

Calidad de Potencia

CURSO DE POSTGRADO NIVEL ESPECIALIZACIÓN

Dr. Ing. Juan Carlos Gómez Targarona

Dr. Ing. Claudio Ariel Reineri

Universidad Nacional de Río Cuarto

Río Cuarto, Córdoba, 10 de Febrero al 17 de Marzo de 2006

Que se entiende por Calidad de Potencia

Se dispone de Calidad de Potencia adecuada cuando la magnitud de tensión y frecuencia, como también la forma de onda de la tensión permiten que los equipos de uso final funcionen cumpliendo con sus especificaciones de diseño.

Si no se reúnen estas condiciones, los equipos no funcionan como se espera y pueden ser afectados.

El efecto, en orden creciente, se clasifica en:

- funcionamiento incorrecto,
- salidas de servicio,
- reducción de vida útil (daño incipiente) y
- daño.

Calidad de Energía o de Potencia

- **Calidad de Servicio Técnico**
(confiabilidad)
- **Calidad de Producto Técnico**
(usabilidad)
- **Calidad de Servicio Comercial**
(atención al usuario)

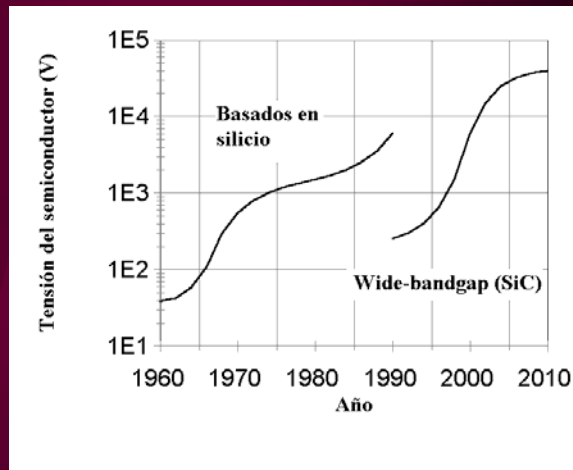
Evolución del concepto de calidad de energía desde la década del 1980

- La mayoría de las perturbaciones que afectan a los equipos hoy, han estado siempre presentes en los sistemas eléctricos.
- Día a día la energía eléctrica con alta calidad es más imperiosa para la actividad humana, en aplicaciones industriales, comerciales y domiciliarias.
- Los equipos de **uso final** son cada día más **sensibles** a la CP y a su vez más contaminantes.
- La competencia de mercado y el desconocimiento incrementan sensibilidad y nivel de contaminación.

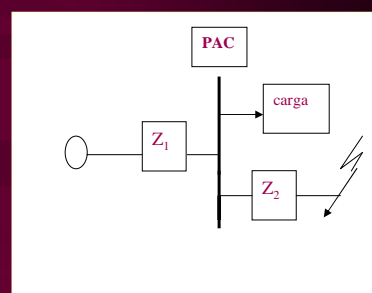
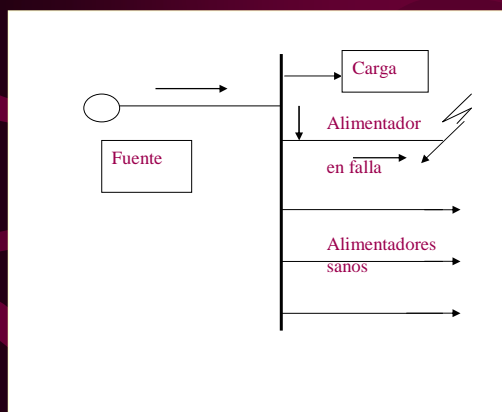
Evolución de la electrónica

Año 2000, 20-30 % EE; 2010, 50-60 % EE

- Considerables incrementos de valores nominales de Voltaje, Potencia y Frecuencia.



Concepto de Punto de acoplamiento común (PAC)



Regulación

Extensión del concepto a Compatibilidad Electromagnética

- Efecto del **Ambiente**, conducción no galvánica y **frecuencias elevadas**
- Ensayos típicos: **emisión e inmunidad** frente a campos electromagnéticos
- Efectos de los campos sobre la **salud**
- **Seguridad personal**, varios accidentes recientes con vehículos y en hospitales
- Fenómenos difíciles de explicar
- Incorporación de **nuevos actores**
- Interferencias por **auto-perturbación**

Efectos esperados para los próximos años

- Impacto de la Generación Distribuida
- Crecimiento en la presencia de armónicas
- Incremento de la incidencia de los Huecos de Tensión
- Problemas en la identificación de responsabilidades por daños a equipos
- Problemas de compatibilidad electromagnética
- Necesidad de nuevos índices de calidad

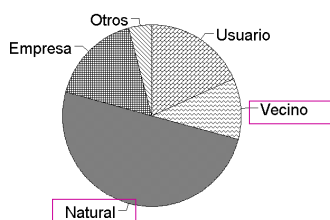
Sectores o actores involucrados

- Empresa Eléctrica
- Organismo regulador
- Usuario
- Fabricante de equipos
- Municipalidad o alcaldía

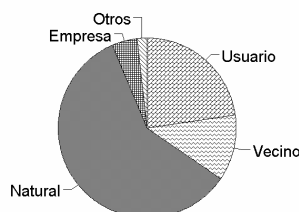
Con grandes discrepancias entre si y acusándose mutuamente de incumplimientos de funciones

Percepciones de los sectores

Percepción del usuario



Percepción de la empresa



Empresa Eléctrica

- Formación técnica y económica muy buena
- Prioriza el beneficio económico dejando de lado aspectos técnicos importantes
- Explota la debilidad de los organismos reguladores

Organismo Regulador

- Capacidad técnica limitada
- Posee fuertes cargas subjetivas
- Emite señales débiles
- Inconsistencia entre respuestas
- Es altamente susceptible a las influencias políticas

Usuario

- Posee escasa formación técnica
- Tiende a culpar a la empresa eléctrica de todos los problemas
- Explota su situación de presunta debilidad frente a la empresa
- Adquiere e instala el equipamiento sensible y contaminante sin evaluar las consecuencias

Fabricante de Equipos

- Produce equipos de baja inmunidad a las perturbaciones y altamente contaminante, a fin de minimizar costos, explotando el desconocimiento del usuario y la debilidad de las reglamentaciones.
- Fomenta la utilización de equipos mitigadores, que solucionan algún problema pero crean o magnifican otros.

Municipalidad

- En general no cumple la función de policía en lo que respecta a equipos e instalaciones
- Su actuación se reduce normalmente a percibir un arancel por la “verificación en papel”
- La ocurrencia de accidentes fatales está comenzando a modificar la actual pasividad

Características de los equipos sensibles

- Tendencia general al aumento de sensibilidad a perturbaciones.
- Calidad directamente relacionada con precio.
- Marcas de reconocida calidad fabrican productos diferenciados para nuestro mercado.
- Control “light” o inexistente.
- Acumulación de daño y “garantía de fabricante”.
- No se informa su nivel de Inmunidad

Detección de problemas evidentes de CP

- Frecuentes interrupciones
- Elevado número de equipos dañados
- Los equipos sensibles experimentan frecuentes salidas de servicio
- Parpadeo de lámparas
- Interferencia de las comunicaciones
- Conductores sobrecalentados
- Transformadores con temperatura de trabajo excesiva

Detección de problemas vagos de CP

- Vibración en conductos metálicas
- Los equipos sensibles pierden frecuentemente programas y ajustes
- Motores ruidosos
- Equipos con fallas de operación esporádicas
- Voltaje contra tierra en lugares inesperados
- Reducida vida útil de equipos
- Parpadeo de lámparas

Objetivos del estudio de CP

- Maximizar la productividad y rentabilidad de la instalación del usuario final mediante mejoras en la CP.
- Determinar la CP del suministro eléctrico, desde el punto de vista del usuario, en un punto determinado del sistema, como por ejemplo para decidir respecto a la radicación de una industria sensible.
- Estudio económico de pliegos para la concesión de servicios.
- Evaluar las exigencias o requerimientos relacionados con la calidad de potencia dentro de las instalaciones del usuario.
- Redacción de reglamentaciones y especificación de límites de nivel de perturbaciones de régimen permanente y transitorios.
- Estudio de ofertas para la adquisición de equipos de medición y monitoreo de CP.
- Dilucidar disputas entre los participantes del sistema, normalmente entre la empresa distribuidora y el usuario o entre usuarios.
- Construcción de cuadros tarifarios.
- Elaborar recomendaciones para la mejora de la CP, sugiriendo:.
Modificaciones del sistema de suministro, cambios de las instalaciones del usuario y Consideraciones sobre equipos sensibles y correctores