0 DH• Tipos luminarias y lámparas: 302 Farol villa LED 31 W y 39 Viarios City Soul 53 W• Encendido: telegestión punto a punto.• Horas funcionamiento 4307 h/año• Horas funcionamiento equivalentes:<ul style="list-style-type: none">• ME-4b punta 1.034,32 h y valle 2.482,77 h y• Vías S3 punta 1.034,32 h y valle 2.291,07 h• Consumo electricidad 39.324 kWh/año (año 1)• Precio medio electricidad. 0,10094 €/año• Gasto Electricidad 4.832 €/año• Gastos Mantenimiento correctivo: 0 €/año• Pagos por potencia contratada 400 €/año

Proyecto de Eficiencia - Salobre

Crono y Agentes involucrados



Objetivos del Proyecto Salobre

Objetivos técnicos

TECNOLOGÍA LED	<ul style="list-style-type: none">• Durabilidad de la tecnología LED con el tiempo y medida de tasas de fallo por nº horas de funcionamiento y tipos• Depreciación niveles iluminación y uniformidades de la tecnología LED con el tiempo y medida de niveles luminicos• Comprobación de ahorros: análisis facturas eléctricas y comparación con la información recopilada con el sistema de telegestión
TELEGESTIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento Plan de Operación• Obtención de ahorros adicionales gracias a la optimización del Plan de Operación• Grado real de uso por parte de cliente y del mantenedor
MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none">• Gastos reales de mantenimiento y averías producidas en la instalación: reposición lámparas, personal, averías red eléctrica, actos vandálicos, etc con la nueva tecnología instalada

Objetivos del Proyecto Salobre



Otros objetivos

MODELOS DE PLIEGO	<ul style="list-style-type: none">• Se han generado modelos nuevos de PT y PCA que implementan y promueven modelos de Contrato de Rendimiento Energético• De los aprox. 30 contratos de alumbrado existentes en el mercado este es el único que promueve y valora directamente los ahorros de energía que se obtienen con el proyecto y el porcentaje del mismo que se queda el cliente
GRADO DE ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">• La instalación de la tecnología LED supone el cambio de muchos de los parámetros estándar existentes en la mayoría de los municipios (color de la luz, reproducción cromática, temperatura de color, posibilidades de regulación...)• Se cumplimentará un cuestionario para conocer el grado de satisfacción con la tecnología por parte de los usuarios con el tiempo
CASO DE ÉXITO Y REFERENCIA PARA OTROS CLIENTES	<ul style="list-style-type: none">• Una vez que el proyecto de Salobre esté implementado GNS podrá invitar a otros clientes o posibles receptores de proyectos para que conozcan la instalación, su funcionamiento y conocer de primera mano la opinión del alcalde, secretario municipal, mantenedor local sobre la tecnología y las capacidades de GNS
MEJORA PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Este proyecto nos ha permitido optimizar la implementación de proyectos futuros: proceso de desarrollo de auditorías, modelos de pliegos, contrato con ayuntamiento, gestión de subvenciones, gestión de licencias, coordinación agentes implicados, supervisión de los trabajos, OCAs, pruebas de aceptación final, puesta en marcha etc.

Objetivos del Proyecto Salobre

Fotos proceso de instalación y comparación tecnologías



Muchas gracias

Esta presentación es propiedad del Gas Natural Fenosa. Tanto su contenido temático como diseño gráfico es para uso exclusivo de su personal.

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.