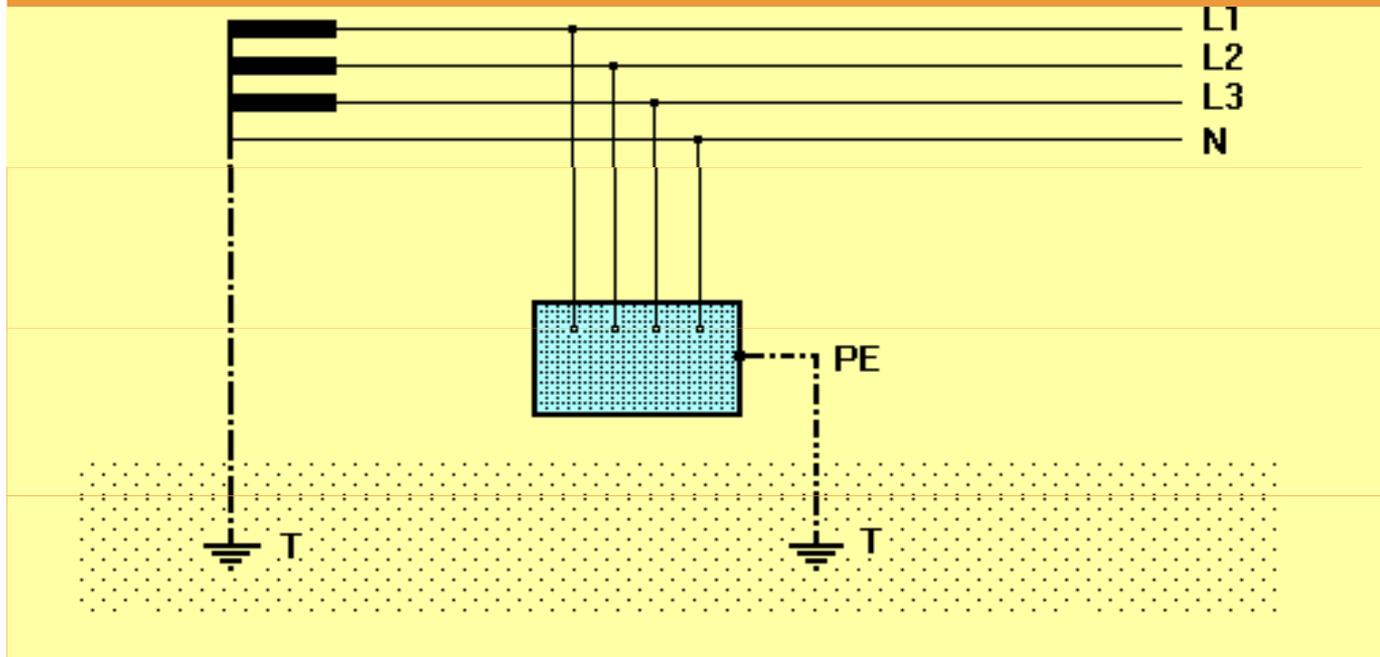


# The **Power** in **Electrical Safety**

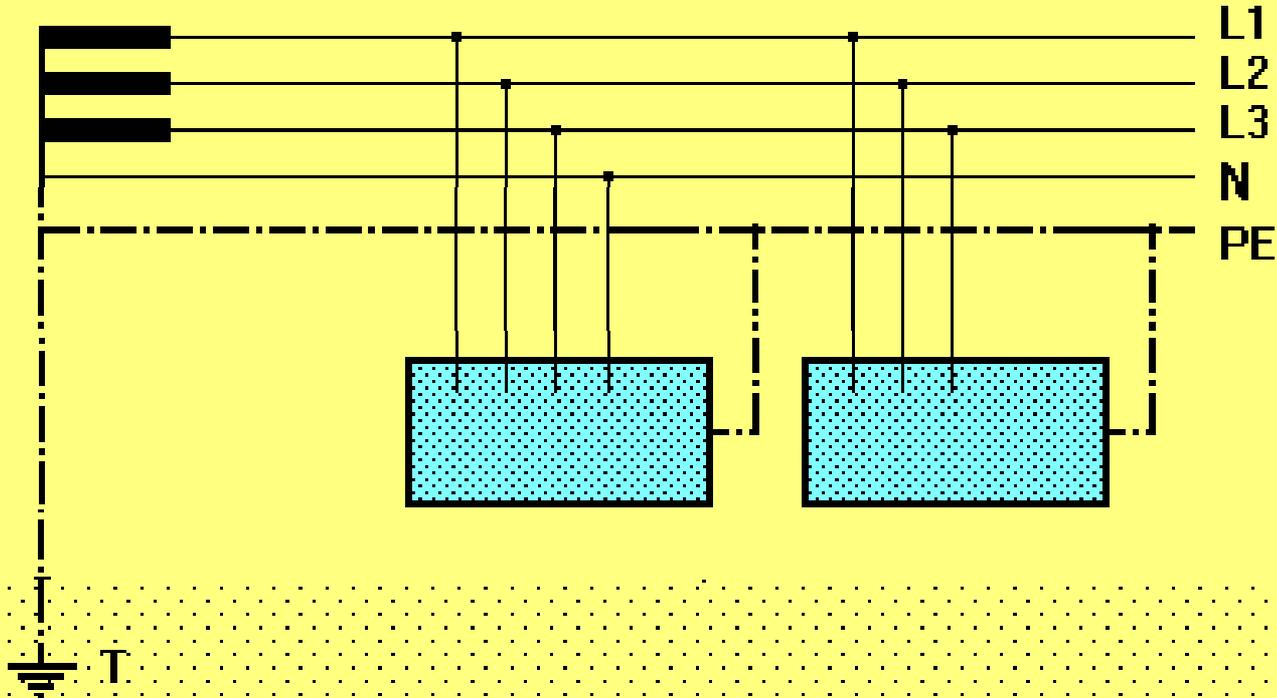
**Seguridad Eléctrica en Hospitales**

---

# Esquema TT



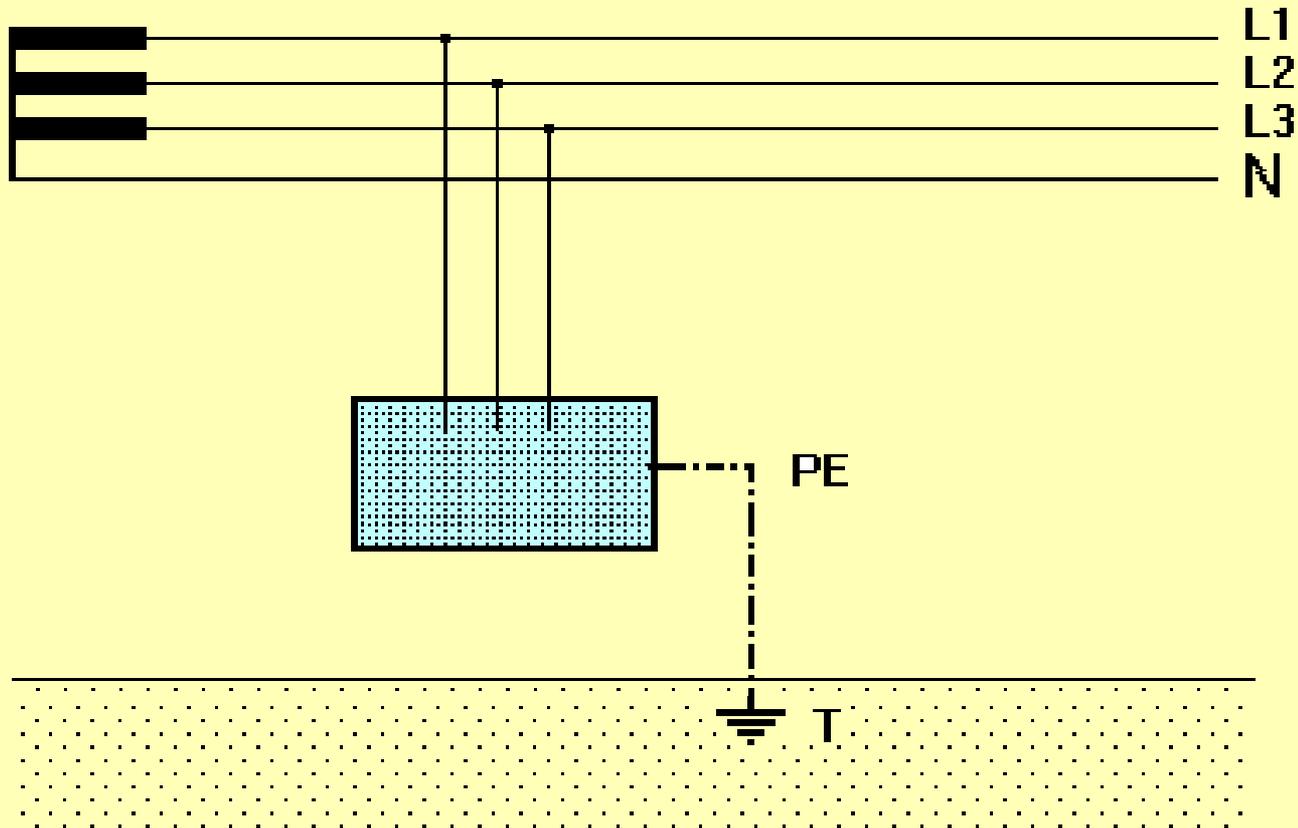
# Esquemas TN



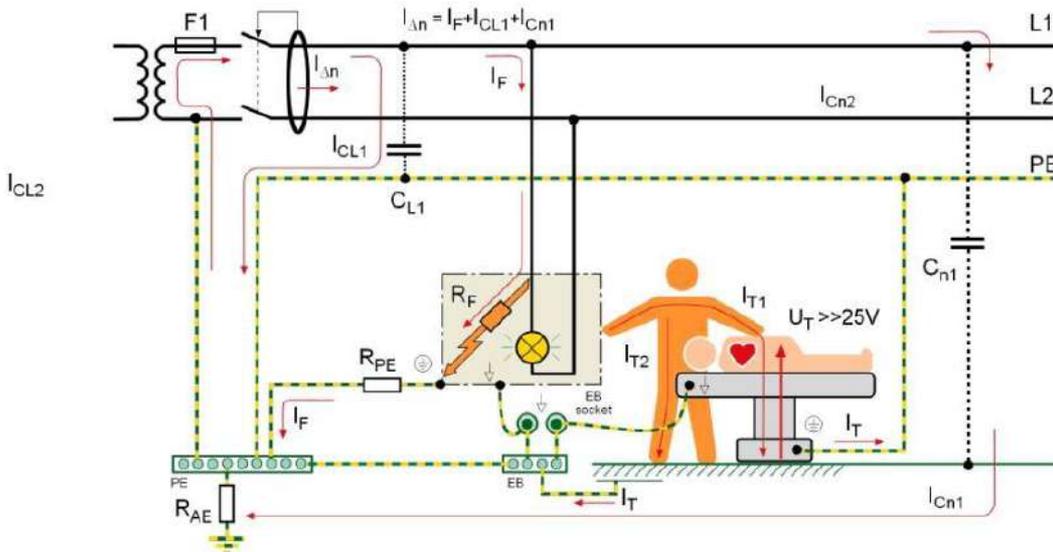
# Esquema IT

Neutro aislado no conectado a tierra

Masas conectadas a la tierra de la instalación



# Sistema aterrizado – sistema TN (o TT)



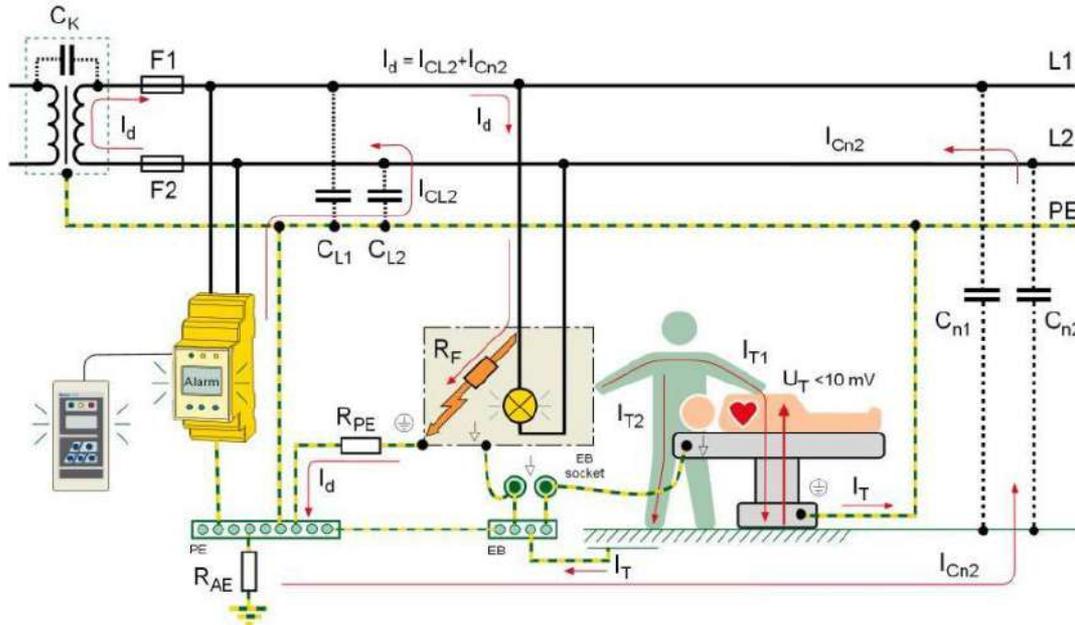
## 1er riesgo – en caso de un primer fallo $R_F$

- Una corriente de fallo de aislamiento  $I_F$  fluye dependiendo del valor de la resistencia de aislamiento  $R_F$
- El fusible / RCD se dispara
- Peligro para la vida de los pacientes debido al fallo de suministro de energía en los sistemas y equipos médicos de soporte al paciente**
- Acción inmediata requerida**

## 2º riesgo

- Una posible corriente de contacto alta  $I_T$  o una tensión de contacto alta  $U_T$
- Valor basado en la experiencia entorno a 80...115 V
- Peligro para los pacientes debido a tensiones de contacto  $\geq 10$  mV**
- Posible daño irreversible**

# Sistema no aterrizado – sistema IT



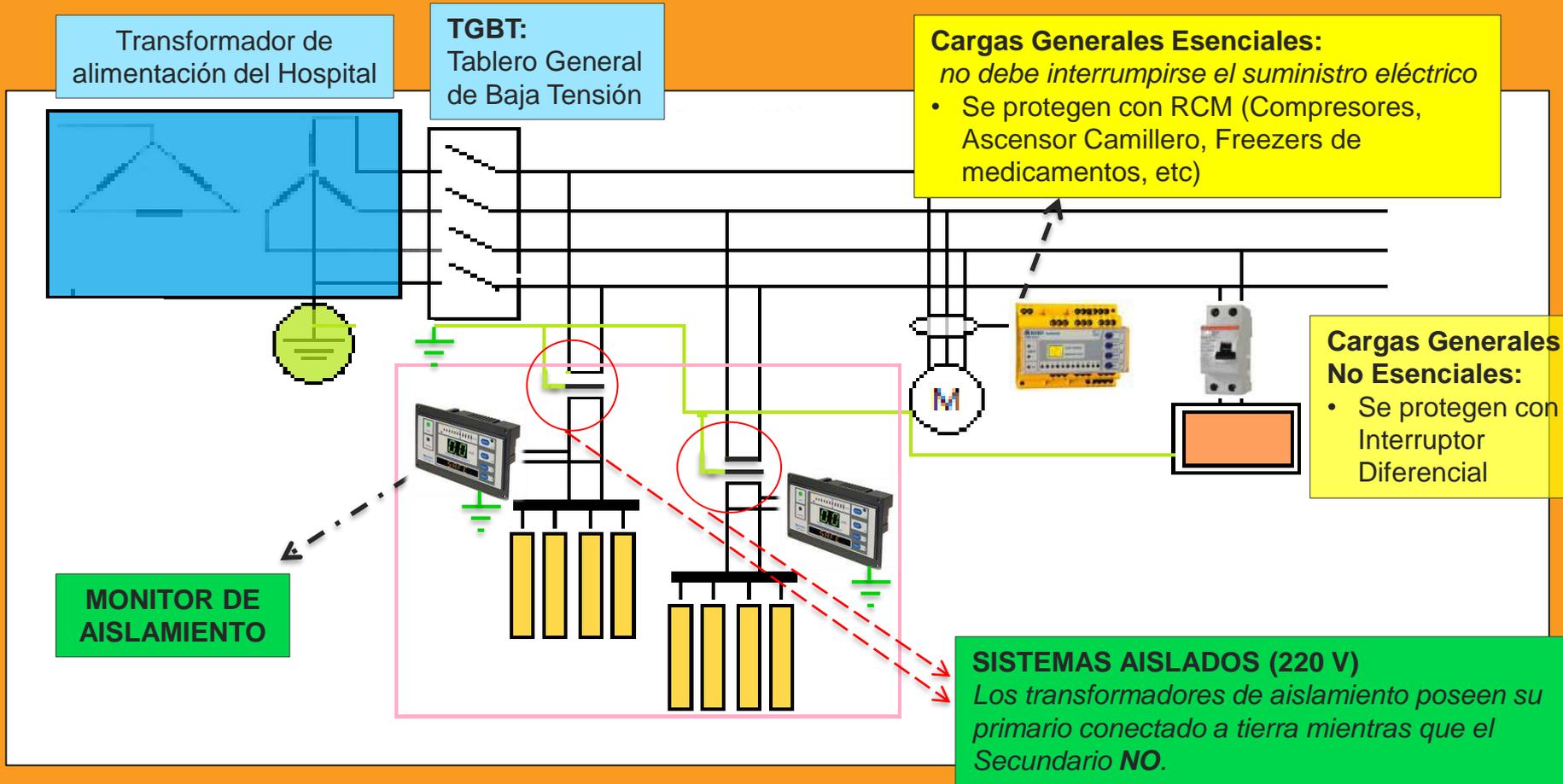
## 1ª Ventaja – en caso de un primer fallo $R_F$

- Solo fluye una corriente pequeña  $I_d$  a través del aislamiento de fallo  $R_F$
- El vigilante de aislamiento (IMD) indica el fallo de aislamiento
- **No hay peligro para el paciente, se mantiene el suministro de energía**
- **Mantenimiento según lo previsto**

## 2ª Ventaja –

- La corriente de contacto  $I_T$  o la tensión de contacto producida por  $U_T \leq 10 \text{ mV}$
- **No hay peligro mortal para los pacientes, por ejemplo durante una operación a corazón abierto o exploraciones de cateter de corazón**

# INSTALACION TIPICA HOSPITALARIA



## Premisas a cumplir para las Instalaciones Eléctricas en Centros de Salud:

- Mantener la continuidad del servicio Eléctrico en las cargas esenciales.
- Garantizar la seguridad del paciente contra el Shock Eléctrico.
- Prevenir los riesgos de explosión e incendio en presencia de atmósferas explosivas.

## (UL) Tensión de contacto máxima admisible

- 50 V para ambientes secos
  - 25 V para ambientes húmedos
  - 12 V para ambientes mojados (Obras en exteriores)
- Valores de UL según IEC.

*En la Argentina  $UL = 24 V$   
para ambientes secos y mojados*

## Posibilidad de incendio

**Las normas internacionales indican que una corriente de fuga a tierra de 500 mA, en ambientes con materiales combustibles, como por ejemplo aserrín, textil, etc., puede originar un incendio**



# Definiciones de grupo según AEA 90364-7-710

## Grupo 0

Salas donde una falla de un equipo o sistema, no tiene impacto físico sobre el paciente. **Ninguna utilización de equipos electromédicos.**

- Salas de internación
- Sala de esterilización para cirugías
- Consultorios de medicina humana y dental



## Grupo 1

Emplazamientos médicos donde una falla en un equipo o sistema no causa daños al paciente pero sí molestias.

**Utilización de equipos electromédicos** a través de aberturas naturales o con intervenciones quirúrgicas menores.

- Sala de fisioterapia
- Sala para ecografía
- Sala de radiología



## Definiciones de grupo según AEA 90364-7-710

### Grupo 2A

Emplazamientos médicos donde una falla en equipo o sistema **puede provocar una lesión leve al paciente**, operaciones de cirugía menor sin introducción de catéteres al corazón (sin riesgo de micro shock).

- Sala de hemodiálisis
- Sala de parto
- Sala de endoscopia

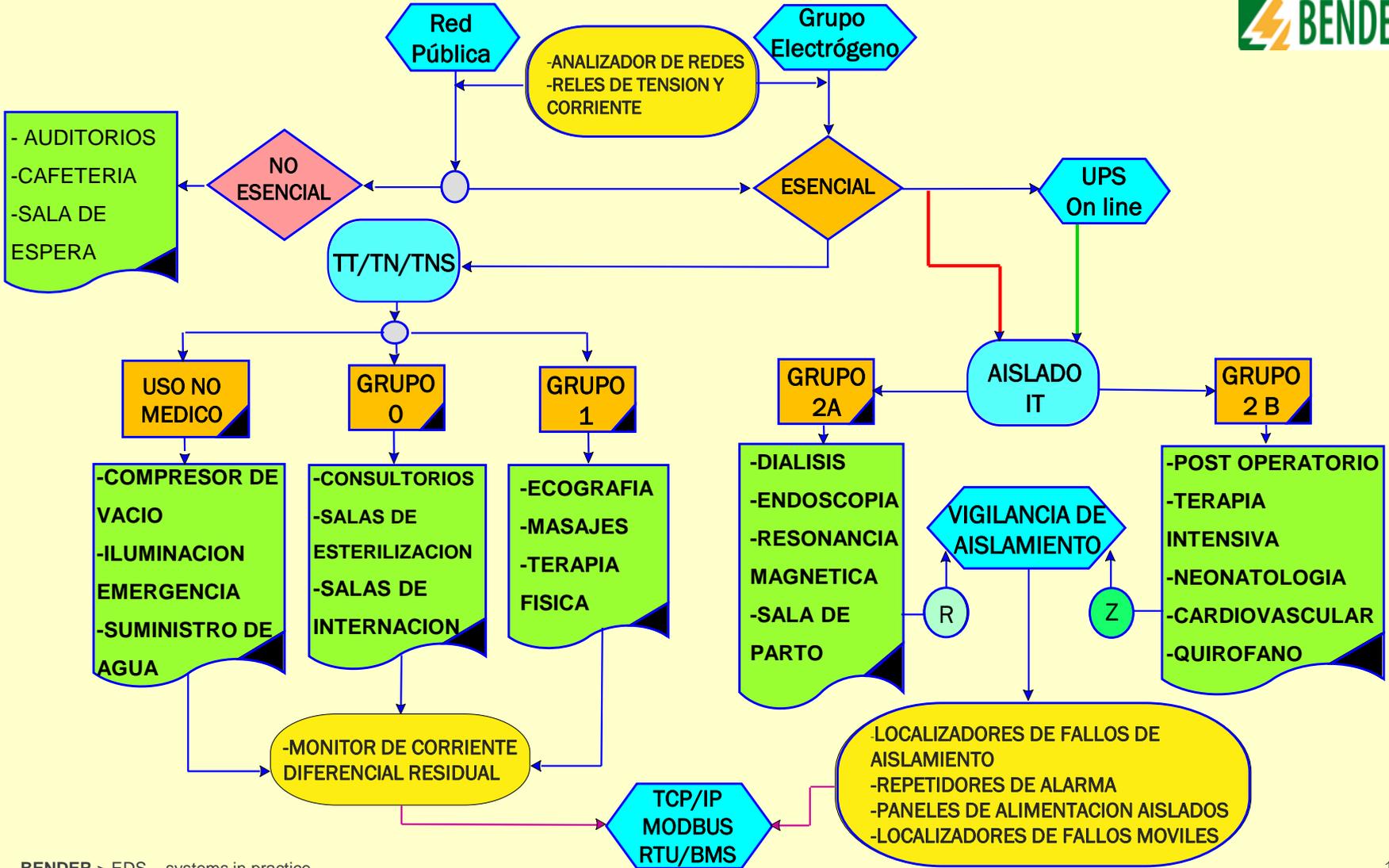


### Grupo 2B

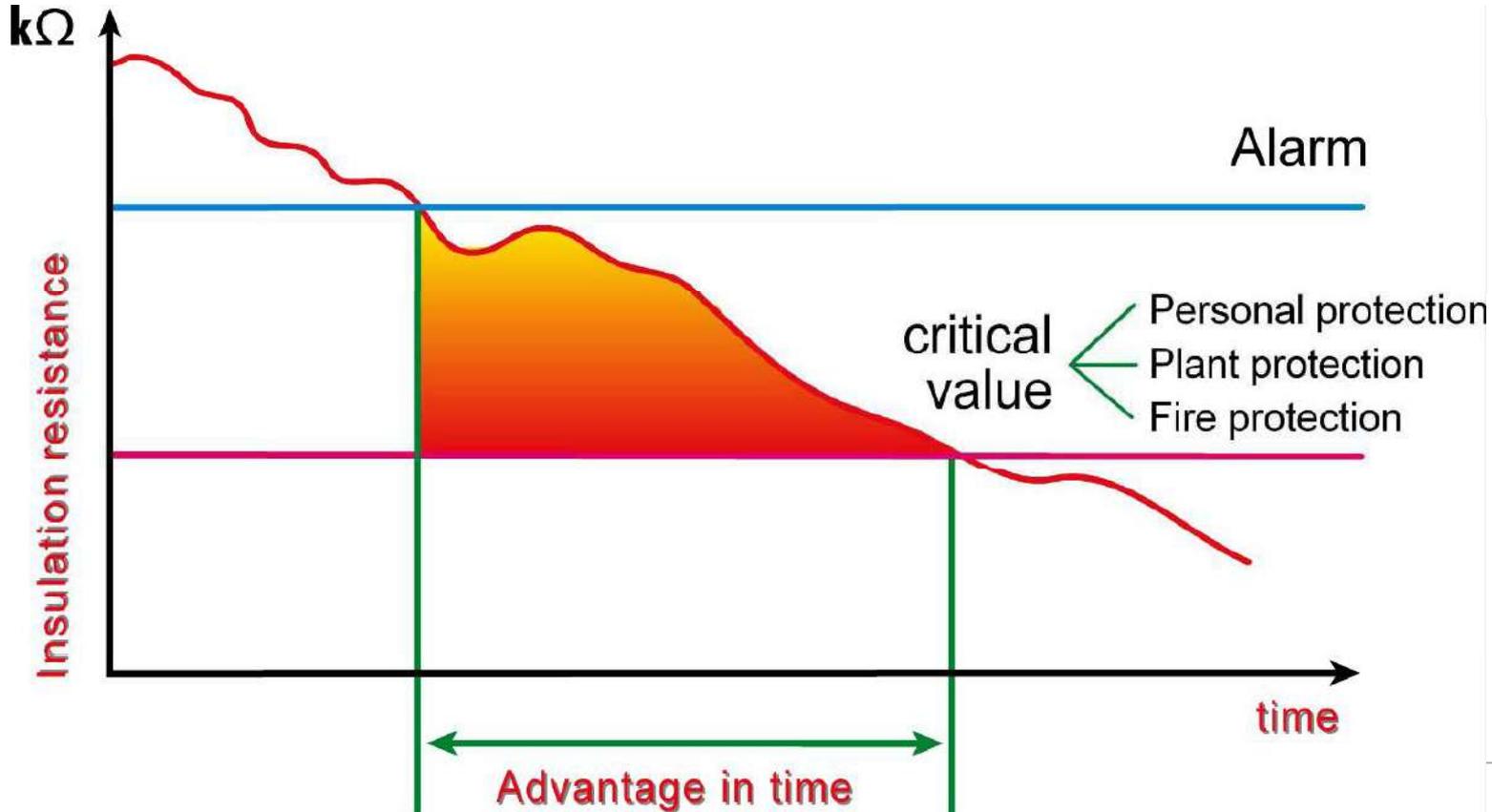
Emplazamientos médicos donde una falla en equipo o sistema **puede causar peligro de vida o daño al paciente**, operaciones de órganos, cirugía mayor, riesgo de micro shock.

- Quirófano
- Sala de terapia intensiva
- Sala de neonatología
- Sala de “Shock Room”





# MONITOREO DE AISLAMIENTO



## Un poco de historia

Una gran idea,  
la cual nos sigue  
moviendo hoy en día.

La visión de Walther Bender hace  
más de 70 años: protección integral  
contra los riesgos de la energía  
eléctrica.



# Presencia Global



- 700 empleados en cuatro continentes
- Inversión de más del 15 % de nuestros beneficios en R+D
- Facturación >400 millones €
- Fabricante alemán de electrónica con más 70 años en el mercado
- Central en Grünberg, Hessen, Germany
- Fabricación IPS en USA, China, Germany, Chile



- Bender **Benelux**
- Bender **Canada**
- Bender **China**
- Bender **Germany**
- Bender **Iberia**
- Bender **India**
- Bender **Ireland**
- Bender **Italy**
- Bender **Latin America**
- Bender **Russia**
- Bender **Thailand**
- Bender **UK**
- Bender **USA**

# Soluciones innovadoras que **identifican riesgos** antes de que estos ocurran.

Desarrollamos soluciones de seguridad eléctrica en una gran variedad de complejas aplicaciones.

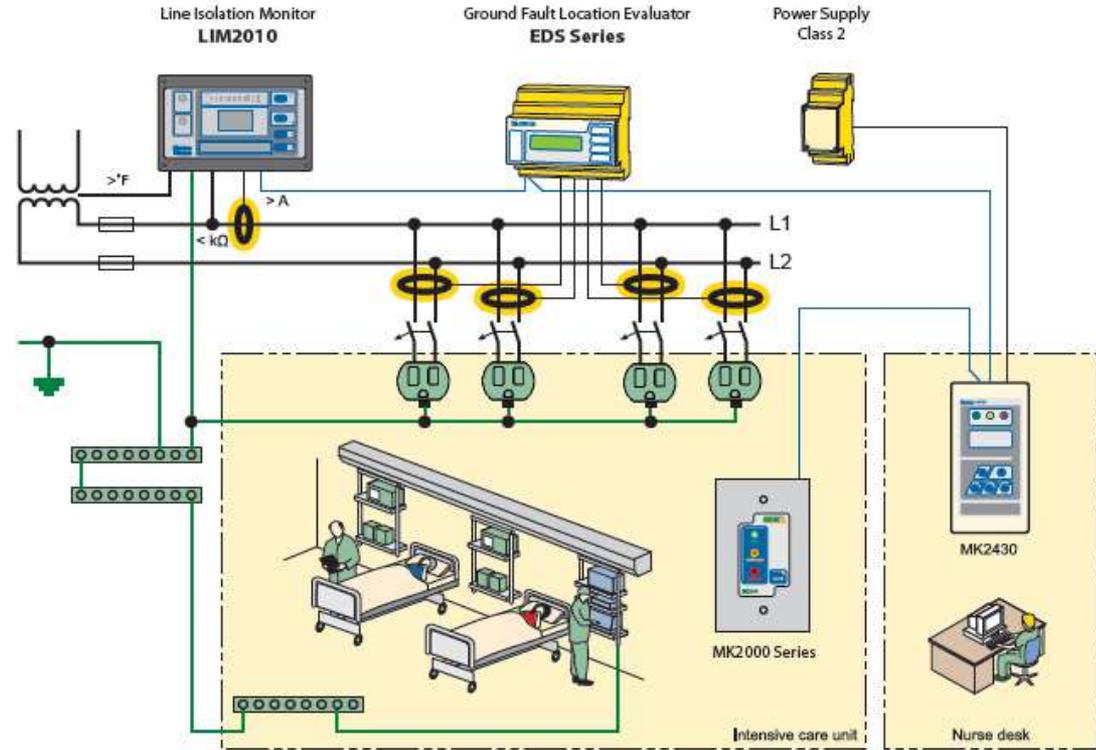
Nuestras soluciones protegen personas e instalaciones, evitando paradas indeseadas.

**ALWAYS ON**



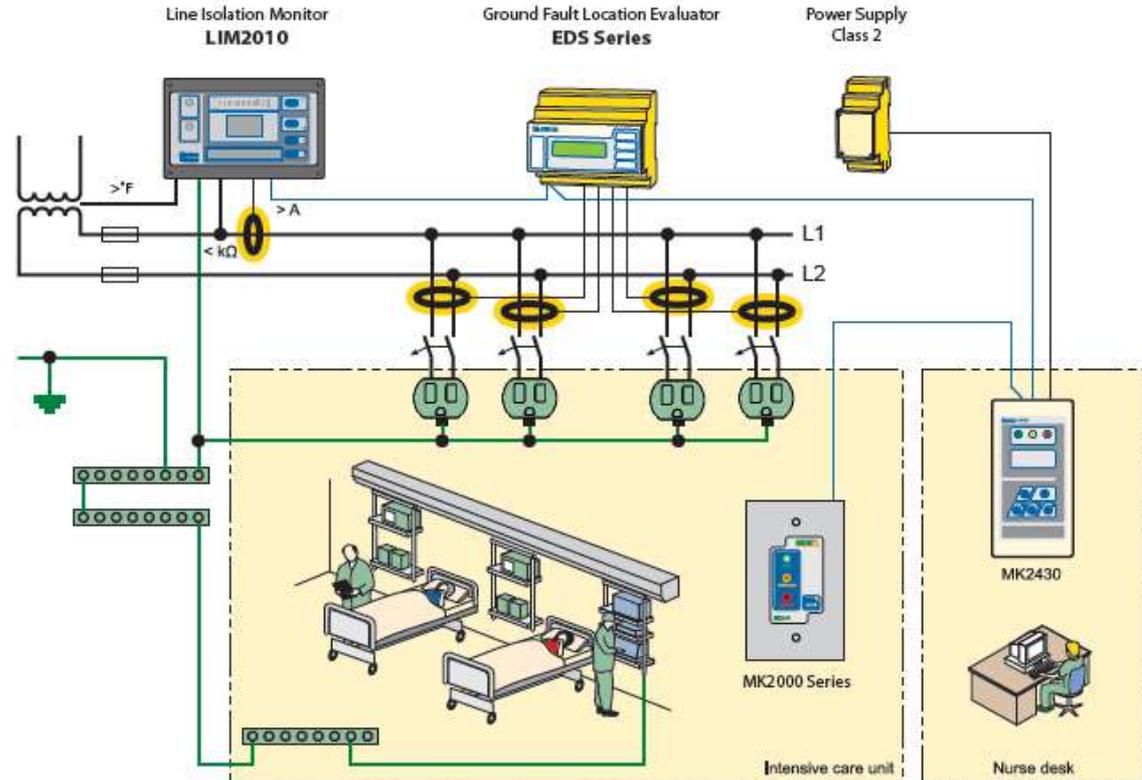
# Requisitos para recinto de uso medico

- Dos fuentes independientes : *una fuente normal y una alternativa a ser usada cuando la alimentación normal se interrumpa.*
- Transformador de aislación: *Un transformador de aislación no podrá suplir mas de una sala de operaciones.*
- Monitor de aislación: *Cada sistema aislado debe contar con un monitor de aislación que indique posibles corrientes de fuga o falla de **todos los conductores del sistema aislado de tierra.***
- Repetidor de alarma: *Una lámpara de luz roja y una señal audible se deben activar cuando la corriente de falla alcance los 5 mA a tensión normal*



# Sistema de localización de fallos

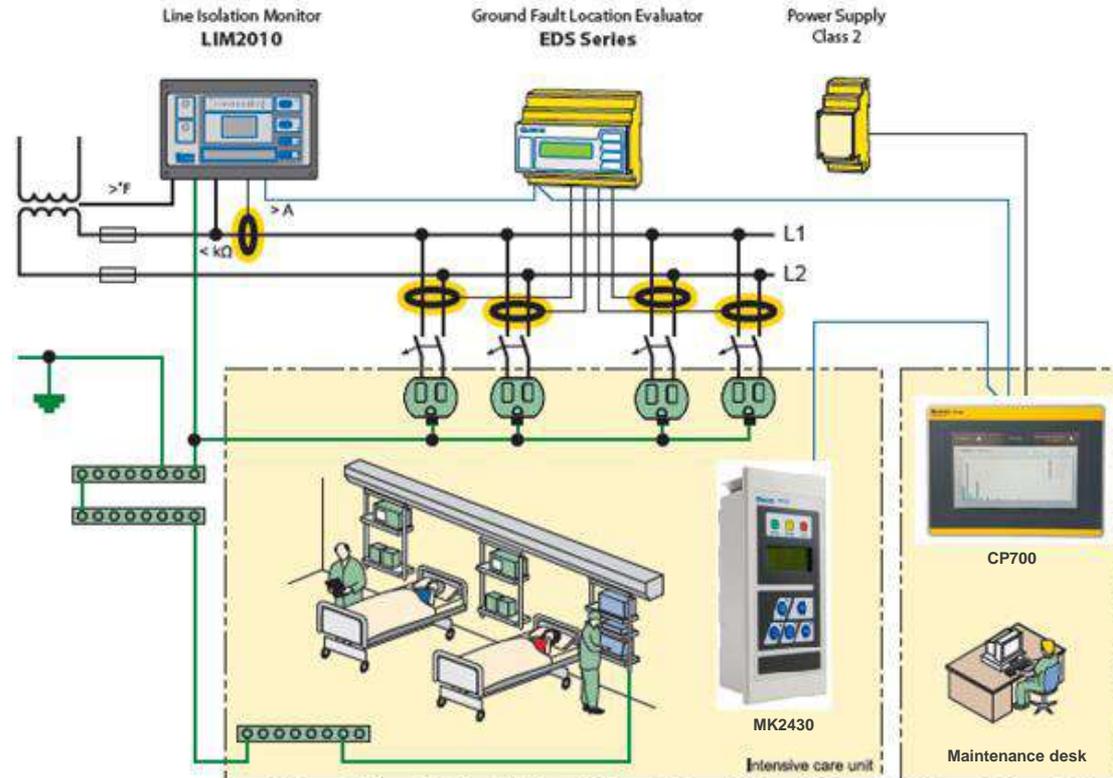
- Localización de falla a tierra mientras el sistema permanece conectado.
- Rápida localización de fallas
- Reducción de los costos de mantenimiento
- Indicación del circuito defectuoso en la pantalla LCD, en el dispositivo de localización y en la central de alarma



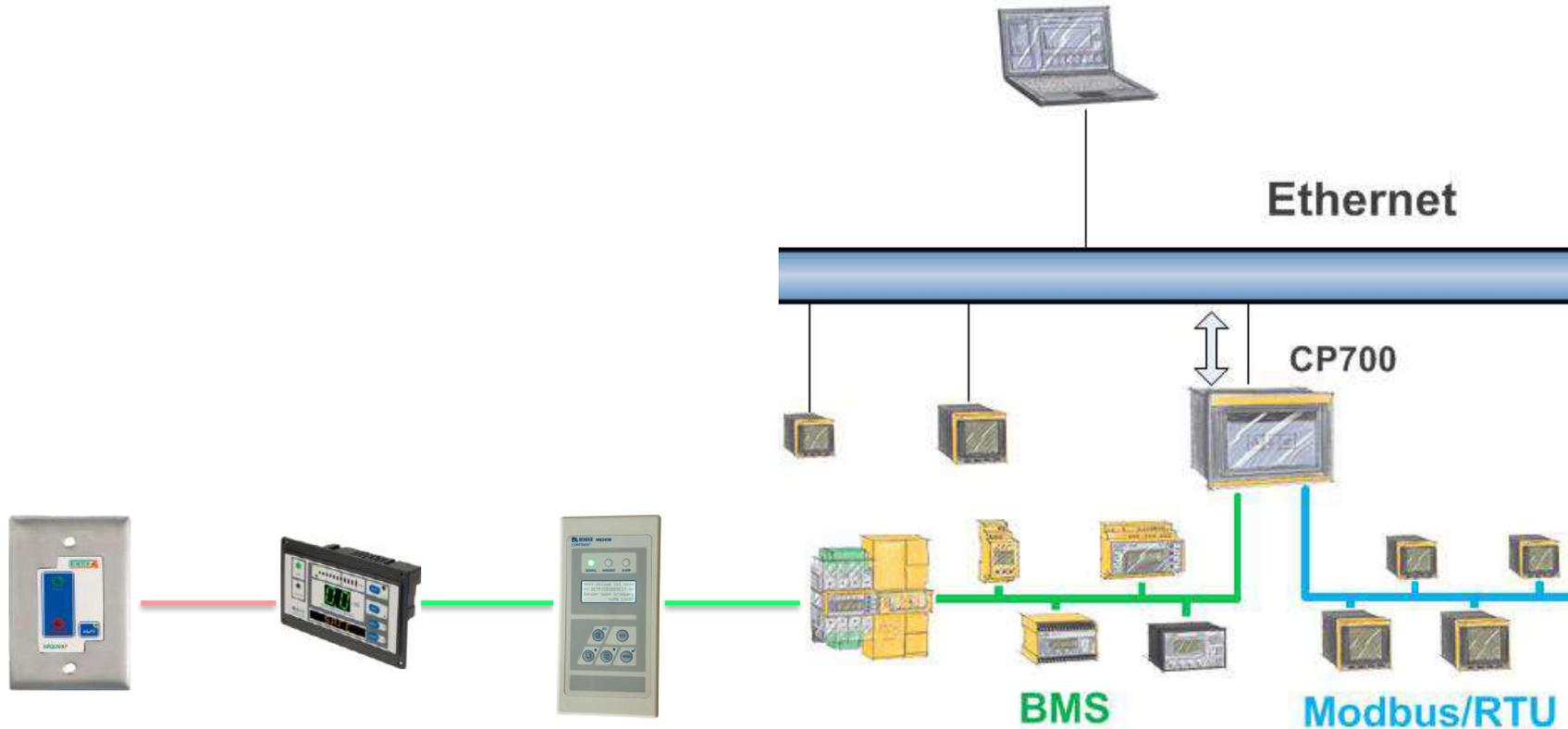
## Sistema de localización + comunicación

En este esquema, CP700 o MK2430 reciben (visualizan, repiten) la información de un conjunto de IPS; la diferencia entre ambos es:

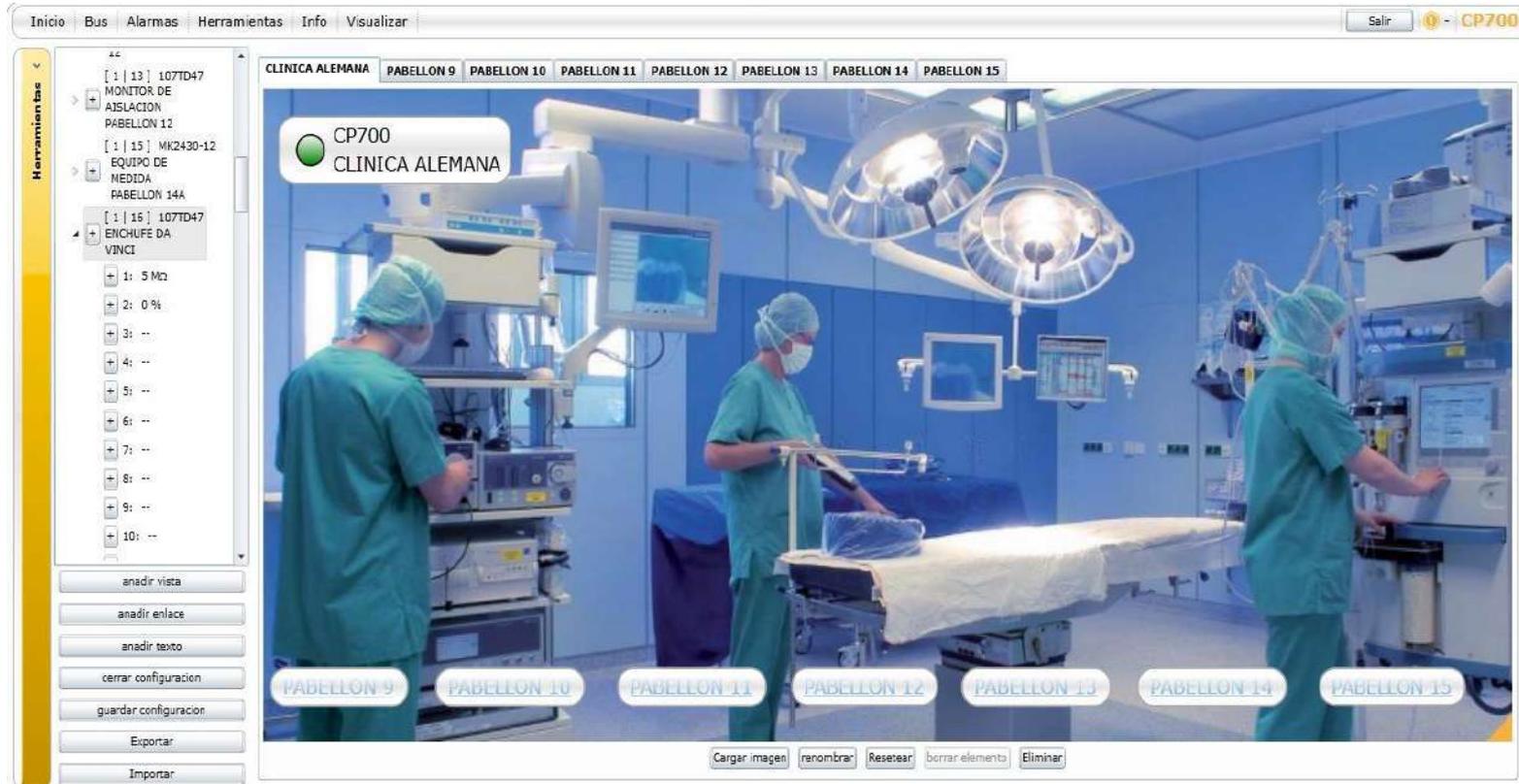
- El MK2430 emite una señal visible y audible, la CP700 solo visible.
- El MK2430 como repetidor cumple una función **obligatoria**,
- La CP700 es una solución de visualización remota **opcional** que sustituye o funciona a modo de software mediante su funcionalidad web-browser



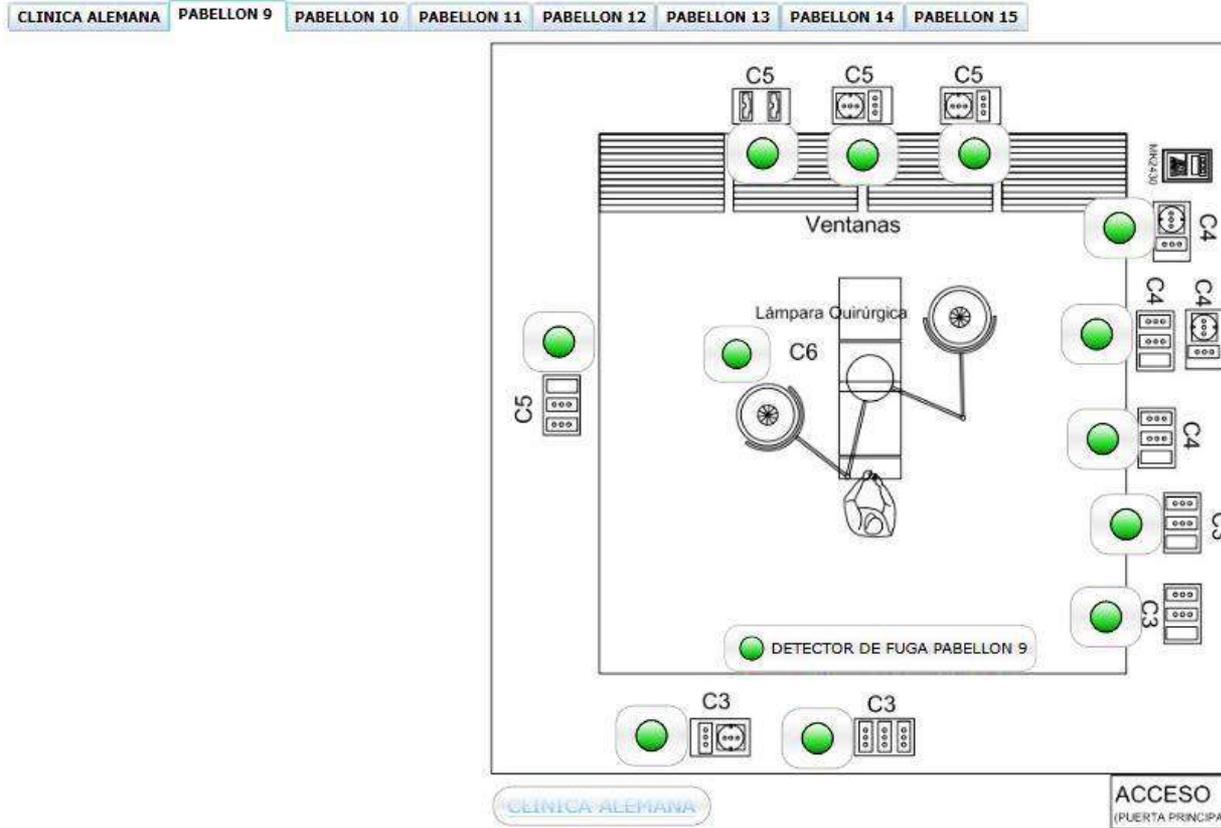
# CP700 – arquitectura y protocolos de comunicación



# CP700 – pantallas funcionalidad web-browser (utilizando un navegador de internet)



# CP700 – pantallas funcionalidad web-browser (utilizando un navegador de internet)



# ATICS – la primera transferencia/conmutación “All-in-one” del mundo.

Todo en uno: Integra el interruptor de corte de carga, control y vigilancia para fuentes de seguridad aislados de tierra

Bloqueo mecánico

Accionamiento manual en el mismo aparato

Mantenimiento sin paradas, conexión por enchufe e interruptor de bypass



## Monitor de aislamiento LIM2010

Selección automática del voltaje de operación reduce las reparaciones y las llamadas técnicas, aumenta la satisfacción del cliente

Autocomprobación automática con el registro de datos reduce el tiempo requerido para realizar pruebas periódicas

Comunicación - BMS interconexión monitorización centralizada de las instalaciones LIM - mejora el mantenimiento predictivo

Función de EDS reduce el tiempo necesario para localizar fallos

Interfaz de menú de texto sin formato hace que la configuración sea más fácil y más clara que hace las alarmas

Mediciones generales del sistema eléctrico ayuda a determinar la causa raíz del fallo



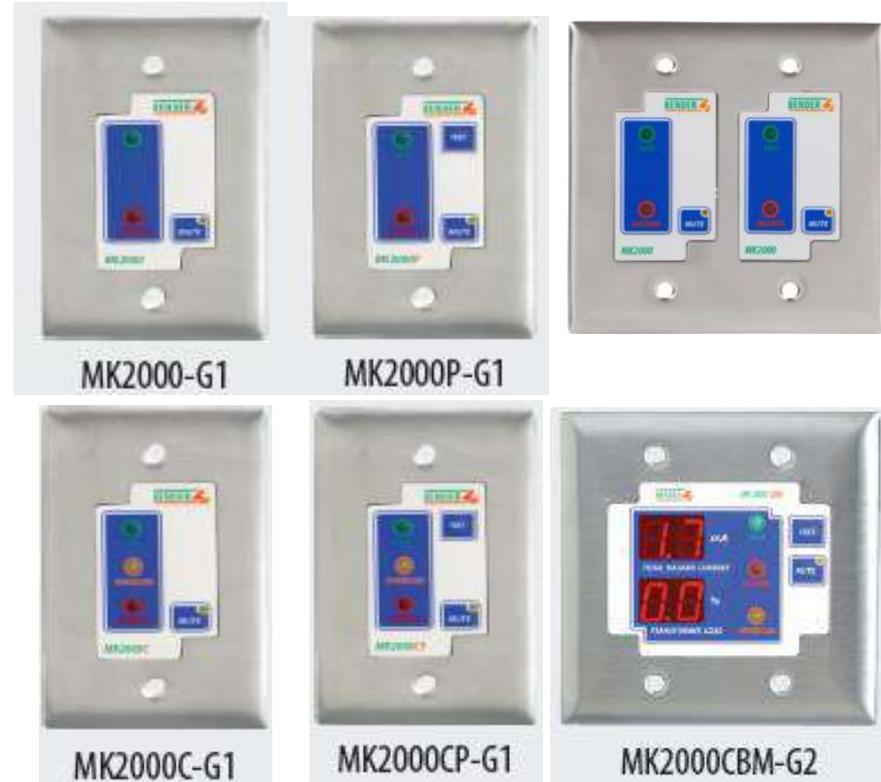
## Transformador de aislamiento

- Requisitos particulares para los transformadores de aislamiento para el suministro de emplazamientos médicos:
  - tensión de cortocircuito  $\leq 3\%$
  - corriente de entrada sin carga  $\leq 3\%$
  - corriente de entrada  $\leq 12 \times$  corriente nominal de entrada
- Transformadores monofásicos
  - Series ES0710
  - Según IEC 61558-2-15
  - 1...10 kVA
  - Versión horizontal o vertical, o instalado en una envolvente



# Repetidores de Alarma

- Pantalla LED para una larga vida
- Se monta en una caja eléctrica estándar
- La fijación se realiza mediante tornillos
- Incluye botón "Silencio"
- Opcional:
  - Botón " Test"
  - Indicación de sobrecarga del transformador
  - Indicación digital de la carga del transformador
- Fácil de limpiar de acero inoxidable resistente



# Central de Alarmas

- Indicación de servicio normal (LED verde)
- Indicación de fallos de aislamiento, sobrecarga, sobretensión
- Mensajes procedentes de los dispositivos de búsqueda de fallos (EDS)
- Indicación de la interrupción de la conexión a la red o al conductor de protección del LIM / ISOMED
- Indicación de situaciones de avería en el suministro de corriente y fallos en el dispositivo de conmutación
- Indicación de fallo de aparato



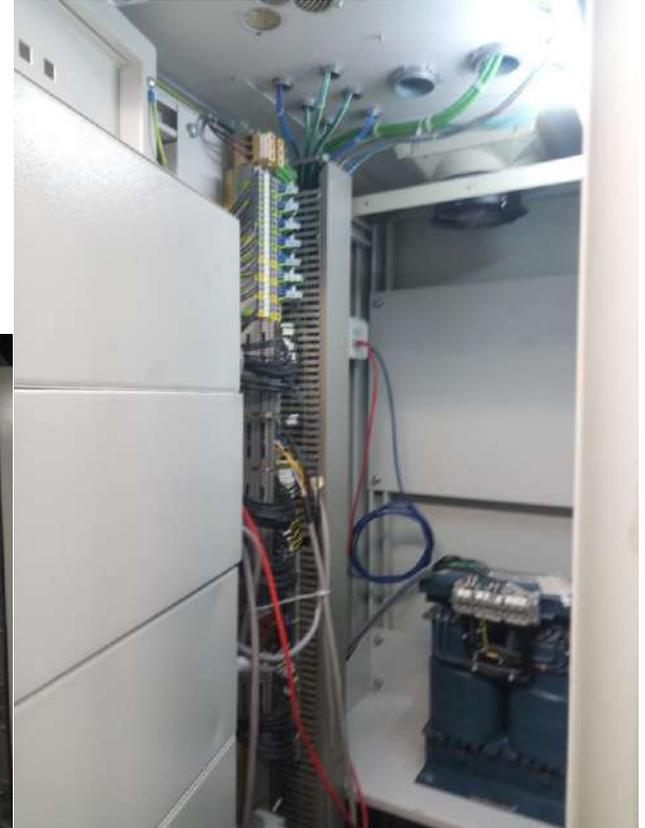
# Sistema de localización de fallas



# Monitoreo de Aislamiento Hospital Alemán (Santiago, Ch)



# Hospital Alemán Santiago de Chile



GRACIAS POR SU ATENCION

BENDER Group  
Londorfer Straße 65  
35305 Gruenberg – Germany

Phone: +54 11 4302 8650

[www.elintecsa.com.ar](http://www.elintecsa.com.ar)

[www.bender-latinamerica.com](http://www.bender-latinamerica.com)



# Eaton UPSs Concepto 3-5-9

# Eaton 3-5-9 - Concepto

Las redes de energía comerciales pueden presentar típicamente **9 tipos de problemas** que pueden afectar a los consumos conectados a ellas.



1. Corte de energía



2. Caída de tensión



3. Incremento de tensión



4. Tensión Baja



5. Tensión Alta



6. Transitorios de Conexión



7. Ruido de Línea



8. Variación de Frecuencia

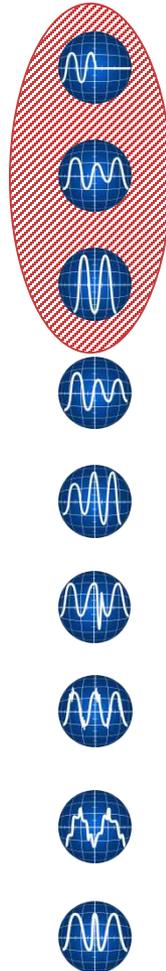


9. Distorsión Armónica

# Series 3 Power Protection

**Off-line**

**Nivel de  
protección:  
3 de 9**

Corte de energía

Caída de Tensión

Incremento de Tensión

Tensión Baja

Tensión Alta

Transitorios de Conexión

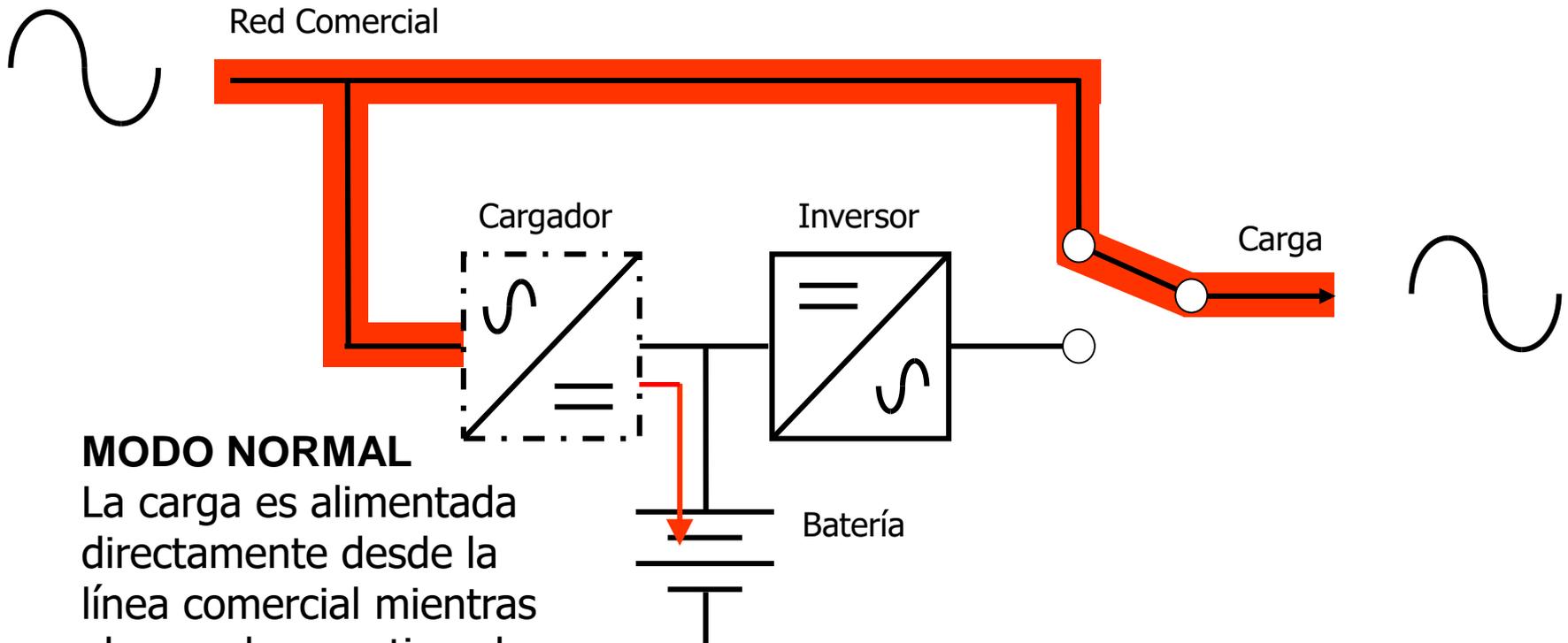
Ruido de Línea

Distorsión Armónica

Variación de Frecuencia

# Series 3 - Funcionamiento

- **UPS OFF LINE**

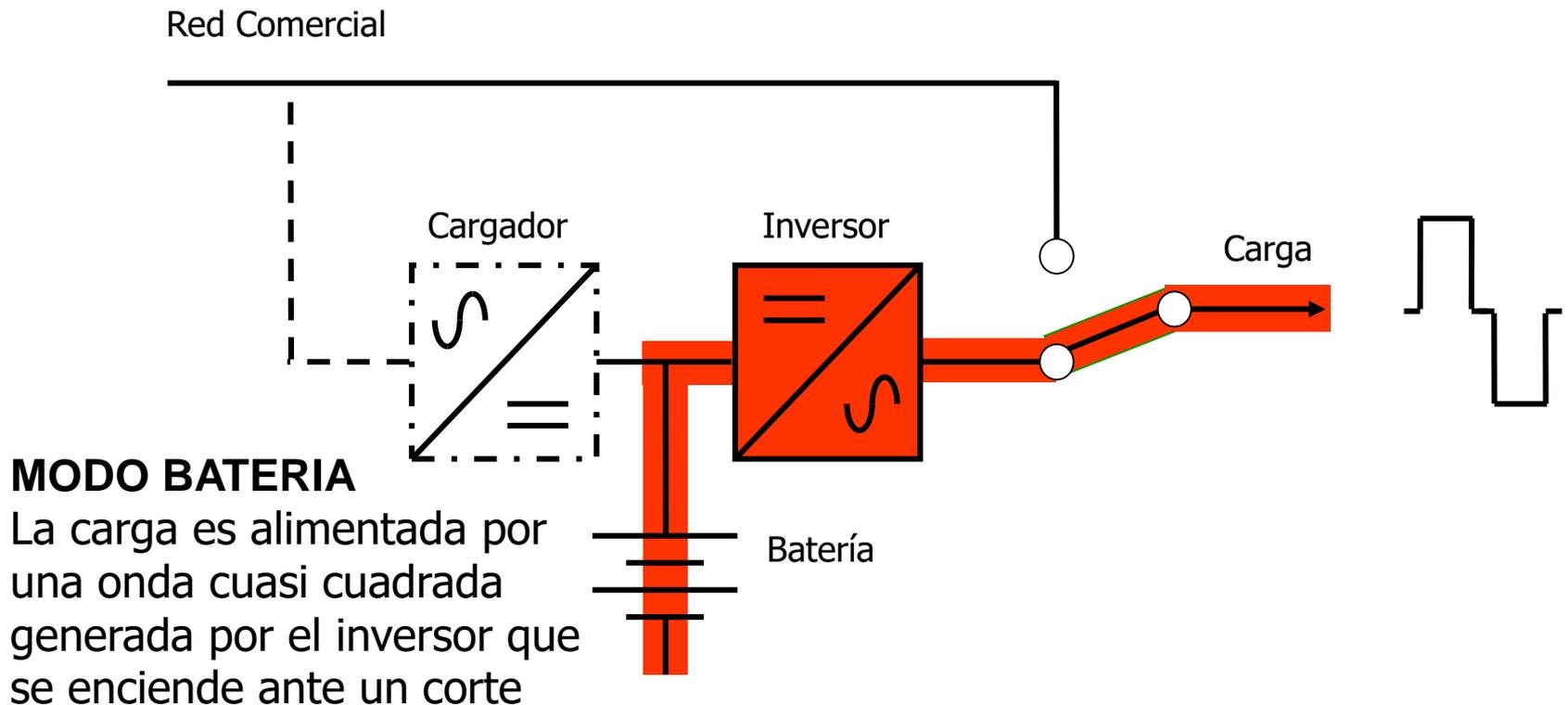


## **MODO NORMAL**

La carga es alimentada directamente desde la línea comercial mientras el cargador mantiene las baterías en flote

# Series 3 - Funcionamiento

- **UPS OFF LINE**



# Series 3 - Resumen

---

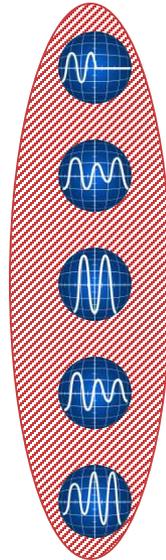
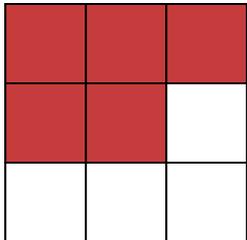
- **UPS OFF LINE**

- Protección de PCs domésticas o de muy baja criticidad
- UPS simple y de bajo costo
- Brinda protección básica

# Series 5 Power Protection

**Interactive**

**Nivel de  
protección:  
5 de 9**



Corte de energía

Caída de Tensión

Incremento de Tensión

Tensión Baja

Tensión Alta



Transitorios de Conexión



Ruido de línea



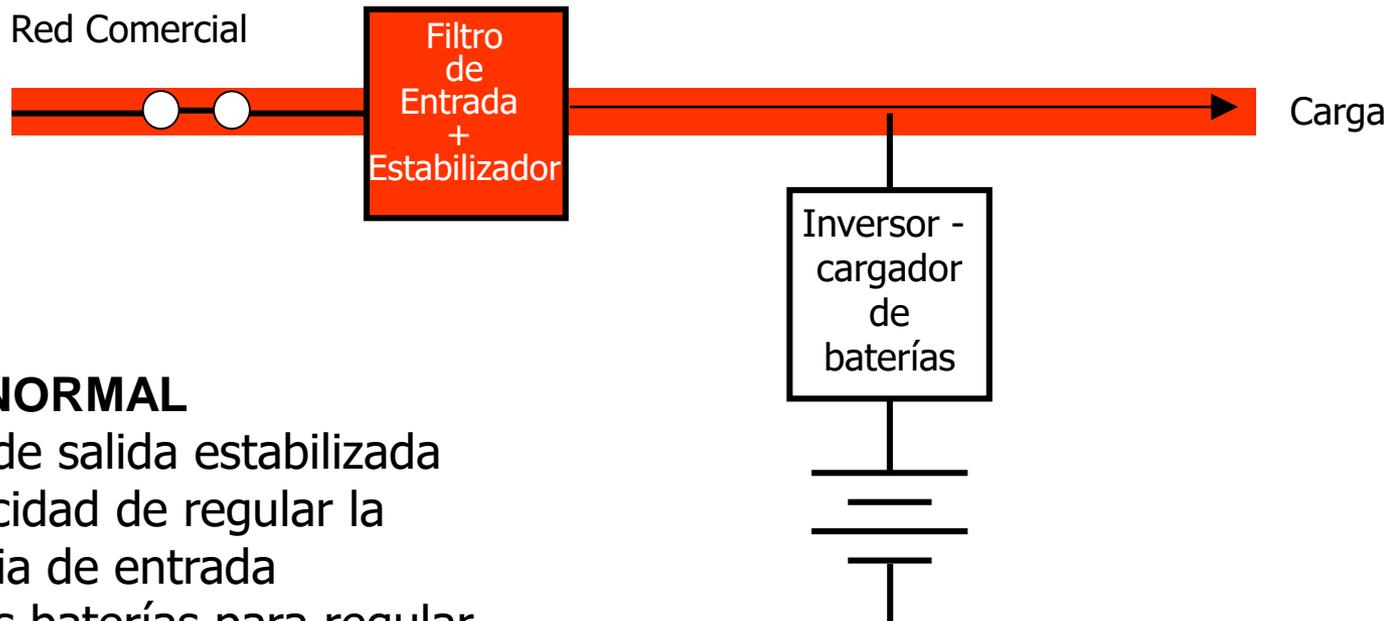
Distorsión Armónica



Variación de Frecuencia

# Series 5 - Funcionamiento

- **UPS INTERACTIVO**

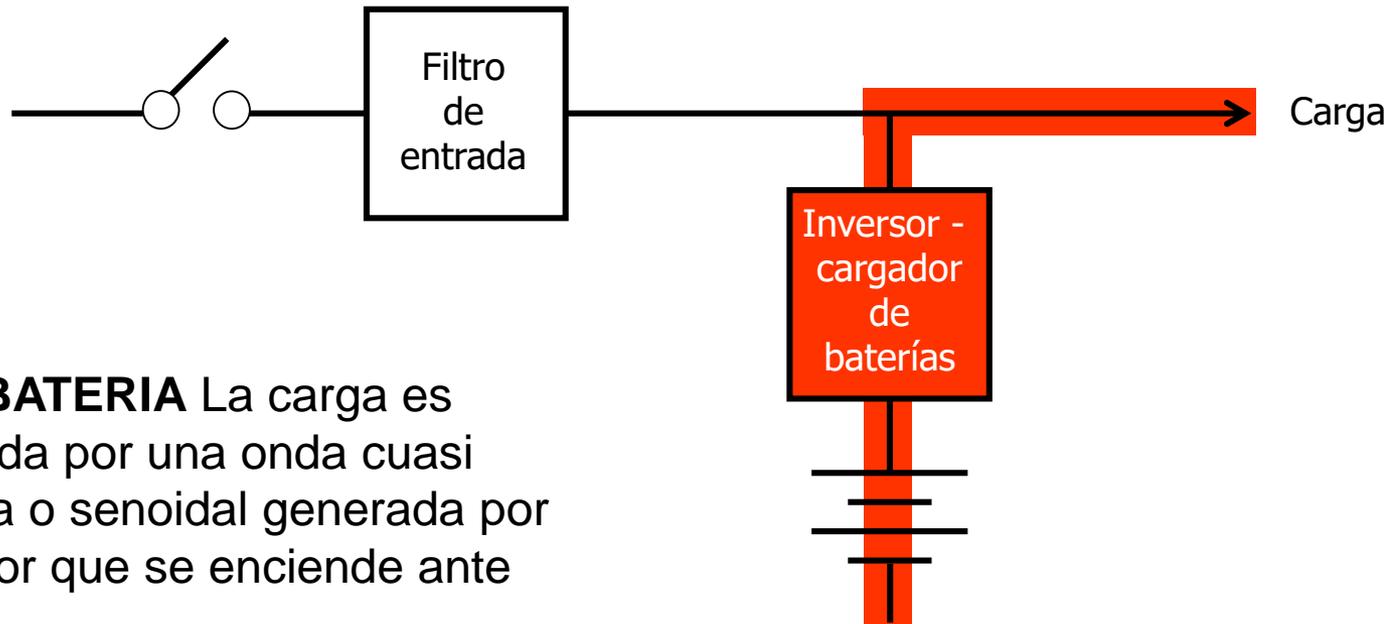


## **MODO NORMAL**

Tensión de salida estabilizada  
sin capacidad de regular la  
frecuencia de entrada  
Utiliza las baterías para regular  
la tensión y frecuencia de  
salida

# Series 5 - Funcionamiento

- **UPS INTERACTIVO**



**MODO BATERIA** La carga es alimentada por una onda cuasi cuadrada o senoidal generada por el inversor que se enciende ante un corte

# Series 5 Resumen

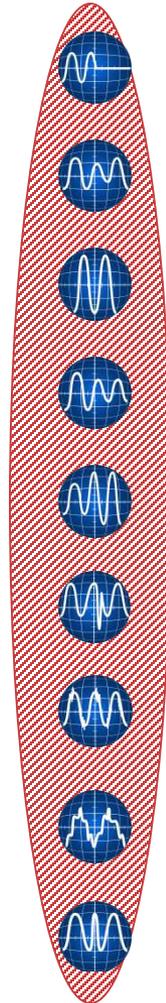
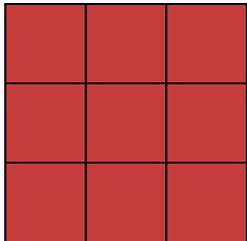
---

- **UPS INTERACTIVO**
  - Alimentar PCs
  - Pequeñas redes
  - Dispositivos de mediana / baja criticidad

# Series 9 Power Protection

**Online  
Doble  
Conversion**

**Nivel de  
protección:  
9 de 9**



Corte de energía

Caída de Tensión

Incremento de Tensión

Tensión Baja

Tensión Alta

Transitorios de Conexión

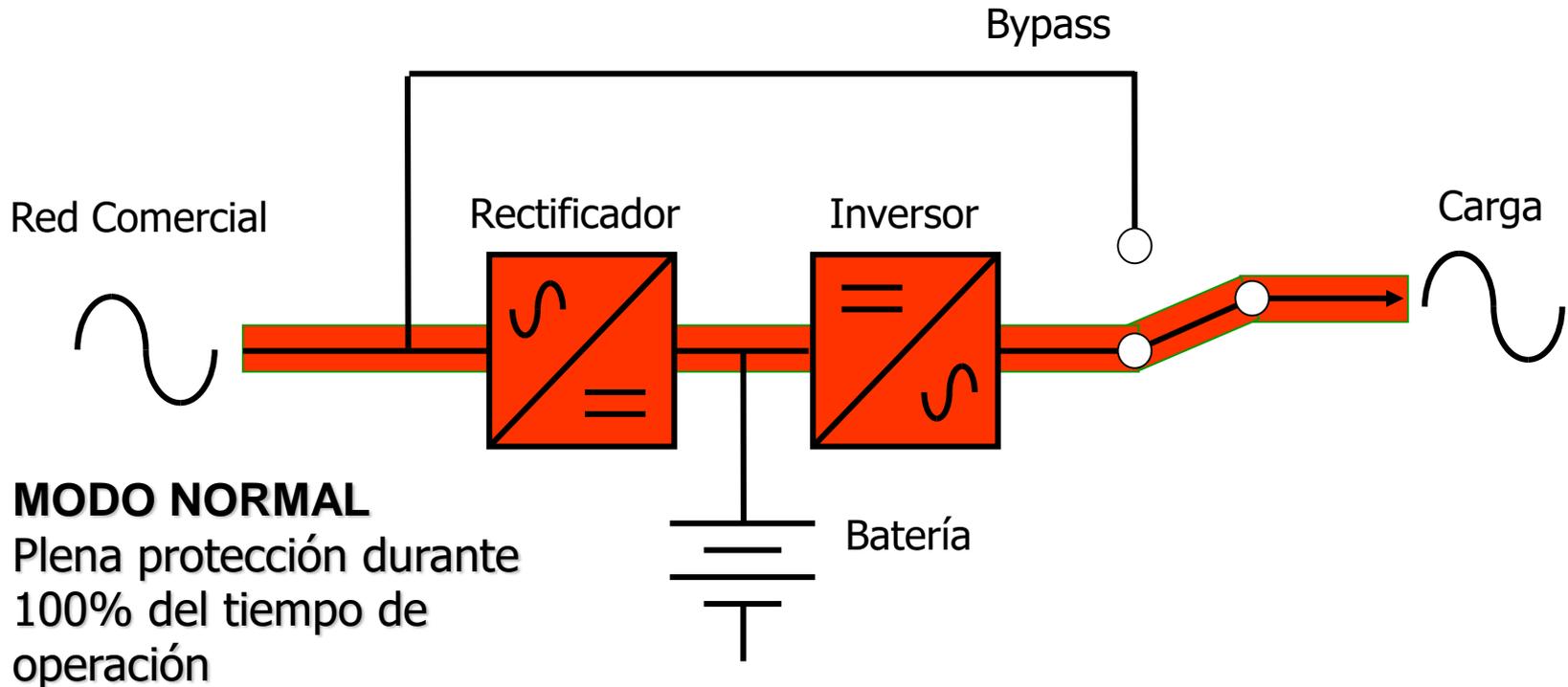
Ruido de línea

Distorsión Armónica

Variación de Frecuencia

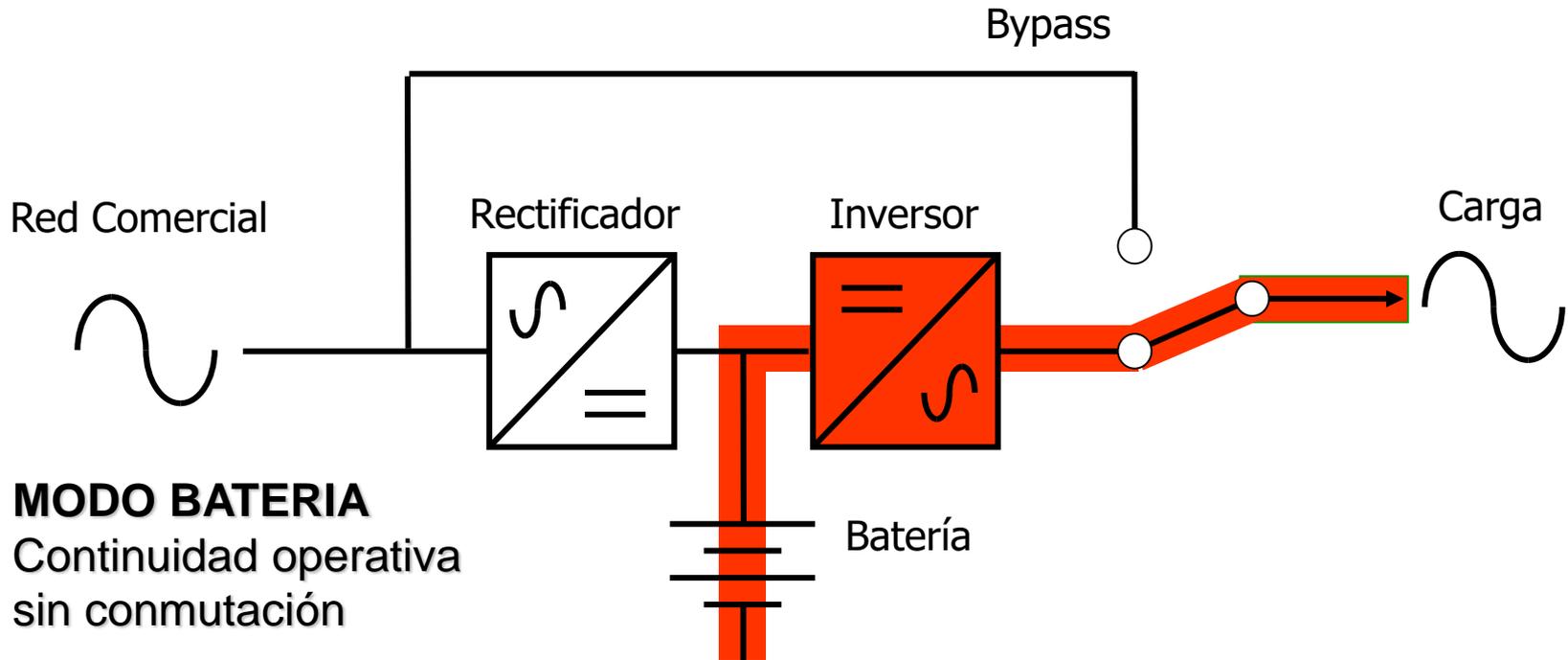
# Series 9 Funcionamiento

- UPS ON LINE DOBLE CONVERSION



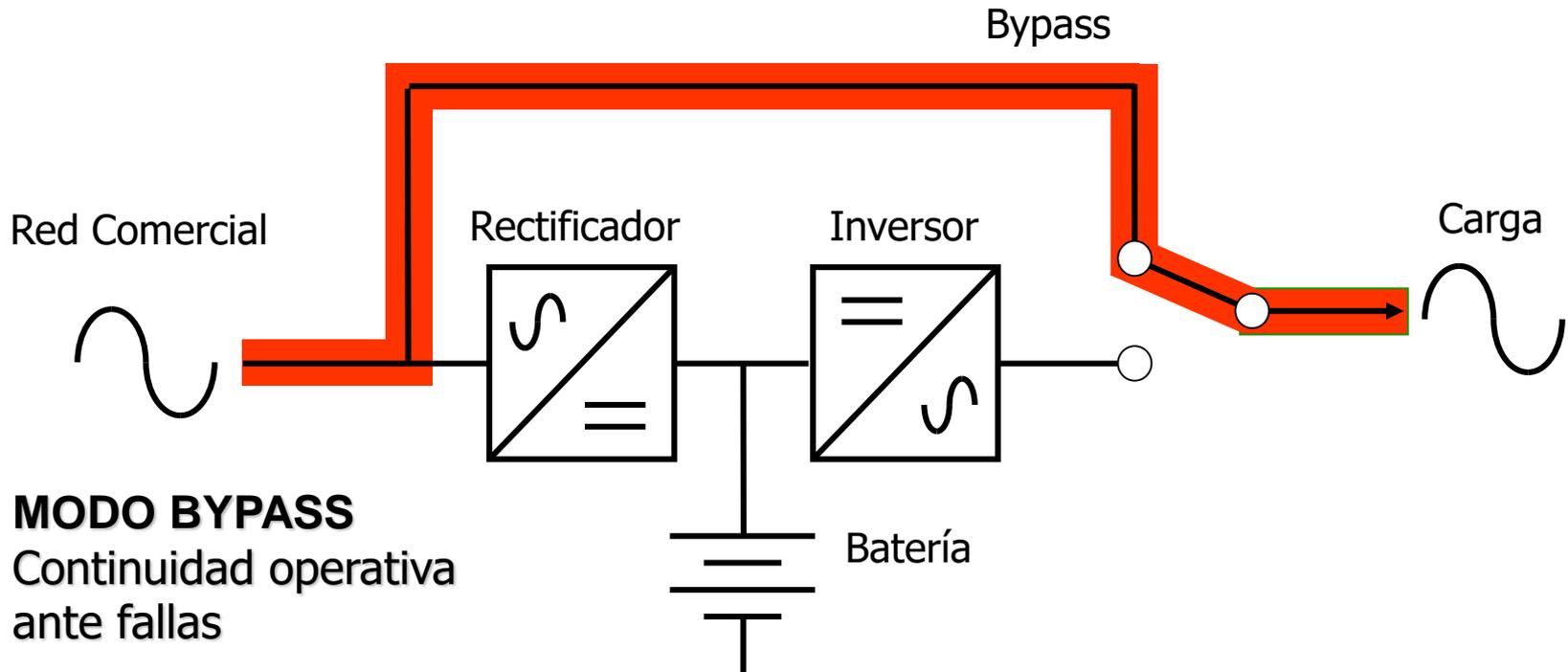
# Series 9 Funcionamiento

- UPS ON LINE DOBLE CONVERSION



# Series 9 Funcionamiento

- UPS ON LINE DOBLE CONVERSION



# Series 9 Resumen

---

- **UPS ON LINE DOBLE CONVERSION**

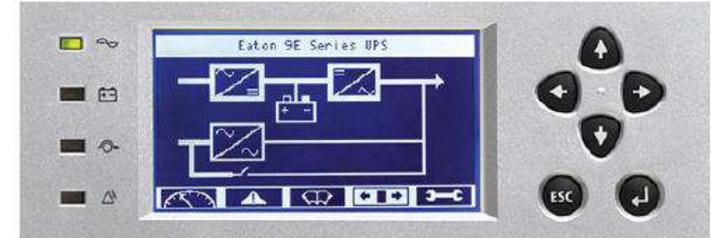
Para todo tipo de dispositivo de misión crítica  
con necesidad de ser alimentado por  
energía ininterrumpida de más alta calidad

# 50-200kVA 3 Phase On Line UPS

## 9E



- 80/100/120/160/200kVA
- 0.9pf @ 40°C
- Graphical LCD
- 93.5% Eff. Double Conversion
- 98% Efficiency HE Mode
- ABM
- Hot Sync, up to 4 units
- 2 Mini Slots



## 9P



- 50/100/150/200kVA
- 1.0pf @ 40°C
- 7" Colour Touch Screen LCD
- 96% Eff. Double Conversion
- 99% Efficiency ESS Mode
- ABM, VMMS & Preconfigured scalability
- Hot Sync, up to 4 units
- 3 Mini Slots



# 9E Overview

## Product Snapshot

**Power Rating:** 80, 100, 120, 160, 200kVA

**Topology:** Double-Conversion with High Efficiency Mode

**Input/Output Voltage:** 230/400 4W

**Frequency:** 50/60 Hz

**Major Features:**

Hot Sync<sup>®</sup>

ABM<sup>®</sup>

High Efficiency Mode

Easy Capacity Test



# Summary of Major Features

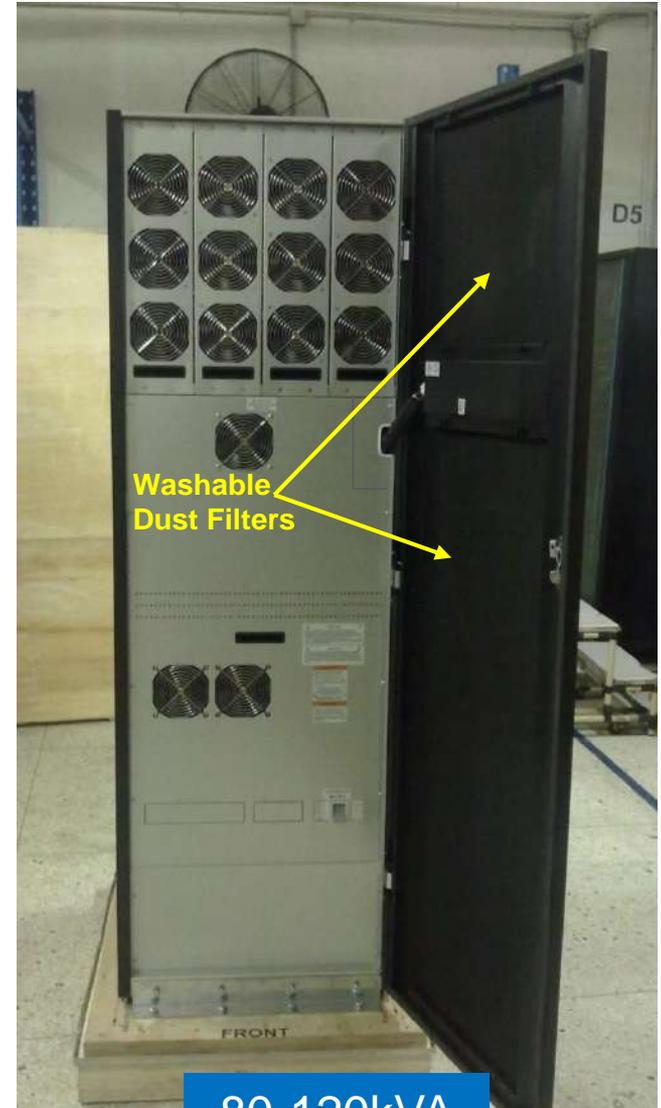
---

- Hot Sync (4 modules in 3+1 config)
- Advanced Battery Management
- Front Service Access
- Prioritised Cooling
- Optional Input Isolator
- Optional internal Backfeed Contactor
- Optional MBS (80-120kVA)
- Easy Capacity Test (service initiated using XCP C9 Command)

# 9E Serviceability

**The 9E was designed to reduce mean-time-to-repair to less than 30 minutes!**

- Front Service Access
- Slide Out Modules/Trays
- Optional Integral Maintenance switch for 80-120kVA
- Washable Dust Filters



Washable  
Dust Filters

80-120kVA

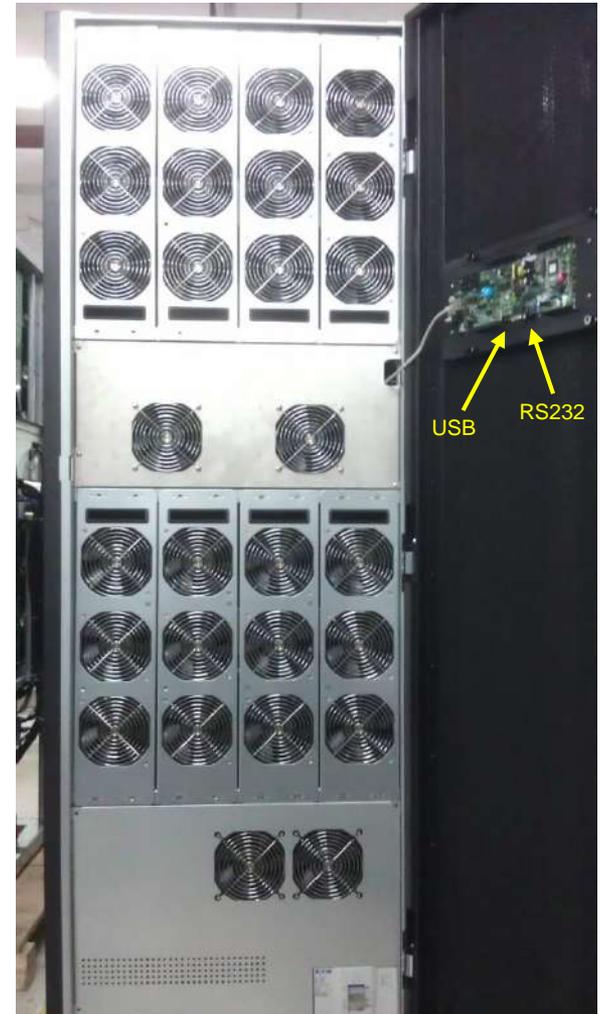
# 9E Access

## Front to rear air flow

- Rear clearance required for ventilation
- 160-200kVA requires rear clearance for connection



80-120kVA



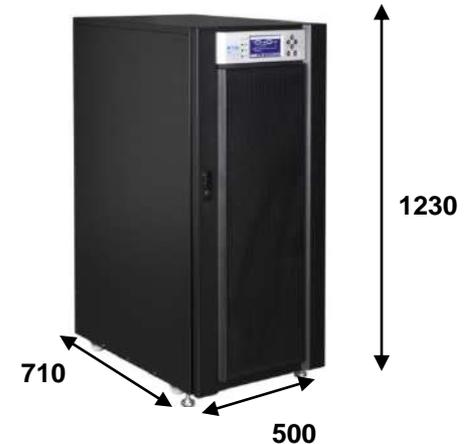
160-200kVA

# 93E Compact Footprint

## 30 kVA Configuration Vs global competitors

Product	Dimensions (cm, W x D x H)			Footprint (m <sup>2</sup> )
93E	50	71	123	0.35
Competitor A	111	85	190	0.95
Competitor B	60	84	140	0.51
Competitor C	44	80	100	0.35

**Up to a 60% smaller footprint!**



### 93E 30k

Internal battery model  
share the same size

# 93E Compact Footprint

## 200kVA Configuration Vs global competitors

Product	Dimensions (cm, W x D x H)			Footprint (m <sup>3</sup> )
<b>93E</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>188</b>	<b>0.48</b>
Competitor A	141	85	190	1.20
Competitor B	97.5	85.8	190	0.84
Competitor C	60	84.3	160	0.51
Competitor D	70	80	193	0.56

**Up to a 60% smaller footprint!**



**93E 60-200kVA**

# Hot Sync<sup>®</sup> paralleling technology

Provides industry leading hardware availability

- Modular scalability for capacity
- N+1 redundancy – up to 4 modules in parallel

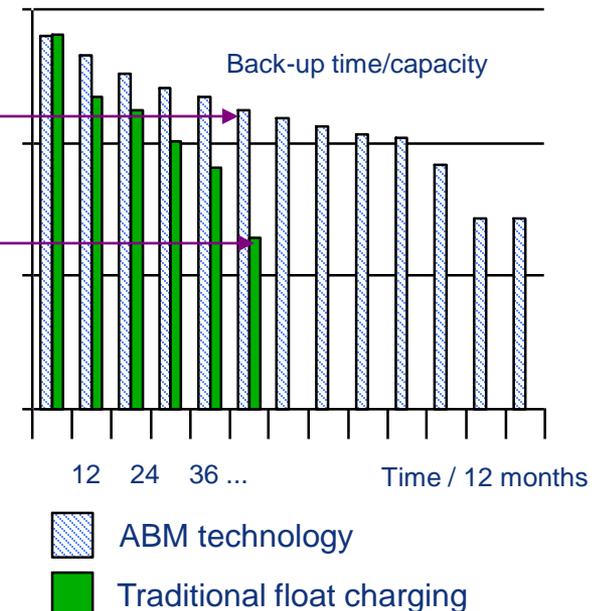
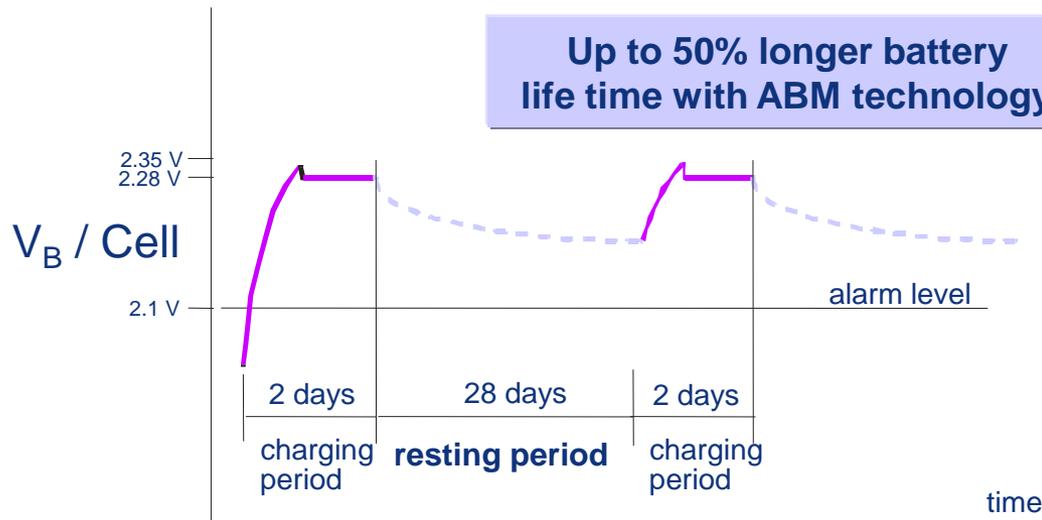
## Strengths

- Peer to peer paralleling
- Independent load sharing
- No single-point-of-failure
- Patented, unique load sharing technology



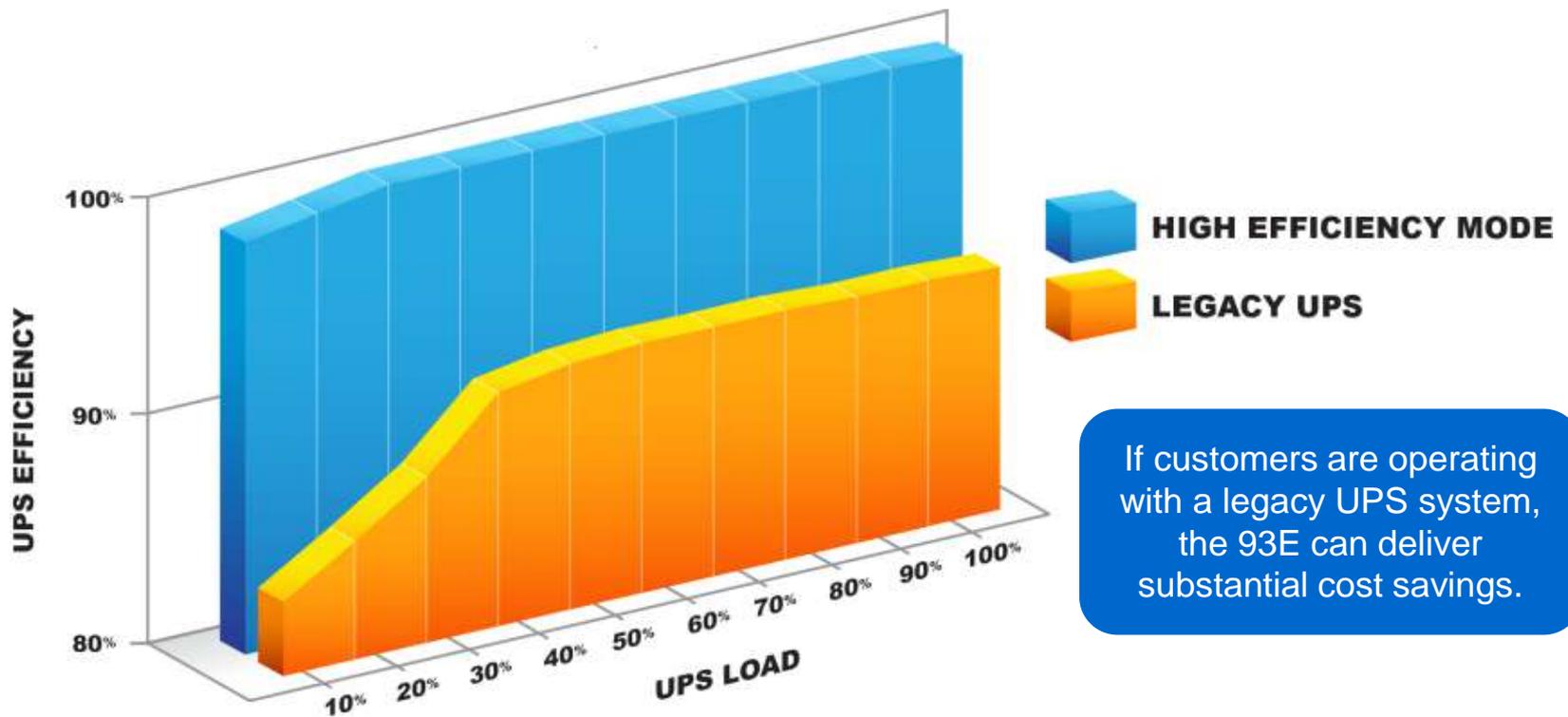
# ABM<sup>®</sup> battery charging

- Less internal battery corrosion due to resting period
- Monitors battery charge level
  - Alarms and back-up time calculation
- Allows users to anticipate end of battery life
  - Automatic discharge testing
  - Back-up time calculation
  - Battery is continuously monitored



# Efficiency

With its high-efficiency mode the 93E can operate at up to **98.5%** efficiency

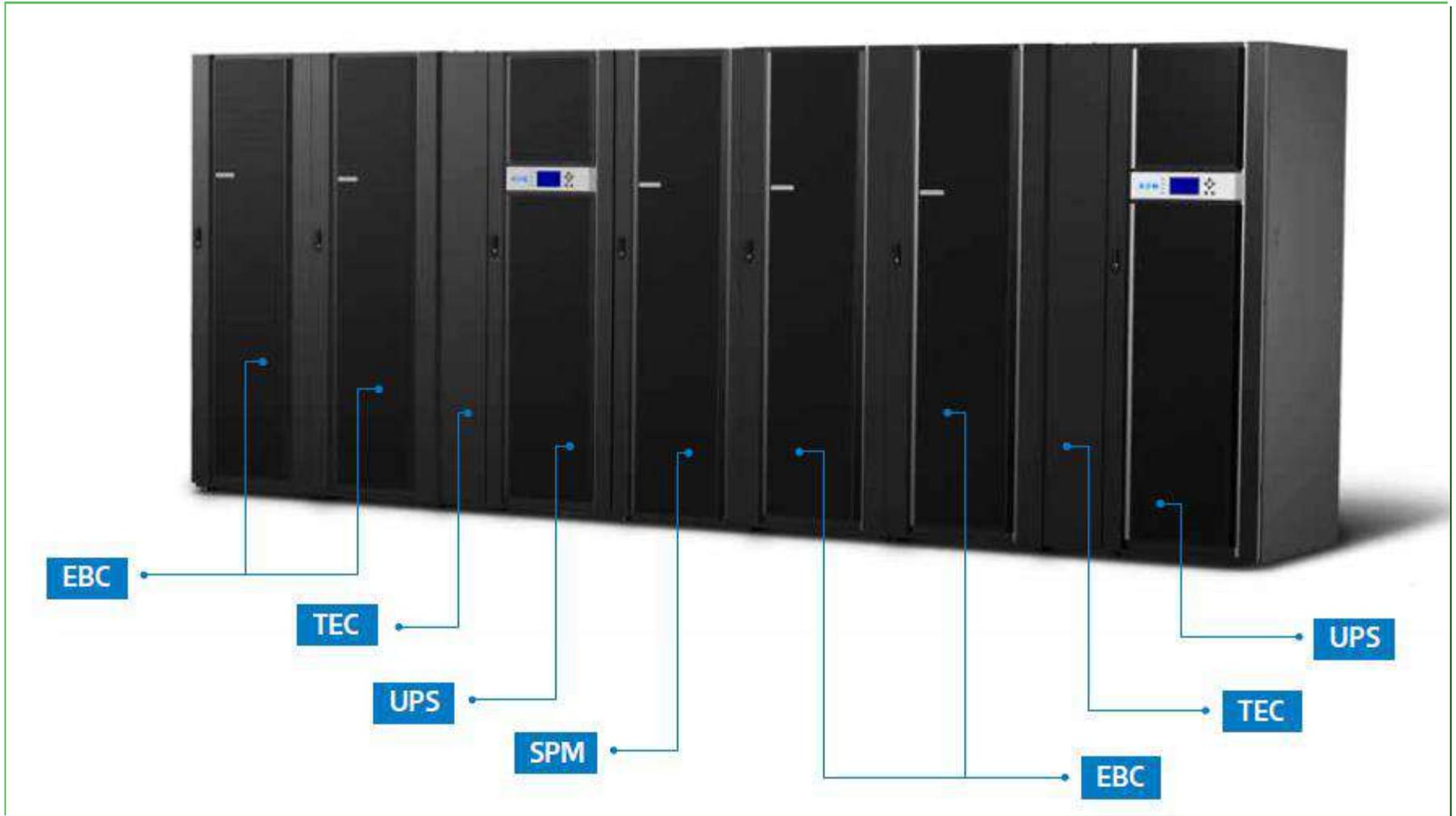


# Summary of Major Features & Customer Benefits

---

- High density: Small Footprint reduces space required for UPS
- Hot Sync paralleling: No common control system means increased reliability
- Advanced Battery Management: Enhances battery life, safety and makes batteries more predictable
- Optional Internal Switchgear for : Flexibility, reduced need for external switchgear
- IP20 cabinet with washable dust filter: Increases system reliability in harsh environments
- Front Service Access: Reduced service time and costs, less space required
- Optional internal Back-feed Contactor: Enhanced safety and reliability
- Easy Capacity Test: No need for load banks, reduces total cost of ownership over UPS life

# 93E UPSs and accessories



**EATON**

*Powering Business Worldwide*