

SUMINISTROS ELECTRICOS



GIPUZKOA.



SUMINISTROS ELÉCTRICOS GABYL GUIPUZCOA

Pol. Ind. Txalaka - Araneder, Calle Troia Nº16, Pab. Nº1 · 20115 Astigarraga

Tel: 943 377 788 · Fax: 943 376 827 · www.gabyl.com · donosti@gabyl.com

Coordenadas GPS: Latitud: 43º 16' 25" Norte – Longitud: 1º 57' 17" Oeste



MEMORIA.

Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
4.	ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	4
4.1.	Tablas de mediciones.....	4
4.2.	Interpretación de los datos, balasto electromagnético.....	4
4.3.	Interpretación de los datos, balasto electrónico.....	5
5.	CONCLUSIONES.....	7
6.	VENTAJAS.....	7

1. ANTECEDENTES.

La Diputación Foral de Gipuzkoa, en su política de ahorro energético, decidió colaborar con UTE Miramon, en la investigación de la valía de un sistema de ahorro de energía eléctrica para el alumbrado de las carreteras.

Dicho sistema se basa en la sustitución de los balastos convencionales electromagnéticos, por balastos electrónicos de alto rendimiento y con control integrado de consumo y telegestionables.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

Estudiar el comportamiento eléctrico y analizar los beneficios económicos generados, de la instalación de balastos electrónicos de la marca Energy Saver modelo ECOSOL, para un grupo de luminarias de vapor de sodio a de 250W, conectadas a un Centro de Mando de alumbrado de carreteras.

Así mismo, se analizará la corrección del factor de potencia generado por los balastos convencionales, gracias a los balastos electrónicos instalados para el estudio.

Emplazamiento: rotonda en el acceso a la localidad de Segura.

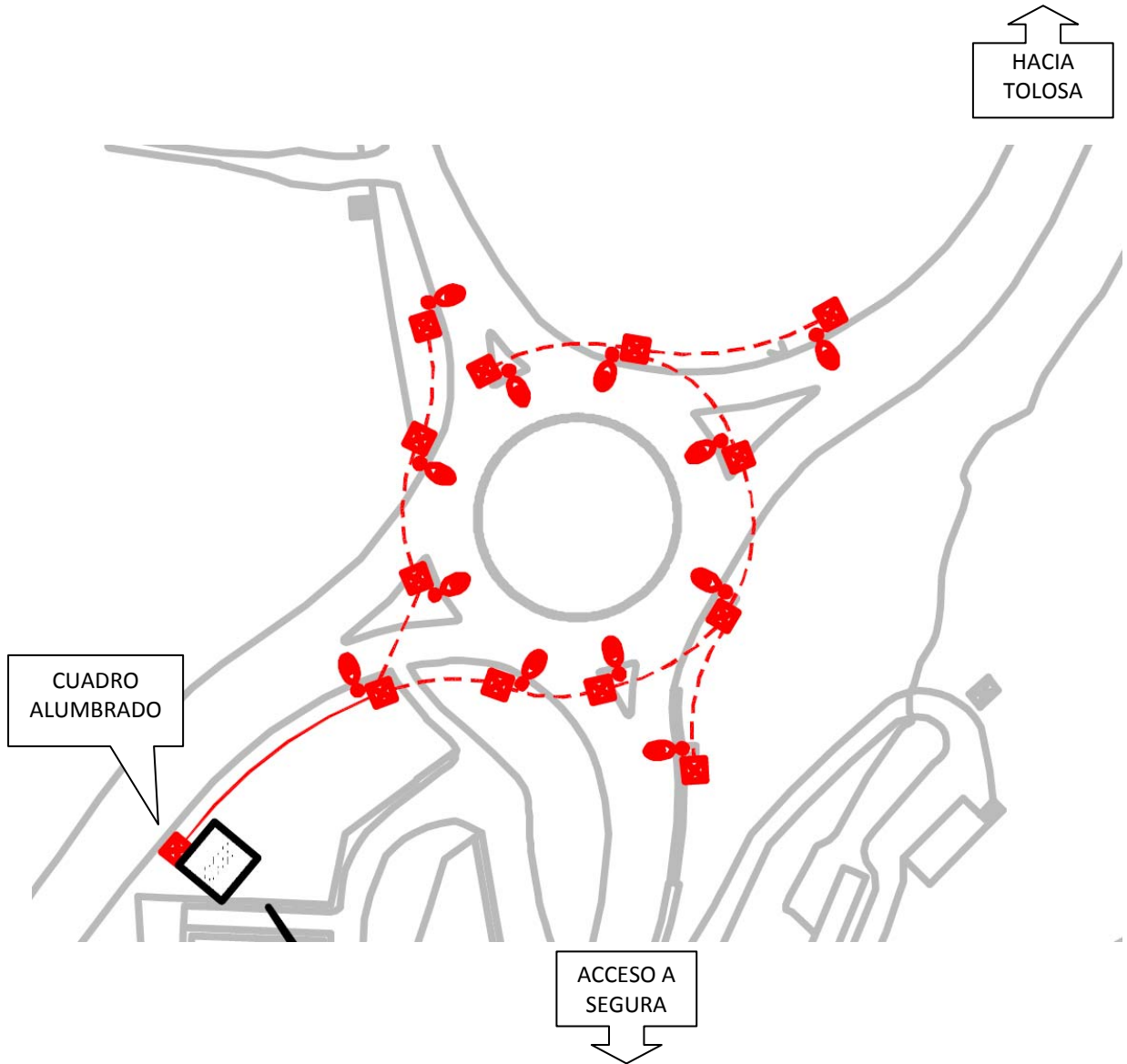
Coordenadas GPS: 43.014834°, -2.250183°

+43° 0' 53.40" N, -2° 15' 0.66" W

Cantidad luminarias: 12 columnas de 12 m. de altura.

Lámpara: VSAP 250W

Emplazamiento de la instalación.



3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

Se examina la instalación para verificar que está en condiciones de trabajo normales, esto es, todas las luminarias en correcto funcionamiento con sus balastos electromagnéticos.

El horario de funcionamiento se establece en función de las horas de luz solar, ya que a medida de que disponemos de más horas de luz solar el periodo de funcionamiento de la instalación se acorta, resultando el día 08/05/11 9:30h de funcionamiento y sin embargo el día 15/05/11 8:30h de funcionamiento.

En el cuadro general de alumbrado instalamos un equipo analizador de redes y un modem con comunicación GPRS de WINTEL. Desde este equipo recogemos los datos de funcionamiento.

Transcurrido un periodo de tiempo en funcionamiento sin averías, procedemos a sustituir los balastos electromagnéticos convencionales existentes, por otros electrónicos de la marca Energy Saver, después de una semana trabajando con los nuevos balastos sin averías, sacamos los datos vía modem con el fin de hacer una comparación entre el antes y el después del consumo energético de la instalación.

El objetivo es hacer la comparación con las mismas condiciones de trabajo entre las dos tecnologías, entre balasto electromagnético y electrónico.

4. ANÁLISIS DE LOS DATOS.

4.1. Tablas de mediciones.

Se adjuntan las tablas con las mediciones realizadas y descargadas vía modem, en ellas se reflejan los siguientes datos:

Fecha/Hora. Fecha y hora en la que el analizador de redes toma la medida.

Tensión Fase R, S, T.

Intensidad Fase R, S, T.

Coseno ϕ . Factor de potencia de la instalación, relación entre la potencia activa y aparente.

Potencia activa. Potencia que demanda el consumo de los equipos.

Potencia inductiva. Potencia que demandan los bobinados de los equipos.

Potencia capacitiva. Potencia que demandan los condensadores.

Potencia aparente. Suma vectorial de las potencias demandadas por los equipos.

% Consumo. Se toma como referencia del 100% el consumo teórico de toda la instalación, (lámpara 250W + balasto 30W) x 12 luminarias = 3.360W

4.2. Interpretación de los datos, balasto electromagnético.

Partimos el día 08-05-11 con el encendido a las 21:10 y finalizamos el día 09-05-11 con el apagado a las 6:50, el tiempo total es de 9:40 horas.

POTENCIA ACTIVA.

Potencia media consumida.

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de potencia activa en este ciclo, desde las 21:10 hasta las 06:50, resultando 203,090 kW, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 59 mediciones, $203,090 \text{ kW} / 59 = 3,442 \text{ kW}$.

Consumo total de la instalación.

Multiplicamos la *potencia media consumida* por el tiempo que ha estado en funcionamiento, siendo el tiempo 9:40h corresponde en decimal a 9,66h, por lo que $3,442 \text{ kW} \times 9,66\text{h} = 33,27 \text{ kW/h}$

Potencia media por luminaria.

Tenemos 12 luminarias en la instalación, dividimos el total de la *potencia media consumida* entre el número de luminarias, siendo $3,442 \text{ kW} / 12 = 0,287 \text{ kW} = 287\text{W}$ por luminaria.

POTENCIA REACTIVA INDUCTIVA.

Inductiva media.

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de potencia inductiva en este ciclo, desde las 21:10 hasta las 06:50, resultando 111,220 kVAr, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 59 mediciones, $111,220 \text{ kVAr} / 59 = 1,885 \text{ kVAr}$.

Inductiva total de la instalación.

Multiplicamos la potencia *inductiva media* consumida por el tiempo que ha estado en funcionamiento, siendo el tiempo 9:40h corresponde en decimal a 9,66h, por lo que $1,885 \text{ kVAr} \times 9,66\text{h} = 18,22 \text{ kVAr/h}$

POTENCIA CAPACITIVA.

En esta fecha al estar instalados los balastos electromagnéticos, sólo tenemos potencia reactiva consumida en sus bobinados, por lo que al no haber condensadores no existe potencia capacitiva.

FACTOR DE POTENCIA

Al ser el tipo de potencia reactiva inductiva, debido a los bobinados de los balastos, el signo del coseno de phi es positivo.

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de f.d.p. en este ciclo, desde las 21:10 hasta las 06:50, resultando 51.72, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 59 mediciones, $51.72 / 59 = 0.88$

% DE CONSUMO

Se estima un consumo del 100% ya que la luminaria no está regulada.

4.3. Interpretación de los datos, balasto electrónico.

Partimos el día 08-06-11 con el encendido a las 21:40 y finalizamos el día 09-06-11 con el apagado a las 6:20, el tiempo total es de 8:40 horas.

POTENCIA ACTIVA.

Potencia media consumida.

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de potencia activa en este ciclo, desde las 21:40 hasta las 06:20, resultando 88,730 kW, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 53 mediciones, $88,730 \text{ kW} / 53 = 1,674 \text{ kW}$.

Consumo total de la instalación.

Multiplicamos la *potencia media consumida* por el tiempo que ha estado en funcionamiento, siendo el tiempo 8:40h corresponde en decimal a 8,66h, por lo que $1,674 \text{ kW} \times 8,66\text{h} = 14,51 \text{ kW/h}$

Potencia media por luminaria.

Tenemos 12 luminarias en la instalación, dividimos el total de la *potencia media consumida* entre el número de luminarias, siendo $1,674 \text{ kW} / 12 = 0,140 \text{ kW} = 140\text{W}$ por luminaria.

POTENCIA REACTIVA.

En esta fecha al estar instalados los balastos electrónicos, sólo tenemos potencia capacitiva consumida en sus condensadores, por lo que al no haber bobinados no existe potencia reactiva.

POTENCIA CAPACITIVA.**Capacitiva media.**

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de potencia capacitiva en este ciclo, desde las 21:40 hasta las 06:20, resultando 11,770 kVAc, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 53 mediciones, $11,770 \text{ kVAc} / 53 = 0,222 \text{ kVAc}$.

Capacitiva total de la instalación.

Multiplicamos la potencia *reactiva capacitiva media* consumida por el tiempo que ha estado en funcionamiento, siendo el tiempo 8:40h corresponde en decimal a 8,66h, por lo que $0,222 \text{ kVAc} \times 8,66 \text{ h} = 1,92 \text{ kVAc/h}$

FACTOR DE POTENCIA

Al ser el tipo de potencia reactiva capacitiva, debido a los condensadores de los balastos, el signo del coseno de phi es negativo.

Realizamos el sumatorio de todas las mediciones de f.d.p. en este ciclo, desde las 21:40 hasta las 06:20, resultando -52.47, lo dividimos entre el número de mediciones, siendo estas 53 mediciones, $-52.47 / 53 = -0.99$

% DE CONSUMO

Se estima un consumo teórico de luminaria 250W + balasto 30W, siendo el total 280W, se toma este valor como consumo del 100%, este día siendo la potencia media de la luminaria 140W corresponde un 49,8%

5. CONCLUSIONES.

Se acompaña al apartado de tablas con las mediciones de unas gráficas en las que se representan los valores.

Apreciamos un descenso en el consumo de la potencia activa entorno al 50%.

La potencia reactiva inductiva desaparece y figuran unos valores mínimos de potencia reactiva de tipo capacitivo, por lo que el coseno ϕ es de 0,99

Con estos dos puntos tenemos unos ahorros energéticos, los cuales los representamos en el estudio adjunto de retorno de la inversión TCO (Costo total de la propiedad)

6. VENTAJAS.

Con este balasto electrónico podemos reducir el consumo energético, su instalación es rápida y sencilla, consistiendo en un cambio directo del balasto convencional.

Es un método rápido y económico frente a otro tipo de solución más compleja que implique el cambio de toda la luminaria, modificación de la instalación o de un equipo más complejo.

Además los balastos convencionales sustituidos nos valen como repuestos para otras instalaciones pendientes de actualización.

TABLAS DE MEDICIONES.



Tiempo				ACTIVA			REACTIVA					
Fecha	Encendido	Apagado	Tiempo total	Consumo total instalación	Potencia media consumida	Potencia media por luminaria	Inductiva total	Inductiva media	Capacitiva total	Capacitiva media	Factor potencia	% Consumo
08/05/2011	21:10	6:50	9:40	33,27 kWh	3,44 kW	287 W	18,22 kVAr/h	1,89 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
09/05/2011	21:20	6:40	9:20	31,73 kWh	3,40 kW	283 W	16,67 kVAr/h	1,79 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,87	100
10/05/2011	21:20	6:40	9:20	31,96 kWh	3,42 kW	285 W	17,04 kVAr/h	1,83 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
11/05/2011	21:20	6:40	9:20	31,40 kWh	3,36 kW	280 W	16,95 kVAr/h	1,82 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,86	100
12/05/2011	21:20	6:40	9:20	32,35 kWh	3,47 kW	289 W	17,26 kVAr/h	1,85 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
13/05/2011	21:20	6:40	9:20	32,42 kWh	3,47 kW	289 W	17,29 kVAr/h	1,85 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
14/05/2011	21:20	6:40	9:20	32,46 kWh	3,48 kW	290 W	17,19 kVAr/h	1,84 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
15/05/2011	21:20	6:40	9:20	32,40 kWh	3,47 kW	289 W	17,53 kVAr/h	1,88 kVAr	0,00 kVAc/h	0,00 kVAc	0,88	100
08/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,51 kWh	1,67 kW	140 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,92 kVAc/h	0,22 kVAc	-0,99	49,8
09/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,38 kWh	1,66 kW	138 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,95 kVAc/h	0,23 kVAc	-0,99	49,4
10/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,30 kWh	1,65 kW	138 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,97 kVAc/h	0,23 kVAc	-0,99	49,1
11/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,18 kWh	1,64 kW	136 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,94 kVAc/h	0,22 kVAc	-0,99	48,7
12/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,16 kWh	1,63 kW	136 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,96 kVAc/h	0,23 kVAc	-0,99	48,6
13/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,21 kWh	1,64 kW	137 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,94 kVAc/h	0,22 kVAc	-0,99	48,8
14/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,20 kWh	1,64 kW	136 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,94 kVAc/h	0,22 kVAc	-0,99	48,7
15/06/2011	21:40	6:20	8:40	14,13 kWh	1,63 kW	136 W	0,00 kVAr/h	0,00 kVAr	1,95 kVAc/h	0,22 kVAc	-0,99	48,5

