

II JORNADAS TÉCNICAS - ABB EN CHILE, 11/12 ABRIL, 2017

## Redes Inteligentes y Automatizacion de Subestaciones.

IEC 61850 + Uso de Redes Públicas de Telefonía Celular

David Palomá, Regional de Ventas DA/LATAM- Finlandia

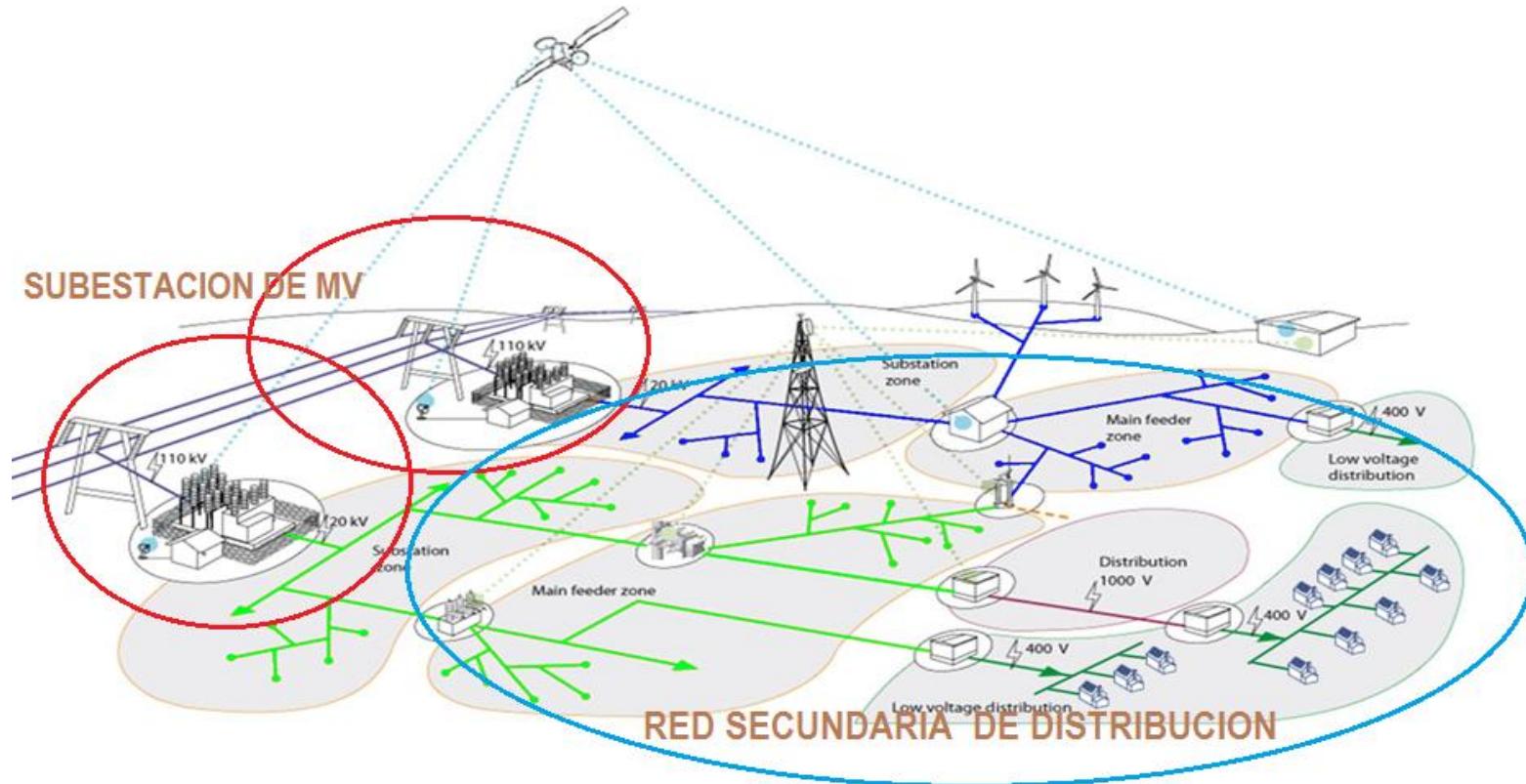
# Redes Inteligentes y Automatización de Subestaciones.

## Agenda

1. Redes Eléctricas de Distribución.
2. Valor agregado de ABB
3. Rango de productos, soluciones + posibilidades de nuestro portafolio.
4. Conclusiones
5. Información de Contacto

# 1. Redes Eléctricas de Distribución.

II Jornadas Técnicas – ABB en Chile | April 11/12, 2017

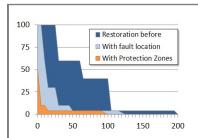


# 1-Redes Eléctricas Inteligentes – Grid Automation

## Exigencias del Mercado.

### Calidad de la Energía.

- Regulada por la ley local
- Interrupciones menos interrupciones y mas cortas.
- Calidad del Voltaje



### Eficiencia Operacional

- Herramientas apropiadas para los operadores de red y las cuadrillas de campo.
- Personal limitado tanto en operación como en mantenimiento.
- Maxima reducción de pérdidas.



### Fuentes/recursos Energeticos Distribuidos.

- Se incrementa la necesidad de medir el flujo y la calidad de la energía debido la generación distribuida /GD



### Seguridad del Personal de Mantenimiento

- Menores necesidades de viaje a sition inaccesibles.
- Menores requerimientos para trabajar en lugares ambientes peligrosos.

# 1-Redes Eléctricas – Requerimiento del Mercado

## Factibilidad de la Solución

Que tal si tienes Cientos incluso Miles de lugares/nodos que requieren un acceso remoto Confiable y Seguro.

... y su solución debe ser técnicamente factible

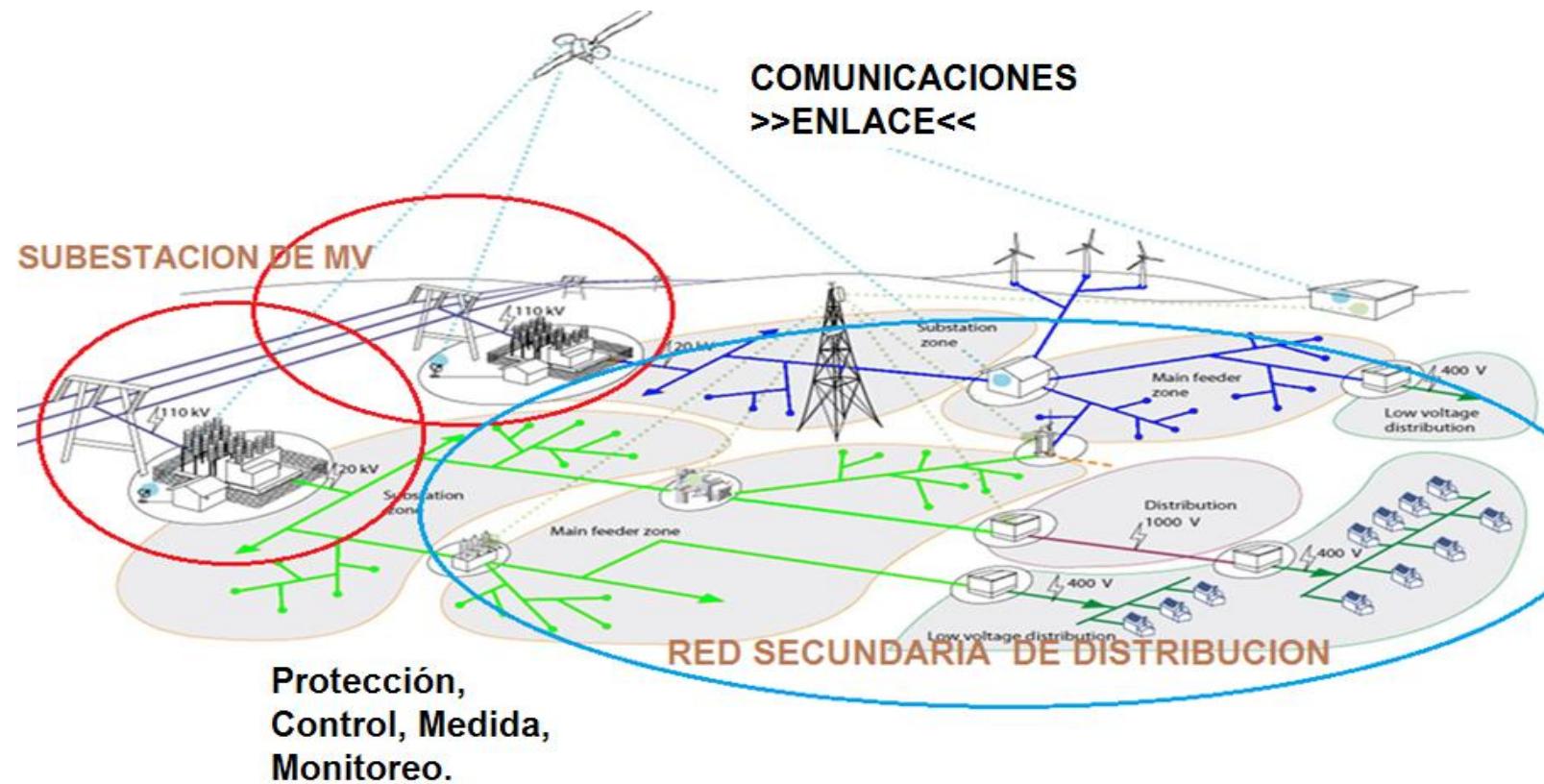
... y con una inversión razonable.

Cuales alternativas tienes ?



Una amplia área geográfica y cientos de estaciones remotas.

# 1-Redes Eléctricas – Requerimiento del Mercado



## 2- Valor Agregado ABB - Relion® Protección y Control

### Rango completo de Productos



- La Familia Relion representa la última generación de terminales de Protección y Control de ABB.
- Amplio rango de productos para Protección y Control, Medida y Supervisión de sistemas de potencia con norma IEC o ANSI
- Diseñado para potenciar la aplicación de la norma IEC 61850 y garantizar así Interoperabilidad y una Solución Probada a Futuro.

## 2- Valor Agregado ABB - IEC61850

### Beneficios de un estándar global y único

Reducción de costes:

- La normalización de las comunicaciones
- Interoperabilidad

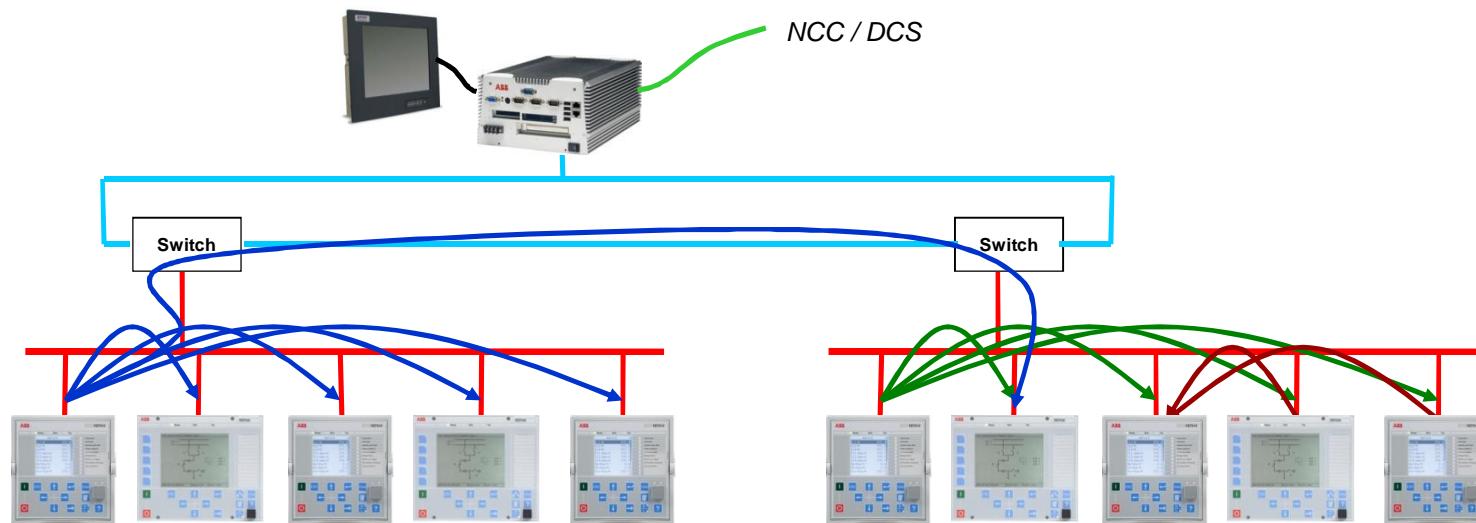
Esta normalización garantiza:

- Flexibilidad en las actualizaciones
- Expansiones
- Pruebas y mantenimiento del Sistema de automatización
- El aumento de la vida de los sistemas de comunicación (a prueba de future)

## 2- Valor Agregado ABB - IEC 61850 - GOOSE

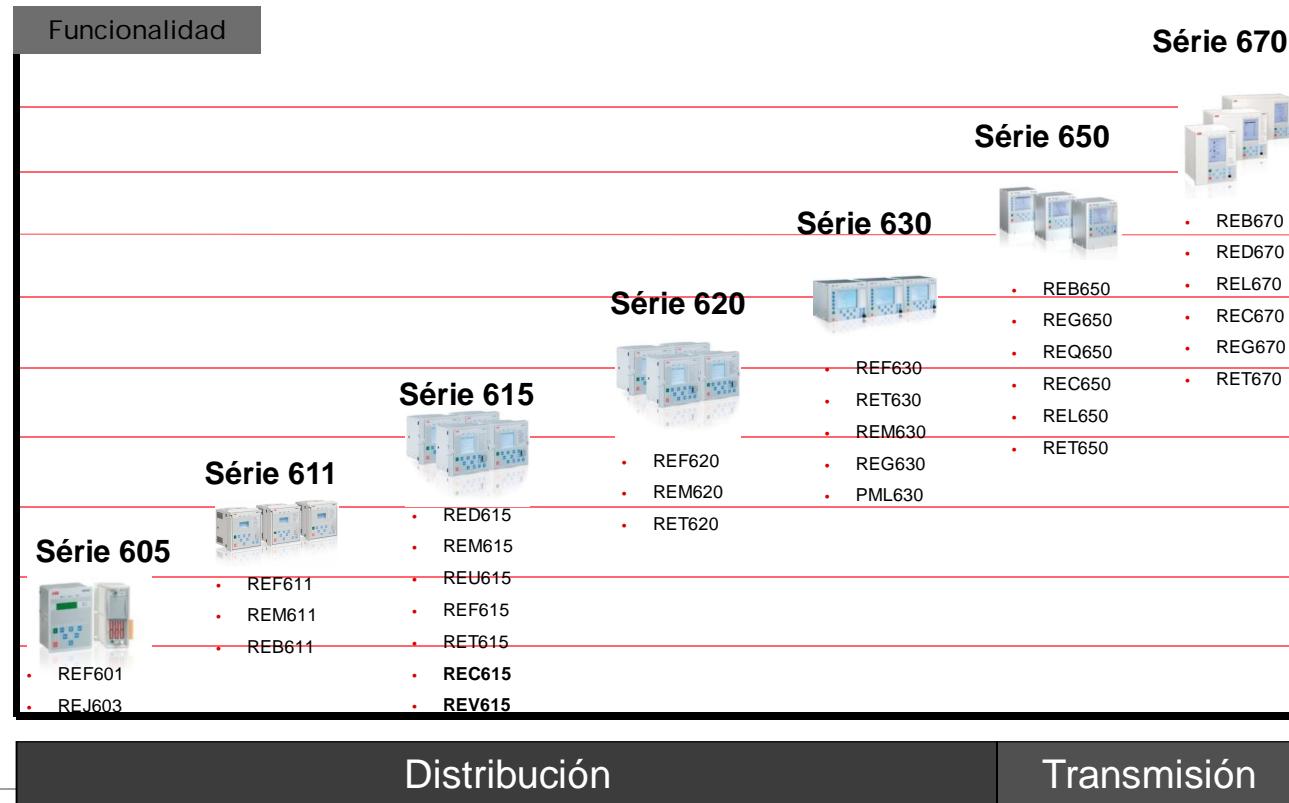
### Concepto

GOOSE – El intercambio de información en tiempo real entre los equipos en una subestación



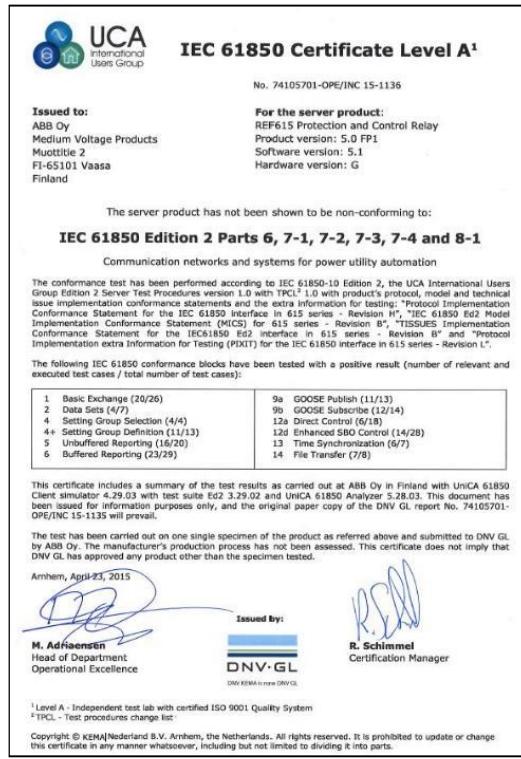
# Família Relion®

## 2- Valor Agregado ABB - Amplia cobertura para Transmisión y Distribución



## 2- Valor Agregado ABB - IEC 61850 Edition 2

### DA relays



The Relion relays support the IEC 61850 standard for communication and interoperability of substation automation devices according to Edition 2.

Edition 2 offers the best possible interoperability for modern substations.

- Edition 2 includes wide set of corrections and improvements
- Using Edition 2 ensures thus interoperability

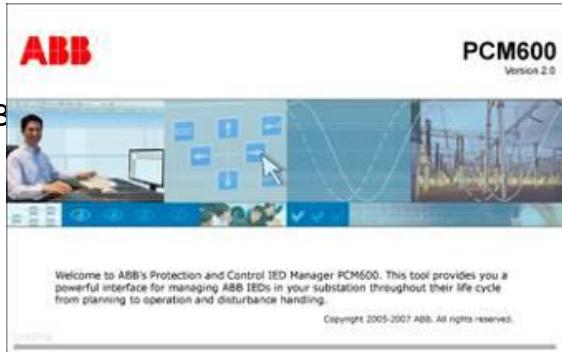
Edition 1 is still supported as Edition 2 and Edition 1 are selectable modes during the engineering phase.

Relays have the same functionality regardless of selected standard version

- Improvements are handled in a generic way

## 2- Valor Agregado ABB - Herramientas y Simuladores Protección y Control – “IED Manager PCM600”

© ABB  
April

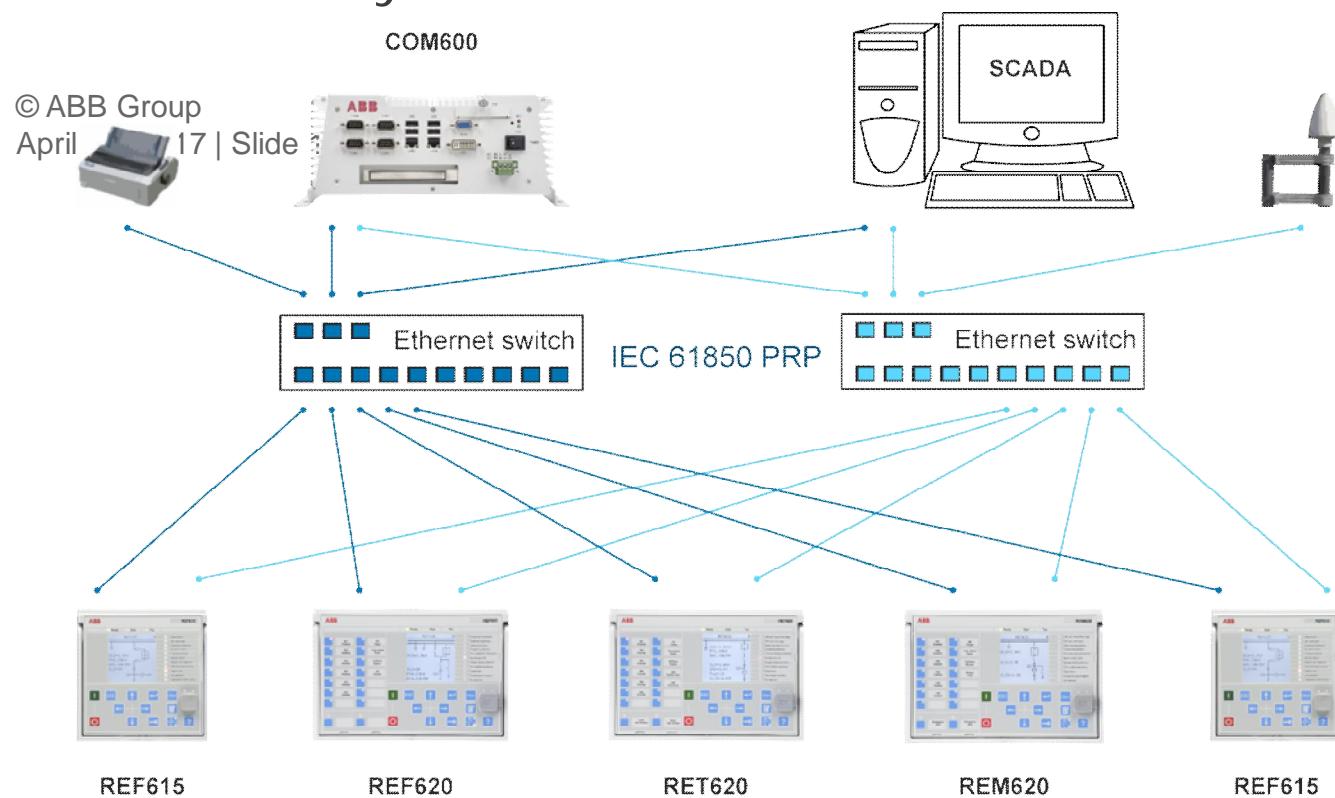


- **Herramienta Común para los relés y terminales de protección nuevos y antiguos**
- **“Connectivity packages”**, archivos **específicos de cada relé** y cada terminal de protección que permiten la programación de las diferentes series de dispositivos en el PCM600
- Soporta 100% la Norma IEC 61850, incluyendo la Comunicación horizontal (GOOSE)
- Interfaces con el Relé usando:
  - LAN/WAN
  - Puerto de Comunicación del relé/terminal

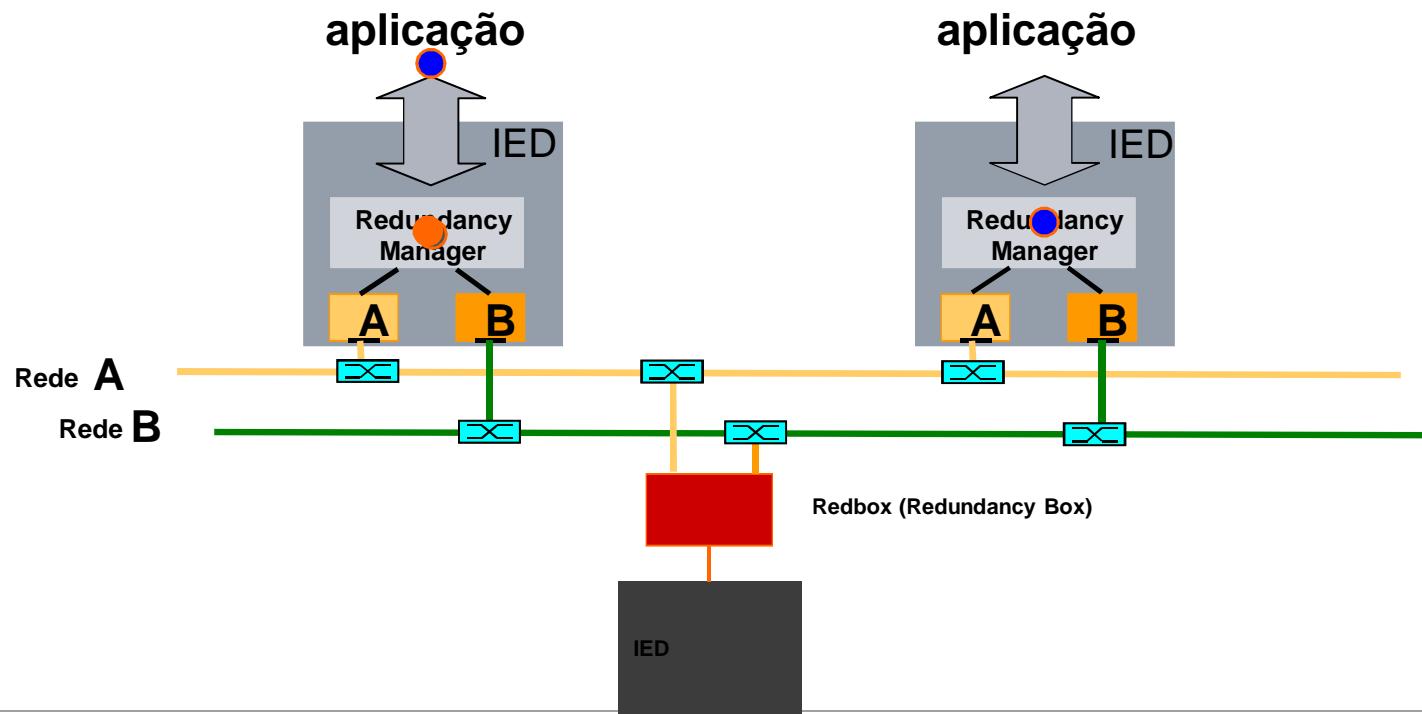


# Redundancia según IEC 61850

## PRP – Parallel Redundancy Protocol

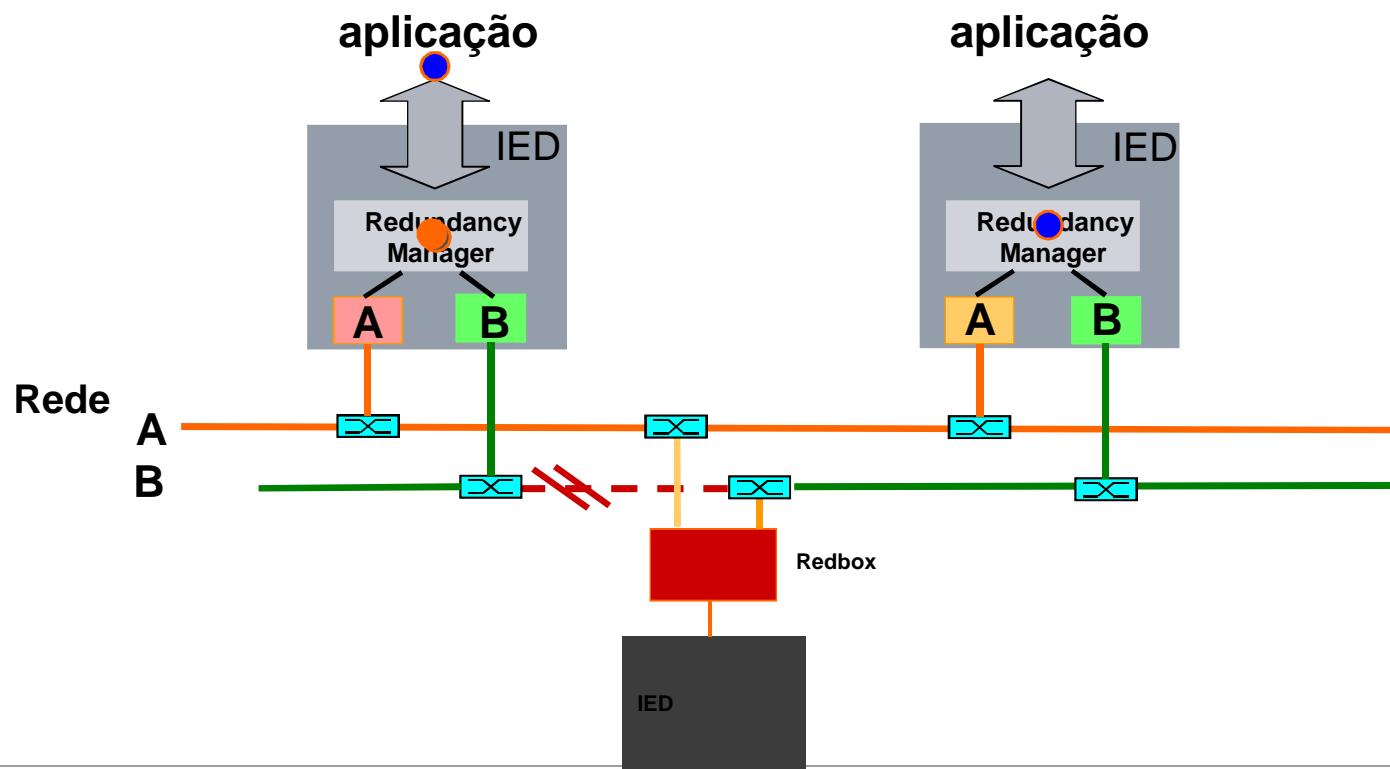


## Redundancia según IEC 61850 PRP – Operación normal



# Redundancia según IEC 61850

## PRP – Operación con falla de comunicación



## 2- Valor Agregado ABB - Família Relion®

### Relion para aplicaciones de Media Tensión



Aplicaciones	Tipo	605 series	610 series	611 series	615 series	620 series	630 series
Lineas y Cables: Protección & Control	REF						
Motor: Protección & Control	REM						
Transformador: Protección & Control	RET						
Generador: Protección & Control	REG						
Funciones de Voltaje: Protección & Control	REU						
Diferencial de Línea: Protección & Control	RED						
Protección de Barras	REB						
Relé de Protección Autoalimentado	REJ						
Capacitores: Protección & Control	REV						

- La guía de selección interactiva para productos Relion, (ISG) es de gran ayuda para seleccionar el relé más apropiado de acuerdo con la aplicación requerida: <http://abb.relionisg.com>

## 2- Valor Agregado ABB - Família Relion®



Características Relevantes	615 series	620 series	630 series
Fuente de Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente de Alimentación (AC/DC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente de Alimentación (AC/DC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente de Alimentación (AC/DC)</li> </ul>
Entradas Análogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convencional o Sensores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convencional o Sensores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convencional</li> </ul>
Extraible o Fijo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extraible – Chasis + Extraible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extraible – Chasis + Extraible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opcion de Display Separado</li> </ul>
Pantalla o Despliegue	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-Líneas (Version Amplia de 10 lineas con Display Grafico Customizable)</li> <li>11 LEDs Programables (2 colores)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-Líneas (Version Amplia de 10 lineas con Display Grafico Customizable. Con dos paginas para Dibujar el Diagrama Mimico)</li> <li>11 LEDs Programables (2 colores)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Display 320 x 240 pixelse.</li> <li>Doble pagina para Diagrama Mímico</li> <li>15 LEDs Físicos Programables (3colores)</li> <li>Tres paginas/LED (total de 45 LEDs virtuales)</li> </ul>
Control y Comando	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botones dedicados para Apertura/cierre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botones dedicados de Apertura/cierre</li> <li>+ 16 Botones libremente Configurables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botones dedicados de Apertura/cierre</li> <li>+ 5 Botones libremente Configurables</li> </ul>
Interface de Programación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Display</li> <li>PCM600-Herramienta de Configuración</li> <li>WEB Brwoser – Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Display</li> <li>PCM600-Herramienta de Configuración</li> <li>WEB Brwoser – Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Display</li> <li>PCM600-Herramienta de Configuración</li> <li>WEB Brwoser – Internet</li> </ul>
Protocolos de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP/IP/Serial</li> <li>IEC 61850</li> <li>Profinet DVP1 (con adaptador)</li> <li>Ethernet redundante <u>PRP&amp;HSR</u></li> <li>DNP3 TCP/IP / serial</li> <li>IEC 60870-5-103</li> <li>Process bus (IEC 61850-9-2 LE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP/IP/Serial</li> <li>IEC 61850</li> <li>Ethernet redundante <u>PRP&amp;HSR</u></li> <li>DNP3 TCP/IP / serial</li> <li>IEC 60870-5-103</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 61850</li> <li>DNP3 TCP/IP</li> <li>IEC 60870-5-103</li> </ul>
++ Funcionalidad	Protección de Arco (opcional)	Protección de Arco (opcional)	
++ Entradas &Salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjeta de Entradas Opcionales dependiendo de la versión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjeta de Entradas Opcionales dependiendo de la versión.</li> <li>Entradas Adicionales con RIO600</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjeta de Entradas Opcionales dependiendo de la versión.</li> <li>Entradas Adicionales con RIO600</li> </ul>

## 2- Valor Agregado ABB - Familia Relion® Las + Completa gama de protecciones del mercadeo

© ABE  
April 1



REF615  
Protección de  
Alimentador



REV615  
Protección de  
Banco de Capacitor



REM615  
Protección de  
Motor



REU615  
Protección de  
Tensión



RET615  
Protección de  
Transformado  
r



RED615  
Protección  
Diferencial de Linea

## 2- Valor Agregado ABB - Familia Relion®

Las + Completa gama de protecciones de mercado

REF620

Protección de Alimentador

(61 para banco de  
capacitores, incluído)



REM620

Protección de  
Motor

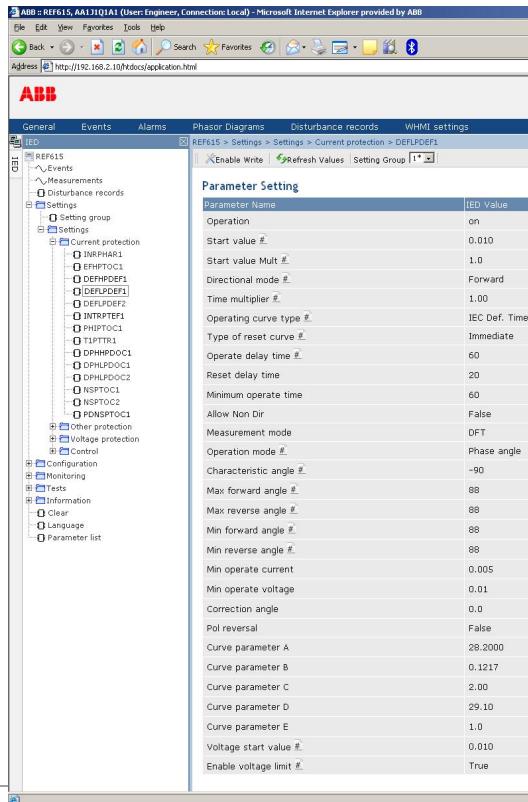
(87M incluído)

RET620

Protección de  
Transformador

(AVR incluído)

## 2- Valor Agregado ABB - Família Relion® Series 615-Interface de usuário en el web-browser



Acesso local o remoto al IED usando un navegador de internet, por ejemplo, IE 7.0

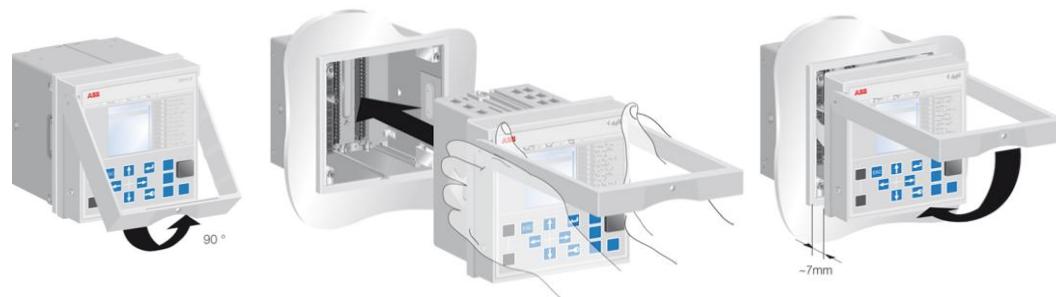
Funciones:

- Visualización de LEDs de alarma y listas de eventos
- Ajustes de parámetros
- monitoreo de sinales
- Visualización de mediciones
- Diagrama fasorial
- Lectura de oscilografias

Acessos por niveles de usuário

## 2- Valor Agregado ABB - Series 615

### Inserción y extracción fácil y segura del “plug-in”



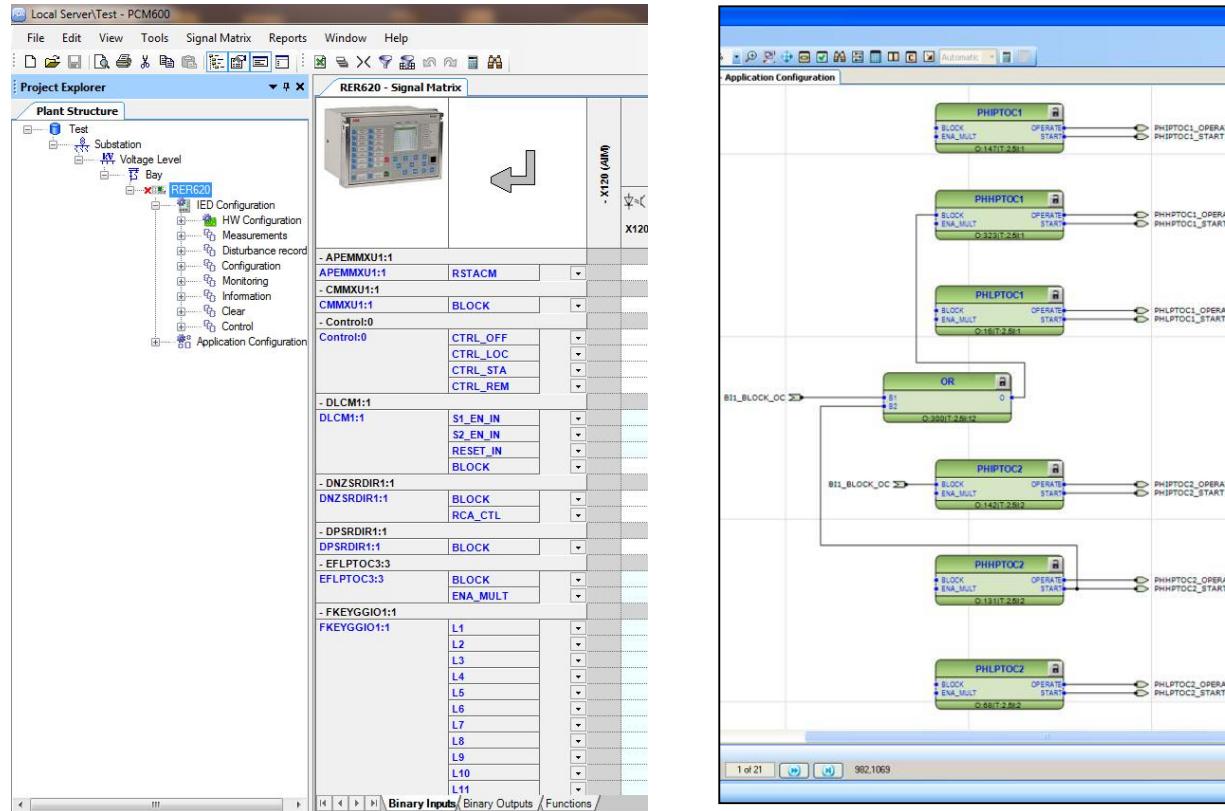
Dispositivo mecánico proyectado para inserción fácil y segura de la unidad electrónica extraible en la caja

Posibilita la extracción e inserción de IEDs montados en el compartimiento superior del cubículo

Reduce el tiempo de mantenimiento – MTTR

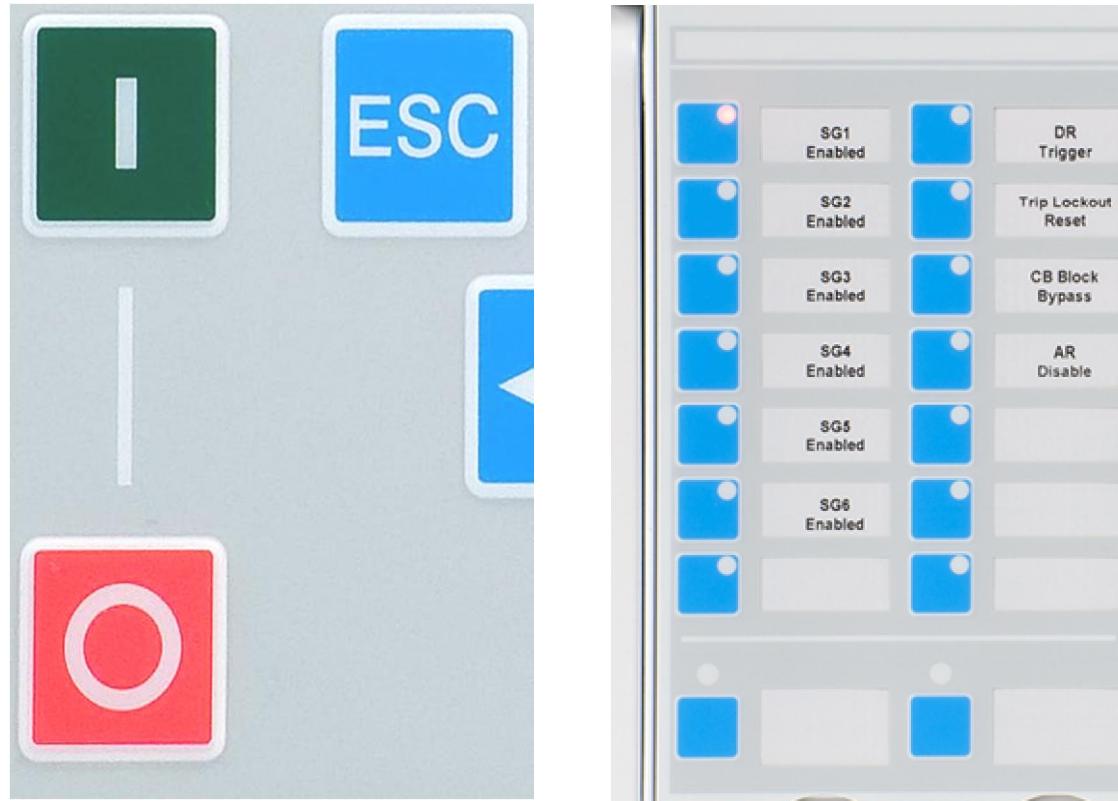
## 2- Valor Agregado ABB - Relion® Series 620

### IED listo para usar



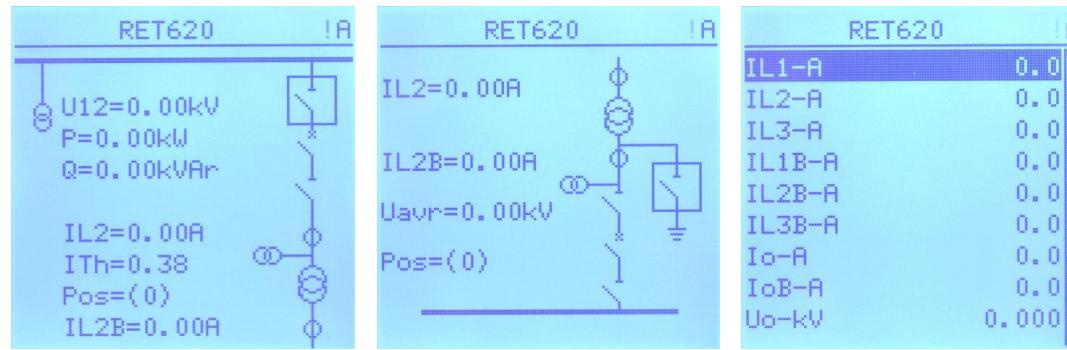
## 2- Valor Agregado ABB - Relion® Series 620

### Botones dedicados y Botones configurables



## 2- Valor Agregado ABB - Relion® Series 620

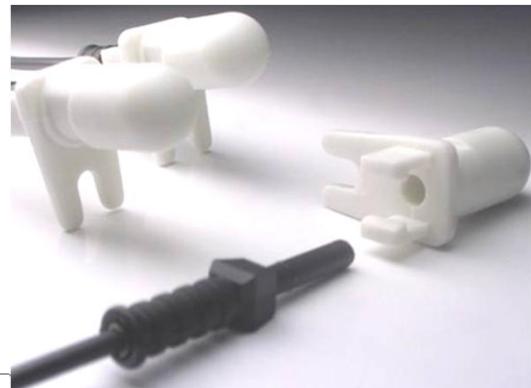
### Display gráfico



Dos páginas configurables  
Indicación de posición del equipo primario  
Mediciones  
Páginas independientes de las pré-definidas  
Acesso Local y remoto por el IHM Web

## 2- Valor Agregado ABB - Relion® Series 620

### Protección de arco integrada



3 sensores puntuales

Supervisión continua de los  
compartimientos del panel

Aumenta seguridad del operador

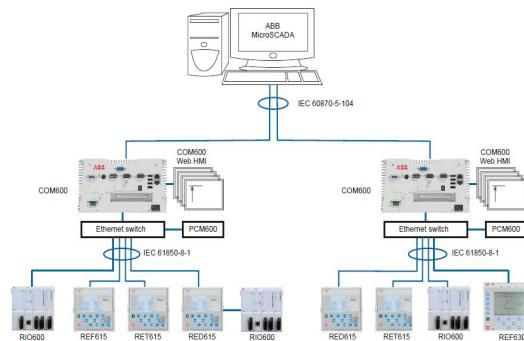
Reduce pérdidas materiales

Minimiza tiempo de parada  
tiempo de operación:

- 11 ms (corriente y luz)
- 7 ms (solamente luz)

## 2- Valor Agregado ABB – Soluciones

### RIO600 series – Modulo Remoto IOs



Provee módulos de E/S para los equipos Relion y para el computador de estación COM600 empleando IEC 61850/GOOSE. Se ofrece así una mejor funcionalidad, flexibilidad y desempeño

El diseño modular es apropiado para ambientes y climas exigentes, tanto en subestaciones eléctricas como en ambientes industriales

Entradas/Salidas digitales, módulos de RTD/mA , módulos de comunicación y modulo de potencia.

## 2- Valor Agregado ABB - I/O Remoto – RIO600

### Aplicación Offshore – Situación actual



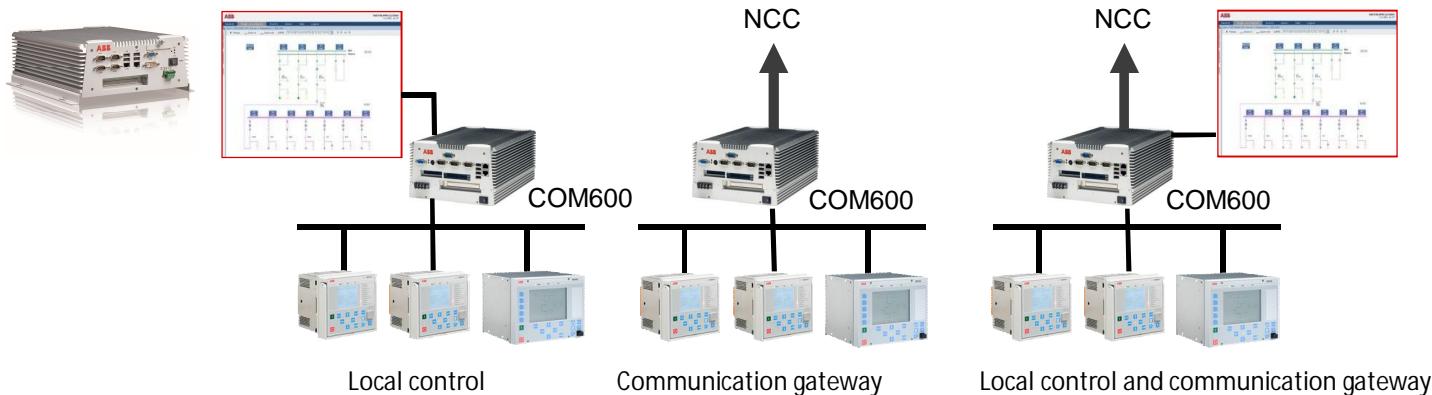
## 2- Valor Agregado ABB - I/O Remoto – RIO600

Aplicación Offshore – RIO600 & IEC 61850 (GOOSE)



## 2-Valor agregado de ABB - Supporting products for Relion product family

### Grid automation controller COM600



All-in-one communication gateway, automation platform and user interface solution for utility and industrial distribution substations with seamless IEC 61850 connectivity

Can be used as a local data warehouse for technical documentation and network data

- Extensive collection and reporting of information of network fault situations

## 2- Valor Agregado ABB - COM600

### Funcionalidad Web IHM

© ABB Group  
April 18, 2011

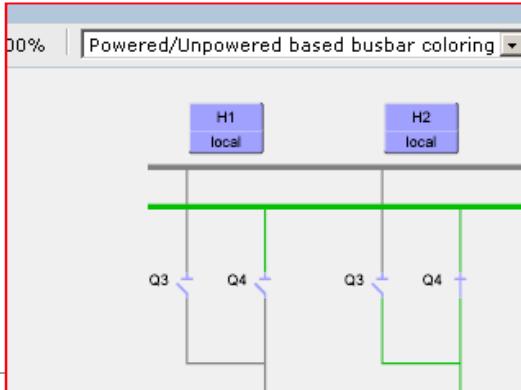
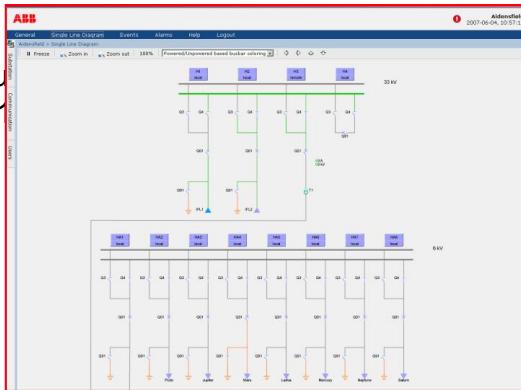


Diagrama Unifilar con coloración dinámica de la barra

Control de Interruptores y Seccionadores

Gerenciamiento de alarmas y eventos

Visualización de medición (corriente, tensión, potencia, etc.)

Descarga de oscilografias desde los IEDs

Parametrización de los IEDs

Supervisión del sistema, incluyendo los IEDs y la red de Comunicación

Control de acceso y gerenciamiento de usuarios para conexión autorizada a los IEDs

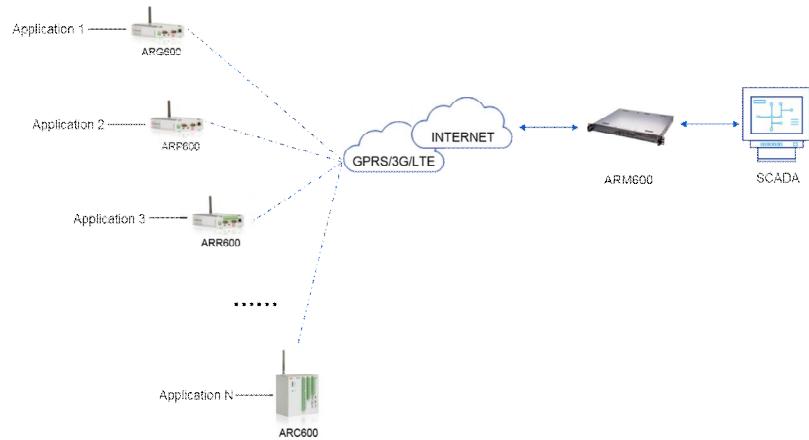
## 2 – Valor Agregado ABB - COM600

### Protocolos disponibles

Protocolos mestres	Protocolos escravos
DNP3 LAN/WAN	DNP3 LAN/WAN
DNP3 serial	DNP3 serial
IEC 61850-8-1	IEC 61850-8-1
IEC 60870-5-101	IEC 60870-5-101
IEC 60870-5-103	
IEC 60870-5-104	IEC 60870-5-104
External OPC	External OPC
Modbus serial	Modbus serial
Modbus TCP	Modbus TCP
SPA	SPA router
MNS iS Connectivity	
SNMP	

## 2 – Valor Agregado ABB - Familia Arctic

### Arquitectura de la solución típica



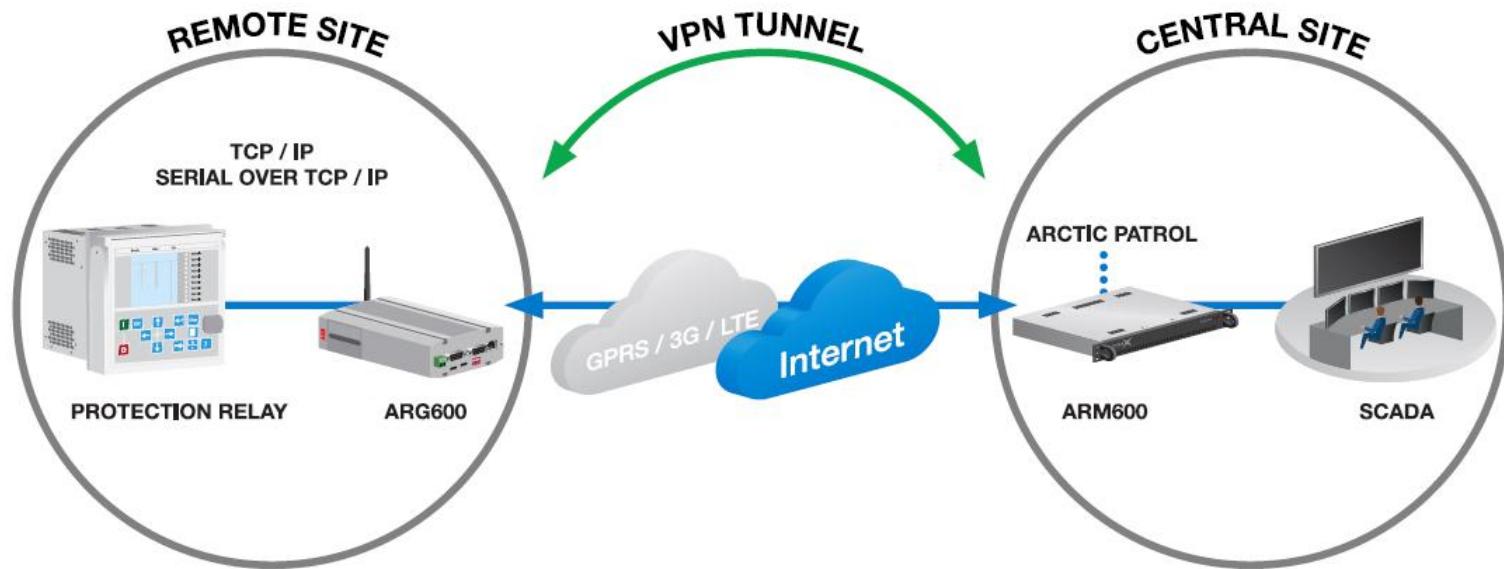
Una comunicación típica incluye:

- Control Centralizado y Aplicaciones de Monitoreo (pej: SCADA)
- ARM600 M2M: Interface ubicada en el SCADA.
- Redes Públicas (Red Celular e Internet)
- Arctic 600 series. Interfaces Inalámbricas
- Aplicaciones remotas

En conjunto: La habilidad de conectar aplicaciones remotas, la seguridad extremo a extremo y el monitoreo de la condición de la conexión; son las características únicas de la Solución ABB.

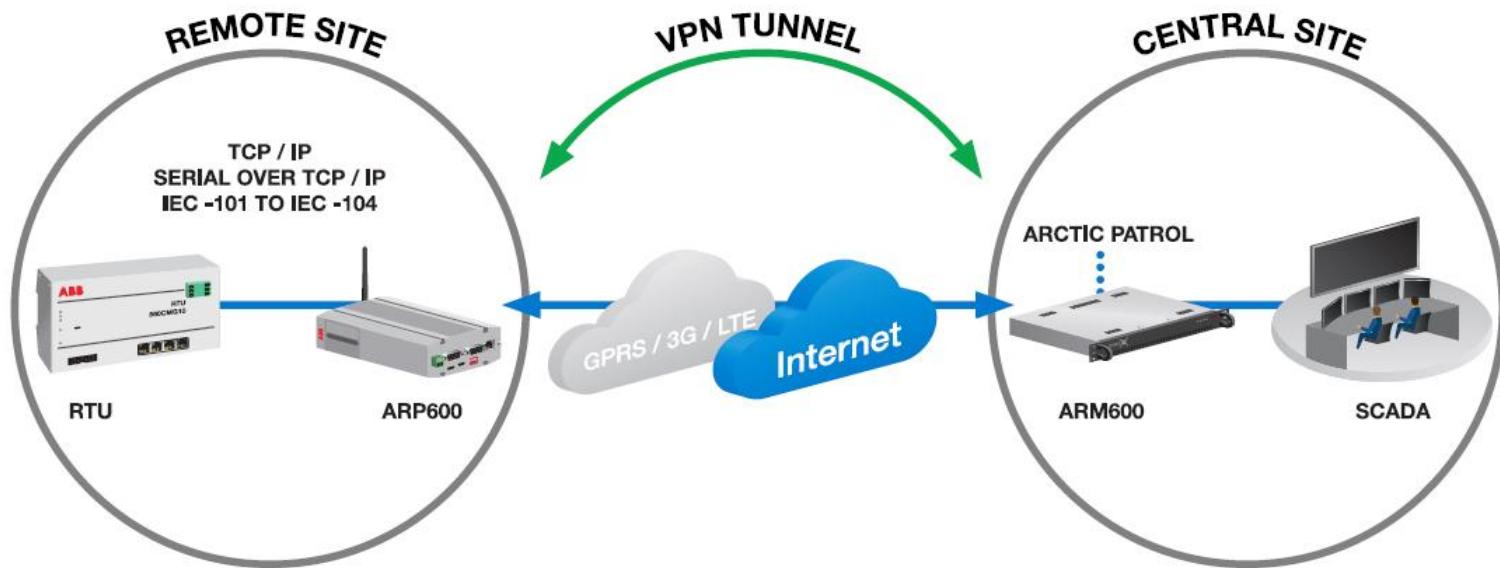
## 2 – Valor Agregado ABB - ARG600 Interfaces Inalámbricas

Ejemplo de Aplicación – basado en la comunicación TCP/IP



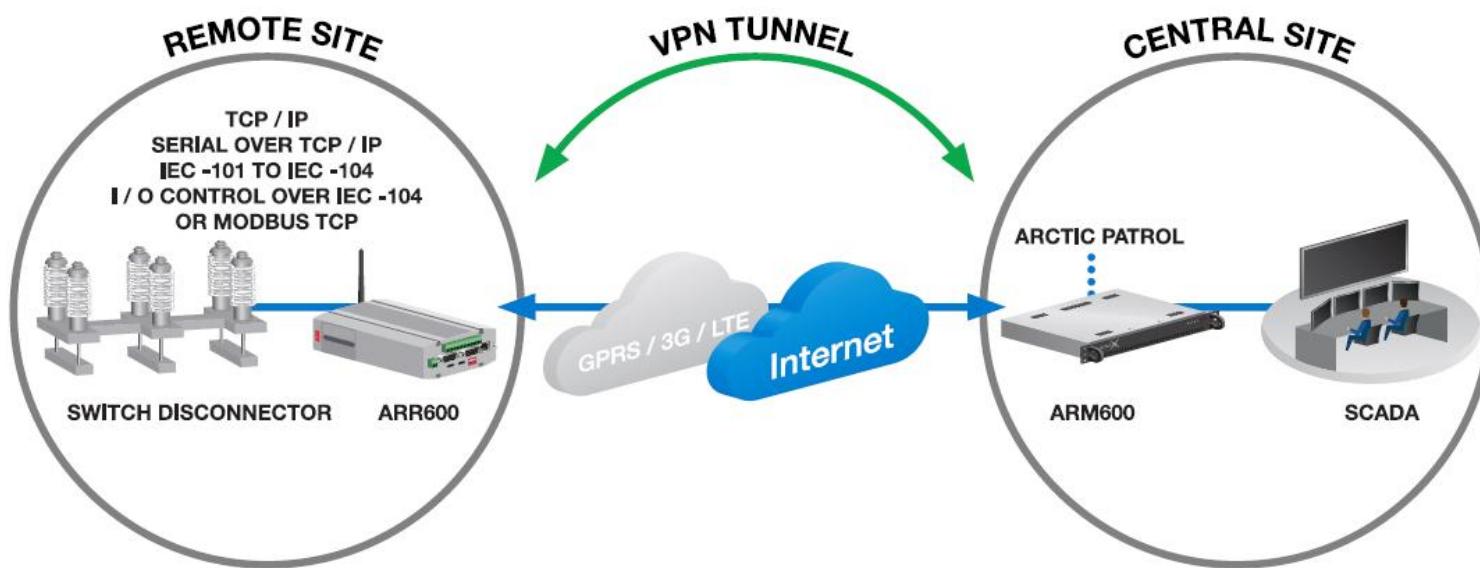
## 2 -Valor Agregado ABB -ARP600 Conversores de Protocolo Inalámbricos

### Ejemplo de Aplicación – Integrando equipos con IEC101



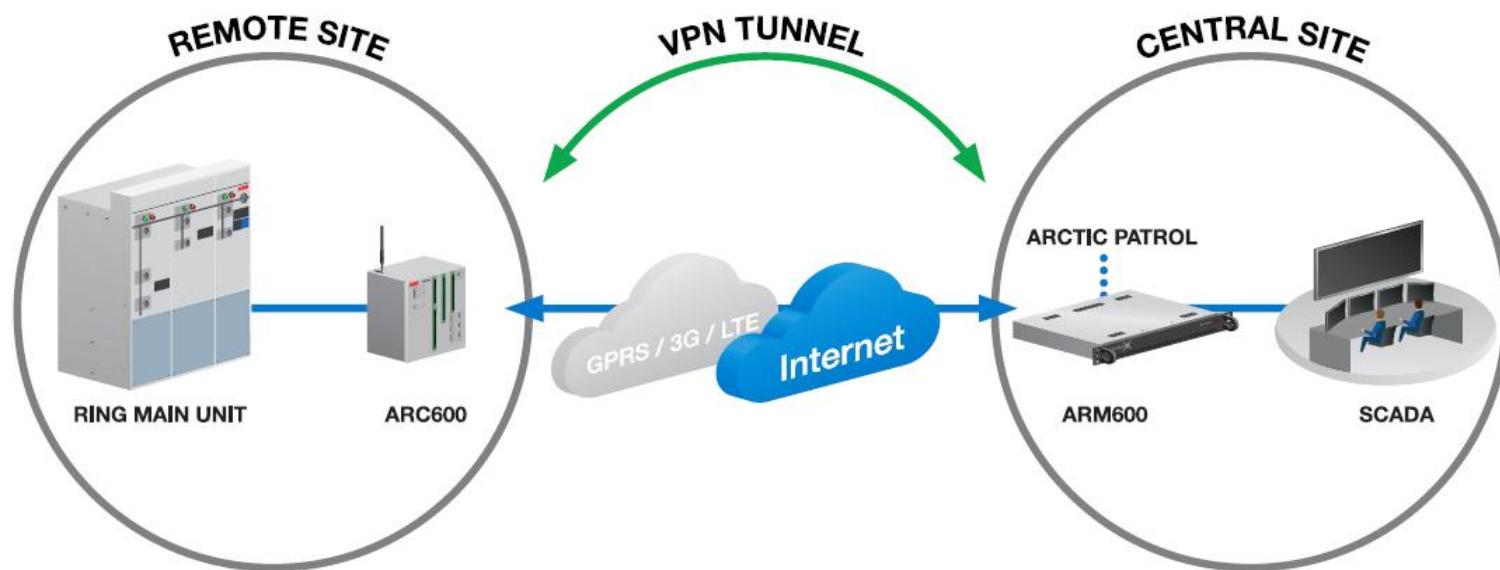
## 2 -Valor Agregado ABB -ARR600 Puerta de Enlace Inalámbrica E/S

Ejemplo de Aplicación – Control de interruptor de desconexión



## 2 – Valor Agregado ABB - Controlador Inalámbrico ARC600

### Ejemplo de aplicación – Unidad de Control Ring Main



# Puerta de Enlace M2M ARM600

## Concentrador VPN y servidor central de comunicación



Concentrador VPN – administra los túneles VPN hacia los dispositivos Arctic serie 600.

Provee direccionamiento estático IP.

Capacidad de ruteo completo y Firewall.

Patrulla Arctic – monitoreo de status y aplicación de administración remota.

- Supervisa la conexión hacia los dispositivos Arctic serie 600.
- Administración Remota.
- Configuración de Back-up automático.

Edición estándar: 300 Arctic serie 600 para conexión como puerta de enlace.

Edición empresarial: 3000 Arctic serie 600 para conexión como puerta de enlace.

# Patrulla Arctic

## Administración Remota y Monitoreo de Estado

Arctic Patrol											
Averi (last 5)			VPN (last 5)			Actions					
= Errors	= Warnings	= OK	= Never connected	= Open	= Up	Name filter:		Display filter:	Page refresh:	Reset all filters	
0	0	9	0	2	7	All	Off	Off	Off	Reset all filters	
Enabled devices	Protocol & VPN	Customer ID / Serial number	Firmware	Connection	Signal Level	IP Address	Uptime	Last Patrol Connection	VPN Status	Actions	
AT7203	ATC5272-48-32B-024027	Mobile WAN	5.2.7	Mobile WAN	Very good	192.168.204.2	8 days	5 mins ago	Up 8 days (SSH+VPN) 192.168.204.2	48.0 24.1 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT7204	ATC5272-48-32B-026033	Mobile WAN	5.2.8	Mobile WAN	Good	192.168.204.2	5 days	1 min ago	Down 6 days ago (SSH+VPN) 192.168.204.2	48.0 24.1 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT7205	ATC5272-48-32B-026000	Mobile WAN	5.2.7	Mobile WAN	Good	192.168.205.2	13 hours	4 mins ago	Up 6 days ago (SSH+VPN) 192.168.205.2	20 8 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT7206	ATC5272-48-32B-026066	Mobile WAN	3.0.1	Mobile WAN, GPRS	Very good	10.10.206.206/24	25 days	40 secs ago	Up 12 hours (OpenVPN) 10.10.206.206/24	35.1 28.9 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT7207	ATC5272-48-32B-026020	Mobile WAN	5.2.7	Mobile WAN	Very good	192.168.207.2	1 month	41 secs ago	Down 17 days ago (SSH+VPN) 192.168.207.2	15.0 12.1 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT7208	ATC5272-48-32B-026098	Mobile WAN	2.5.8	Mobile WAN	Very good	10.10.71.71/24	2 months	12 secs ago	Up 7 days (OpenVPN) 10.10.71.71/24	150.0 124.1 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT775	ATC5272-48-32B-027314	Mobile WAN, GPRS	3.0.2	Mobile WAN, GPRS	Very good	172.31.29.71/24	1 month	1 min ago	Up 12 hours (OpenVPN) 172.31.29.71/24	35.2 24.2 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT779	ATC5272-48-32B-024038	Mobile WAN, GPRS	2.5.7	Mobile WAN, GPRS	Very good	192.168.79.2	2 months	1 min ago	Up 9 hours (OpenVPN) 192.168.79.2	21.8 20.8 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]
AT791	ATC5272-48-32B-027229	Mobile WAN, GPRS	2.5.8	Mobile WAN, GPRS	Very good	10.10.91.0/24	4 days	2 mins ago	Up 10 hours (OpenVPN) 10.10.91.0/24	22.6 26.6 Mbps Mbps	[In] [Up] [Details] [Remove]

La patrulla Arctic es un monitoreo de estado y administración remota muy completo.

- Monitorea las conexiones celulares de todas las puertas de enlace Artic serie 600.

Permite al operador obtener una mejor comprensión del estado de la red de comunicaciones.

Back-up automático de la configuración de las puertas de enlace Artic serie 600 conectadas.

Proporciona información estadística sobre el rendimiento de la red celular.

Permite el acceso a todas las interfaces de usuario conectadas a las puertas de enlace Artic.

Integrado en ambas variantes de puerta de enlace M2M.

# Familia Arctic

## Características de seguridad del sistema

Conexiones de red privada virtual (VPN) entre la puerta de enlace ARM600 M2M y los dispositivos inalámbricos Arctic serie 600.

- L2TP, SSH o OpenVPN.

Direccionamiento privado dentro de la red de comunicación.

- No es accesible desde las redes externas.

Los Firewalls están presentes en toda la familia Arctic.

Tarjetas SIM protegidas por códigos PIN

## 2 –Valor Agregado ABB -ARP600 Conversores de Protocolo Inalámbricos

### Tabla de Selección

	ARP600A2200NA	ARP600A2220NA	ARP600A2250NA	ARP600A2260NA	ARP600A2651NA	ARP600A2560NA
Radio IF	-	GPRS	3G	LTE	3G	LTE
Vel de Datos max.	100 Mbps	82 kbps	21 Mbps	100 Mbps	21 Mbps	100 Mbps
LAN/WAN	1	1	1	1	4	4
RS232/485	2	2	2	2	2	2
SIM	-	1	1	1	2	2
Alimentació	12-48 VDC	12-48 VDC	12-48 VDC	12-48 VDC	12-36 VDC	12-36 VDC
Modbus RTU a Modbus TCP	x	x	x	x	x	x
IEC101 a IEC104	x	x	x	x	x	x
DNP3.0 serial sobre TPC/IP	x	x	x	x	x	x

## 4. Conclusiones

II Jornadas Técnicas – ABB en Chile | April 11/12, 2017

- Familia Relion de ABB un portafolio completo que cumple todos los requerimientos de control, protección, medida y monitoreo de redes de distribución y subestaciones.
- Certificación de KEMA IEC61850 ed 2
- WEB HMI, con especificaciones de ciberseguridad similares a los del Sistema bancario.
- Protección de arco voltaico incluida en los equipos 620 y 615. O Sistema de protección de arco independiente REA 100.
- Base instalada en Peru (2012-2017) --- 202.105 Unidades.
- Base instalada Global ( 2012-2017) --- 1249 Unidades
- Enlaces de comunicaciones, seguros, rápidos y de bajo coste, empleando redes de telefonía celular.
- Telefonía celular como una tecnología de alto grado de desarrollo en los últimos años.
- “Full” oferta ABB incluyendo equipos primarios, automatización, comunicaciones y scada.

## 5. Información de Contacto

II Jornadas Técnicas – ABB en Chile | April 11/12, 2017

[david.paloma@co.abb.com](mailto:david.paloma@co.abb.com)  
mobil +57 310 21 558 21

ABB