



Potencia Reactiva

¡Mitos y Verdades!

Ing. Cristian David Galvis
Profesional de Grandes Clientes



Nuestra prioridad es abrir camino a la energía sostenible y acompañar a las empresas que quieran formar parte de este cambio.

Queremos que nuestros clientes pasen de percibir la energía como un servicio que reciben, a considerarla parte de su compromiso con el medio ambiente.

 **CEO**
Una empresa PROMIGAS



Una empresa PROMIGAS



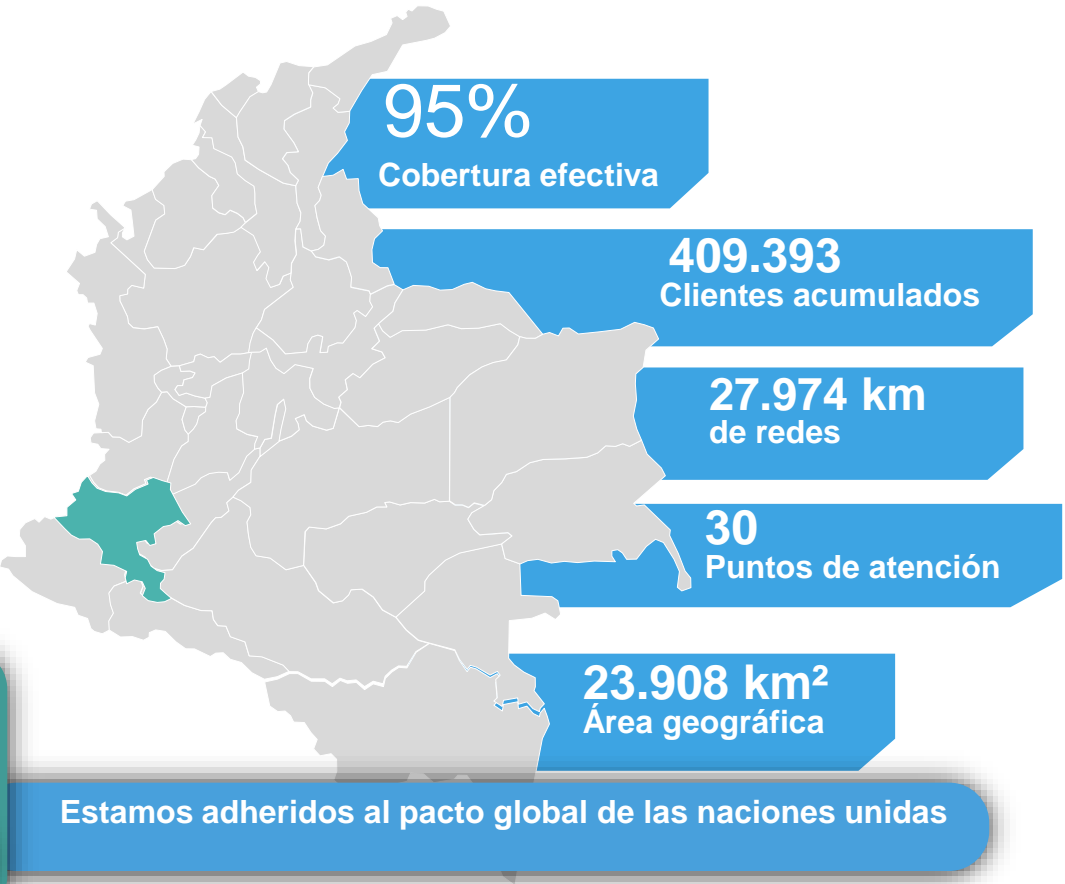
Compañía Energética de Occidente CEO

Somos una empresa privada de servicio público domiciliario con más de 12 años de experiencia en la distribución y comercialización de energía eléctrica para el departamento del Cauca.

Operamos
27.000 km
De red
115 kV - 13,2 kV

+20 MWp
En SSFV

+ 25.000 MWh/ AÑO
Energía solar Generada



Un vistazo a nuestro segmento de mercado



Residencia
383,000
Clientes



Comercial
14,500
Clientes



Industrial
1,800
Clientes

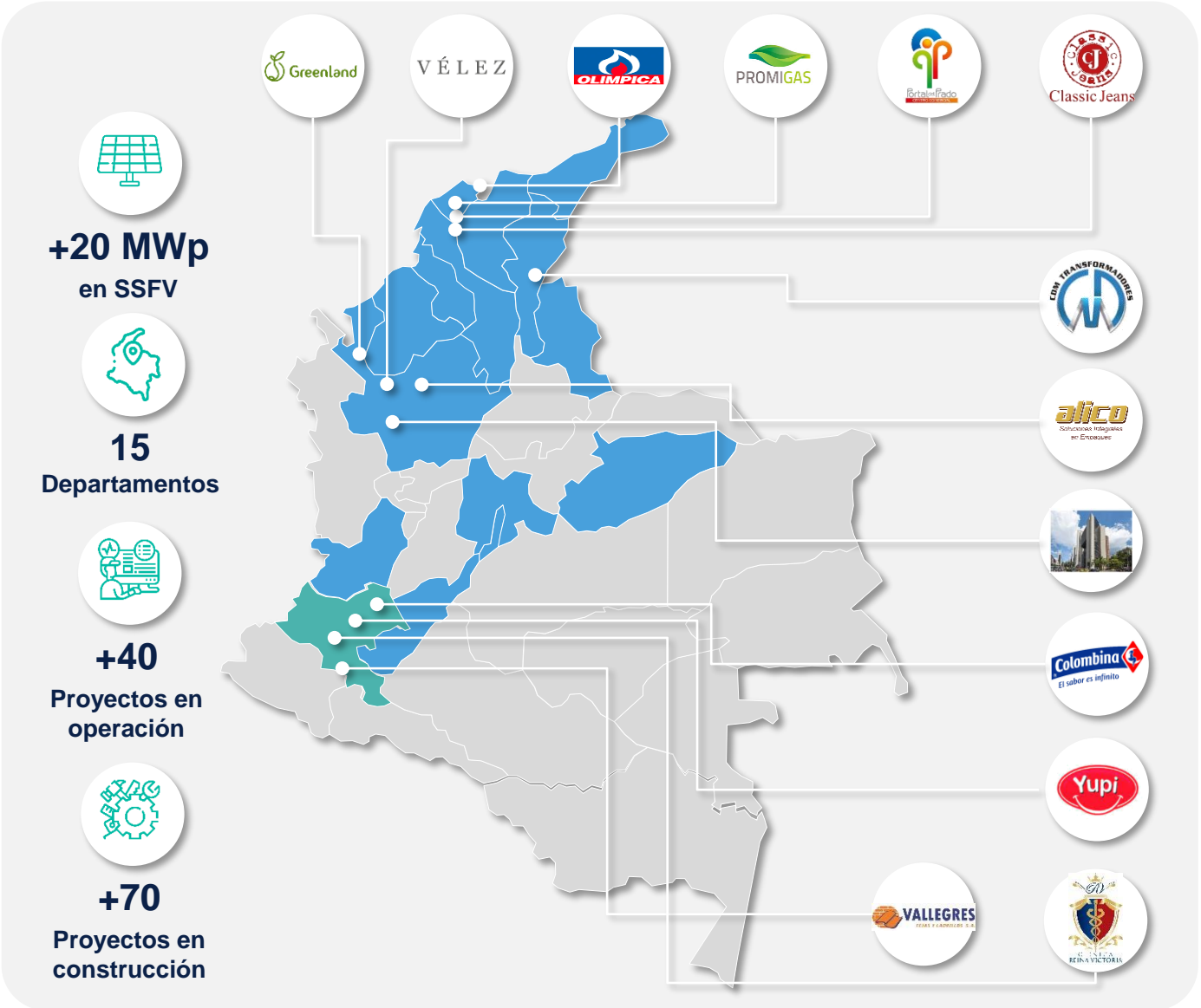


Alumbrado público
22
Clientes



Oficial
3,800
Clientes

Más de 100 proyectos de Energía Solar a nivel Nacional



Energía Activa y Reactiva

(Clasificación)

La energía reactiva aparece en las instalaciones eléctricas cuando se utilizan aparatos que necesitan crear campos magnéticos y eléctricos para funcionar. Es decir, electrodomésticos que tienen bobinas y condensadores. Por ejemplo, los motores de refrigeradores y congeladores, lámparas fluorescentes y transformadores, entre otros.

01

Energía Reactiva Inductiva

Es la que se absorbe de la red. Se genera por equipos que poseen bobinas como motores, transformadores, compresores, iluminación fluorescente entre otros.

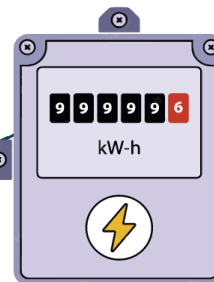
 E.R.I. E.R.C.**02**

Energía Reactiva Capacitiva

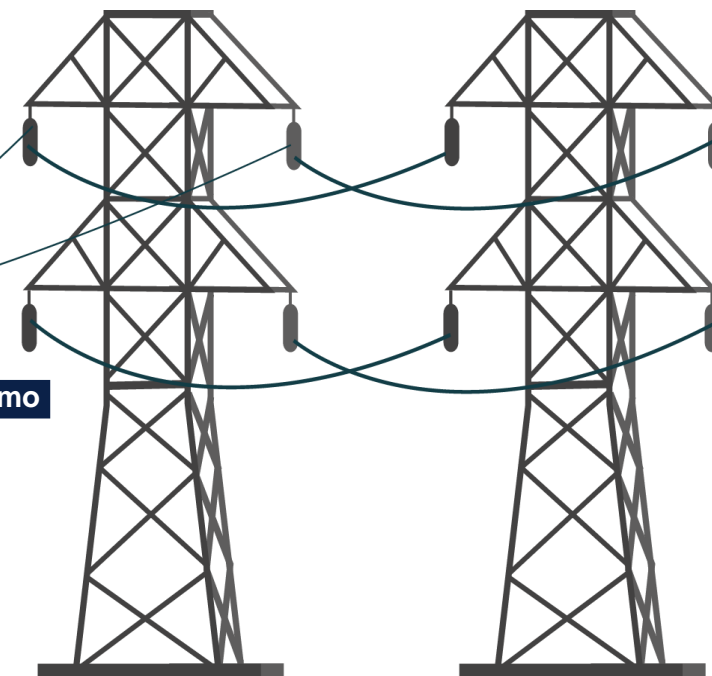
Es la que se inyecta a la red. Se penaliza toda la energía reactiva capacitiva. Se genera por equipos como capacitores, cables subterráneos, equipo electrónico (UPS, PCS), iluminación led entre otros.



Medidor

 E.R. Consumo

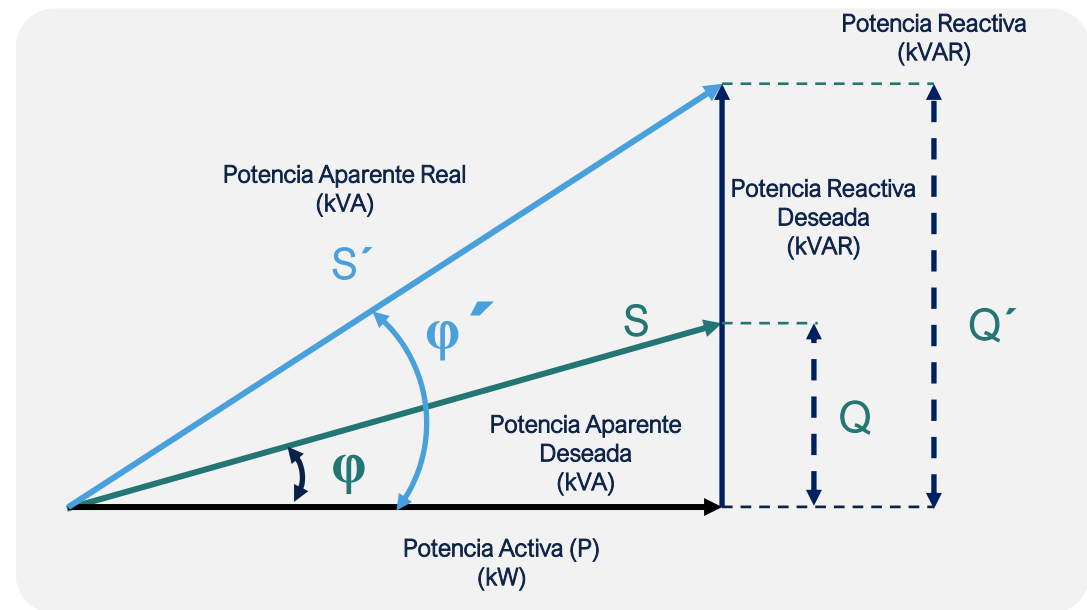
Industria



Energía Activa y Reactiva



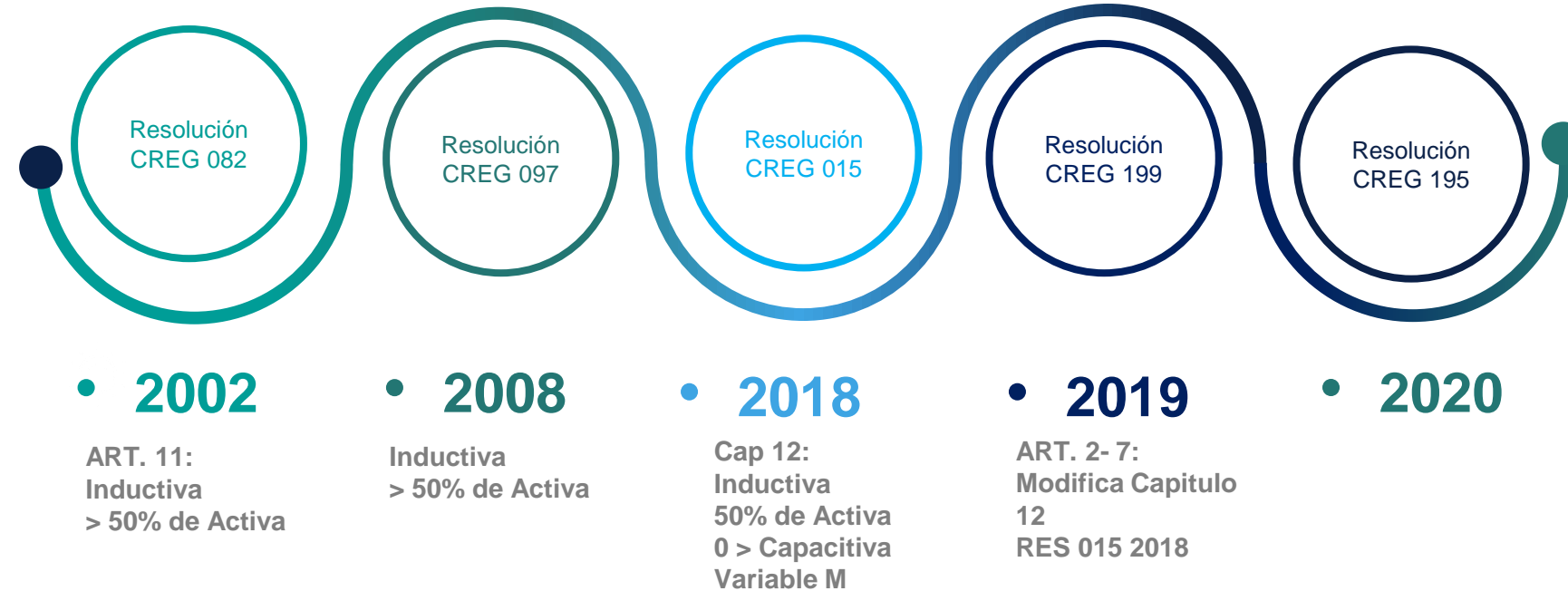
TRIÁNGULO DE POTENCIA





Marco Regulatorio

Referente a la penalización por excesos de energía Inductiva >50% de energía activa, Creación de Variable M en el 2018 y ajustes en el modo de aplicación de la variable.



Aspectos Relevantes

- M=1 durante el 2021
- En enero 2022 M se incrementará mensual en 1 hasta M=6
- Si la penalización continúa, M=6 permanece por 1 año
- Si la penalización continúa en el mes 13, se incrementará mensual en 1 hasta M=12
- M podrá volver a la unidad cuando desaparezca la condición de penalización en más de 10 días, durante mas 3 meses consecutivos.

2021	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	
	1	1	1	1	1	1	
	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	
	1	1	1	1	1	1	
	2022	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
		2	3	4	5	6	6
jul-22		ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	
6		6	6	6	6	6	
2023		ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23
		6	6	6	6	7	8
	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	
	9	10	11	12	12	12	



Resolución R015 de 2018 – Cap. 12



Costo de transporte de energía reactiva en exceso



Cantidad de energía reactiva transportada en exceso sobre el límite asignado



Variable asociada con el periodo mensual en el que se presenta el transporte de energía reactiva sobre el límite establecido, variando entre 1 y 12.



Cargo por uso de sistemas de distribución para el transporte de energía reactiva

$$CTER_{u,n,h,m,j} =$$

$$ER_{u,h,m,j} *$$

$$M *$$

$$D_{n,h,m}$$

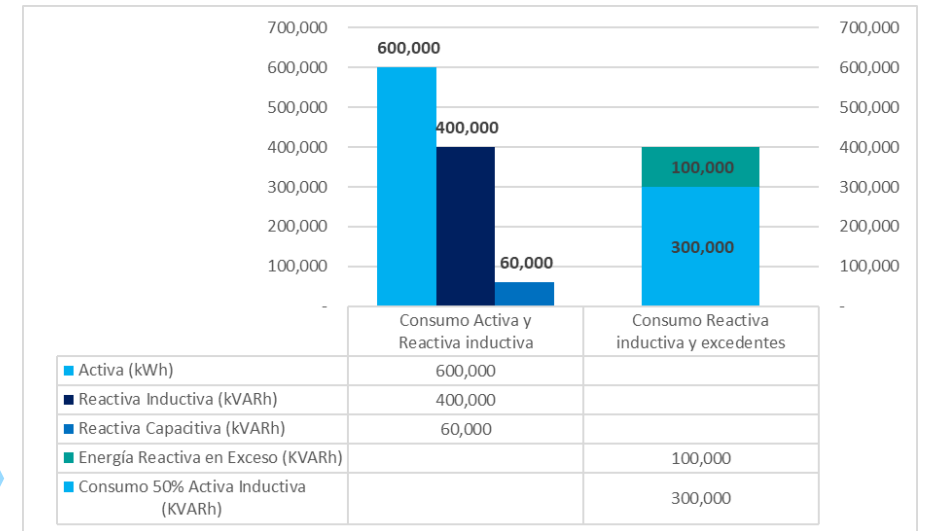
Se penaliza por energía reactiva importada o exportada a la red

ER: Exceso de Energía Reactiva

- kVARh > 50% KWh
- Factor de Potencia < 0.9i
- Factor de Potencia > 1.0i

M: Factor Multiplicador

- Se incrementaría de 1 a 12



Ejemplo:

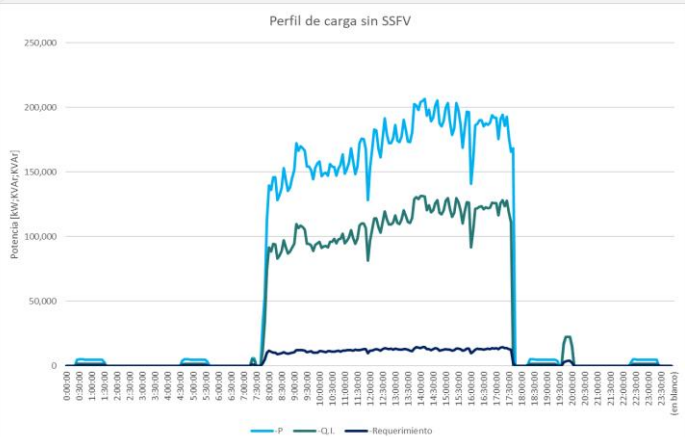
$$D_{n,h,m} = 74.5788 \text{ \$/Kvarh (Nivel III)}$$

$$CTER_{u,n,h,m,j} = 100.000 \text{ Kvarh/mes} * 6 * 74.5788 \text{ \$/KVARh} = \$44.747.280 \text{ COP}$$

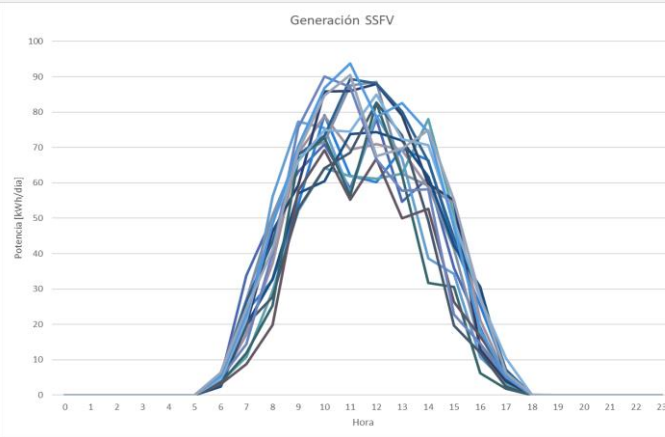
$$CTER_{u,n,h,m,j} = 60.000 \text{ Kvarh/mes} * 6 * 74.5788 \text{ \$/Kvarh} = \$26.848.368 \text{ COP}$$

Cómo interviene una FNCER en el consumo de potencia reactiva

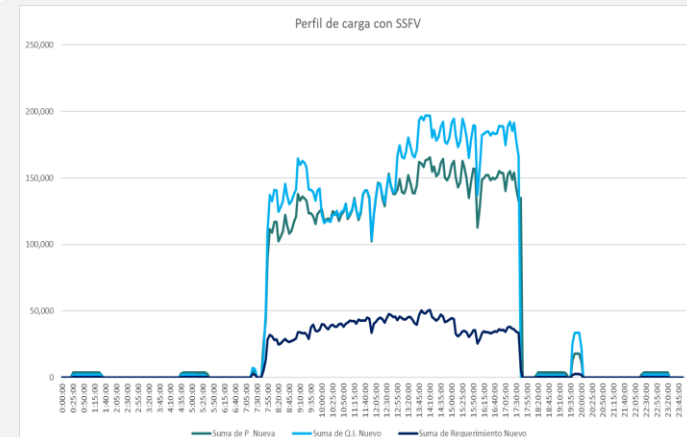
Sin SSFV



Generación SSFV



Con SSFV



¡6 Mitos y Verdades!



1.

Puedo penalizar por no implementar un sistema de compensación de energía reactiva?

Si. Antes de instalar su sistema FNCER es necesario contar con un estudio de calidad de potencia, en el cual estime el remplazo de la fuente de generación versus la energía reactiva transportada en su momento.

2.

Una FNCER aumenta el transporte de energía reactiva?

No. Al sustituir gran porcentaje de la potencia activa consumida en nuestras instalaciones, afectamos nuestro factor de potencia en nuestra frontera comercial.

3.

Después de instalar la FNCER, mi banco de capacitores actual puede alterar el transporte de reactiva capacitiva

Si. Si el banco fue calculado de forma exacta, la probabilidad de que penalice por inductiva es baja. Y si el banco fue sobredimensionado en su diseño e instalación en horas pico de generación del sistema. Los bancos generen energía reactiva inductiva

4.

¿El hecho de que el sistema solar cuente con equipos inversores reguladores de tensión, hace al cliente exento de penalización de reactiva automáticamente?

De acuerdo con lo establecido en el Concepto CREG599 DE 2022

5.

¿Debe existir un acuerdo entre las partes (OR y Cliente) para que la exención de la penalización se cumpla?

De acuerdo con los equipos que tengan instalados, si debe existir un acuerdo entre las partes, También se deben tener presentes las consignas operativas por el O.R.

6.

¿Cuáles pueden ser las consignas operativas mínimas para establecer un acuerdo entre OR y el cliente Autogenerado?

Este tema lo define desde el área técnica, se debe revisar el manual técnico de los inversores o controladores de tensión.

Compensación por pasos y compensación Dinámica

Generador estático de Reactiva



- **Compensación instantánea** El equipo proporciona una rápida respuesta inferior de 20 ms, ofreciendo una alta eficiencia de operación gracias al desarrollo de tecnología IGBT.
- **Mínimo mantenimiento** No dispone componentes electromecánicos, no existe la necesidad de recambio.
- **Estabilidad de tensión de red** La corriente de salida no se ve afectada por la fluctuación de la tensión de red.
- **No resonancia** La tecnología del SVG no genera resonancias con los armónicos de la instalación.

Modelo Full EPC y Financiación (También incluido en Modelo PPA para proyectos SSFV)



Diseño

CEO se encarga del diseño y análisis económico del proyecto



Operación y Mantenimiento

Nos encargamos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento de equipos



Ahorros

Los ahorros se verán reflejados en el ejercicio de la No penalización por exportación de energía reactiva para el proyecto SSFV



Inversión Mínima

El retorno de inversión se calcula con base a los costos generados por penalización del O.R por exportación de Reactiva. Financiación hasta 36 meses

Se realiza el pago total del sistema o de la primera cuota de financiación hasta la comprobación de correcto funcionamiento del equipo y la verificación de no exportación de reactiva





¿Qué procedimiento realizamos?

En CEO establecemos procedimientos para caracterización de la carga y medición de las condiciones de tal forma que en la fase de análisis y procedimiento sea posible establecer las rutas óptimas de soluciones viables y con mejor retorno en beneficio de nuestros clientes.

01

Estudio de calidad de potencia



02

Caracterización de la carga



03

Análisis y procesamiento de la información



04

Presentación de la solución



05

Instalación y puesta en marcha



06

Seguimiento



¡Nuestro Equipo!

Ing. CRISTIAN GALVIS
Profesional de Grandes Clientes
322 276 5687
Cristian.galvis@ceosp.com

Ing. HERMAN GAITÁN
Profesional Comercial de Servicios Energéticos
320 612 7859
herman.gaitan@ceosp.com

Ing. JOSE LUIS MUÑOZ
Coordinador de Grandes Clientes
320 688 56 69
jose.munoz@ceosp.com

Ing. JULIANA LÓPEZ
Coordinadora Comercial Servicios Energéticos
313 699 43 16
juliana.lopez@ceosp.com

Ing. JOHANNA RAMÍREZ
Directora Servicios Energéticos y
Transacciones de Energía
314 543 94 00
johanna.ramirez@ceosp.com

www.solar.ceosp.com.co