

PRUEBAS DE BALASTOS ELECTRONICOS PARA LAMPARAS DE DESCARGAS

-La Municipalidad de Paraná a través de la Dirección de Alumbrado Urbano continúa desarrollando el plan de optimización del sistema de alumbrado público.

-Este programa nace a comienzo de la década del 80, y coincide con la creación de la Dirección de Alumbrado Público, y la incorporación de nuevos técnicos e ingenieros, algunos de los cuales todavía seguimos desarrollando nuestras actividades, en la Subdirección Técnica de esa repartición.

-En esa instancia inicial, el 34% de las luminarias de la Ciudad utilizaba lámparas de filamento, incidiendo en un alto valor de la potencia, 336W para la lámpara media. En el transcurso de 5 años fueron reemplazadas la totalidad de lámparas de filamento por lámparas a vapor de mercurio.

-Paso siguiente, fue el reemplazo de las lámparas de mercurio por lámparas a vapor de sodio alta presión, y a su vez la mayor incorporación de sistemas con artefactos viales dispuestos en columnas.

-En el último quinquenio se plantearon varias innovaciones, con la premisa de seguir “usando de la mejor forma la energía demandada”, algunas de estas intervenciones se llevaron a cabo, otras se continúan en la actualidad, y, consisten en:

Reemplazo de artefactos obsoletos por modernas luminarias: Hay muchas arterias, algunas de las cuales son importantes avenidas, cuyo sistema lumínico tenía de 30 a 40 años de antigüedad, sus artefactos con sistemas ópticos totalmente degradados debían ser utilizados con lámparas de sodio 400W, ni aun así se brindaba la iluminación necesaria para este tipo de vía. En varias avenidas se reemplazaron estos “viejos” artefactos, por modernas luminarias con lámparas a vapor de sodio de 250W de alta performance, logrando mejores rendimientos lumínicos.

Reemplazo de lámparas de bajos rendimientos energéticos: Para algunas luminarias que todavía tienen lámparas de baja eficiencia tales como las de mercurio, se prevé el reemplazo de las mismas a través del PRONUREE (Programa Nacional para Uso Racional Energía Eléctrica) mediante el cual la nación realiza el aporte financiero para la adquisición de una nueva luminaria con lámpara de alto rendimiento energético

(sodio alta presión). Comprende a más de 3500 luminarias, de las cuales ya se han reemplazado más del 60%.

Utilización de lámparas a vapor de sodio de alta performance: Corresponde el reemplazo de lámparas de sodio de 150 y 250W, por sodio 100 y 150W del tipo “plus” o “súper”, con las cuales se logran excelentes niveles lumínicos, con ahorros significativos en el consumo de energía.

Consecuentemente, para iluminación en nuevos emprendimientos inmobiliarios (loteos y conjuntos habitacionales), y obras por consorcio, se requiere la utilización de este tipo de lámparas.

Empleo de balasto de doble potencia: En avenidas que tienen luminarias con lámparas a vapor de sodio 400W, se incorporaron equipos auxiliares con balasto de doble nivel de potencia logrando ahorro de alrededor de 40% de energía, ya que a partir de la medianoche se baja la potencia lumínica de estas lámparas.

Incorporación de lámparas de última tecnología: Se realizó recambio en instalaciones existentes con lámparas tradicionales de sodio 250W por nuevas luminarias con lámparas alta intensidad de descarga con cámara de emisión muy pequeña con potencia de 140W. Ya se instalaron las primeras 120 de estas luminarias con óptimos resultados, tanto en el aspecto luminotécnico como así también en lo referente consumo energético.

Luminarias de leds: Se han realizado algunas instalaciones a nivel experimental, para lo cual se han utilizado luminarias de leds de distintas marcas y tecnologías, en instalaciones existentes en la vía pública. Se realizaron mediciones de parámetros lumínicos, y luego en laboratorios de la UTN Regional Paraná se desarrollaron los distintos ensayos para medir parámetros eléctricos, lumínicos y de temperatura. Estas experiencias sirvieron para arribar a importantes conclusiones, con una tecnología, todavía no muy conocida en el ambiente luminotécnico. Actualmente se están adquiriendo la primera partida de 50 luminarias para instalar en farolas de la Costanera.

-Todas estas innovaciones realizadas provocaron una disminución de la potencia de la lámpara tipo, a un valor de 209W, en septiembre/14.

Balastos electrónicos para lámparas de descargas: La hora de utilizar masivamente luminarias de leds no ha llegado aún. Las razones son: elevados costos y tecnología en desarrollo, por lo cual se vuelven obsoletas muy rápidamente en comparación con las tradicionales luminarias de lámparas de descarga.

-Una alternativa para seguir optimizando al sistema, es la incorporación de balastos electrónicos (1 solo elemento), como sustitución de los equipos auxiliares tradicionales (balasto electro magnético, ignitor y capacitor).

De acuerdo a lo mencionado por los fabricantes de estos insumos, con ellos se pueden lograr importantes ahorros energéticos, aumentar la vida de la lámpara, mejorar la calidad de la energía consumida y funcionar perfectamente en sistemas eléctricos con tensiones inestables, entre otras cualidades que lo distinguen de los elementos usados en la actualidad.

Desarrollo de la experiencia:

- Como ocurre habitualmente cuando aparecen en el mercado nuevos productos, visitaron esta Dirección, el Presidente y personal técnico de la firma ENERGY SAVER SA, presentando balastos electrónicos para lámparas a vapor de sodio alta presión en varias potencias, aportando abundantes ensayos realizados por laboratorio nacionales de reconocido prestigio, además de otros internacionales.

-Como es práctica habitual de esta Sub Dirección Técnica, previo a la incorporación de nuevos productos al uso masivo en la vía pública, además de requerir el acompañamiento de catálogos, información técnica y ensayos, se solicita la remisión en carácter de préstamo de al menos una unidad a los efectos de realizar los ensayos, mediciones y comprobación de su comportamiento en la vía pública. Esta firma envió oportunamente dos balastos marca ECOSOL para lámpara a vapor de sodio alta presión de 150 y 250W.

-Para ambas muestras se realizaron varios ensayos en el taller de armado de equipos de la Dirección, con distintas luminarias y lámparas. En todos los casos se verificó el cumplimiento de las especificaciones de la hoja de datos garantizados.

-Luego de estos ensayos de rutina, al balasto para lámparas de sodio de 150W se lo instaló en una luminaria de la vía pública.

-Al balasto para lámpara de sodio 250W, se lo envió al Laboratorio de Investigación en Electrónica de Potencia, de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná, para establecer diagnóstico definitivo, mediante distintos ensayos que allí se pueden realizar.

-Los resultados encontrados en esta casa de altos estudios arrojan las siguientes conclusiones:

Parámetros de corriente: Distorsión armónica baja, con un factor (THD) que se ubica entre el 3, 9 y 7,4%. Las normas internacionales recomiendan un valor inferior al 12%. En comparación con un balasto convencional, desde el punto de vista de contenido armónico, presenta un desempeño notablemente superior. Alto factor de corriente.

Consumo: De las gráficas de potencias en función del tiempo de balasto convencional (electromagnético) y el ensayado, se deduce que el consumo es alrededor 11% menos de potencia en el balasto electrónico.

Variación de flujo luminoso: Si bien se realizaron mediciones de intensidad luminosa, se la puede relacionar directamente con el flujo emitido en la fuente luminosa en cada caso. Para un rango de tensión entre 190 y 240V se determinó una variación de solo 3% en lámpara usada con balasto electrónico, en comparación con una variación del 75% entre valores máximos y mínimos del balasto convencional.

Medición de intensidad luminosa en el tiempo: Se desarrolló la experiencia utilizando dos lámparas a vapor de sodio alta presión de 250W, una marca BAW (standard) y otra PHILIPS del tipo Plus de alta performance (este último tipo de lámpara, no recomendada por el fabricante del balasto electrónico para su utilización). Para la lámpara standard el comportamiento fue estable, en cambio para la tipo "plus" se verificaron intensidades aleatorias con picos de caída del 10%. Con esta última lámpara, utilizando el balasto convencional se observaron mayores fluctuaciones en la intensidad luminosa.

Análisis térmico: Utilizando cámara termográfica se verificó un desempeño térmico adecuado.

Medición de corriente de lámpara en ciclo de encendido: El tipo se señal relevada es consecuente con el ciclo de encendido realizado mediante circuito resonante.

Características de diseño señaladas en el estudio: Circuito con etapa de salida con configuración de inversor resonante de medio puente con control microprocesado. Circuito de entrada con corrector activo de factor de potencia. Filtro de entrada tipo EMC con capacitores y varistores correctamente dimensionado.

Algunas falencias detectadas: Se marcan algunas recomendaciones para mejorar la capacidad de de disipación térmica y aislación de algunos elementos. También se marca como inadecuada la bornera de conexión externa, debido a las condiciones de tensión de salida hacia la lámpara.

Conclusión final:

De las experiencias realizadas, basadas en pruebas de laboratorio (taller de armado de equipos) de la Dirección, la utilización del elemento en distintas luminarias en la vía pública, y fundamentalmente del ensayo realizado en la UTN, se puede decir que se trata de un elemento que presenta una serie de ventajas respecto a los equipos auxiliares tradicionales empleados hasta la fecha por esta Municipalidad. Estas virtudes están relacionadas con: reemplazar tres elementos (balasto, ignitor y capacitor) por uno solo, con:

- muy buen comportamiento ante variaciones de tensión,
- no introduce distorsión armónica en las redes,
- alto factor de potencia,
- menor consumo (alrededor 11%),
- mayor durabilidad de la lámpara por la mejor calidad de corriente que se suministra,
- se podría realizar telegestión en el sistema que contenga estos balastos, con la incorporación de un aditamento.

Como no se pudo conocer el costo en el mercado del dispositivo, es imposible realizar un análisis de la inversión a realizar, determinando tiempo de amortización y costos de explotación, considerando los costos de energía y las menores intervenciones del equipo de mantenimiento.





Ing°. Carlos Vandevoorde

Subdirector Técnico
Dirección de Alumbrado Urbano
Municipalidad de Paraná