

Fenómenos de NO Calidad

Clasificación:

- **Causas**
- **Consecuencias**
- **Medidas de protección**

CLASIFICACION:



1.- Frecuencia



2.- Amplitud



3.- Forma de onda



4.- Simetría


1.- VARIACIONES DE LA FRECUENCIA

CAUSAS



carga ? generación

CONSECUENCIAS

-  **Velocidad máquinas (transmisión $\pm P$)**
- **Errores en relojes basados en la frecuencia**
- **Filtros de armónicos distorsionados**
- **Turbinas sufren fuertes efectos a fatiga**

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

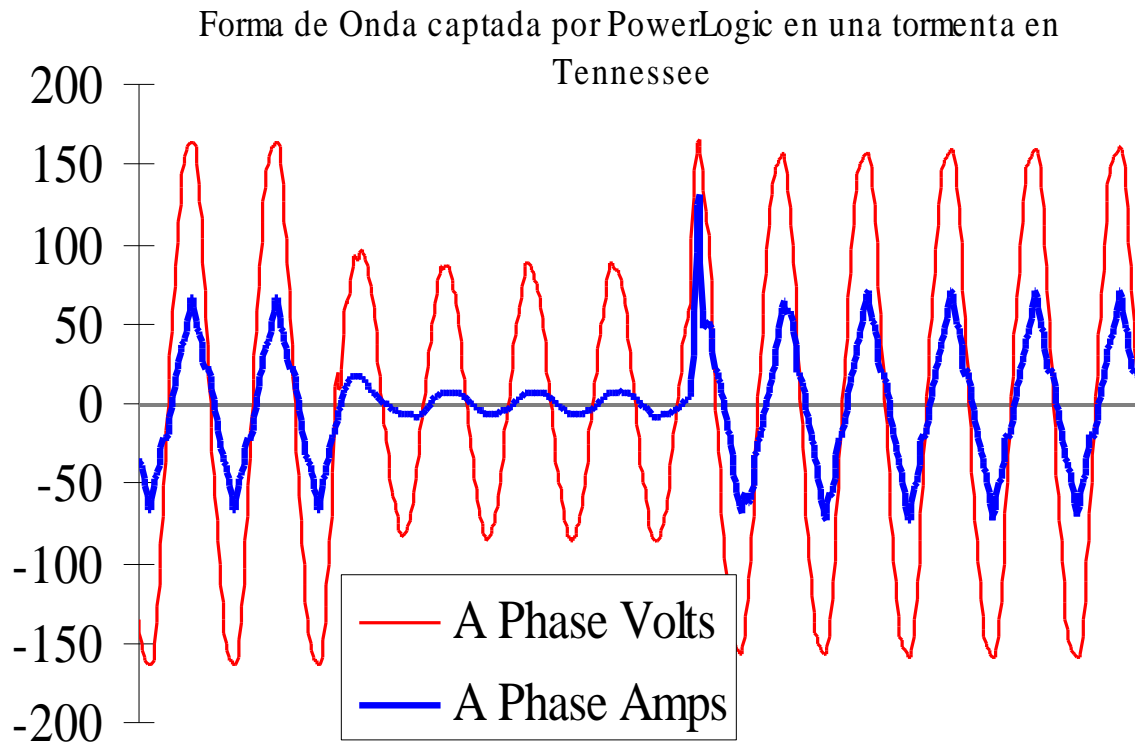
- ✓ Huecos de Tensión
- ✓ Corte de Tensión
 - Corte breve ($t < 1 \text{ min}$)
 - Corte largo ($t > 1 \text{ min}$)
- ✓ Fluctuaciones de tensión, sobretensiones, subtensiones . . .
- ✓ Impulso ($t < \text{algunos ms}$)

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Huecos de Tensión

90 % $U_n > U > 1 \% U_n$, $10 \text{ ms} < t < 1 \text{ min}$



2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

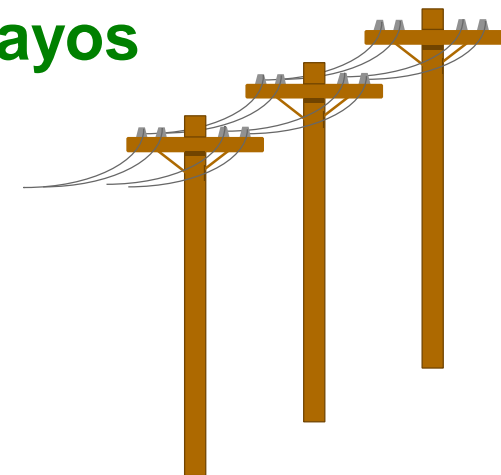
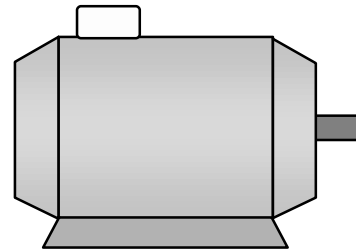
- ✓ Huecos de Tensión y cortes de Tensión

CAUSAS

Cortocircuitos

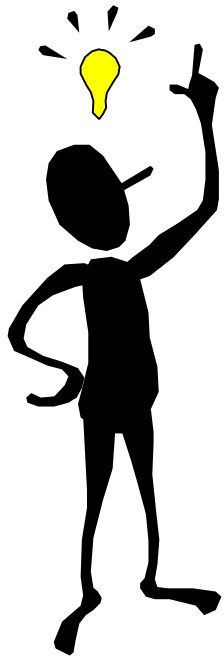
Arranque de motores

Actuación defectuosa de pararrayos



2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

- ✓ Huecos de Tensión y cortes de Tensión



Equipos sensibles

Circuitos electrónicos de control

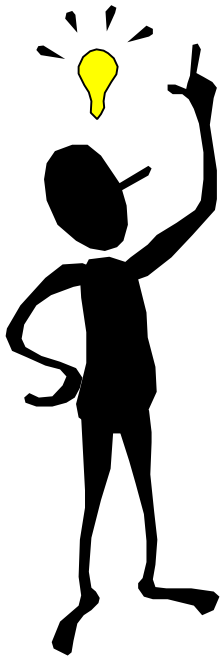
Circuitos de medida eléctricos o electrónicos

Protecciones (actuación errónea)

Equipamiento informático

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

- ✓ Huecos de Tensión y cortes de Tensión



SOLUCIÓN

Diseño y ejecución cuidada de las instalaciones.

Protecciones adecuadas.

Mantenimiento adecuado de instalaciones y maquinaria.

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Sobretensión: $U_n > 110\%$

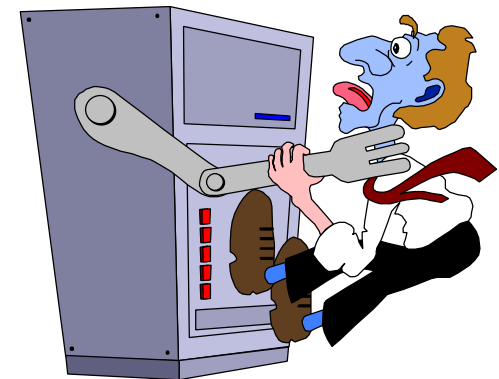
Subtensión: $U_n < 90\%$

CAUSAS

Selección incorrecta regulación trafos MT/BT

Conmutación grupo de seguridad

Desconexiones de grandes cargas



2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Sobretensión: $U_n > 110 \%$

Subtensión: $U_n < 90 \%$

consecuencias

Averías en circuitos de control, informáticos,...

Destrucción de equipos de protección a impulsos

Calentamientos/averías en máquinas rotativas

Reducción vida útil lámparas incandescentes



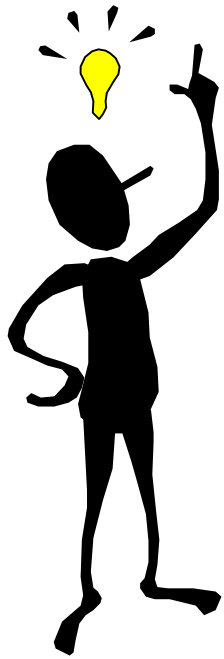
2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Sobretensión: $U_n > 110 \%$

Subtensión: $U_n < 90 \%$

SOLUCIÓN



Transformadores con regulación automática de la U salida.

No sobrecargar las líneas.

No interrumpir el neutro.

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



**Fluctuaciones de tensión (+/- 10%)
(Flicker o parpadeo)**



CAUSAS

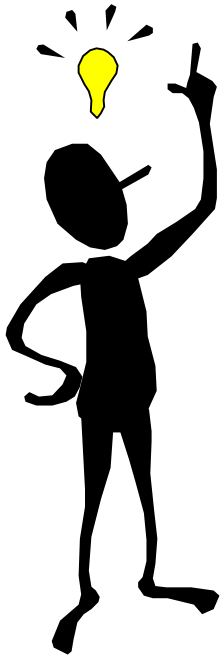
Instalaciones de soldadura por arco

Grandes cargas con elevada frecuencia de

conexión o desconexión

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

- ✓ Fluctuaciones de tensión (+/- 10%)
(Flícker o parpadeo)

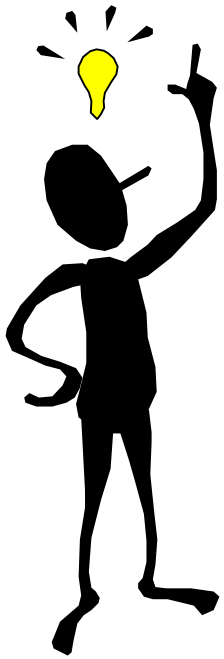


consecuencias

Fatiga visual

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA

- ✓ Fluctuaciones de tensión (+/- 10%)
(Flícker o parpadeo)



SOLUCIÓN

Alimentación eléctrica independiente

Evitar coincidencia de puntas de corriente.

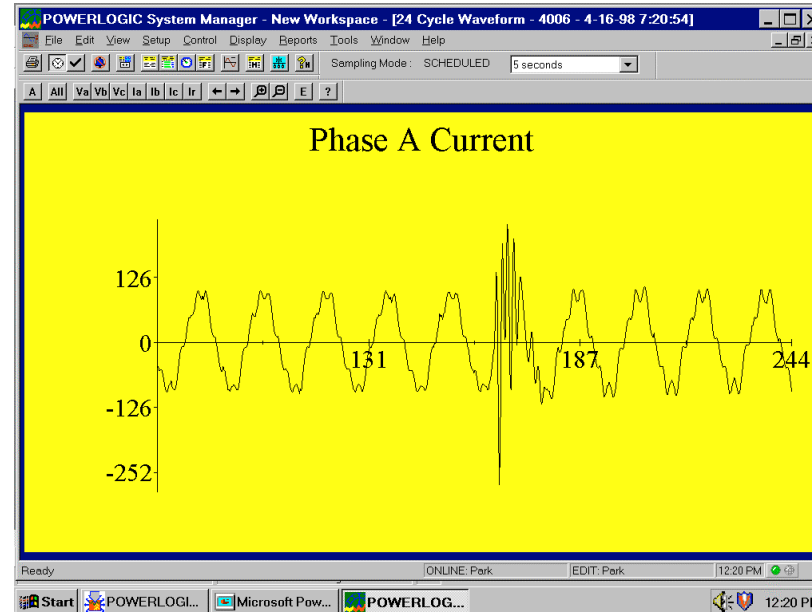
Utilización compensadores estáticos.

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Impulso

CAUSAS



Maniobras

Equipos de electrónica de potencia

Descargas atmosféricas

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Impulso



consecuencias

Dstrucción de equipos electrónica potencia

Fuente alimentación sensible: errores en

control, informática, tarjetas comunicación,...

Reducción vida útil maquinaria

2.- VARIACIONES AMPLITUD DE ONDA



Impulso



SOLUCIÓN

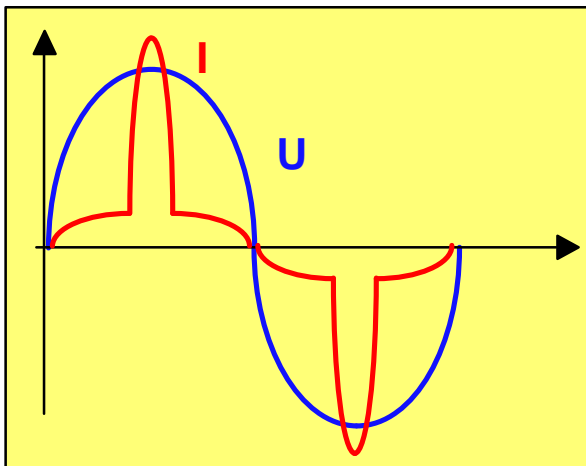
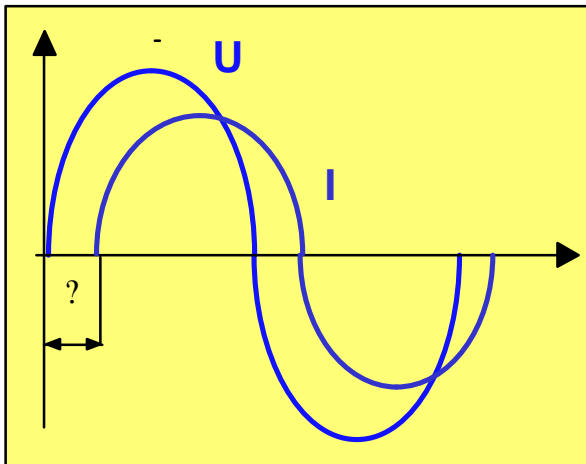
Instalación adecuada de pararrayos.

**Diseño adecuado de la protección frente a
sobretensiones**

Utilización fuentes de alta calidad

3.- VARIACIONES FORMA DE ONDA

Armónicos

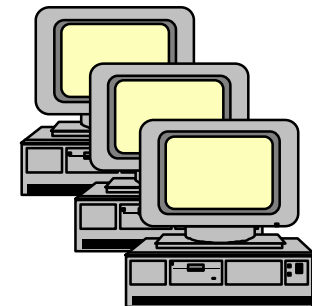


CAUSAS

Equipos electrónicos

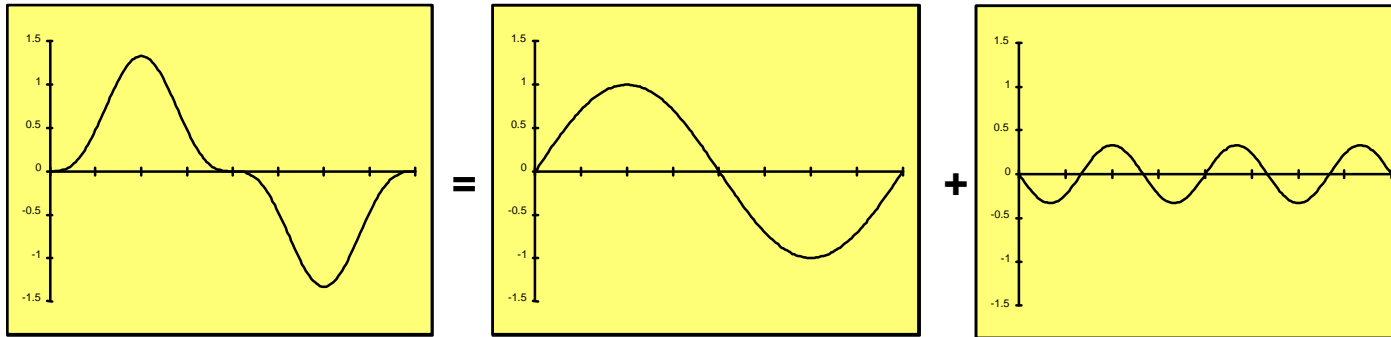
Equipos de arco eléctrico

Equipos ferromagnéticos

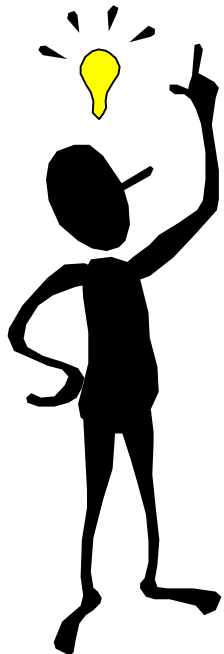


3.- VARIACIONES FORMA DE ONDA

✓ Armónicos



consecuencias



Condensadores: mayores consumos; disparos...

Resonancia

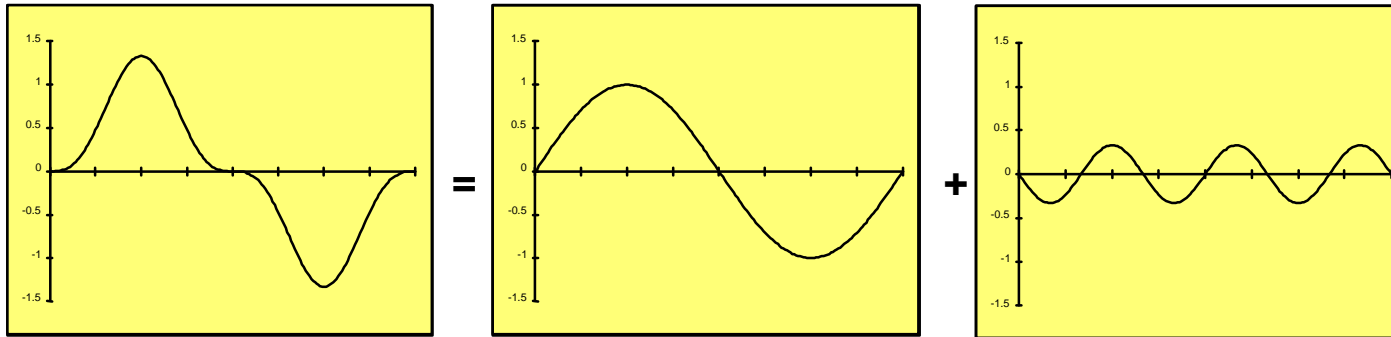
Interferencias

Disparos intempestivos protecciones

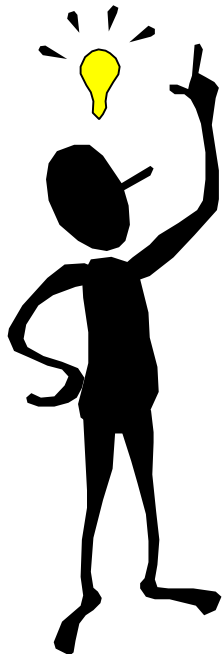
Calentamientos anómalos; neutro; ...

3.- VARIACIONES FORMA DE ONDA

✓ Armónicos



SOLUCIÓN



Sobredimensionar condensadores , trafos y conductores

Alimentar separadamente cargas generadoras

Estudio resonancia

4.- VARIACIONES SIMETRÍA



Desequilibrio de Tensión

? **Un?** ?? **Us?** ?? **Ut?**

? **rs?** ? **st?** ? ? **tr?** **120°**

4.- VARIACIONES SIMETRÍA



Desequilibrio de Tensión

consecuencias

Calentamiento máquinas eléctricas y motores
Aumento de corrientes de neutro

4.- VARIACIONES SIMETRÍA



Desequilibrio de Tensión

SOLUCIÓN

Reparto adecuado entre fases.

**Compensación mediante componentes inductivos
y capacitivos**

**Alimentación separada de las cargas
especialmente problemáticas.**