



Universitat de Girona

Fluctuaciones de Tensión y Flicker

Calidad del servicio eléctrico [Power Quality]

Juan José Mora Flórez

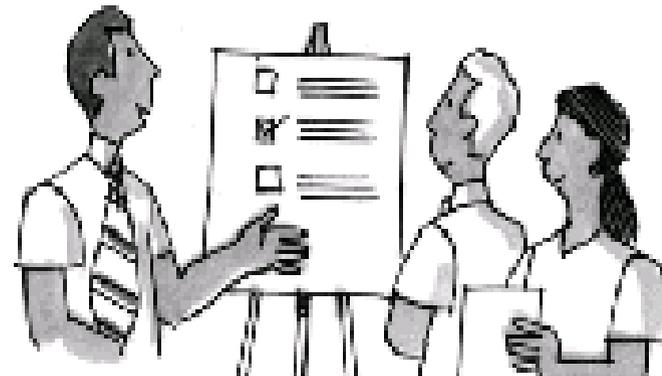
jjmora@silver.udg.es

Girona, Març 13 de 2002



Contenido

- ✚ **Introducción**
- ✚ **Definiciones**
- ✚ **Valores de referencia**
- ✚ **Causas**
- ✚ **Efectos**
- ✚ **Conclusiones**





⇒ Introducción

Variaciones de tensión

Perturbaciones

- Transitorios
- Huecos de tensión [sags]
- Elevaciones de tensión [swells]
- Interrupciones

Estado estable

- Regulación de tensión
- Distorsión Armónica
- Parpadeo [Flicker]
- Desbalance



Introducción

Variaciones de tensión

Perturbaciones según IEEE

Estándares internacionales

Definiciones

Características de los huecos

Causas de los huecos

Relación entre las fallas y los huecos

Conclusiones



⇒ Definiciones

Fluctuaciones de tensión

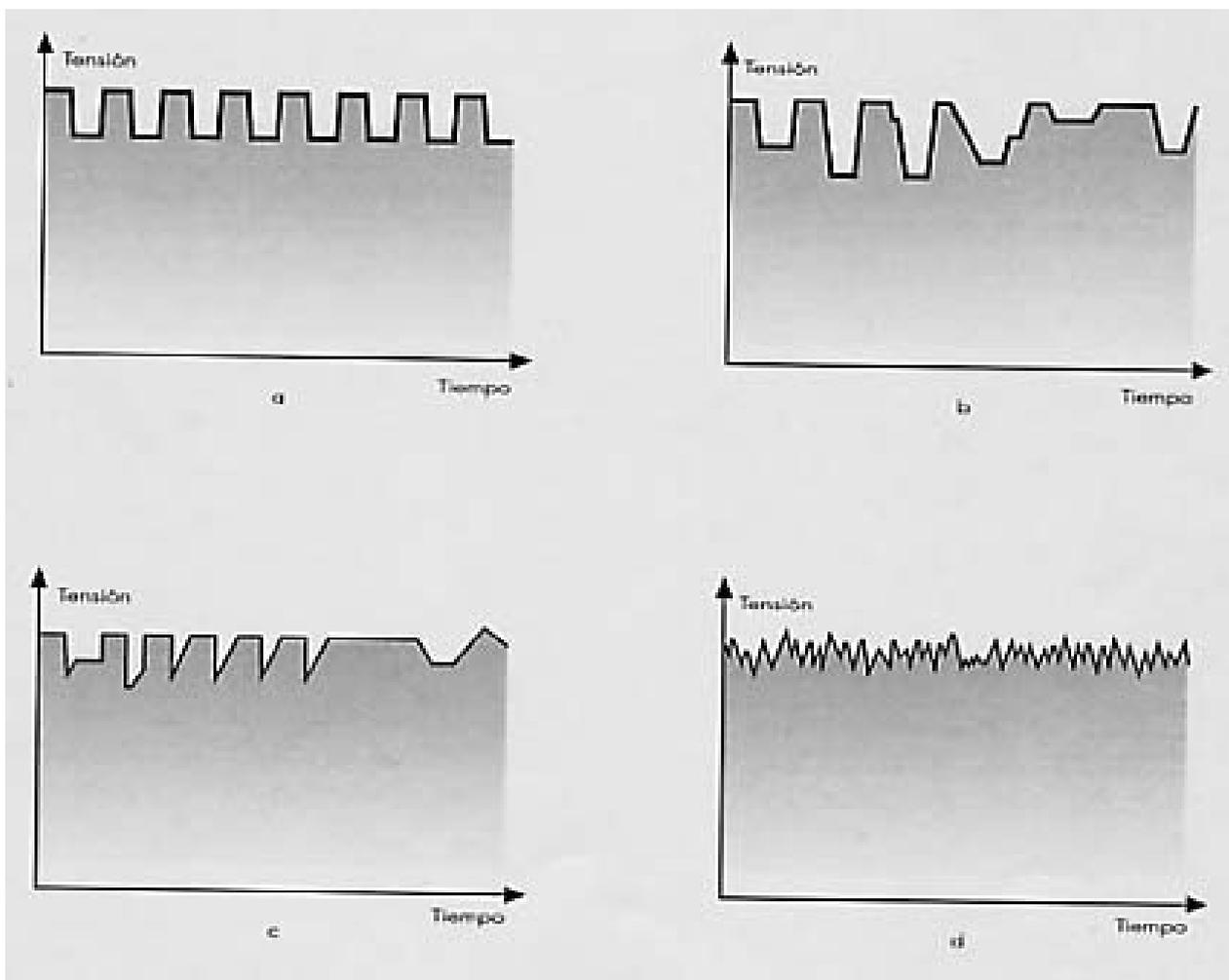
Las fluctuaciones de tensión, entre las cuales se encuentra el parpadeo (flicker), es uno de los mayores problemas de regulación de tensión en la industria eléctrica que se refleja en costos y por ende precios.

Las variaciones de tensión tienen una duración entre varios milisegundos y una o dos décadas de segundos. Su amplitud de variación no supera $\pm 10\%$ del V_n .



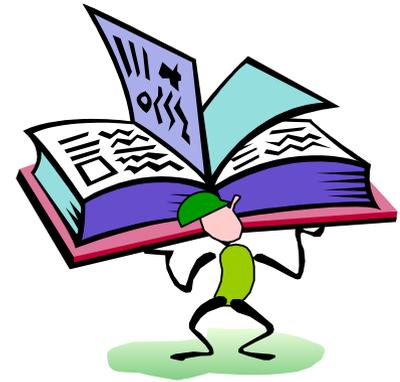
⇒ Definiciones

Fluctuaciones de tensión





Flicker



EL flicker es la percepción de la variación de la luminosidad de una lámpara, ocasionada por las fluctuaciones de tensión en la red. Esta origina en quien lo percibe, una situación desagradable



⇒ Valores de referencia

Medida de flicker

El criterio de medición permite conocer el nivel de sensación que experimentaría un observador medio en el punto de la red en el que se conecte el medidor.

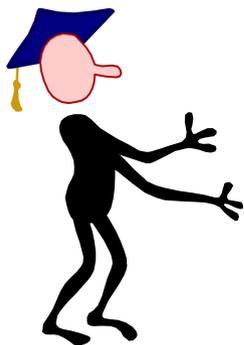
El “flickermetro” proporciona sus medidas en unidades de perceptibilidad [Perceptivity Units**]. EL límite de admisión es igual a 1**



Índices de evaluación del flicker

Pst: Evalúa la severidad del flicker en períodos cortos de tiempo con intervalos de observación de 10 minutos. Si el Pst es superior a 1, se considera que afecta negativamente.

Plt: Evalúa la severidad del flicker a largo plazo, con intervalos de observación de 2 horas.



$$Plt = \frac{\sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} Pst_i^3}}{12}$$



Niveles de compatibilidad de la severidad del flicker

Nivel de tensión	Pst [P.U.]	Plt [P.U.]
Baja Tensión	1	0.8
Media Tensión	1	0.8
Alta Tensión	0.8 a 0.9	0.65 a 0.8





⇒ Causas de las variaciones de tensión

Las fluctuaciones de voltaje pueden originarse en la generación, pero más frecuentemente son producidas en los equipos o cargas conectadas al sistema eléctrico.

Los principales generadores de fluctuaciones de voltaje son:

- **Hornos del arco**
- **Máquinas soldadoras**
- **Alternadores (generadores eólicos e impulsados por combustión interna)**
- **Motores.**



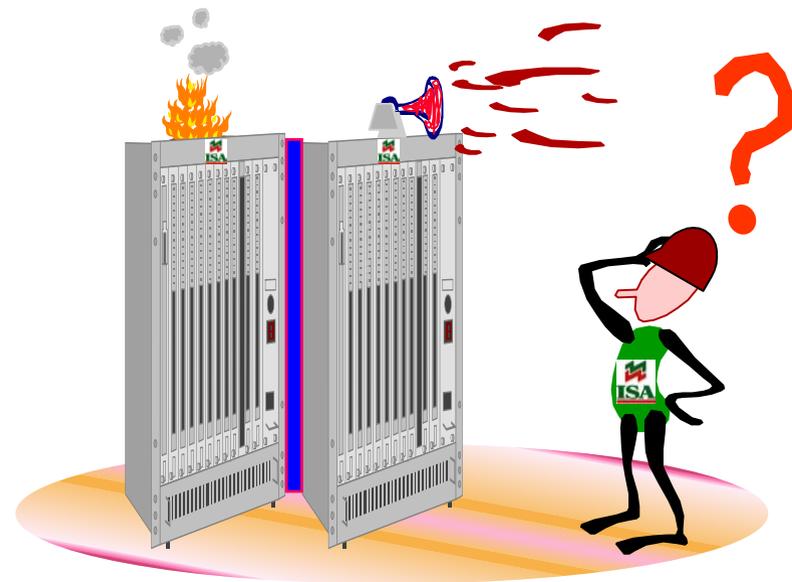
⇒ Efectos de las variaciones de tensión

Problemática psicológica y/o fisiológica

Las consecuencias de las variaciones de tensión en la iluminación son fundamentalmente subjetivas, una persona puede pensar que la variación es molesta, en cambio para otro individuo puede pasar desapercibida.

Los mecanismos importantes a tener en cuenta son:

- **Características dinámicas de la lámpara**
- **Respuesta en frecuencia del sistema ojo / cerebro**
- **Tiempo de adaptación del ojo / cerebro**



Daño a equipos

No se han producido denuncias de daños a equipos debidos a fluctuaciones de tensión.



Conclusiones



Las fluctuaciones de tensión, son aquellas variaciones en las cuales el valor de la variación en el voltaje no supera el $\pm 10\%$ del V_n .



Conclusiones



EL origen de las fluctuaciones de tensión está asociado la generación como a la carga.



Preguntas ?