

¿Qué es el Factor de Potencia? (Parte I)

Para proteger su instalación eléctrica interna y recibir una calidad de servicio adecuada, es muy útil que Usted esté informado acerca de la importancia del Factor de Potencia de su consumo.

¿Qué es el Factor de Potencia?

Es un indicador del correcto aprovechamiento de la energía eléctrica.

El Factor de Potencia puede tomar valores entre 0 y 1, lo que significa que:



Por ejemplo, si el Factor de Potencia es 0,95 (*valor mínimo exigido por la EPESF*) indica que del total de la energía abastecida por la Distribuidora sólo el 95 % de la energía es utilizada por el Cliente mientras que el 5 % restante es energía que se desaprovecha.

En los artefactos tales como lámparas incandescentes (focos), planchas, calefón y estufas eléctricas, toda la energía que requieren para su funcionamiento se transforma en energía lumínica o energía calórica, en estos casos el Factor de Potencia toma valor 1 (100 % energía activa).

En otros artefactos, por ejemplo lavarropas, heladeras, equipos de aire acondicionado, ventiladores y todos aquellos que poseen un motor para su funcionamiento, como también los tubos fluorescentes, entre otros, una parte de la energía se transforma en energía mecánica, frío, luz o movimiento (energía activa), y la parte restante requiere otro tipo de energía, llamada **energía reactiva**, que es necesaria para su propio funcionamiento. En estos casos, el Factor de Potencia toma valores menores a 1.

Resumiendo, la energía que se transforma en trabajo, se la denomina **ENERGIA ACTIVA**, mientras que la usada por el artefacto eléctrico para su propio funcionamiento, se la llama **ENERGIA REACTIVA**.

Inconvenientes que ocasiona

En caso que el Factor de Potencia sea inferior a 0,95, implica que los artefactos tienen elevados consumos de energía reactiva respecto a la energía activa, produciéndose una circulación excesiva de corriente eléctrica en sus instalaciones y en las redes de la Empresa Distribuidora, a saber:

- Provoca daños por efecto de sobrecargas saturándolas.
- Aumentan las pérdidas por recalentamiento.
- Aumenta la potencia aparente entregada por el transformador para igual potencia activa utilizada.

Además, produce alteraciones en las regulaciones de la calidad técnica del suministro (variaciones de tensión), con lo cual *empeora el rendimiento y funcionamiento de los artefactos y quita capacidad suficiente de respuesta de los controles de seguridad como ser interruptores, fusibles, etc.*

¿Ha pensado en el Factor de Potencia cuando tuvo alguno de estos problemas?

En la mayoría de los casos cuando actúan interruptores o fusibles se da la culpa a la mayor carga conectada y generalmente se piensa en ampliar la potencia del transformador sin antes verificar el Factor de Potencia.

¿Cómo solucionar este problema?

Los excesivos consumos de energía reactiva pueden ser compensados con **CAPACITORES**.

Éstos son elementos eléctricos que, instalados correctamente y con el valor adecuado, compensan la energía reactiva necesaria requerida por la instalación interior, elevando el Factor de Potencia por sobre los valores exigidos. Estos elementos deben ser conectados por *instaladores electricistas habilitados* ya que este tema presenta cierta complejidad.

Conclusión:

Para el uso racional de la energía, es prioritaria la corrección del Factor de Potencia. En la compra de artefactos y maquinarias existen algunas marcas que ya traen compensada esta energía a valores exigibles por la EPESF.

El mantenimiento de valores controlados del Factor de Potencia redundará en su beneficio y en el de nuestra Empresa, ya que:

- Aumentará la vida útil de la instalación.
- Evitará la penalización en la facturación.
- Mejorará la calidad del producto técnico del suministro que recibe el Cliente.
- Mejorará la regulación de la tensión del suministro.
- Reducirá las pérdidas por recalentamiento en líneas y elementos de distribución.

(continúa...)



Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe
Sucursal Rafaela – Unidad Comercial

Sector Grandes Clientes

Av. Santa Fe 1671 – (2300) Rafaela

T.E. - Fax : 03492 – 438543

✉ gconstan@epe.santafe.gov.ar

¿Qué es el Factor de Potencia? (Parte II)

¿Qué es Potencia?

La potencia es la capacidad de producir o demandar energía de una máquina eléctrica, equipo o instalación por unidad de tiempo.

¿Cuántos tipos de Potencia existen?

En todo circuito eléctrico, para el funcionamiento de los diferentes equipos y máquinas se encuentran presentes las siguientes potencias:

- **Potencia Aparente**
- **Potencia Reactiva**
- **Potencia Activa**

✓ **Potencia Aparente (S):** es la potencia que determina la prestación en corriente de un transformador y resulta de considerar la tensión aplicada al consumo por la corriente que éste demanda.

Fórmula de cálculo:

$$S = \sqrt{3} \times U \times I$$

Unidad de medida: Volt-Amper [VA]

✓ **Potencia Activa (P):** es la que se aprovecha como potencia útil en el eje del motor, la que se transforma en calor, etc. Es la potencia realmente consumida por el cliente y por lo tanto paga por el uso de la misma.

Fórmula de cálculo:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \phi$$

Unidad de medida: Watts [W]

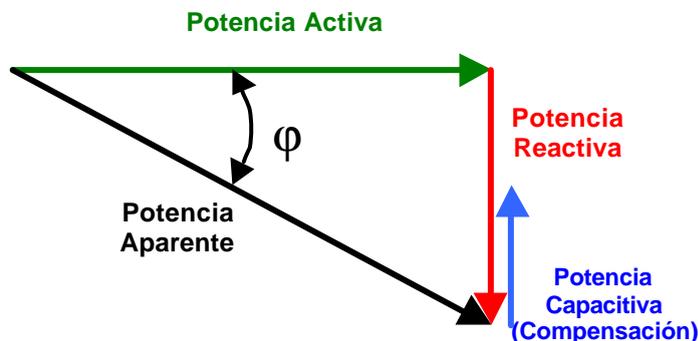
✓ **Potencia Reactiva (Q):** es la potencia que los campos magnéticos rotantes de los motores o balastos de iluminación intercambian con la red eléctrica sin significar un consumo de potencia útil o activa.

Fórmula de cálculo:

$$Q = \sqrt{3} \times U \times I \times \sin \phi$$

Unidad de medida: Volt-Amper Reactivo [VAR]

Al Coseno del ángulo (Coseno ϕ) que forman los fasores de potencia se lo denomina **Factor de Potencia**, y como vimos en la Parte I, puede tomar valores entre 0 y 1. La EPESF exige a sus Clientes, ya sea que tengan medición de energía reactiva o no, que dicho valor **sea igual o superior a 0,95**, pues si está por debajo de este valor se les aplicará un recargo sobre el monto de energía activa de la factura de suministro.



¿Cómo se determina la Potencia Capacitiva Faltante (Compensación)?

Para determinar la Potencia Capacitiva Faltante (Q_{faltante}) para compensar el Factor de Potencia a valores requeridos por la Distribuidora, se debe proceder de la siguiente manera:

- 1) Medir el Coseno ϕ instantáneo.
- 2) Medir la Corriente por fase del circuito.
- 3) Calcular la máxima Potencia Activa del suministro.
- 4) Calcular la Tangente ϕ actual (se calcula con el valor de Coseno ϕ instantáneo medido).
- 5) Calcular la Potencia Capacitiva necesaria o faltante. [kVAR faltantes]

$$Q_{\text{faltante}} = (\text{tg } \phi_{\text{actual}} - \text{tg } \phi_{\text{deseada}}) \times P$$

Ejemplo:

Se tomaron las mediciones de un suministro trifásico en el horario pico, arrojando los siguientes valores:

Cos ϕ instantáneo: 0,72

Tg ϕ actual: 0,964

Tg ϕ deseada: 0,328 (Cos ϕ equivalente = 0,95)

Corriente máxima: 85 Amperes

Tensión de Suministro: 380 V

$$Q_{\text{faltantes}} = (0,964 - 0,328) \times 40,3 \text{ kW} =$$

$$Q_{\text{faltantes}} = 25 \text{ [kVAR faltantes]} \text{ (aproximadamente)}$$

Por lo tanto se deberá instalar una batería de capacitores equivalentes a 25 [kVAR] para compensar el Factor de Potencia y llevarlo a un valor mínimo de



Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe
Sucursal Rafaela – Unidad Comercial

Sector Grandes Clientes

Av. Santa Fe 1671 – (2300) Rafaela

T.E. - Fax : 03492 – 438543

✉ gconstan@epe.santafe.gov.ar

Cos $\phi = 0,95$.