aener
energía

FACTOR POTENCIA 1.00

FILTRADO DE ARMÓNICOS

EQUILIBRADO DE FASES

CERO AMPERIOS POR NEUTRO

TIEMPO DE RESPUESTA 1 MS

COMUNICACIÓN Y MONITORIZACIÓN

Econelec

filtro de ahorro y calidad de energía
energy saving and quality system

CALIDAD,
EXPERIENCIA,
PROFESIONALIDAD Y
COMPROMISO SOCIAL

Índice

4 REDES POLUCIONADAS

4 PRINCIPALES PERTURBACIONES EN LAS REDES ELÉCTRICAS INTERIORES DE BAJA TENSIÓN

5 FUENTES GENERADORAS DE PERTURBACIONES

5 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

6 TECNOLOGÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ECONELEC+

7 MEJORAS CALIDAD DE RED Y AHORROS GENERADOS INSTALANDO ECONELEC+

8 ECONELEC+ FILTRO DE AHORRO Y CALIDAD DE ENERGIA

10 VISUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL DE PARAMETROS DE CALIDAD ELÉCTRICA

11 CERTIFICADOS

REDES POLUCIONADAS

El avance tecnológico ha incorporado al mercado elementos electrónicos con mejores prestaciones y menor tamaño. Estos equipos utilizan en su interior topologías de conmutación y semiconductores de potencia que trabajan a altas frecuencias y que permiten manejar grandes corrientes en tamaños muy reducidos.

El gran inconveniente que presentan estos dispositivos, es derivado del uso que dichos equipos hacen de la red de alimentación ocasionando unos consumos sobre las cargas conmutadas y no lineales que generan un alto grado de polución eléctrica.

Denominaremos, por tanto, polución eléctrica a la globalidad de las circunstancias que conlleva el alto contenido de armónicos sobre la sinusoide correspondiente a la frecuencia principal de una instalación eléctrica, sin olvidar otros fenómenos que enumeraremos más adelante.

PRINCIPALES PERTURBACIONES EN LAS REDES ELÉCTRICAS INTERIORES DE BAJA TENSIÓN

La mala calidad de onda, en una instalación eléctrica, suele generarse desde las cargas hacia el suministro y no en sentido contrario como puede parecer. Cargas generadoras de armónicos ocasionan una corriente perturbada respecto a la sinusoide de tensión.

Debido a las impedancias de las acometidas, esta corriente ocasiona caídas de tensión perturbadas a lo largo de todo el trayecto desde los centros de transformación a las cargas. En determinados casos, las perturbaciones pueden llegar a la compañía distribuidora y al resto de abonados conectados al mismo CT.

En las Normas Internacionales IEC-61000, IEEE-519-2014 y UNE EN-50160:2011, se identifican principalmente como perturbaciones: Perturbaciones Conducidas, Flicker, Deriva de Frecuencia, Tasa de Distorsión Armónica, Variación rápida de Tensión, Huecos de Tensión, Desequilibrios y otros.

Se establece que los niveles máximos permitidos para la Tensión Armónica son los siguientes:

Orden H	Amplitud relativa máxima UH
3	5 %
5	6%
7	5%
9	1,5%
11	3,5%
13	3%

FUENTES GENERADORAS DE PERTURBACIONES

Como ya se ha comentado anteriormente, la electrónica de potencia está cada vez más presente en equipos de uso común tanto por industrias como por diferentes sectores de la sociedad. Destacan principalmente los siguientes generadores de armónicos:

Equipos de procesos de datos, servidores, equipos de alimentación ininterrumpida SAIs, rectificadores, cargadores de baterías, fuentes de alimentación conmutada, arrancadores y variadores de velocidad, sistemas de aire acondicionado inverter, lámparas LED, equipos de soldadura por arco, motores con colectores de escobillas, equipos de electro medicina, reactancias electromagnéticas, etc.

Debe mencionarse especialmente la afección de los armónicos a los transformadores y conductores. En los transformadores se producen importantes pérdidas en el hierro lo que se transforma en calentamientos, perdidas, degradaciones de los aislantes y un aumento del consumo eléctrico.

En cuanto a los conductores en una instalación con armónicos se deberán sobredimensionar lo que supone un extra coste importantísimo, además de producirse vibraciones, sobrecargas, perdidas, envejecimiento prematuro e inestabilidad del sistema eléctrico y errores en los equipos de medida.

Las Compañías Comercializadoras penalizan duramente en muchos países del mundo por la generación de armónicos además del aumento de consumo en kWh producido por las ondas diferentes a la fundamental.

Extremadamente grave también pueden ser las consecuencias producidas por los armónicos en los automáticos y otros elementos de protección con disparos intempestivos y calentamientos extremos.

CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

La existencia de energía reactiva circulante en las instalaciones produce diversos fenómenos negativos que serán eliminados por **ECONELEC+**, tales como: sobrecalentamiento en los conductores, reducción de potencia útil de los transformadores, perdidas por efecto Joule y elevadas penalizaciones en la Factura Eléctrica. Estas penalizaciones pueden llegar a producir aumentos en el coste eléctrico que pueden ser una tremenda carga económica para las cuentas de resultados de los clientes.

La gran novedad de Econelec+ sobre los sistemas tradicionales de compensación de reactiva son:

- Compensación instantánea y por fase del coseno phi
- Mínimo mantenimiento al no disponer de componentes electromecánicos
- No genera resonancia con los armónicos de la instalación
- Compensación tanto de reactiva inductiva como de capacitiva
- Mayor expectativa de vida que una Batería de Condensadores
- Compatible con cualquier nivel de armónicos en la instalación

TECNOLOGÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ECONELEC+

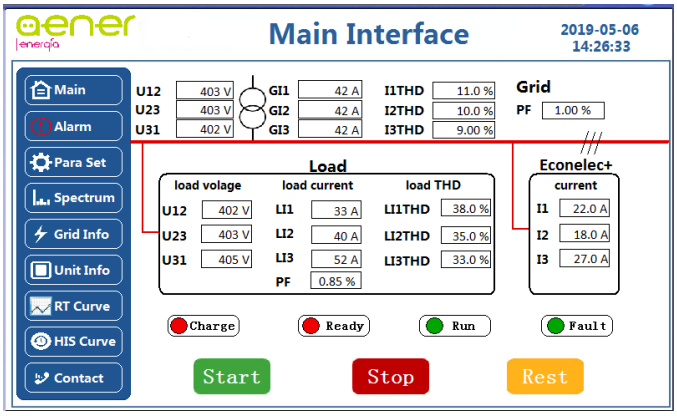
Cuando la carga genera corriente inductiva o capacitiva, la onda se retrasa o adelanta y el **ECONELEC+** genera una nueva haciendo que el ángulo de fase de corriente y voltaje sea casi el mismo.

La utilización de impedancias y condensadores electrónicos automatizados permiten que en tiempo real las ondas se sincronicen produciendo:

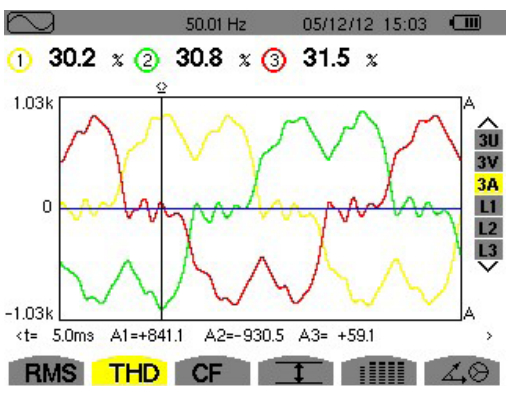
- **Eliminación de Energía Reactiva Inductiva/Capacitiva**
- **Filtrado de Armónicos**
- **Equilibrado de Fases**
- **Eliminación de circulación corriente por el neutro**
- **Reducción Flicker en instalación / Microcortes**

Una intuitiva pantalla táctil nos facilitará el movimiento por todos los datos que nos aportará el equipo tanto en el lado de Red como en el lado de Carga. Comprobaremos las mejoras conseguidas por **ECONELEC+** en la propia pantalla del Filtro. Las diferentes opciones de programación disponibles permitirán configurar Econelec+ para conseguir el máximo rendimiento en cada instalación.

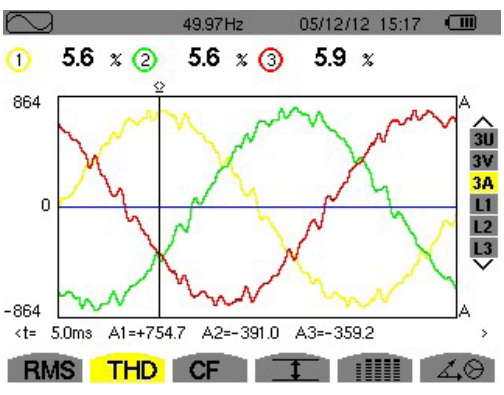
Econelec+ utiliza componentes semiconductores de última generación para la conmutación de reactancias y condensadores interiores por lo que el equipo debe mantener unas muy buenas condiciones de temperatura. Nunca se debe instalar en lugares con más de 30ºC de temperatura ambiente.



Podremos observar datos numéricos, gráficos de barras, curvas de tendencia y registros de alarmas.

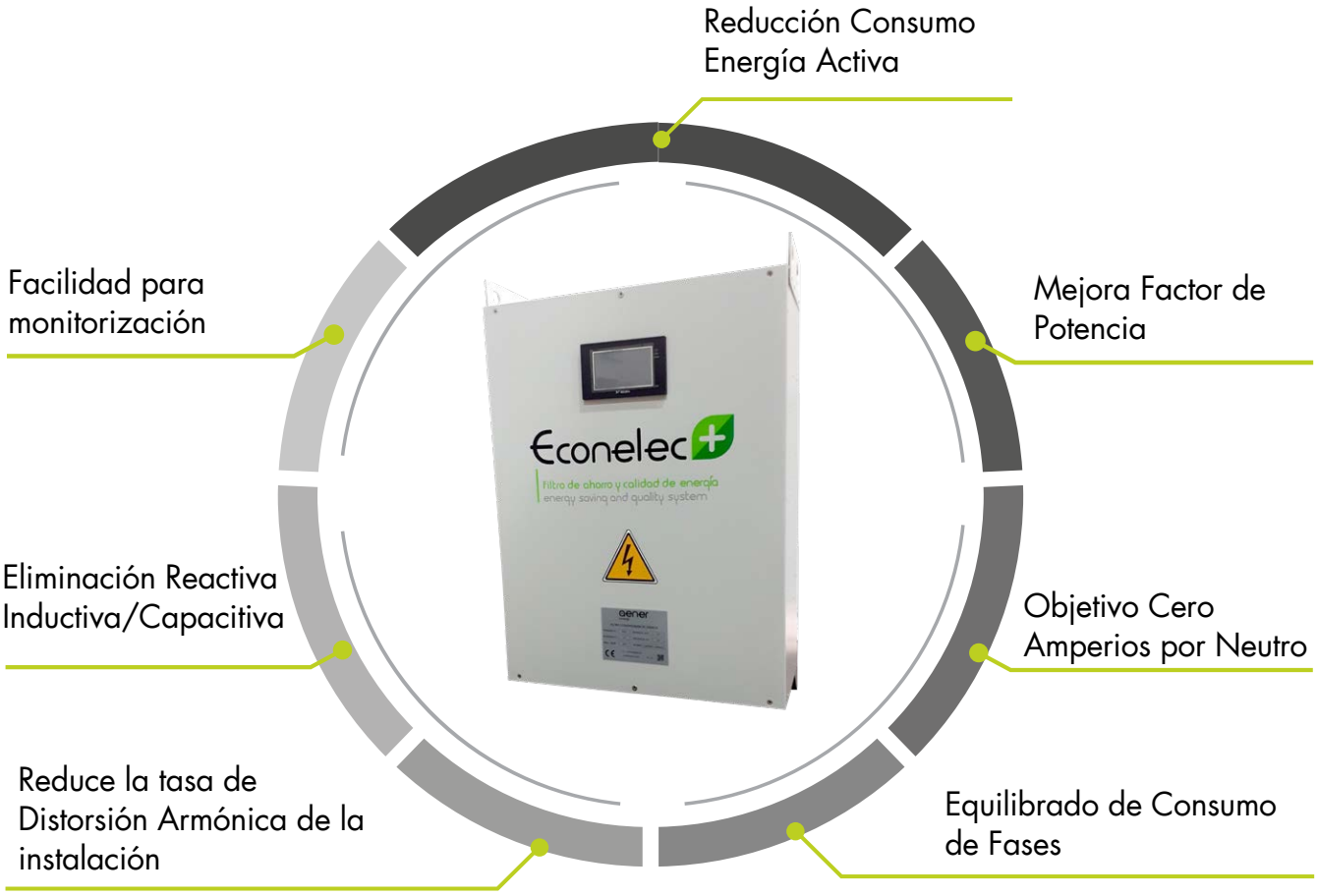


Red SIN Econelec+



Red CON Econelec+

MEJORAS CALIDAD DE RED Y AHORROS GENERADOS INSTALANDO ECONELEC+



- Reducción de la Potencia Aparente
- Eliminación de inestabilidades del sistema eléctrico
- Reducción de pérdidas debidas al Efecto Joule
- Prolongación de la vida útil de las cargas
- Reducción de pérdidas en transformadores
- Aumento de la eficacia de los receptores (cargas)
- Reducción de la Potencia Máxima Demandada
- Elimina errores en los equipos de medida
- Reducción del stress en Tensión y Corriente
- Mejora de la forma de onda de Tensión y Corriente
- Reducción de vibraciones y sobrecargas
- Facilidad de cumplimiento de regulaciones y normativas
- Reducción de disparos intempestivos de las protecciones

ECONELEC+

FILTRO DE AHORRO Y CALIDAD DE ENERGIA

- **ELIMINA ENERGIA REACTIVA INDUCTIVA Y CAPACITIVA CONSUMIDA**
- **REDUCE EL CONSUMO ENTRE UN 5% Y UN 25%**
- **FILTRA HASTA EL 90% LOS ARMÓNICOS THDI**
- **EQUILIBRA FASES**
- **LIMPIA NEUTRO**
- **MONITORIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN ABIERTA E INTUITIVA**

El Filtro de Ahorro y Calidad de Energia **ECONELEC+** es un avance tecnológico fundamental en AENER ENERGÍA S.L. sobre nuestro equipo patentado **ECONELEC®**.

La sustitución de componentes electromecánicos por electrónicos y el empeño técnico de nuestro Departamento de I+D+i nos han llevado a disponer de un dispositivo que engloba hasta 5 funciones fundamentales en Calidad de Energía y que lo convierten en uno de los equipos más punteros en Europa.

Sus dos grandes objetivos son la mejora de las condiciones de las instalaciones eléctricas (Calidad de Red) y conseguir una importante reducción en la factura eléctrica de los clientes (Ahorro Energético).

Econelec+ contribuye, de manera eficiente, en el cuidado de nuestro planeta. La mejora de la calidad de red ayuda en la disminución de las emisiones de CO_2 emitidas al ambiente.

Econelec+ se conecta en paralelo y está pensado para ser instalado en Cuadros Principales, Secundarios o en Sistemas Mixtos con nuestro **ECONELEC®**. Nuestro Departamento de Ingeniería aportará las mejores soluciones a los clientes para conseguir los mejores resultados técnicos y económicos.

Instalando **ECONELEC+**, nuestros clientes conseguirán una rapidísima recuperación de la inversión y un gran ahorro total gracias a sus 20 años de expectativa de vida cumpliendo con las condiciones de mantenimiento y temperatura exigidos. El mantenimiento es sencillo debido a que no incorpora elementos electromecánicos móviles.

Se puede instalar en cualquier industria, local, comercio, hospital, restaurante, supermercado, centro comercial, estadio deportivo, …… que cumpla con las condiciones técnicas de seguridad exigidas por la normativa vigente.

Código	Potencia (KW)	Tensión (V)	Dimensiones (mm)
PEATR0045004005W	45	400	760 x 505 x 220
PEATR0075004005W	75	400	760 x 505 x 220
PEATR0150004005W	150	400	760 x 505 x 280

Código	Potencia (KW)	Tensión (V)	Dimensiones (mm)
PEATR0300004005	300	400	2100 x 600 x 1000
PEATR0450004005	450	400	2100 x 600 x 1000
PEATR0600004005	600	400	2100 x 600 x 1000
PEATR0750004005	750	400	2100 x 1200 x 1000
PEATR0900004005	900	400	2100 x 1200 x 1000

Para otras potencias y tensiones consultar

VISUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL DE PARAMETROS DE CALIDAD ELÉCTRICA

ECONELEC+ incorpora un Display táctil que permite acceder a las diferentes pantallas de manera intuitiva.

La gran cantidad de combinaciones posibles de visualización de los parámetros de RED y CARGA nos permite comprobar las mejoras que el equipo está produciendo en la instalación sin necesidad de utilizar analizadores de redes externos.

TENSIÓN NOMINAL	400 V. (Otras bajo demanda)
RANGO DE TENSIÓN	-20 + 15%
FRECUENCIA	50/60 Hz ±5%
FASES	Trifásico/Trifásico + N
TIEMPO DE RESPUESTA	1 ms
PARALELO	Ilimitado (máximo 6 módulos por control)
SOBRECARGA	110% (durante 1 minuto)
EFICIENCIA	≥ 97,5%
CONSUMO	0.5 - 1% de potencia
UBICACIÓN T.I.	Red/Cargas (configurable)
FUNCIONES	Pot. Reactiva-Armónicos-Desequilibrio-Neutro-Ahorro Energético
ARMÓNICOS	Capacidad de filtrado hasta 90% y hasta orden 13° (bajo demanda hasta orden 50°)
FACTOR DE POTENCIA	-1.00 / +1.00
COMUNICACIÓN	Modbus, TCP/IP, IEC61850 (otros bajo requerimiento)
COLOR	RAL 7035 (otros bajo demanda)
VENTILACIÓN	Aire forzado (velocidad variable ventilador según temperatura IGBT)
RUIDO	≥ 70 dB
PROTECCIÓN	IP 21 de acuerdo con IEC529
INSTALACIÓN	Interior
ALTITUD MÁXIMA	1500 mts. (reducción potencia si se sobrepasa)
HUMEDAD RELATIVA	Máxima 95%
TEMPERATURA INTERIOR	-25 + 75 °C
TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA	35 °C
NORMATIVA	EN50178, EN61000-6-2, EN61000-6-4

Certificado de Funcionalidad

PRODUCTO:
Filtro Economizador de Energía ECONELEC ® SERIE TR4001 y TR4002.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:
Redes Trifásicas a 400V. Frecuencia industrial 50Hz.

POTENCIA:
Toda la gama de producto desde 10 a 600 kW.

RESULTADOS VERIFICADOS:

- Capacidad para eliminar la energía reactiva utilizada en una instalación.
- Capacidad para reducir el consumo de energía en una instalación media entre un 5% y un 20% sobre el total.
- Capacidad para reducir la potencia máxima cuartihoraria medida por los maximetros, entre un 3% y un 10%.
- Capacidad para disminuir la tasa de distorsión armónica de la tensión (THD) en la carga.
- Capacidad para mejorar la forma de onda de tensión de la instalación.
- Capacidad para reducir las pérdidas por caída de tensión en los conductores.

El Filtro Economizador de Energía ECONELEC ® diseñado y fabricado en España por AENER ENERGIA, S.L.U., ha sido testeado en laboratorio, para verificar el cumpliendo con las especificaciones del producto para las que fue diseñado.

Fecha verificación: 21 de Mayo de 2014

Carlos Rodríguez
Doctor Ingeniero Industrial
Dpto. Tecnología Electrónica

ECONELEC
MADE IN EUROPE
AENER ENERGÍA

ECONELEC
PATENTED ES-1109357
AENER ENERGÍA

CE

Oficina Española de Patentes y Marcas

Universidad Carlos III de Madrid

SGS

Created in EUROPE

Page/Página 1 of/de 1

SGS **TEST Certificate / Certificado de Ensayos**

Nº 2218/0509-CER

SGS Tecnos, S.A.U. Electrical Test Laboratory accredited for Safety Testing of Equipment ISM (Industrial, Scientific, Medical), HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES and for ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) testing / **Laboratorio de Ensayos Eléctricos** acreditado para Ensayos de Seguridad de equipos ICM (Industrial, Científico, Medico) ELECTRODOMESTICOS Y APARATOS SIMILARES y para ensayos "CEM" (Compatibilidad Electromagnética)

CERTIFIES that a sample of the products / CERTIFICA que una muestra de los productos:

Sample tested / *Muestra ensayada*:	HARMONICS FILTER ENERGY SAVING ECONELEC 5 – 1000kW/ *FILTRO ECONOMIZADOR DE ENERGÍA ECONELEC 5 – 1000kW*
Trademark/*Marca* ..... :	ECONELEC
Model tested/*Modelo ensayado* ..... :	TR4002
Serial Nº/*Nº de Serie* ..... :	EE180358
Ratings/*Características eléctricas* :	400 V 3~N; 50 Hz; 700 kW
Applicant/*Solicitante* ..... :	AENER ENERGIA, S.L.
Address/*Dirección* ..... :	C/ Dehesa Vieja, 2, Nave 8 28052 (Madrid) SPAIN

Were tested and found **TO BE IN CONFORMITY** with the requirements established in the following Standards / *Fué ensayado y encontrado* ***CONFORME*** *con los requerimientos establecidos en las siguientes Normas:*

a) Relatives to the Directive 2006/42/EC / Relativos a la Directiva 2006/42/CE:
- Clause 18 "Tests and Verification" of Standard / *Apartado 18 "Ensayos y Verificación" de la Norma: UNE-EN 60204-1:2007 + A1:2009 Official Spanish version of corresponding European EN Standard* EN60204-1: 06 + A1: 09 *adopting the International IEC Standard* IEC60204-1: 2005 + A1: 08 / *Versión oficial Española de la correspondiente Norma Europea EN 60204-1:06 + A1:09 adoptando la Norma Internacional IEC 60204-1:2005 +A1:08*

b) Relatives to the EMC Directive 2014/30/EU / Relativos a la Directiva de EMC 2014/30/UE:
- UNE-EN 61000-6-4:2007+A1:2011
(Conducted and radiated emissions) / *(Emisión conducida y radiada)*
Official Spanish version of corresponding European EN Standard EN 61000-6-4: 2007 + A1: 2011 *adopting the International Standard* IEC61000-6-4:2006 + A1:2010 / *Versión oficial Española de la correspondiente Norma Europea EN61000-6-4:2007 + A1:2011 adoptando la Norma Internacional IEC 61000-6-4:2006 +A1:2010*

As shown in the results detailed on test reports / Como se muestra en los resultados detallados en los informes: **Nº 2218/0509** and / y **2218/0509/1**

Madrid, 17th of July of 2018 / 17 de Julio de 2018

P.A. SGS Tecnos, S.A.
Laboratorio de Ensayos E&E

FERNANDO MONTES CLAVER
Technical Manager of Testing Laboratory /
Director Técnico del Laboratorio de Ensayos

This Certificate applies only to the checking of test Report and the verifying of correct application of harmonised standards.
This Certificate does not indicate any manners of Approval, Certification, Supervision, Control or Surveillance by SGS in this or any related product.
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at www.sgs.es/terms_and_conditions.htm and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at www.sgs.es/terms_subcontract.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorised alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

SGS Tecnos S.A. c/ Trespaderne, 29 28042 Madrid, Spain t +34 91 313 60 00 f +34 91 313 60 93 www.sgs.es

www.aener.com
www.econelec.es