

ACTUALIZACIÓN REGULATORIA CREG 015 DE 2018

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - COLOMBIA

# Soluciones para la CREG 015 y actualizaciones



## INTRODUCCIÓN

---

### ¿Qué es la CREG?

La CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) es un organismo estatal colombiano, encargado de regular los servicios de energía eléctrica, gas y combustibles líquidos, responsable de promover la correcta competencia del sector para ofrecer la mejor calidad de los servicios así como mejorar su eficiencia, según los criterios establecidos en la ley 142 y 143 de 1994.

### Objetivos de la CREG

Su principal objetivo es lograr que los servicios de energía eléctrica, gas natural, gas licuado de petróleo (GLP) y combustibles líquidos se presten al mayor número posible de personas, al menor costo posible para los usuarios y con una remuneración adecuada para las empresas que permita garantizar calidad, cobertura y expansión.

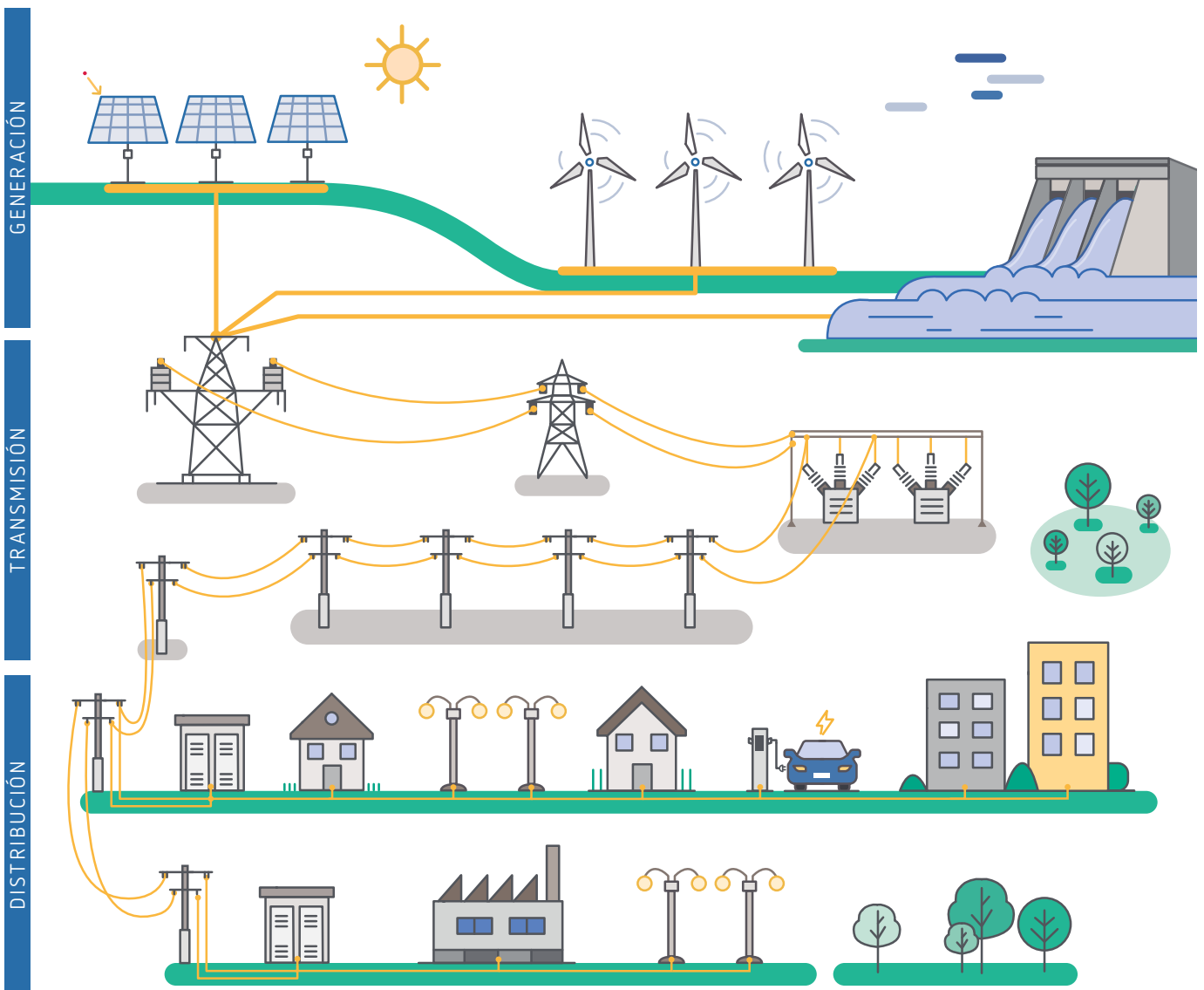
## ¿En qué consiste la CREG 015 del 2018?

La resolución CREG 015 de 2018 en su capítulo 12 regula todos los aspectos relacionados con los costos de transporte de energía reactiva. La resolución amplía el ámbito de las penalizaciones en el consumo de energía reactiva, pasando de penalizar únicamente por el consumo de energía reactiva inductiva, en todas aquellas instalaciones con factor de potencia inferior al 0,9, a penalizar por consumo de energía reactiva capacitiva.

Esta nueva regularización afecta a gran parte de los usuarios, penalizando a todos aquellos usuarios que inyectan capacitiva en la red de distribución del operador de red.

## ¿A quién afecta la CREG 015 del 2018?

Tanto a usuarios regulados como no regulados que estén en un factor de potencia menor a 0.9 o a aquellos que inyecten potencia reactiva capacitiva al operador de red.





## Tabla resumen

REQUERIMIENTOS DE LA CREG 015	SOLUCIONES CIRCUTOR 
FACTOR DE POTENCIA	› Bancos de capacitores de Baja Tensión. <b>Serie OPTIM</b>
	› Generador estático de energía reactiva. <b>Serie SVGm</b>
	› Bancos de capacitores de Media Tensión. <b>Serie CIRKAP</b>
MONITORIZACIÓN Y CALIDAD DE SUMINISTRO (IEC 61000-4-30)	› Analizador de redes fijo. <b>CVM-A1500</b>
	› Analizador de redes portátil. <b>MYeBOX 1500</b>
CALIDAD DE ENERGÍA	› Filtros activos. <b>Serie AFQm</b>
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA	› Gestor energético. <b>Serie Line-EDS</b>
	› Software de gestión de eficiencia energética. <b>PowerStudio</b>

# Obligaciones de la CREG 015 y actualizaciones

## ¿Cómo se calculan las penalizaciones?

Con la nueva resolución el costo de transporte de energía reactiva se efectúa con base en la siguiente expresión:

$$CTER = ER \times M \times D$$

- CTER** Costo de transporte de energía reactiva en exceso sobre el límite asignado al usuario.
- ER** Cantidad de energía reactiva transportada en exceso sobre el límite asignado al usuario, en kVAr.
- D** Cargo por uso de sistemas de distribución para el transporte de energía reactiva.
- M** 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.

Esta variable "M", es el valor más relevante a controlar ya que este se incrementará cuando el valor de reactiva en exceso sea superado, hasta que se cumplan 13 veces de excesos de energía reactiva en, por lo menos una hora por, durante más de 10 días y en cualquier periodo horario de un mismo mes.

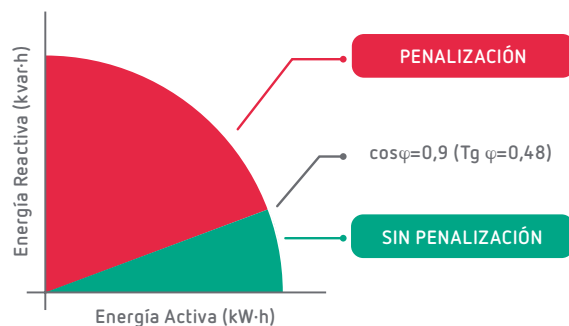
La variable M se incrementará mensualmente en una unidad hasta alcanzar el valor de 6. Cuando el valor de M=6 se haya mantenido durante 12 meses, a partir del mes siguiente, la variable continuará incrementándose mensualmente en una unidad hasta alcanzar el valor de 12.

Cuando la variable M se encuentre en un valor superior a 1, sólo podrá volver a la unidad cuando desaparezca la condición (penalización en más de 10 días) durante 3 meses consecutivos.

## Tipos de penalización

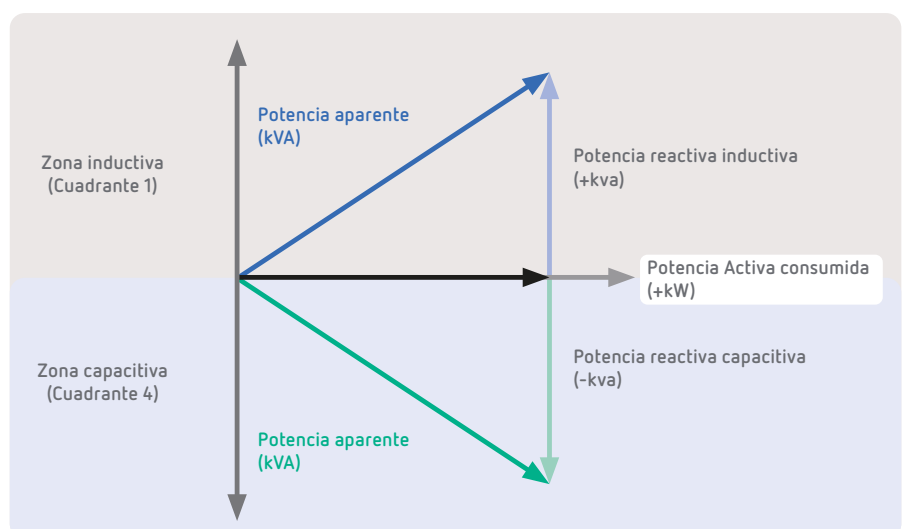
### Factor de potencia

El Factor de potencia mínimo aceptado debe ser de 0,9 Inductivo, en el momento que este valor sea menor, la potencia reactiva será cobrada como potencia activa.



### Consumo de reactiva capacitiva

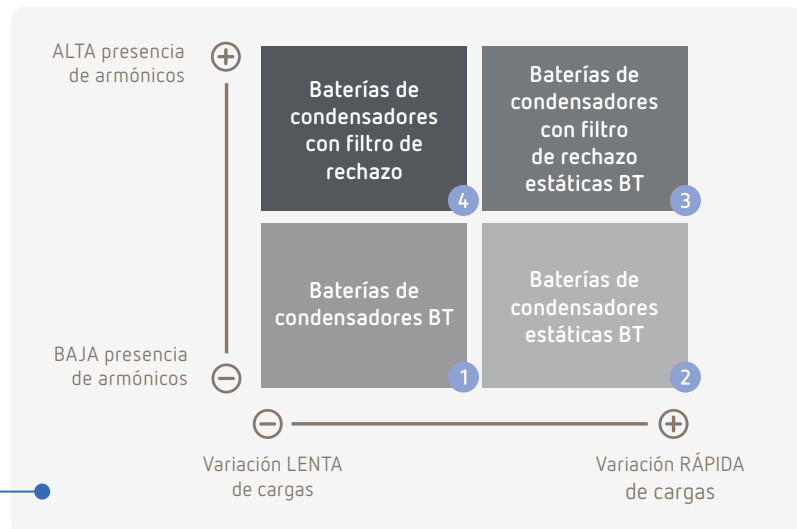
Si el consumo de energía reactiva capacitiva es mayor al consumo de energía reactiva inductiva, se entenderá que está inyectando potencia reactiva capacitiva a la red y por lo tanto estará dentro de las condiciones penalizables por la CREG 015 de 2018.



# Mejora del factor de potencia

Evita cualquier penalización por energía reactiva inductiva

Selecciona el Banco de condensadores más adecuado a tu instalación



## Bancos de condensadores de Baja tensión SIN presencia de armónicos: SERIE OPTIM

- › Compensación fija o variable de energía reactiva inductiva.
- › Bancos automáticos con maniobra por contactores: OPTIM / OPTIM P&P 1
- › Bancos automáticos con maniobra por tiristores: OPTIM EMSC/OPTIM EMK 2
- › Tensión de empleo de 240/480V.
- › Frecuencias de operación: 60 Hz.
- › Comunicables por RS-485 (Modbus RTU).

## Bancos de condensadores de Baja tensión CON presencia de armónicos: SERIE OPTIM

- › Compensación fija o variable de energía reactiva inductiva.
- › Equipados con reactancias de rechazo
- › Bancos automáticos con maniobra por contactores: OPTIM FR P&P 4
- › Bancos automáticos con maniobra por tiristores: OPTIM FRE 3
- › Tensión de empleo de 240/480V.
- › Frecuencias de operación: 60 Hz.
- › Comunicables por RS-485 (Modbus RTU).



## Mejora del factor de potencia

### Consultas vía Whatsapp

- › Desde Circutor se ofrece la posibilidad de realizar consultas vía Whatsapp a nuestros expertos en compensación de energía reactiva para determinar cuál es el equipo de compensación que mejor se ajusta a sus necesidades.

TEL. 315 6478739 - 3132721173



# Mejora del factor de potencia

Evita cualquier penalización por energía reactiva inductiva

## Regulador **COMPUTER SMART III**

- › Medida en 1 o 3 fases. Consigue una medida análoga a la del medidor de compañía.
- › Establecimiento de hasta 4  $\cos\phi$  objetivo.
- › Comunicaciones RS-485 y 2 salidas digitales para alarmas.
- › Medida de más de 20 parámetros eléctricos.
- › Control de fugas para protección de capacitores.
- › Sistema de protección anti-resonancia.
- › Registro de maniobra para mantenimiento preventivo
- › Control automático de la temperatura con ventilación interna.
- › Configuración individual ON/OFF/AUTO de cada escalón para compensación fija del transformador de potencia.



**Computer SMART III**

## Bancos de condensadores de Media Tensión: **Serie CIRKAP**

- › Compensación fija o variable de energía reactiva.
- › Equipados con reactancias de rechazo para redes con distorsión armónica elevada (según modelo)
- › Rango de tensiones entre 1 y 36 kV.
- › Frecuencias de operación: 60 Hz.
- › Diseño personalizable según proyecto.



### **Computer Smart**

Regulador de reactiva con analizador de redes



### **RMV**

Reactor de choque



### **CHV**

Gama completa de condensadores MT



**Serie CIRKAP**

# Mejora del factor de potencia

Evita cualquier penalización por energía reactiva inductiva / capacitiva

## Generador estático de energía reactiva: SVGm

- > Mejora del factor de potencia por inyección de corriente reactiva inversa a la medida por el equipo.
- > Posibilidad de compensación en redes con cargas monofásicas.
- > Modelos de 30, 60 y 100 kvar en versión mural y hasta 400 kvar en versión armario (módulos de 100 A).
- > Multirango de frecuencia 50/60 Hz.
- > Inmunidad frente a corrientes armónicas.
- > Rango de  $\cos\phi$  de 0,7 inductivo a 0,7 capacitivo.
- > Posibilidad de conexión de hasta 100 equipos en paralelo. Montaje en pared o armario.
- > Datalogger integrado con comunicaciones Ethernet para gestión remota y alarmas.
- > Monitorización mediante página web.



Serie SVGm

## Ahorro en todos los sentidos

1

### Compensación dual

Evita cualquier tipo de penalización tanto por inductiva como por capacitiva.

2

### Inmunidad

Puede instalarse en cualquier tipo de red con alta presencia de corrientes armónicas sin ver afectado su rendimiento.

3

### Mantenimiento

No requiere componentes mecánicos para su maniobra, evitando realizar labores de mantenimiento y sustitución de sus componentes.



# Calidad de consumo

Evita los problemas causados por las armónicas y mejora la calidad de tu instalación

## Filtro activo: Serie AFQm

- › Filtrado de armónicas por inyección de corrientes armónicas inversas en redes con grandes fluctuaciones.
- › Equipo multifunción. Incluye balance de corrientes de fase y compensación de energía reactiva, con selección de función prioritaria.
- › Eliminación de corrientes armónicas hasta el orden 50°.
- › Posibilidad de selección de las frecuencias a filtrar.
- › Modelos de 30, 60 y 100 A en versión mural y hasta 400 A en versión armario (módulos de 100 A).
- › Multirango de tensión (230-400-480 V ca) y frecuencia (50/60 Hz).
- › Posibilidad de conexión de hasta 100 equipos en paralelo. Montaje en pared o armario.
- › Datalogger integrado con comunicaciones Ethernet para gestión remota y alarmas.
- › Monitorización mediante página web.



Serie AFQm

### Tres funciones en 1 sólo equipo

1

#### Filtrado de armónicas

Elimina las armónicas para limpiar la forma de onda de la instalación.

2

#### Compensación de reactiva

Ayuda a evitar penalizaciones por consumo de energía reactiva tanto inductiva como capacitiva.

3

#### Equilibrado de fases

Disminuye la circulación de corriente de neutro evitando calentamientos, pérdidas de aislamiento y disparos intempestivos.

# Mejora de la eficiencia energética

## Analiza tu instalación para mejorar tus consumos y detectar ineficiencias

### Analizadores de redes CVM

- › Tener información es imprescindible para conocer, concienciarnos y realizar acciones que reduzcan el coste energético y mejoren la operativa de las instalaciones.
- › La instalación de analizadores de redes permite saber cómo, dónde, cuándo y cuánta energía estamos utilizando en una instalación así como poder visualizar qué zona de la instalación es la más crítica a nivel de consumos para realizar acciones de mejora energética.
- › Gracias a la gestión de la información obtenida, los gestores de instalaciones podrán:
  - Gestionar los consumos energéticos (electricidad, agua o gas).
  - Controlar y reducir los consumos innecesarios o ineficientes.
  - Evitar penalizaciones de energía reactiva o máxima demanda.
  - Realizar un control de costes operativos para la mejora de procesos productivos.
- › Utilizar el software de gestión energética PowerStudio, nos permitirá realizar un sistema de auditoría energética, de manera continua y sencilla, pudiendo cumplir con los objetivos marcados en la normativa internacional ISO 50001.

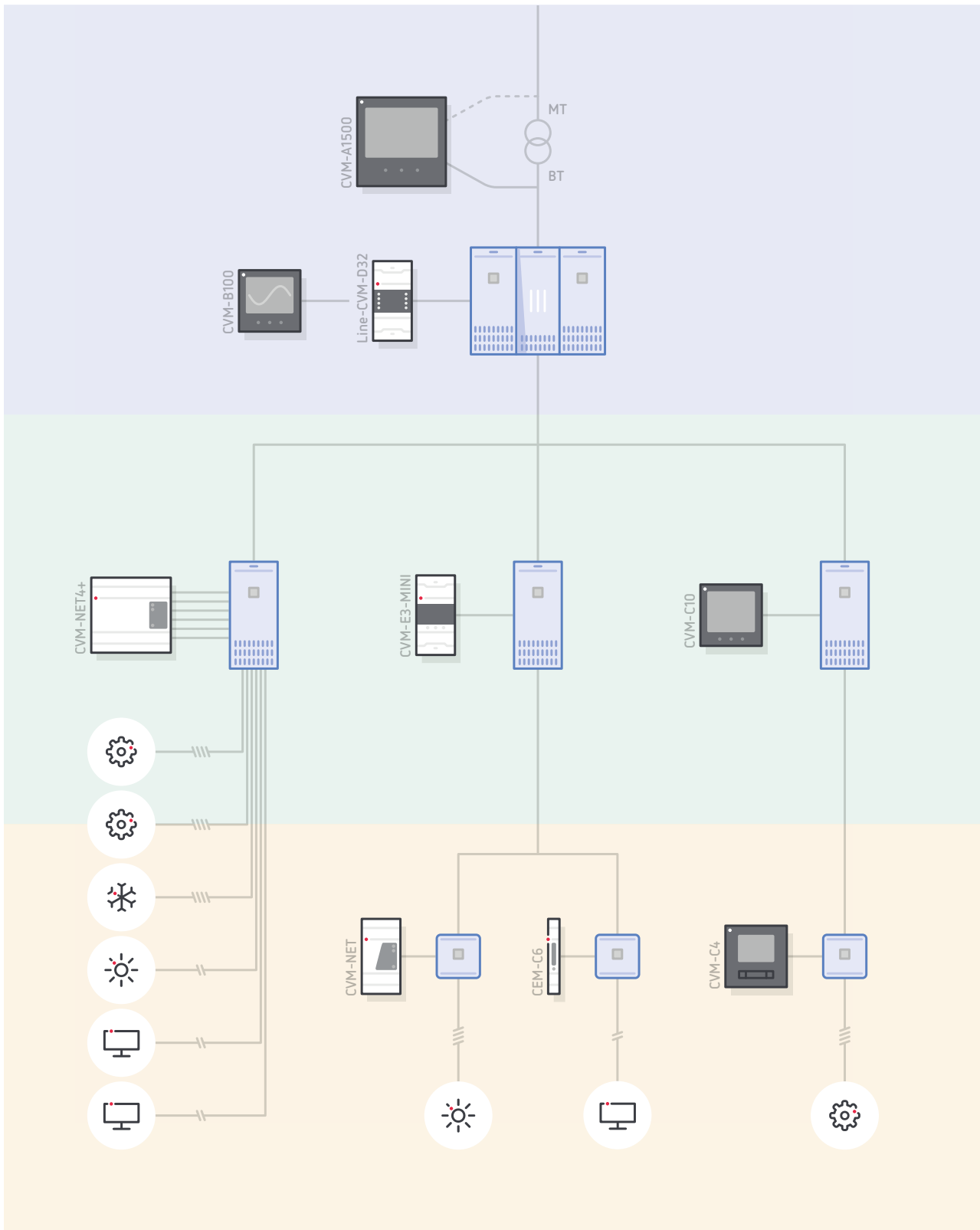


### Analizadores de redes



# Mejora de la eficiencia energética

Dónde instalar tu analizador de redes



# Mejora de la eficiencia energética

## Gestiona la calidad de tu suministro de un solo vistazo

### Analizador de redes con calidad de suministro: CVM-A1500

- > Captura más de 500 parámetros eléctricos con visualización en tiempo real y registro en la memoria del equipo.
- > Software de Gestión Energética incluido (1 año de registro de datos históricos):
  - Tensión, corriente (incluye corriente de neutro), potencia, energía, FP,  $\cos\phi$ , THD, máxima demanda.
  - Flicker, coef. de asimetría, coef. de desbalance, factor de cresta.
- > Análisis de calidad de suministro con eventos de calidad:
  - Sobretensiones, huecos e interrupciones.
  - Detección de transitorios con muestras cada 0,13 ms.
- > Registro hasta la 63ª armónica, función osciloscopio y diagrama fasorial en tiempo real.
- > Registro de parámetros de eficiencia energética: emisiones de CO<sub>2</sub>, coste monetario asociado al consumo y horas de funcionamiento.
- > 2 Salidas a relé para alarmas + 2 Salidas a transistor para alarmas o impulsos + 2 Entradas digitales para la selección de tarifas, control de estados lógicos o conteo de impulsos de otros contadores.

- > Expandible de hasta 3 módulos (Entradas/Salidas y comunicaciones).
- > Punto de comunicaciones Ethernet (Web server)+ RS-485 (protocolo Modbus RTU o BACnet).
- > Personalización de los parámetros a mostrar por pantalla.



CVM-A1500

### Tres en 1

1

#### Analizador de calidad de suministro

Registra cualquier evento de calidad que pueda afectar al rendimiento de tu instalación, según IEC 61000-4-30 y visualiza el daño producido por un evento mediante la visualización de curvas CBEMA e ITIC.

2

#### Analizador de redes eléctricas

Monitorea y registra más de 500 variables eléctricas para revisar la evolución de tu instalación así como cualquier futuro problema causado por armónicas tanto de tensión como de corriente.

3

#### Contador de energía

Medidor de energía activa con precisión 0,2S y de energía reactiva inductiva y capacitiva, para simular medidas del medidor de facturación oficial y controlar consumos que pueden penalizar en la factura mensual.

# Mejora de la eficiencia energética

## Sistema de Gestión Energética integral (SGEi)

### Gestor energético Line-EDS

- › Datalogger con memoria de hasta un año de registro de datos.
- › Software PowerStudio Scada embebido.
- › Mediante PC, visualización de lecturas de equipos conectados en tiempo real. Generación automática de tablas y gráficos para consulta y exportación.
- › Programación de alarmas y envío de correos electrónicos.
- › Implementación de sistemas multipunto.
- › Comunicaciones por puerto Ethernet, Wi-Fi y 3G (módulo opcional).
- › 2 salidas digitales de relé (ampliable con otros módulos Line).
- › Puerto RS-485 para conexión de hasta 32 equipos.
- › Interacción con cualquier dispositivo con comunicaciones MODBUS.
- › Acoplable a carril DIN.



### Eficiencia energética, así de fácil

1

#### Crea tu aplicación

Integras tus propias pantallas Scada.

2

#### Simula costos energéticos

Realiza informes y simulaciones de facturas de costos energéticos.

3

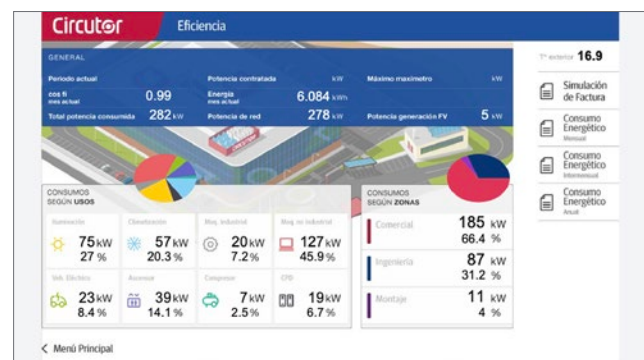
#### Integra cualquier dispositivo

Añade cualquier dispositivo con comunicaciones Modbus.

### Software de Gestión energética para PC: PowerStudio Scada

- › Funciona como un servicio de Windows.
- › Gestión remota de los equipos conectados. Herramienta esencial para configurar equipos y analizar sus mediciones.
- › Visualización de datos en tiempo real. Generación automática de tablas y gráficos para consulta y exportación a PC.
- › Gestión de alarmas y sucesos en la instalación con aviso por correo electrónico.
- › Creación de pantallas SCADA interactivas, informes y simulaciones de factura.
- › Adquisición de datos por comandos XML.
- › Integración de sistemas de gestión en sistemas multipunto.

- › Interacción con bases de datos SQL y servidores OPC.
- › Exportación de datos a sistemas ERP.
- › Interacción con cualquier dispositivo con protocolo de comunicaciones MODBUS.

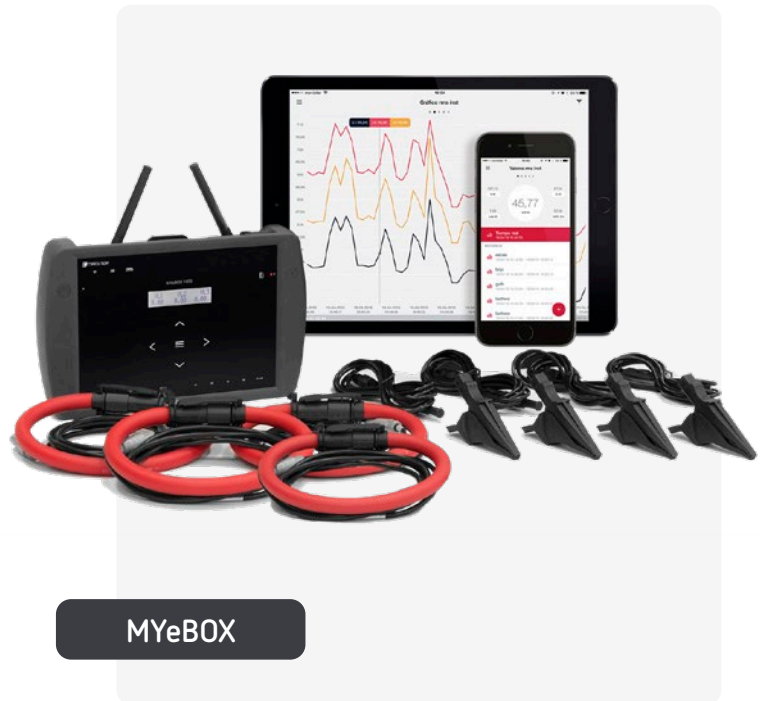


# Mejora de la eficiencia energética

Realiza auditorías energéticas y revisa tu instalación desde cualquier parte del mundo

## Analizador de redes portátil con calidad de suministro: MyEBOX

- › Captura más de 500 parámetros eléctricos con visualización en tiempo real y registro en la memoria del equipo o en la nube MYeBOX Cloud.
- › Tensión, corriente, potencia, energía, FP,  $\cos\phi$ , THD, máxima demanda.
- › Flicker, coef. de asimetría, coef. de desbalance, factor de cresta.
- › Análisis de calidad de suministro con eventos de calidad.
- › Detección de transitorios con muestras cada 0,13 ms.
- › Sobretensiones, huecos e interrupciones.
- › Registro hasta la 50ª armónica, función osciloscopio y diagrama fasorial en tiempo real.
- › Programación de alarmas con aviso por e-mail.
- › Generación de informes mediante APP gratuita y MYeBOX Cloud.
- › Registro de parámetros de eficiencia energética: emisiones de CO<sub>2</sub>, coste monetario asociado al consumo y horas de funcionamiento.
- › Evita desplazamiento mediante configuración por 3G o mediante servidor en la nube.



### Conectado a la eficiencia

1

#### Analiza tu instalación

Registra todos los parámetros eléctricos necesarios para conocer el estado de tu instalación eléctrica desde tu celular, servidor cloud gratuito o directamente desde el equipo.

2

#### Evita costos indirectos en desplazamientos

Configura remotamente tu equipo y soluciona cualquier error de cableado a distancia sin tener que desplazarte a la instalación, ahorrando tiempo y dinero.

3

#### Detecta cualquier evento de calidad

Analizador de calidad de suministro con detección de transitorio homologado en Clase A según la IEC 61000-4-30.

# Ejemplo de penalización de energía reactiva

## Penalización según CREG 0199

› Supongamos que una empresa hoy paga penalización por energía reactiva de \$400.000 pesos mensuales. Durante los 12 primeros meses se le aplicará una penalización máxima de hasta \$400.000 mensuales, siendo M=1 y alcanzando un valor acumulado de \$4.800.000 en el año.

› A partir del año siguiente, el factor multiplicador se incrementa un punto mensualmente hasta llegar a M=6, manteniendo esta condición durante los 12 siguientes meses, alcanzando una penalización máxima de hasta \$2.400.000 mensuales con un valor acumulado de \$29.600.000 durante el segundo año.

› Una vez acabados los 12 meses, con el factor multiplicador con valor M=6, este incrementará un punto mensualmente hasta llegar a M=12, alcanzando en el tercer año una penalización máxima de \$4.800.000 mensuales y alcanzando un valor acumulado de \$66.800.000 en el año.

Como vemos en el ejemplo adjunto, una instalación con consumo permanente de reactiva de \$400.000 mensuales, llegar penalizar hasta \$66.800.000 en un periodo de tres años.

→ CIRCUTOR ofrece bancos de condensadores y compensadores estáticos de reactiva para evitar cualquier tipo de recargo en la factura eléctrica así como un servicio de asesoría donde especialistas en el cálculo de penalizaciones, ofrecen su servicio tanto para la realización de medidas mediante analizadores de redes como de interpretación de facturas para el dimensionamiento del banco de condensadores más adecuado para cada tipo de instalación.

**Nota:** Si el transporte de energía reactiva en exceso sobre el límite desaparece durante más de tres meses consecutivos, el factor multiplicador M se reiniciará a partir de 1.

AÑO	MES	FACTOR MULTIPLICADOR	MENSUAL	ACUMULADO
AÑO 1	1	1	\$ 400.000	\$ 400.000
	2	1	\$ 400.000	\$ 800.000
	3	1	\$ 400.000	\$ 1.200.000
	4	1	\$ 400.000	\$ 1.600.000
	5	1	\$ 400.000	\$ 2.000.000
	6	1	\$ 400.000	\$ 2.400.000
	7	1	\$ 400.000	\$ 2.800.000
	8	1	\$ 400.000	\$ 3.200.000
	9	1	\$ 400.000	\$ 3.600.000
	10	1	\$ 400.000	\$ 4.000.000
	11	1	\$ 400.000	\$ 4.400.000
	12	1	\$ 400.000	\$ 4.800.000
<b>ACUMULADO AÑO 1</b>				<b>\$ 4.800.000</b>
AÑO 2	13	2	\$ 800.000	\$ 5.600.000
	14	3	\$ 1.200.000	\$ 6.800.000
	15	4	\$ 1.600.000	\$ 8.400.000
	16	5	\$ 2.000.000	\$ 10.400.000
	17	6	\$ 2.400.000	\$ 12.800.000
	18	6	\$ 2.400.000	\$ 15.200.000
	19	6	\$ 2.400.000	\$ 17.600.000
	20	6	\$ 2.400.000	\$ 20.000.000
	21	6	\$ 2.400.000	\$ 22.400.000
	22	6	\$ 2.400.000	\$ 24.800.000
	23	6	\$ 2.400.000	\$ 27.200.000
	24	6	\$ 2.400.000	\$ 29.600.000
<b>ACUMULADO AÑO 2</b>				<b>\$ 29.600.000</b>
AÑO 3	25	6	\$ 2.400.000	\$ 32.000.000
	26	6	\$ 2.400.000	\$ 34.400.000
	27	6	\$ 2.400.000	\$ 36.800.000
	28	6	\$ 2.400.000	\$ 39.200.000
	29	6	\$ 2.400.000	\$ 41.600.000
	30	6	\$ 2.400.000	\$ 44.000.000
	31	7	\$ 2.800.000	\$ 46.800.000
	32	8	\$ 3.200.000	\$ 50.000.000
	33	9	\$ 3.600.000	\$ 53.600.000
	34	10	\$ 4.000.000	\$ 57.600.000
	35	11	\$ 4.400.000	\$ 62.000.000
	36	12	\$ 4.800.000	\$ 66.800.000
<b>ACUMULADO AÑO 3</b>				<b>\$ 66.800.000</b>

**Circuitor**

Vial Sant Jordi, s/n  
08232 Viladecavalls  
Barcelona (Spain)  
t. +34. 93 745 29 00  
info@circuitor.com

C2S211-01

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar cualquier información contenida en este catálogo.