

Congreso
Internacional de
**Mantenimiento
Industrial**



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

ANÁLISIS ELÉCTRICO DE CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN



Ing. Julio César Rodríguez López

Objetivos:

Realizar un comparativo del uso de lámparas fluorescentes y tecnología LED, mediante un analizador de redes Hioki PW3198, para tener los parámetros requeridos del circuito en tiempo real y advertir las ventajas y desventajas de la iluminación LED.

Metodología

- *Conexión del analizador.*
- *Medición de parámetros eléctricos*
- *Comparación de parámetros eléctricos*

Normatividad aplicable

- El estándar IEC 61000-4-30 define el término “Calidad de Energía Eléctrica” como las características de la electricidad en un punto dado de la red eléctrica, evaluadas con relación a un conjunto de parámetros técnicos de referencia.
- El estándar IEEE 1159/1995 define el término “Calidad de Energía Eléctrica” como la gran variedad de fenómenos electromagnéticos que caracterizan la tensión y la corriente en un instante dado y en un punto determinado de la red eléctrica.

Índice en tensión	Perturbaciones detectadas
THDV < 5%	Nada en general
5% < THDV < 8%	Mal funcionamiento de material anormalmente sensible
8% < THDV < 10%	Probable mal funcionamiento del material
THDV > 10%	Seguro mal funcionamiento del material

Distorsión Armónica

El termino distorsión armónica, hace referencia a que tan distorsionada se encuentra la señal de voltaje y corriente en un sistema eléctrico, esto con relación a la señal fundamental que se espera tener.

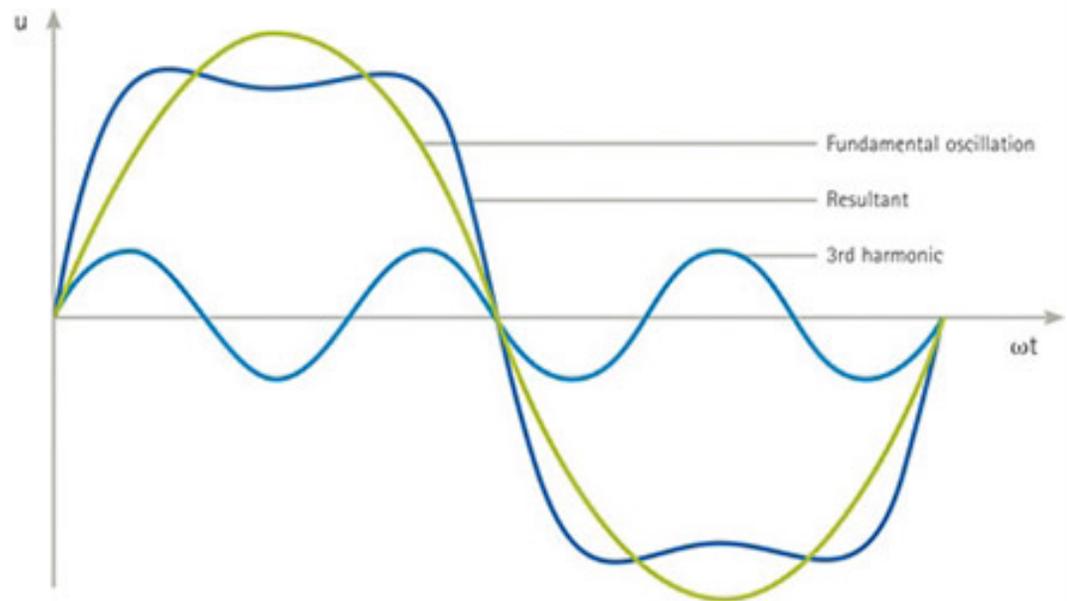


Fig.1. Distorsión armónica en una señal de voltaje

¿Qué son los armónicos?

Los armónicos son frecuencias múltiplos de la frecuencia fundamental de trabajo del sistema y cuya amplitud va decreciendo conforme aumenta el múltiplo. En el caso de sistemas alimentados por la red de 50 Hz, pueden aparecer armónicos de 100, 150, 200 Hz.

Cuando se habla de los armónicos en las instalaciones de energía, son los armónicos de corriente los más preocupantes, puesto que son corrientes que generan efectos negativos. Es habitual trabajar únicamente con valores correspondientes a la distorsión armónica total (THD).

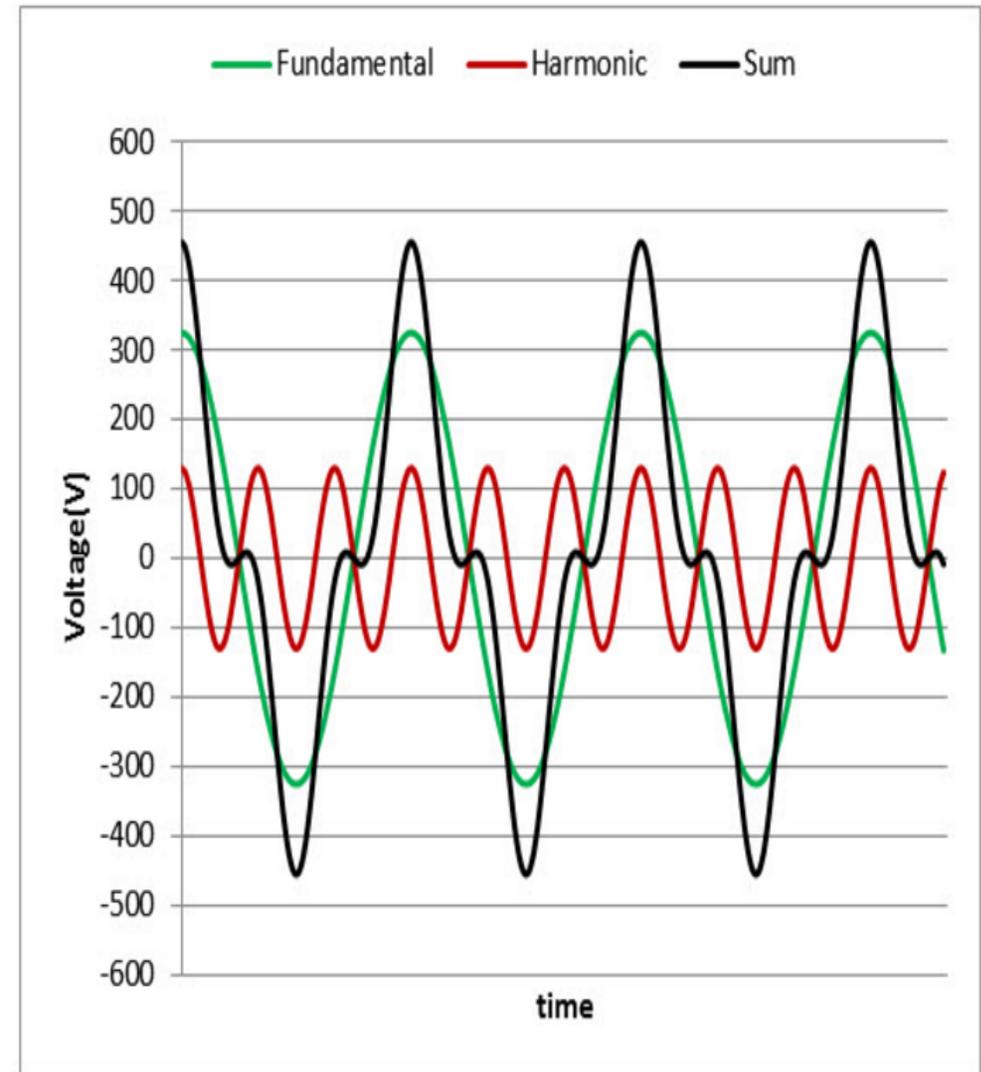


Fig.2 . Distorsión armónica en una señal de corriente

Figura 3. Parámetros eléctricos circuito lámparas fluorescentes

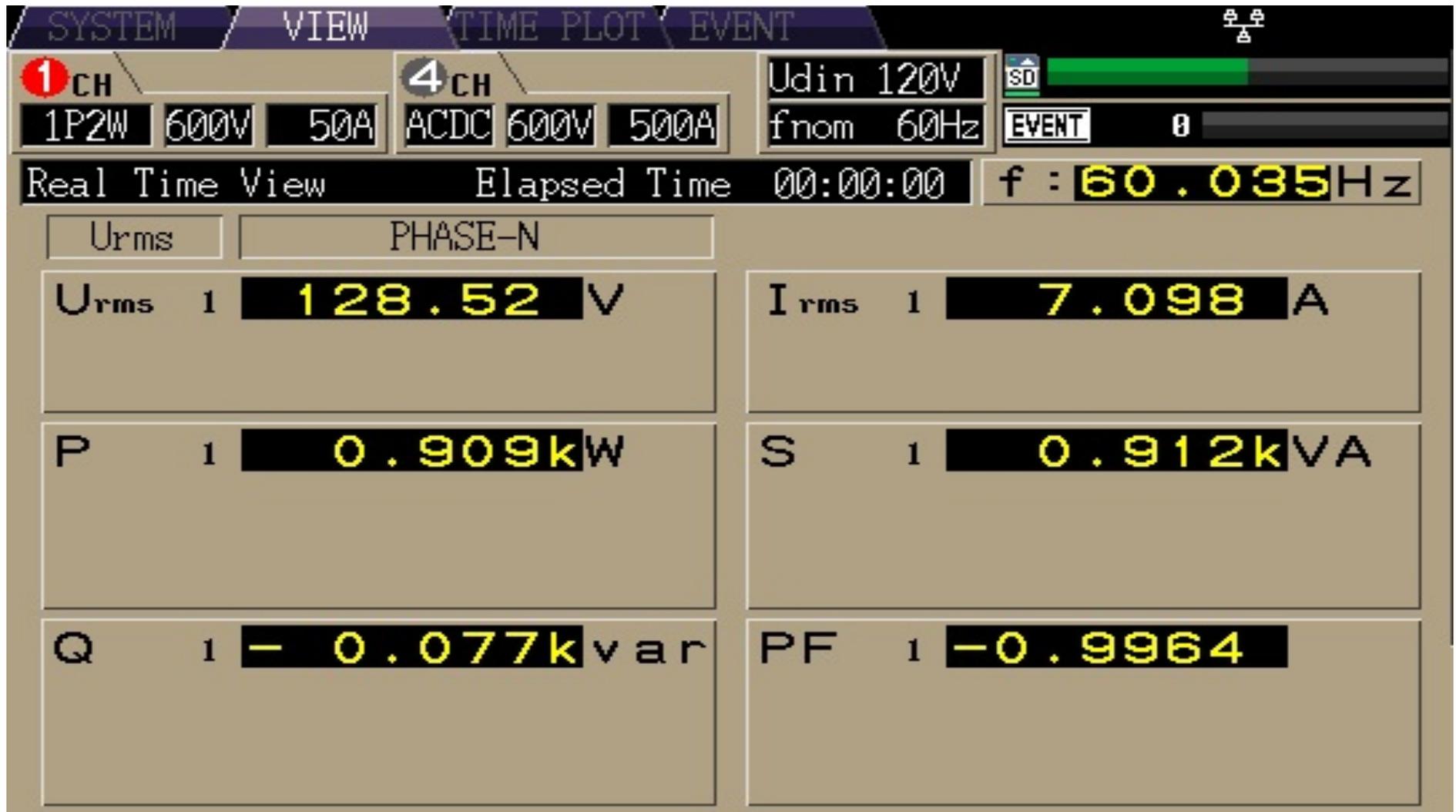


Fig. 4 Armónicos en las señales de corriente y voltaje alumbrado fluorescente

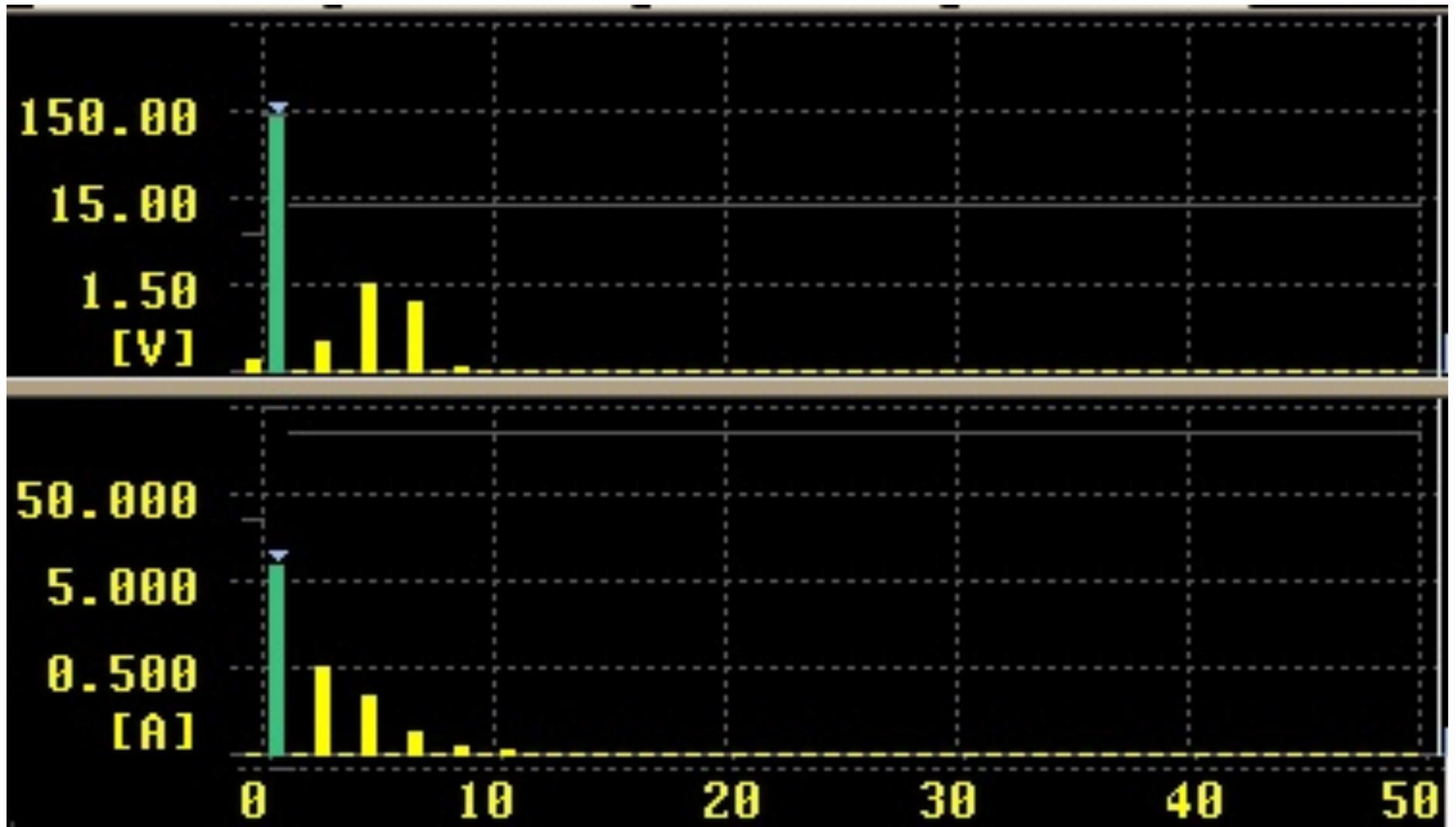


Fig. 5 Parámetros eléctricos circuito lámparas LED

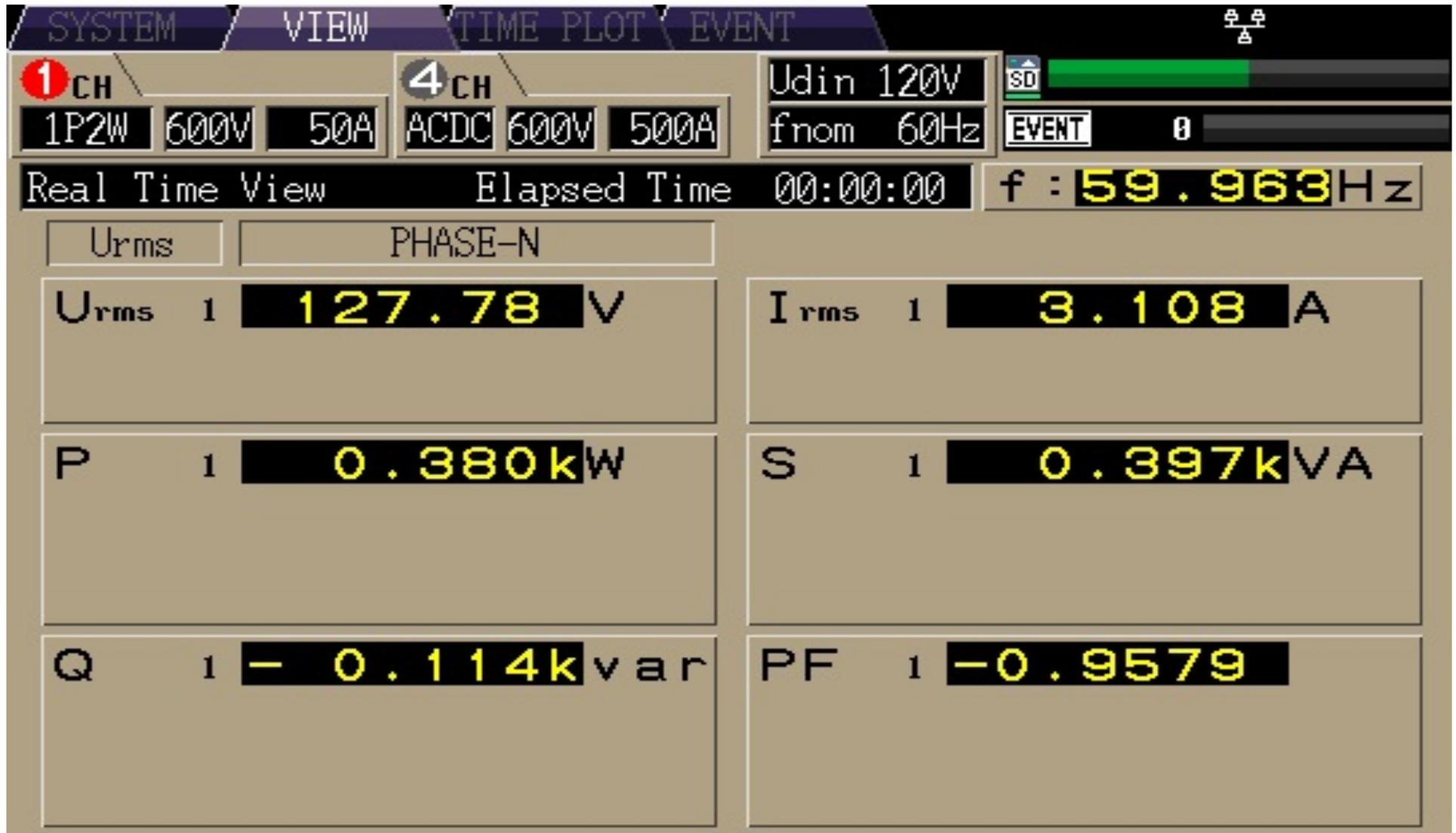


Fig. 6 Armónicos en las señales de corriente y voltaje alumbrado LED

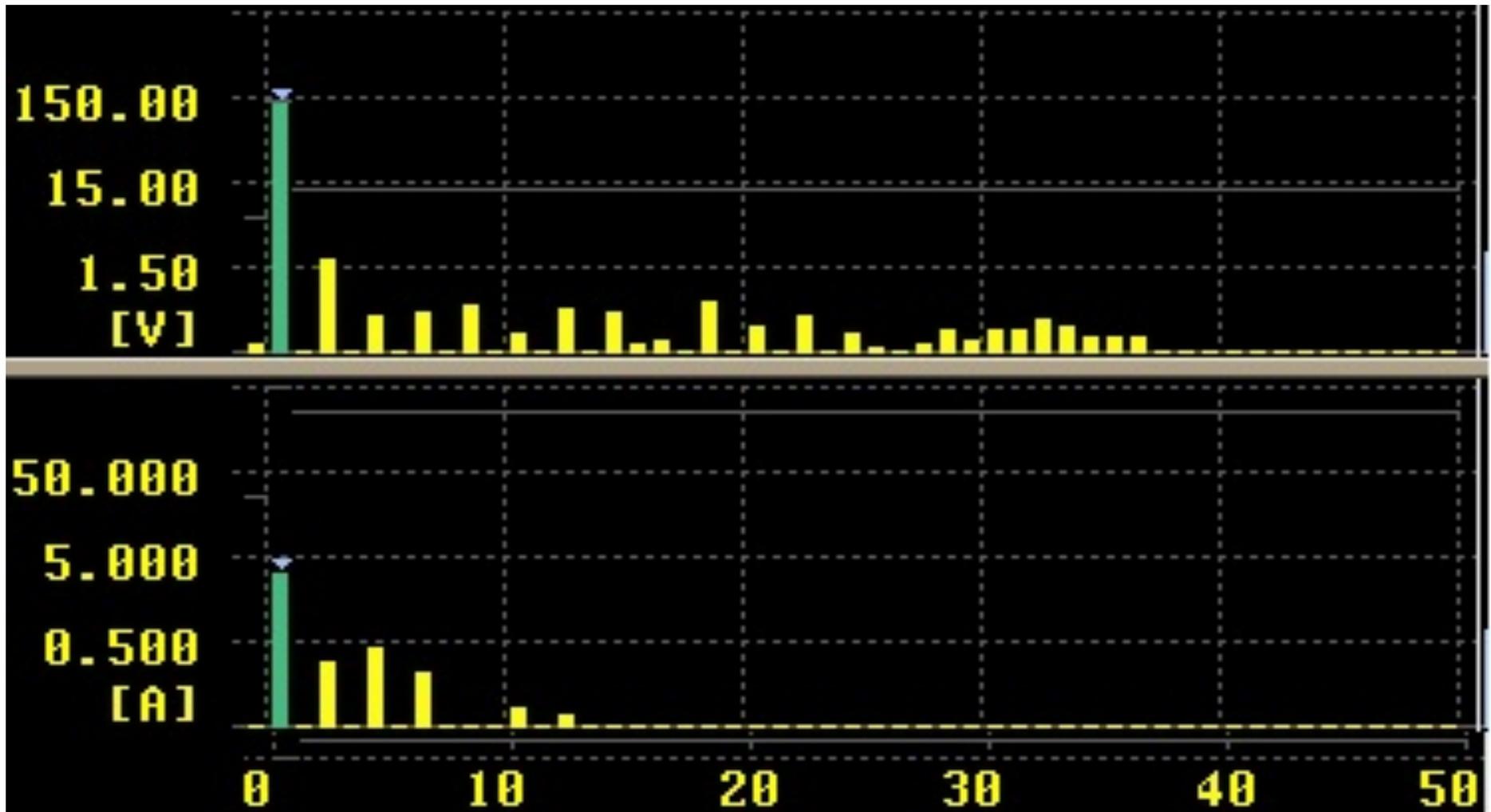


Fig.7 Comparación armónicos voltaje circuitos LED /Fluorescentes

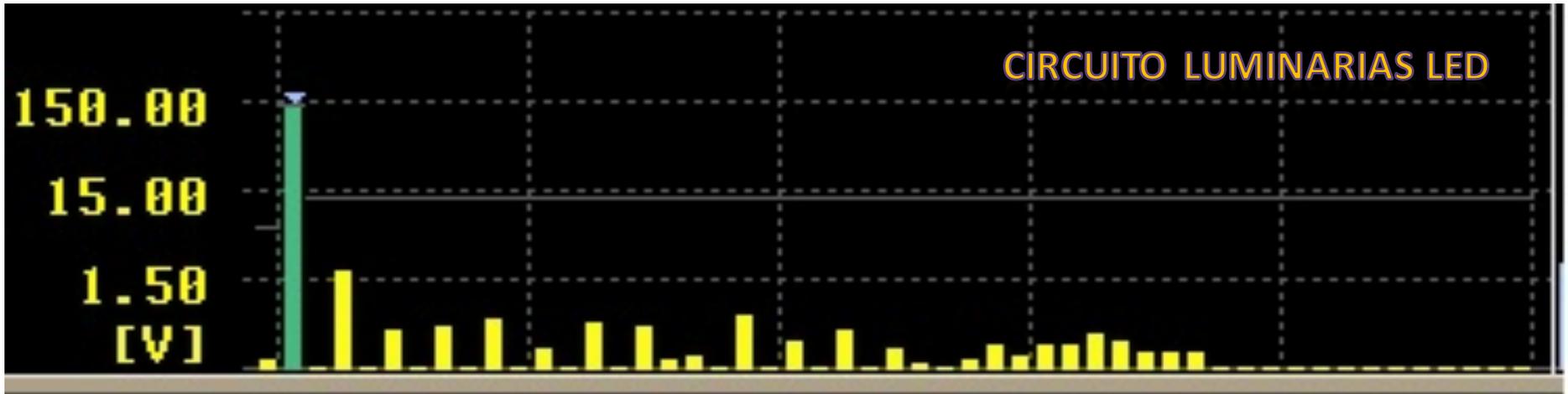
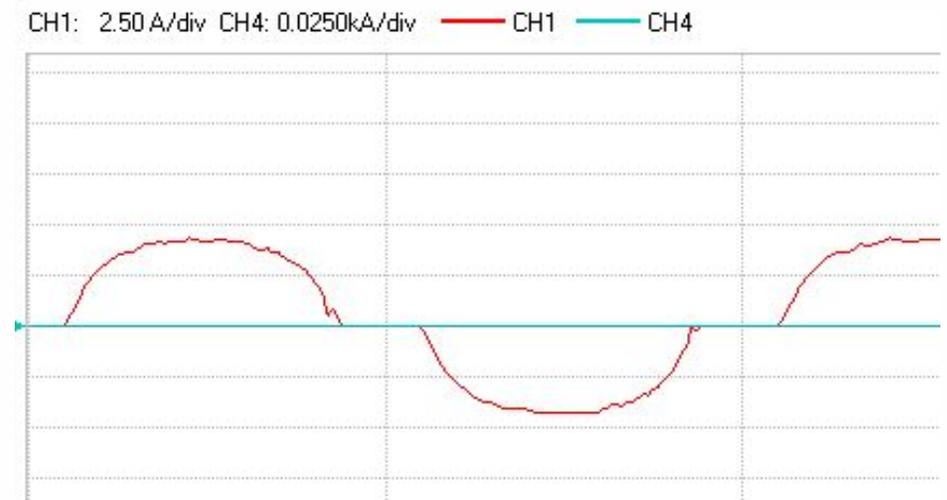
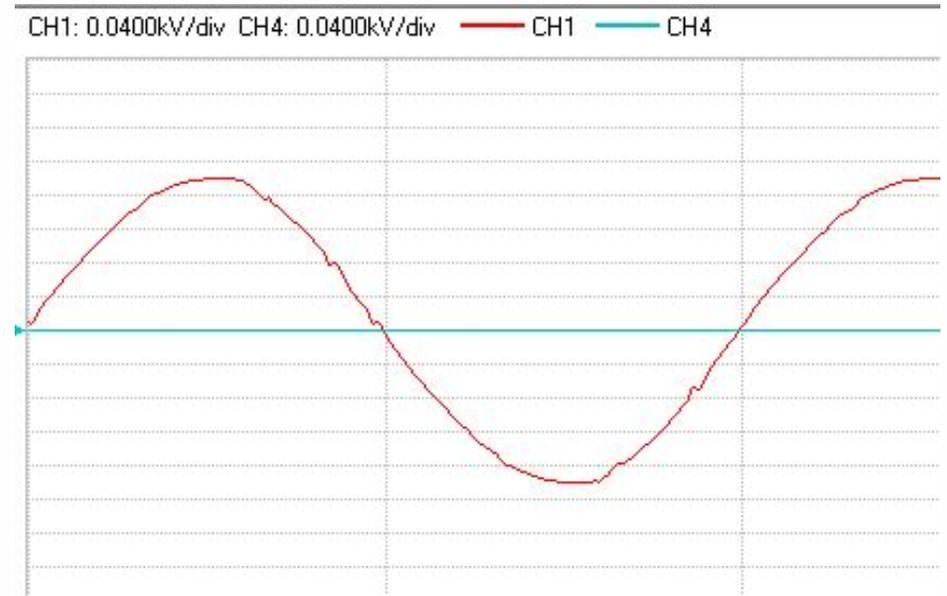
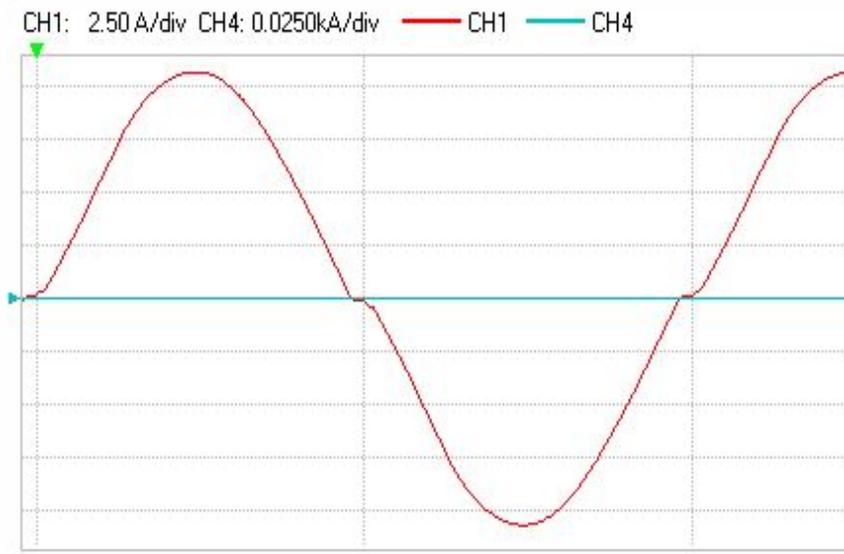
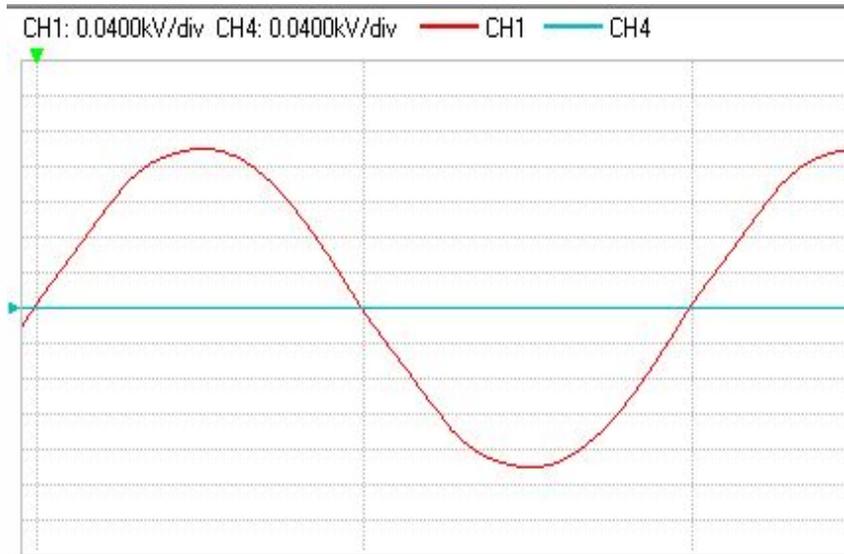
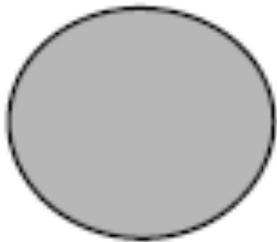


Fig. 8 Distorsión de las señales de voltaje/corriente

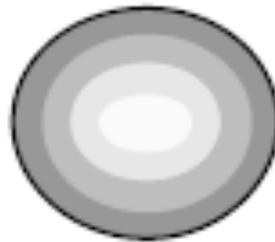


- **Aumento en las pérdidas I^2R por efecto piel, $R_{ac} > R_{dc}$ por el aumento de la corriente en la periferia del conductor**

(a) Corriente directa



(b) Corriente alterna de alta frecuencia



□ Densidad mínima
 ■ Densidad máxima

- Ejemplo de la variación del efecto piel en conductores

Tamaño del conductor	Resistencia AC / Resistencia DC	
	60 Hz	300 Hz
300 MCM	1.01	1.21
450 MCM	1.02	1.35
600 MCM	1.03	1.50
750 MCM	1.04	1.60

Problemas producidos por los armónicos

- *Sobrecarga de los conductores neutros.*
- *Sobrecalentamiento de los transformadores.*
- *Disparos intempestivos de los interruptores automáticos.*
- *Sobrecarga de los condensadores de corrección del factor de potencia.*

Conclusión

Es necesario atender los avances y nuevas tecnologías de iluminación debido a que en la mayoría de las ocasiones se da por hecho que la implementación de éstas es una mejora para la instalación eléctrica, no obstante, se debería realizar un análisis detallado del impacto en el sistema para evitar problemas futuros y por lo consiguiente realizar nuevas inversiones.

Los armónicos que se producen debido a la iluminación LED podrían ser un factor importante para el origen de fallas y pérdidas en los sistemas eléctricos de baja tensión, por ello es necesario seguir investigando los efectos secundarios, pero principalmente la manera más adecuada de hacer efectiva su mitigación



COINMI2018

Congreso Internacional de Mantenimiento Industrial



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN