

SANTIAGO - CHILE - JULIO 30-31, 2019

XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

Subestación Digital / herramientas de ingeniería y pruebas

Carlos Jara - Chile



XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

Índice

— subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas

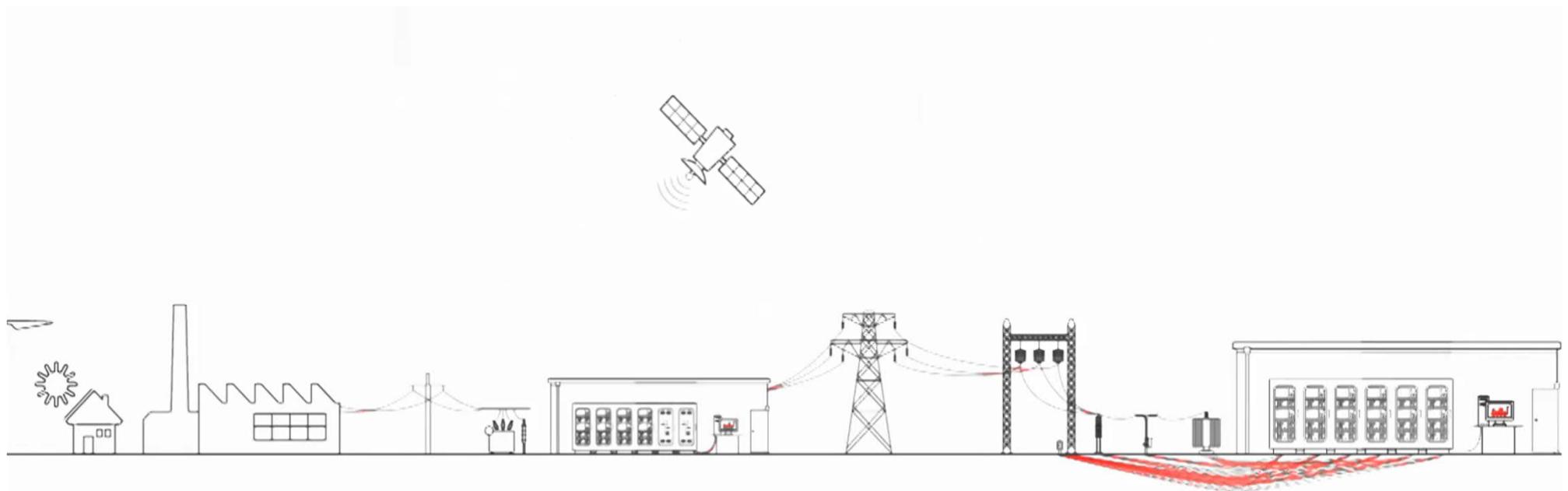
1. Previo
2. Subestación digital e IEC61850
3. Funcionalidades IET600
4. Funcionalidades ITT600 SA Explorer
5. Conclusiones
6. Ejemplo Digital AIS retrofit
7. Preguntas

XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

1. Previo – Qué es una subestación digital

1. Previo - Qué es una Subestación Digital - De convencional a Digital

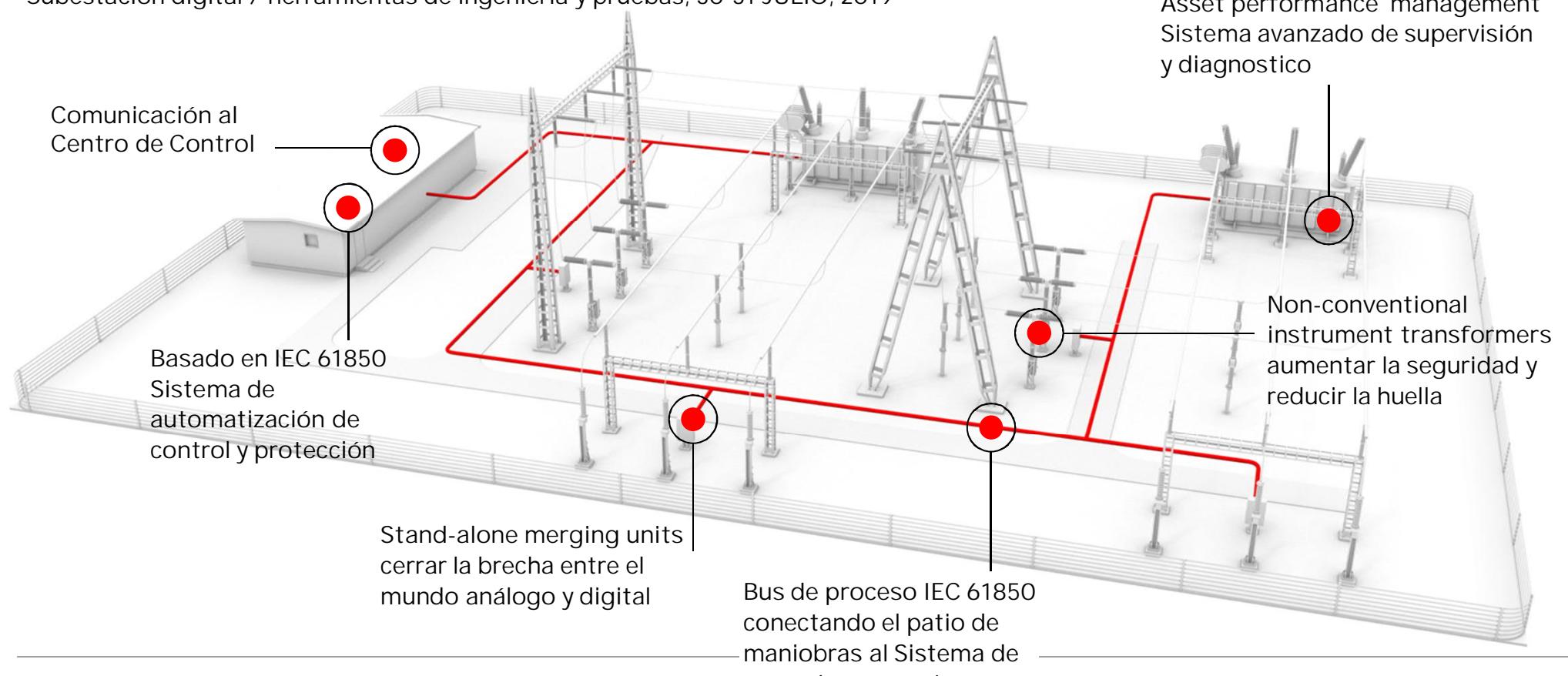
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Digital substations reduce cabling, need less space and increase safety.

1. Previo - Qué es una Subestación Digital - Bloques de construcción

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



1. Previo - Qué es una Subestación Digital - Convencional

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Subestaciones convencionales

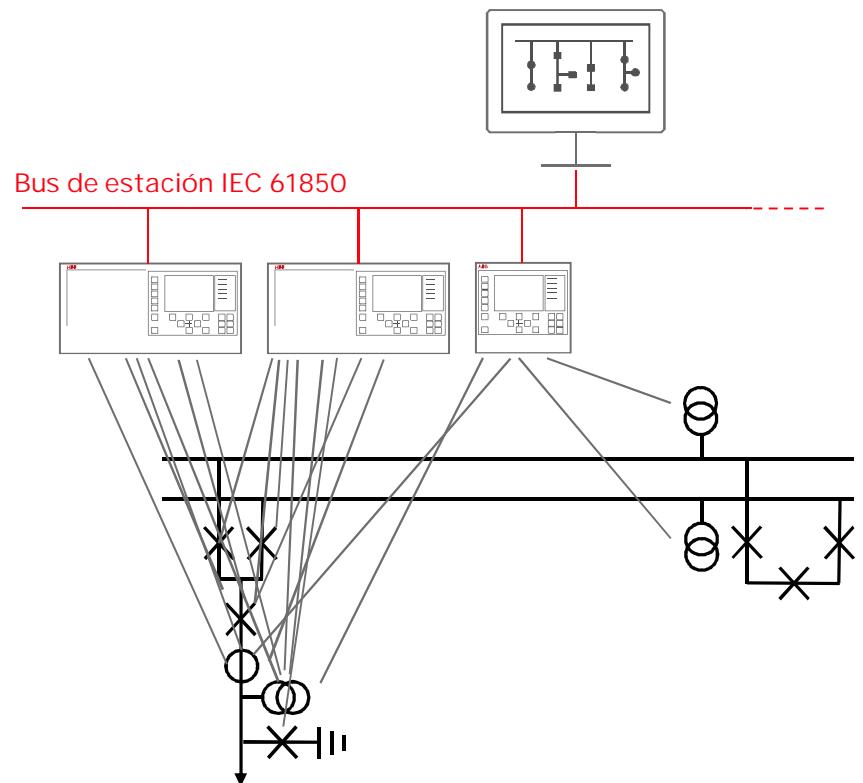
Bus de estación IEC 61850

Reemplazo del cableado y protocolos heredados entre bahías por comunicación digital

Interfaz a campo

Conexiones cableadas punto a punto entre equipos primarios y secundarios

Miles de conexiones punto a punto cableadas





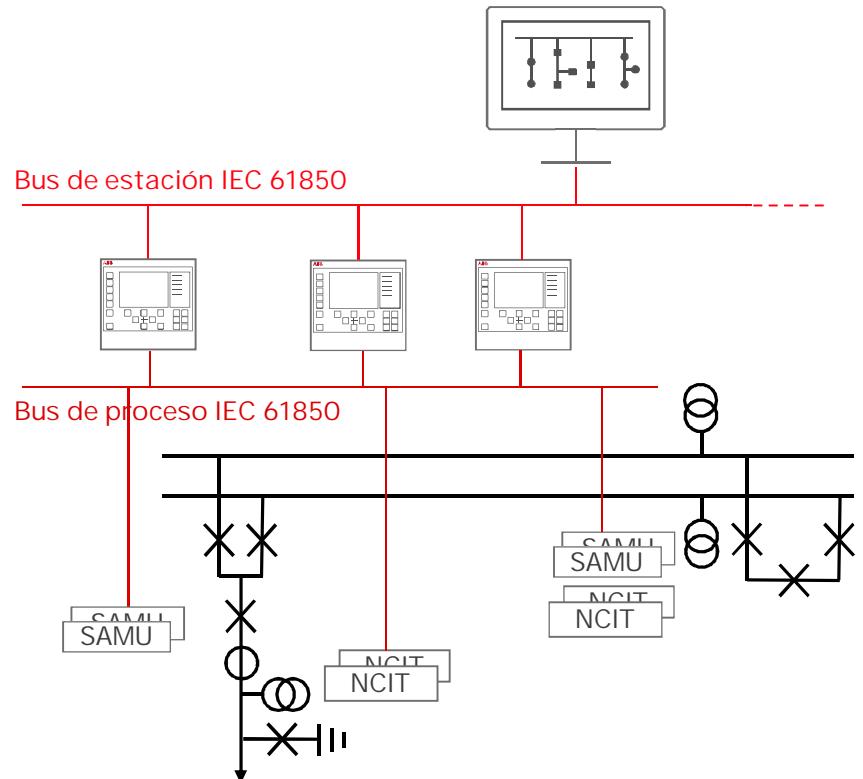
1. Previo - Qué es una Subestación Digital - Digital

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Subestaciones digitales con bus de proceso

- Todas las señales digitales a nivel de proceso y de estación
- Toda la información disponible en la red de comunicación: mediciones análogas, estados de equipos, monitoreo de datos
- Comandos de control y protección en fibra óptica de alta disponibilidad
- Información se adquiere una vez y distribuida al bus.

El bus de proceso reduce el cableado y distribuye de manera eficiente la información



XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

2. Subestación digital e IEC61850

2. Subestación digital e IEC 61850

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Servicios de comunicación IEC 61850

Client-Server

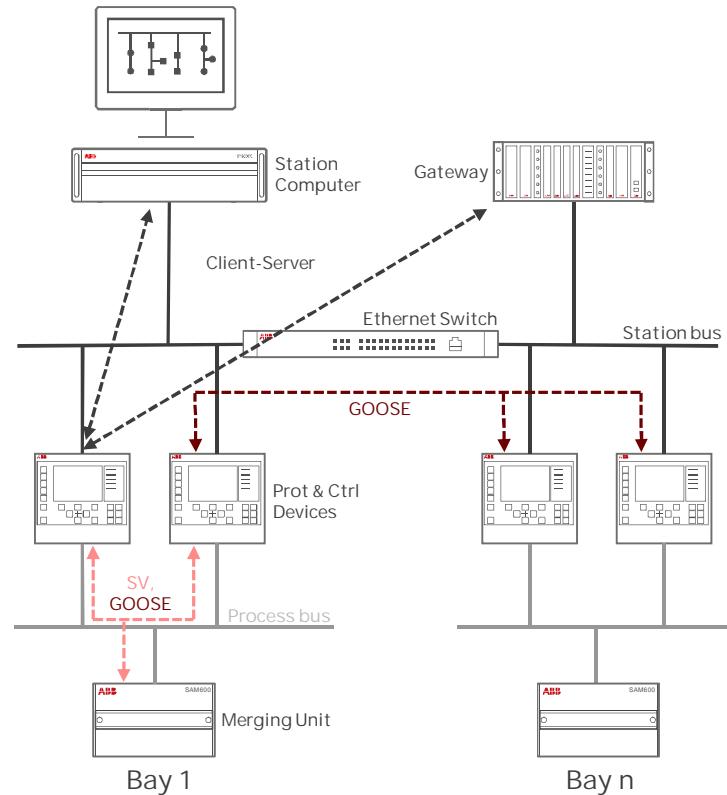
- Sesiones punto a punto confiables para control y monitoreo central.
- Comandos, reports, logs, transferencia de archivos, etc,...

GOOSE

- Transmisión de datos en tiempo real para aplicaciones de toda la estación, ej: interlocks.
- Datos binarios, indicaciones, comandos

Sampled Values (SV)

- Transmisión de datos en tiempo real para colectar mediciones desde el proceso
- Valores análogos muestrados



2. Subestación digital e IEC 61850

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Seguridad y Protección

- Elimina el riesgo al reemplazar los cables de cobre que transportan altas corrientes con fibras ópticas seguras
- Sistemas seguros contra amenazas internas y externas



Reducción de Interrupción

- Permite mejorar los tiempos de indisposición del sistema cuando se hace un retrofit



La Huella

- Los módulos completamente integrados, ensamblados en fábrica, ahorran en costos terrestres, civiles y operativos



Mantenimiento

- Combina el monitoreo del estado de los activos con la comunicación de datos a alta velocidad, la verificación por software del equipo de control y protección



Líder del Tiempo

- Reduce los plazos de entrega del proyecto



Longevidad del Equipo

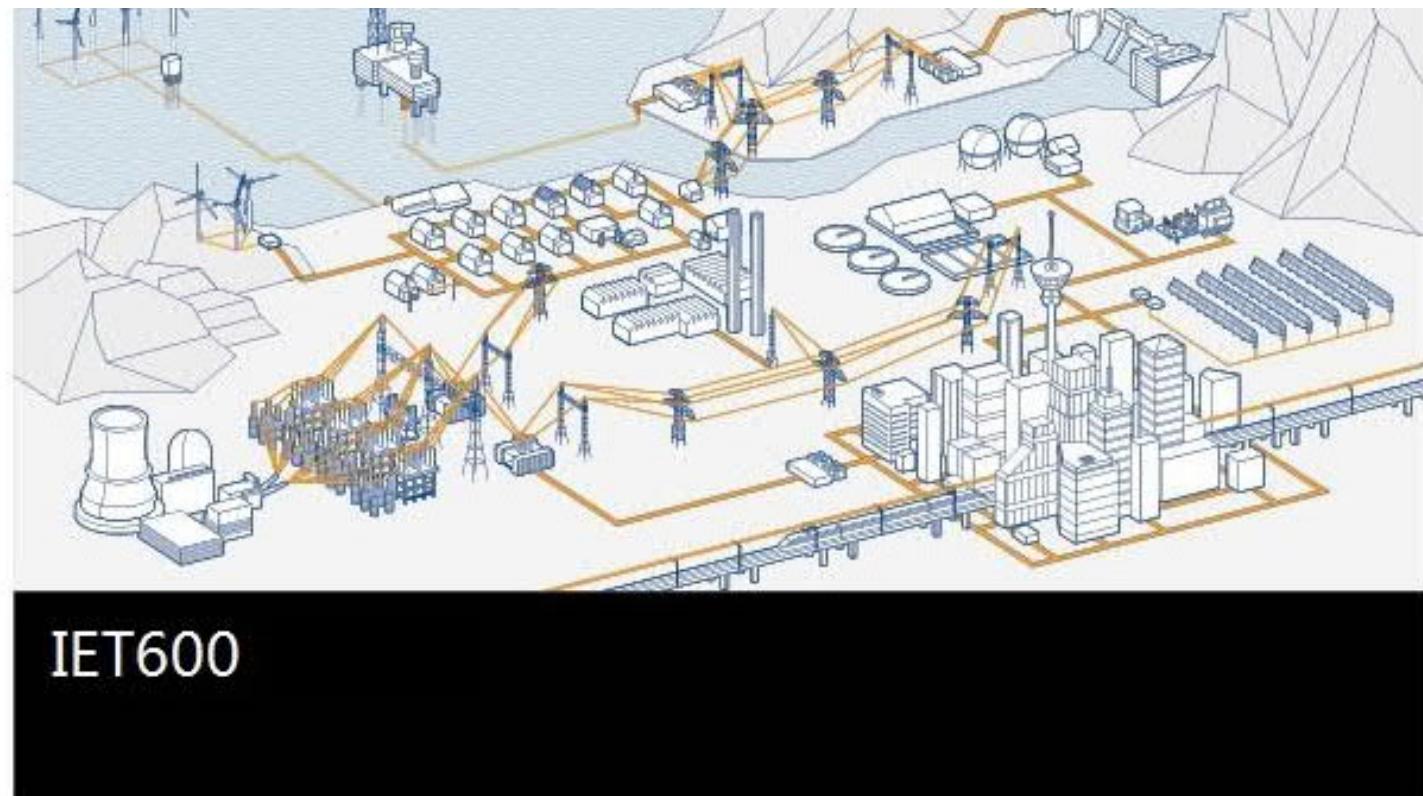
- Permite mejorar la vida útil mediante técnicas de mantenimiento basado en monitoreo de condiciones

XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

3. Funcionalidades IET600

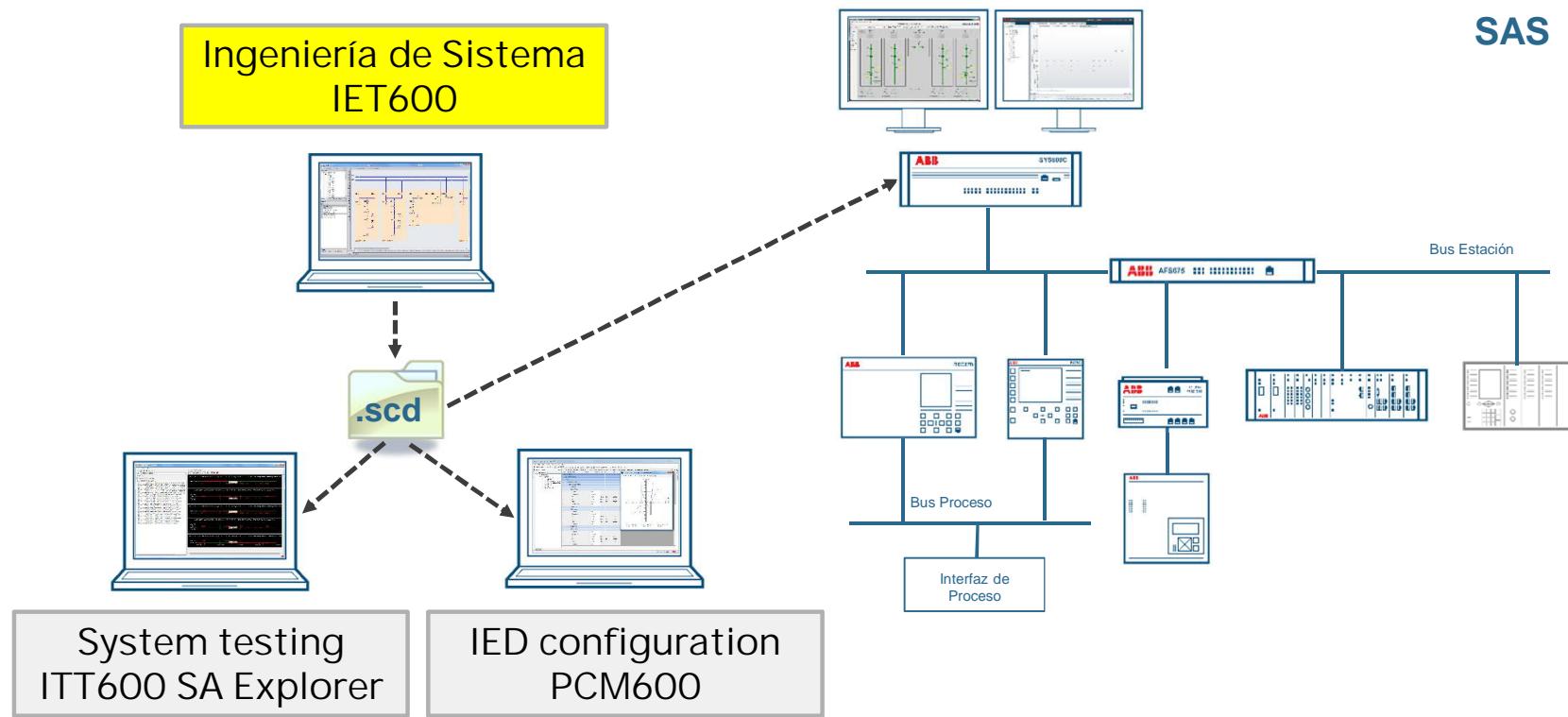
3. Funcionalidades IET600

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



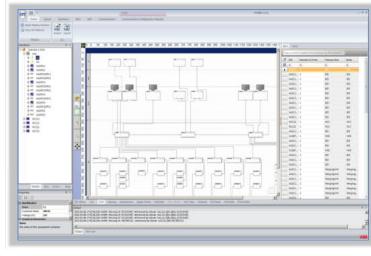
3. Funcionalidades IET600

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



3. Funcionalidades IET600

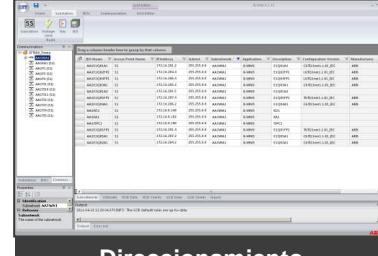
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



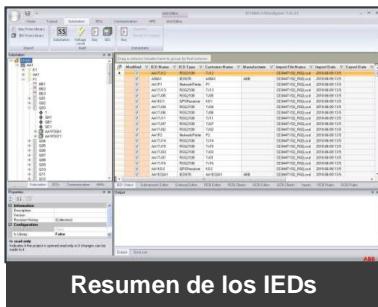
Topología de Comunicación



Configuración flujo IEC 61850



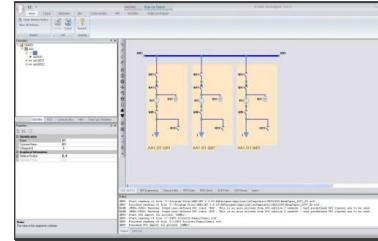
Direccionamiento



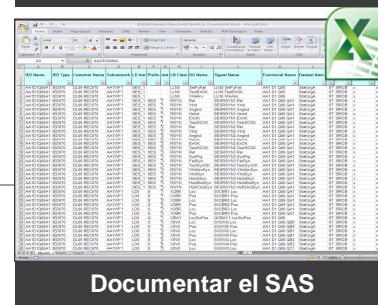
Resumen de los IEDs



Comparar y fusionar
archivos SCL

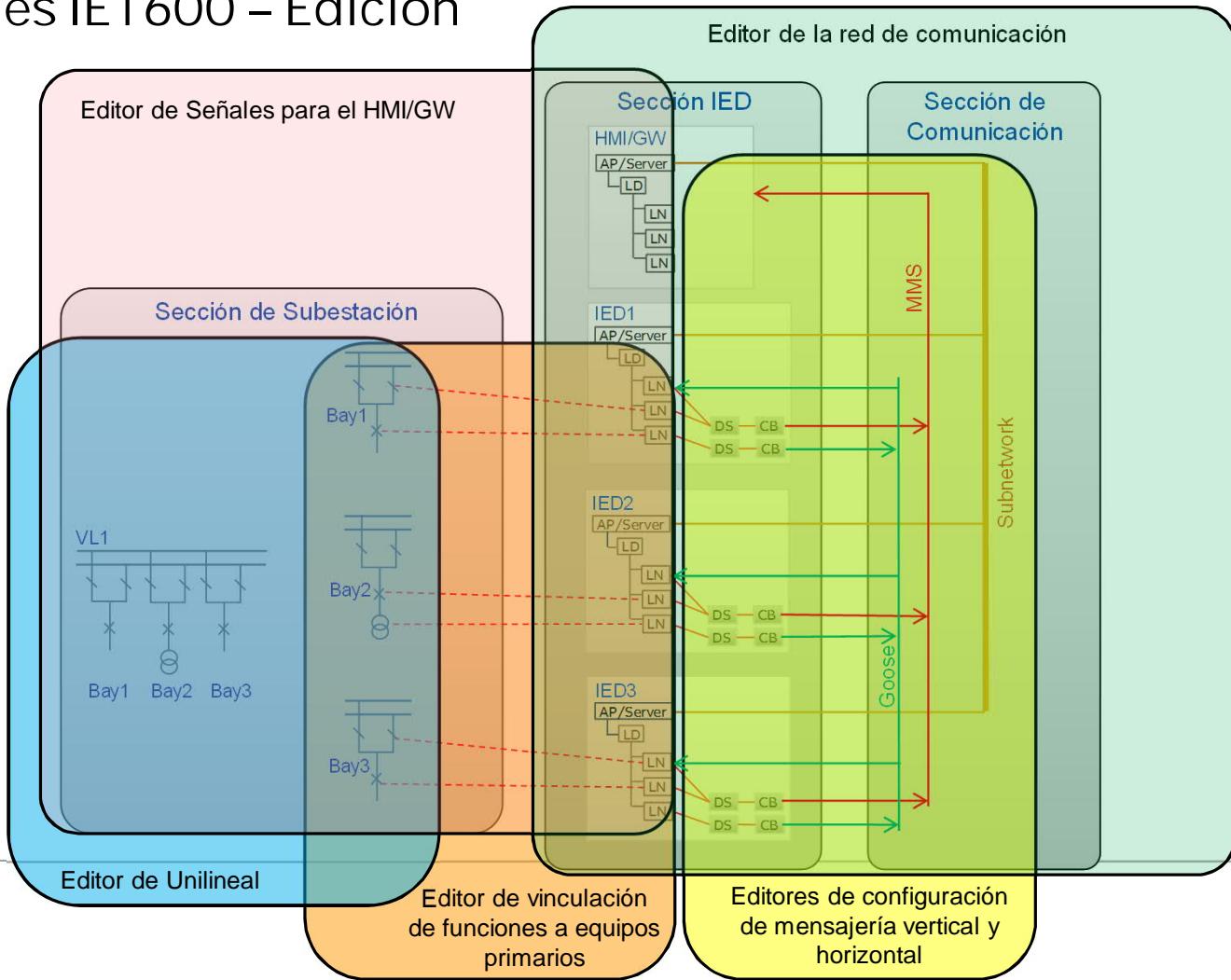


Topología de la Subestación



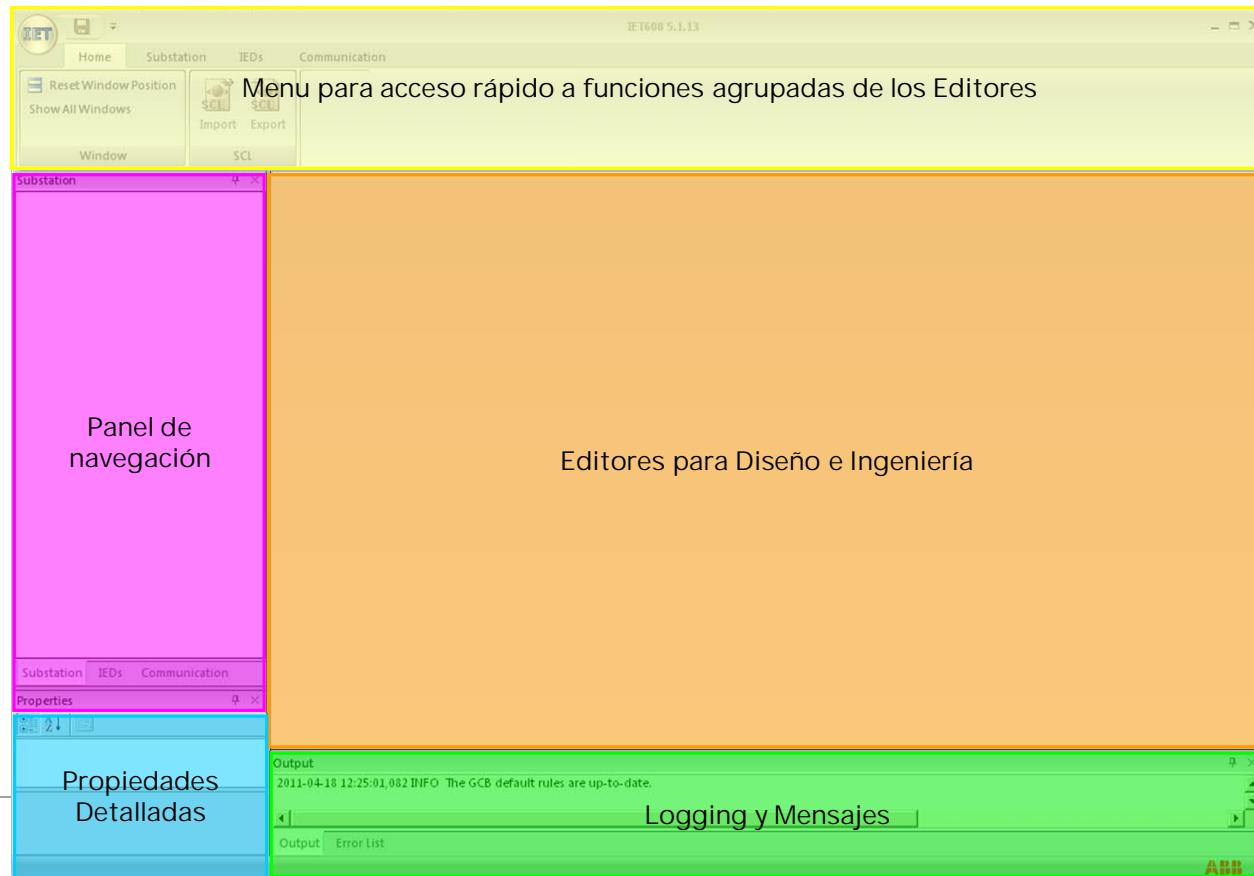
Documentar el SAS

3. Funcionalidades IET600 – Edición



3. Funcionalidades IET600 – Diseño intuitivo de la interfaz

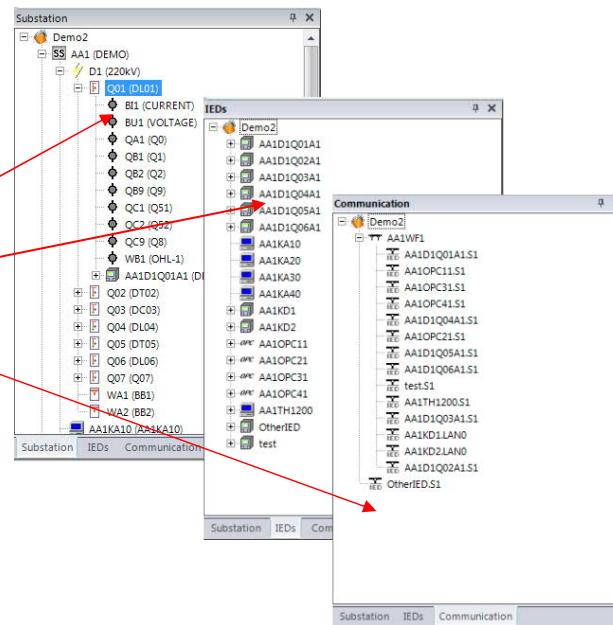
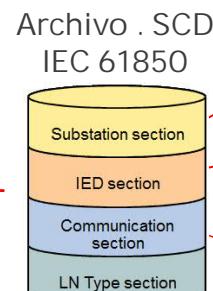
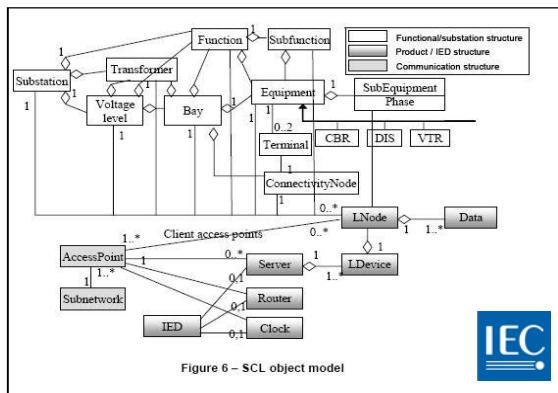
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



3. Funcionalidades IET600 - Navegación

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Modelo de archivo SCL IEC 61850-6



Navegación orientada al contexto reduce la cantidad de clics para navegar y filtrar

3. Funcionalidades IET600 – Editor de DataSets

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

The screenshot shows the IET600 Grid Editor interface. On the left, there's a navigation pane with tabs for Home, Substation, IEDs, Communication, and Grid Editor. The Communication tab is selected, showing a tree view of a substation named 'IET600_Demo' with various IEDs like AA1WA1, AA1KA1, AA1P1, etc. A large central grid table displays dataset entries. The columns include IED, LD, LN, Dataset, Related Control Blocks, Status, and Description. A red box highlights the 'Dataset' column header. A blue annotation 'Todos los datasets debajo del nodo seleccionado' points to the grid. Another blue annotation 'Contenido del dataset seleccionado' points to a smaller grid below it, which shows specific dataset entries with columns for ID, LD, LN, DOObject, DATr., and FC. A third blue annotation 'Modelo IEC61858 para seleccionar que añadir al dataset' points to the 'DATr.' column. The bottom right corner of the interface features the ABB logo.

3. Funcionalidades IET600 – RCB Clients

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

The screenshot shows the IET600 Grid Editor interface version 5.1.13. The main window displays a grid of data for RCB clients. A red box highlights the first two columns: 'IED Name' and 'LD'. The text 'Quien envía' is overlaid on this highlighted area. The third column is 'LN', and the fourth is 'RCB'. The fifth column is 'Attached Dataset'. The right side of the grid shows a summary for 'AA1OPC1 (S1)'. A message in the top right corner states: 'There are Client IEDs in this project that are not connected to a subnetwork. They will not appear as columns.' Below the grid, there are three radio buttons: 'Show All' (selected), 'Show RCBs only', and 'Show IEDs only'. There are also buttons for 'IED Default Clients' (Clear All, Configure Empty, Configure All) and 'RCB Clients' (Clear All, Configure Empty, Configure All). The bottom status bar shows the date and time: '2011-04-18 12:28:04,079 INFO The GCB default rules are up-to-date.'

IED Name	LD	LN	RCB	Attached Dataset	Count
AA1E1Q01A1	LD0	LLN0	rcb_D	MeasFitA	1
AA1E1Q01A1	LD0	LLN0	rcb_E	StatIedA	1
AA1E1Q01A1	LD0	LLN0	rcb_B	StatNormalA	1
AA1E1Q01A1	LD0	LLN0	rcb_C	StatNormalB	1
AA1E1Q01A1	LD0	LLN0	rcb_A	StatUrgentA	1
AA1E1Q01FP1					
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_F	MeasFitA	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_G	StatIedA	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_H	StatIedB	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_B	StatNormalA	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_C	StatNormalB	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_D	StatNormalC	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_E	StatNormalD	1
AA1E1Q01FP1	LD0	LLN0	rcb_A	StatUrgentA	1
AA1E1Q02A1					

3. Funcionalidades IET600 - GCB Clients

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

The screenshot shows the IET600 Grid Editor interface. On the left, there's a tree view of IEDs under 'IET600 Demo'. The main area is a grid table with columns: IED Name, LD, LN, GCB, Attached Dataset, and several columns representing communication links. The first four columns are highlighted in orange. The last two columns are labeled 'Quien envía' and 'Quien recibe' in blue text. A red box highlights the communication columns. The bottom status bar shows an output message: '2011-04-18 12:42:33,240 INFO Finished update of inputs (external references) for IED 'AA1KD1''. The ABB logo is in the bottom right corner.

IED Name	LD	LN	GCB	Attached Dataset	Quien envía	Quien recibe
AAIE1Q01A1	LD0	LLN0	gcb_A	InterlockingA	x x x x x	x x x x x x x x
AAIE1Q02A1	LD0	LLN0	gcb_A	InterlockingA	x x x x x	x x x x x x x x
AAIE1Q03A1	LD0	LLN0	gcb_A	InterlockingA	x x x x x	x x x x x x x x
AAIE1Q04A1	LD0	LLN0	gcb_A	InterlockingA	x x x x x	x x x x x x x x
AAIE1Q05A1	LD0	LLN0	gcb_A	InterlockingA	x x x x x	x x x x x x x x

3. Funcionalidades IET600 – SVCB (IEC 61850-9-2 Sampled Values)

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Soporta aplicaciones de bus de procesos

Proceso de ingeniería similar a GOOSE

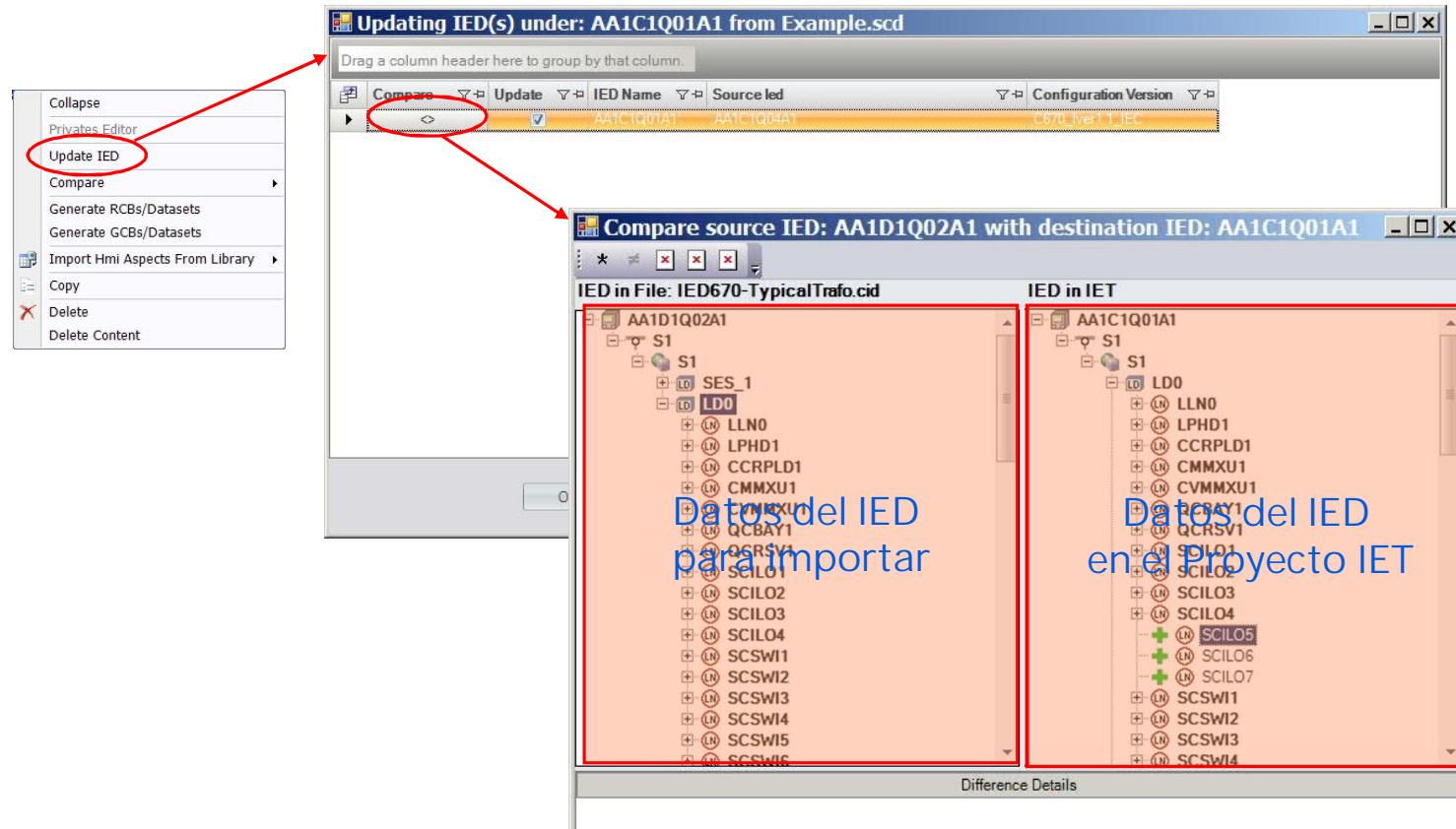
El editor de datasets es común

Nuevo editor para vinculación editor / suscriptor y SVCB

ID	AP	LD	LN	SVCB	Status	Attached Dataset	SvId	Multicast	Sample Mode	Sample Rate	Reserved	Conf.Rev.	NoAs
AA1D1Q01P1	P1	MU01	LLNO	MSVCB01_S1	IED-defined, read-only	PhsMeas1_S1	ABB_MU0101	<input checked="" type="checkbox"/>	SmpPerPeriod	80	<input type="checkbox"/>	1	1
AA1D1Q01P1	P2	MU03	LLNO	MSVCB01_S2	IED-defined, read-only	PhsMeas1_S2	ABB_MU0501	<input checked="" type="checkbox"/>	SmpPerPeriod	80	<input type="checkbox"/>	1	1
AA1D1Q01P1	P1	MU02	LLNO	MSVCB02_S1	IED-defined, read-only	PhsMeas2_S1	ABB_MU0102	<input checked="" type="checkbox"/>	SmpPerPeriod	80	<input type="checkbox"/>	1	1
AA1D1Q01P1	P2	MU04	LLNO	MSVCB02_S2	IED-defined, read-only	PhsMeas2_S2	ABB_MU0502	<input checked="" type="checkbox"/>	SmpPerPeriod	80	<input type="checkbox"/>	1	1

IED Name	AP	LD	LN	SVCB	Attached Dataset	Multicast	Reserved	Quien recibe	Quien envía
AA1C1Q01KA2	P1	MU03	LLNO	MSVCB01_S1	PhsMeas1_S1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AA1C1Q01KA2	P2	MU03	LLNO	MSVCB01_S2	PhsMeas1_S2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AA1C1Q01KA2	P1	MU02	LLNO	MSVCB02_S1	PhsMeas2_S1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AA1C1Q01KA2	P2	MU04	LLNO	MSVCB02_S2	PhsMeas2_S2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

3. Funcionalidades IET600 – Comparación



3. Funcionalidades IET600 – Lista de Señales

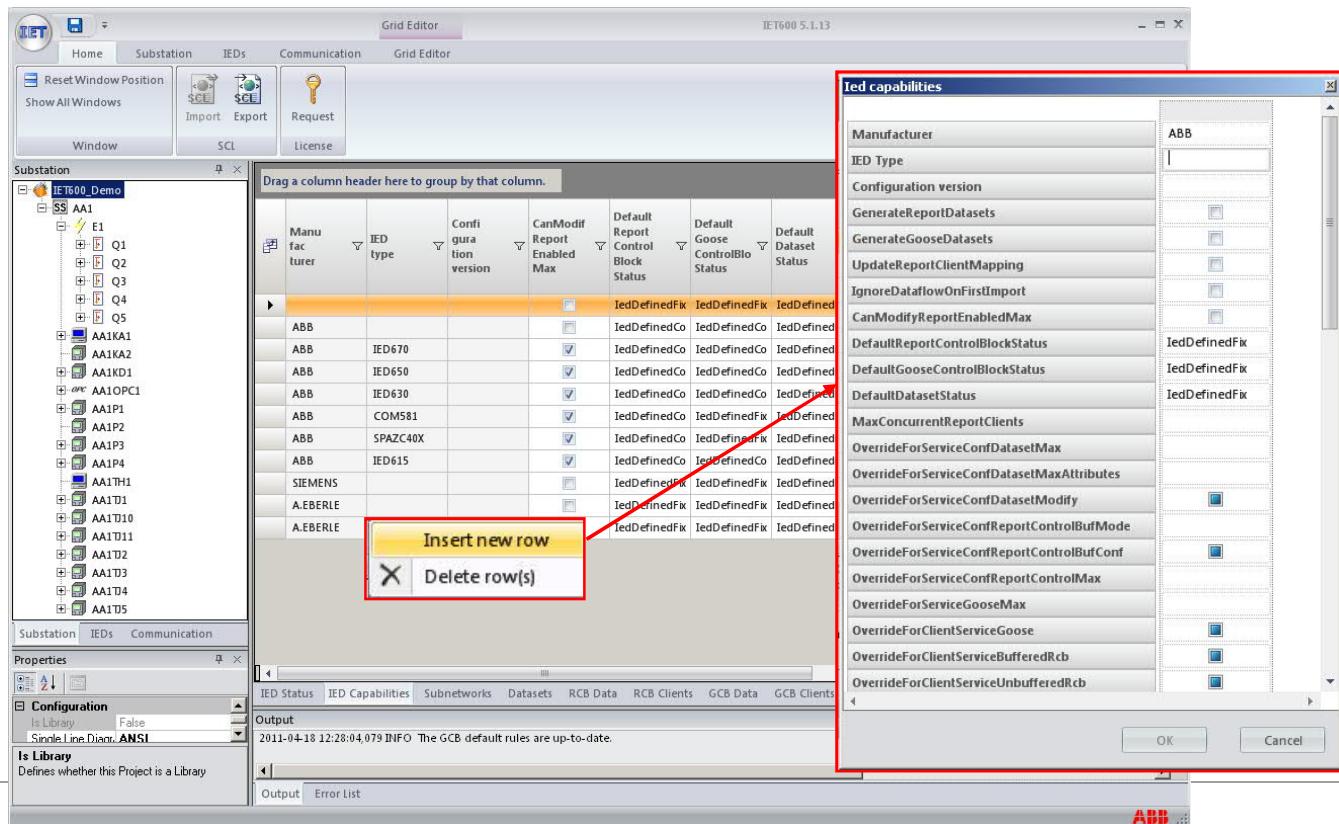
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

The screenshot shows the IET600 5.1.13 software interface. The top menu bar includes Home, Substation, IEDs, Communication, and Grid Editor. The Grid Editor tab is selected. On the left, there are buttons for Subnetwork (Build), Create Dataset(s), Create RCB(s), Configure RCB Clients, Create GCB(s), Configure GCB Clients, GCBs/Datasets, and Export. A red circle highlights the 'IEC61850 Signal List Export' button. An arrow points from this button to a detailed signal list table below.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	IED Name	IED Type	Customer Name	Subnetwork	LD Inst	Prefix	Inst	LN Class	DO Name	Signal Name	Functional Name	Dataset Name	FC	Service
2														
3	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1		LLN0	Mod	LLN0.Mod			ST	ST	URCB	
4	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1		LLN0	Beh	LLN0.Beh			ST	ST	URCB	
5	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1		LLN0	Health	LLN0.Health			ST	ST	URCB	
6	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	LPHD	PhyHealth	LPHD1.PhysHe			ST1	ST	URCB	
7	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	LPHD	Proxy	LPHD1.Proxy			ST1	ST	URCB	
8	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Mod	GGIO1.Mod			ST2	ST	URCB	
9	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Beh	GGIO1.Beh			ST2	ST	URCB	
10	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Health	GGIO1.Health			ST2	ST	URCB	
11	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind1	GGIO1.Ind1			ST2	ST	URCB	
12	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind2	GGIO1.Ind2			ST2	ST	URCB	
13	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind3	GGIO1.Ind3			ST2	ST	URCB	
14	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind4	GGIO1.Ind4			ST2	ST	URCB	
15	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind5	GGIO1.Ind5			ST2	ST	URCB	
16	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind6	GGIO1.Ind6			ST2	ST	URCB	
17	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind7	GGIO1.Ind7			ST2	ST	URCB	
18	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind8	GGIO1.Ind8			ST2	ST	URCB	
19	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind9	GGIO1.Ind9			ST2	ST	URCB	
20	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind10	GGIO1.Ind10			ST2	ST	URCB	
21	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind11	GGIO1.Ind11			ST2	ST	URCB	
22	AA1C1Q02.REGSYS	AA1C1Q02A2	AA1WA1	REGD1	1	GGIO	Ind12	GGIO1.Ind12			ST2	ST	URCB	

3. Funcionalidades IET600 – Tab Interoperabilidad

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



3. Funcionalidades IET600 Certificación

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

 **IEC 61850 Certificate Level A¹**

No. 74108229-OPE/INC 16-0021

Issued to:
ABB Schweiz AG
Bruggerstrasse 72
5400 Baden
Switzerland

For the System Configuration Tool:
IET600 Integrated Engineering Tool
Version 5.3

The system configuration tool has not been shown to be non-conforming to:

IEC 61850 Edition 2 Part 6
Communication networks and systems for power utility automation

The conformance test has been performed according to IEC 61850-10 Edition 2, the UCA International Users Group Conformance Test Procedures for IED and System Configuration Tools for IEC 61850 Edition 2, revision 1.0 with tool's SCL and technical issue implementation conformance statements: "SCL Implementation Revision Statement (SICS)", 1KHL504752 revision 1.1, "TICS for System Configuration Tool", 1KHL504854 revision 1.0 and the extra information for testing: "Protocol Implementation extra Information for Testing (PEDIT) for the IEC 61850 Ed2 interface in IET600", 1KHL504855, revision 1.0.

The following IEC 61850 conformance blocks have been tested with a positive result (number of relevant and executed test cases / total number of test cases):

21	IED & IED Import and usage (9/11)
22	Communication Engineering (6/8)
23	Data Flow Engineering (10/13)
24	Substation Section Handling (6/8)
25	SCD Modification (4/8)
26	SCD Export (4/4)
27	SCD Import (3/6)
28	SED Handling (5/6)

This certificate includes a summary of the test results as carried out at DNV GL in the Netherlands. This document has been issued for information purposes only, and the original paper copy of the DNV GL verification report No. 74108229-OPE/INC 16-0020 will prevail.

Arnhem, February 3, 2016


M. Adriansen
Head of Department
Operational Excellence


R. Schimmel
Verification Manager

Issued by:
 DNV KEMA is now DNV GL

¹ Level A - Independent test lab with certified ISO 9001 Quality System

Copyright © KEMA Nederland B.V. Arnhem, the Netherlands. All rights reserved. It is prohibited to update or change this certificate in any manner whatsoever, including but not limited to dividing it into parts.

KEMA Nederland B.V. Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, P.O. Box 9035, 6800 ET Arnhem, the Netherlands
T +31 26 266 8111 F +31 26 351 36 83 salesdesk@dnvgl.com www.dnvgl.com

Page 1/2

Primera herramienta de configuración SCL a nivel mundial en certificarse IEC 61850 Ed.2

- Probado por DNV-GL
- Certificado en 02-2016
- SICS del IET600 5.3 disponible en la librería ABB

3. Funcionalidades IET600 - SICS

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Table G.2 – System configurator conformance statement		
	Mandatory/ optional	Value/ comments
ICD&IID import and usage	M	
S11 IED data model	M	
S12 Predefined data sets	M	
S13 Predefined control blocks	M	
S14 Support MustUnderstand concept (8.2)	M	
S15 Support SCL version _____ as input	C1	Version 2003 input is always mandatory
S16 Substation bay template with LN links, if it exists	O	
S17 Reuse already imported DataTypeTemplates for identical types	O	
S18 Keep attributes and elements of unknown XML name spaces outside Private elements for SCD export	O	
S19 Import single line layout coordinates defined in C.1	O	For own usage, or just for later export

IEC 61850-6

Declaración de conformidad del configurador del IED

- Exportación .ICD
- Importación .SCD
- Exportación .IID
- Funcionalidad de la Herramienta

Declaración de conformidad del Configurador del Sistema

- Importación y uso de .ICD e .IID
- Ingeniería de Comunicación
- Ingeniería del Flujo de Datos
- Manejo de la sección Subestación en .SCD
- Importación, Modificación y Exportación de .SCD
- Manejo .SED

3. Funcionalidades IET600 - Requerimientos

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Sistemas Operativos Soportados:

- Windows 7 / 8
- Windows 2008 Server / 2003 Server (SP2)
- Windows Vista SP1
- Windows XP SP3

Mínimo hardware necesario:

- 300 MB de DD
- Procesador Dual-core
- 3 GB RAM

Hardware recomendado:

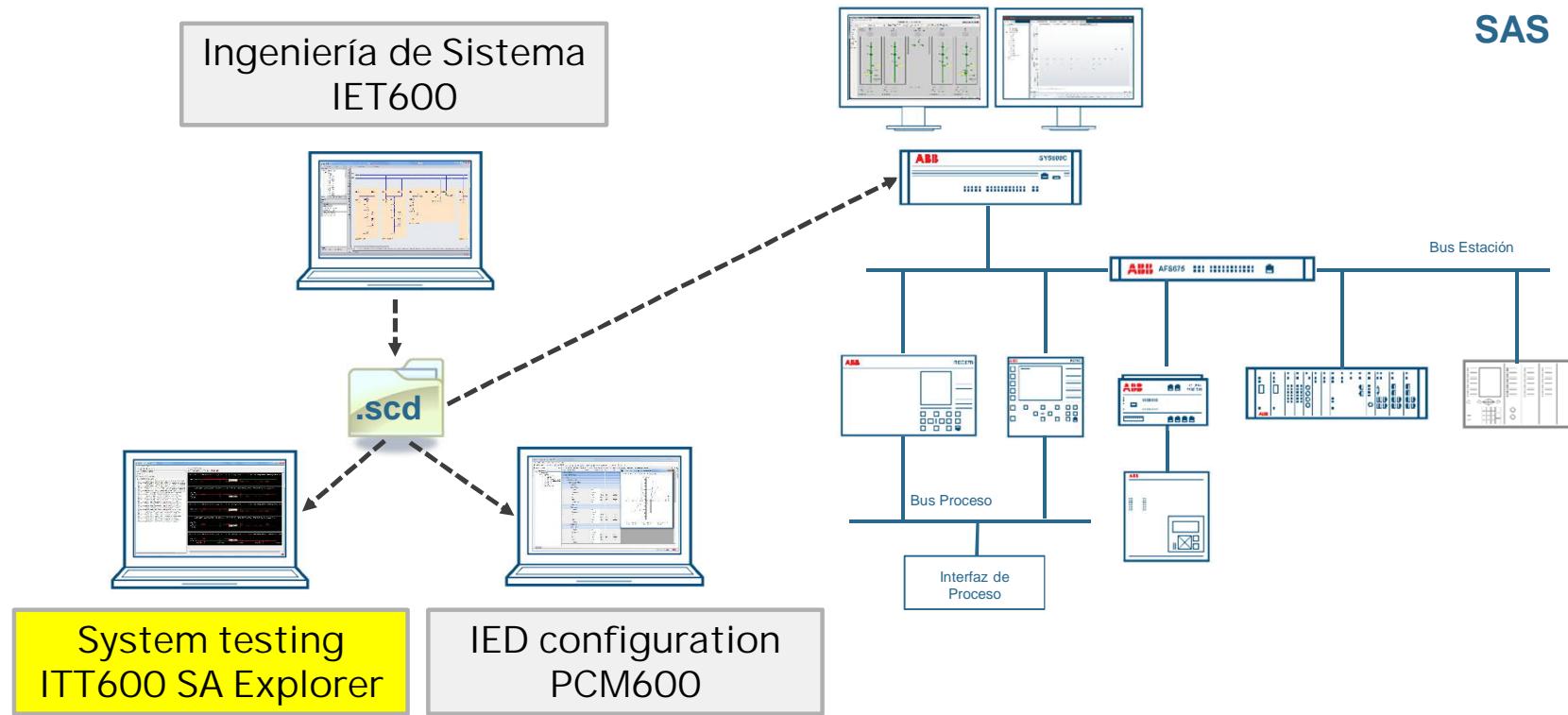
- Sistema Operativo en 64bit (aplicación nativa 64Bit)
- Procesador Quad-core
- 8 GB RAM
- Disco tipo SSD

XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

4. Funcionalidades ITT600 SA explorer

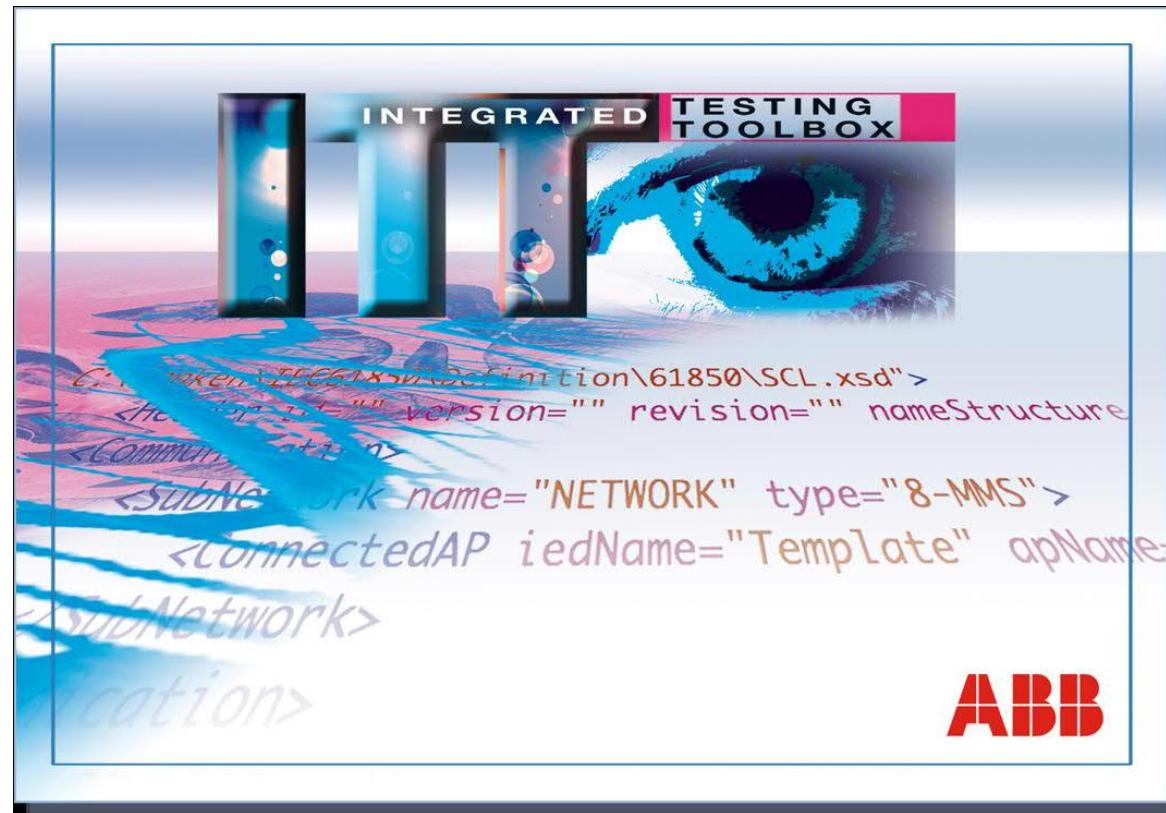
4. Funcionalidades ITT600 SA Explorer

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



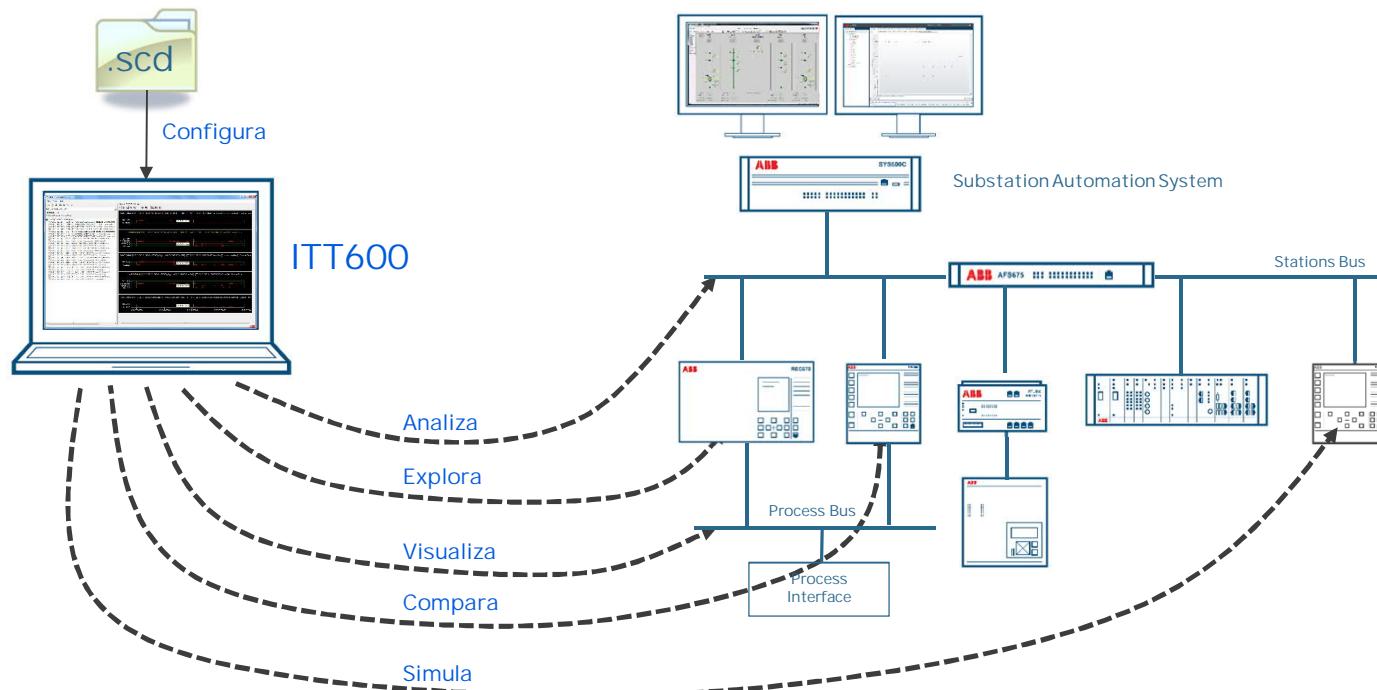
4. Funcionalidades ITT600 SA Explorer

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades ITT600 SA Explorer

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades – ITT600 SA Explorer

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Reduce significativamente la prueba sistemática y el tiempo de prueba

- Aísla la causa raíz del problema

Asegura consistencia del sistema

- Se asegura que los componentes individuales del Sistema sean configurados con las mismas revisiones

Prueba de IED individual

- Se verifica de forma individual antes de ser probado en conjunto con el sistema

Inteligencia basada en el estándar IEC 61850

- Traduce el complejo protocolo de comunicación en un idioma contextualizado en subestaciones

Visualización IEC 61850

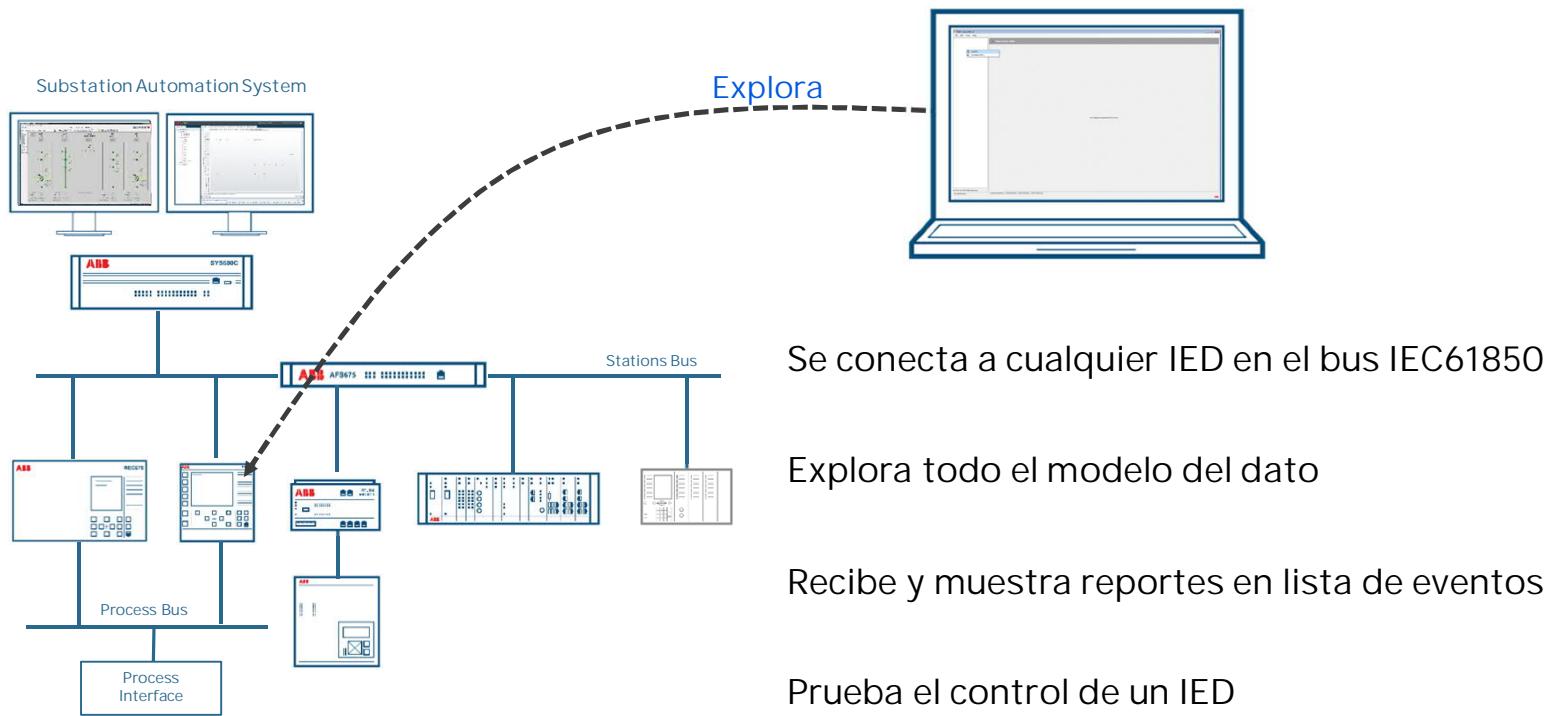
- Se enfoca en el comportamiento de la aplicación y no en los bits y bytes

Una sola herramienta

- El ITT600 SA Explorer y su módulo de herramientas provee todo lo que necesita para auditar y mantener su SAS sin incidentes

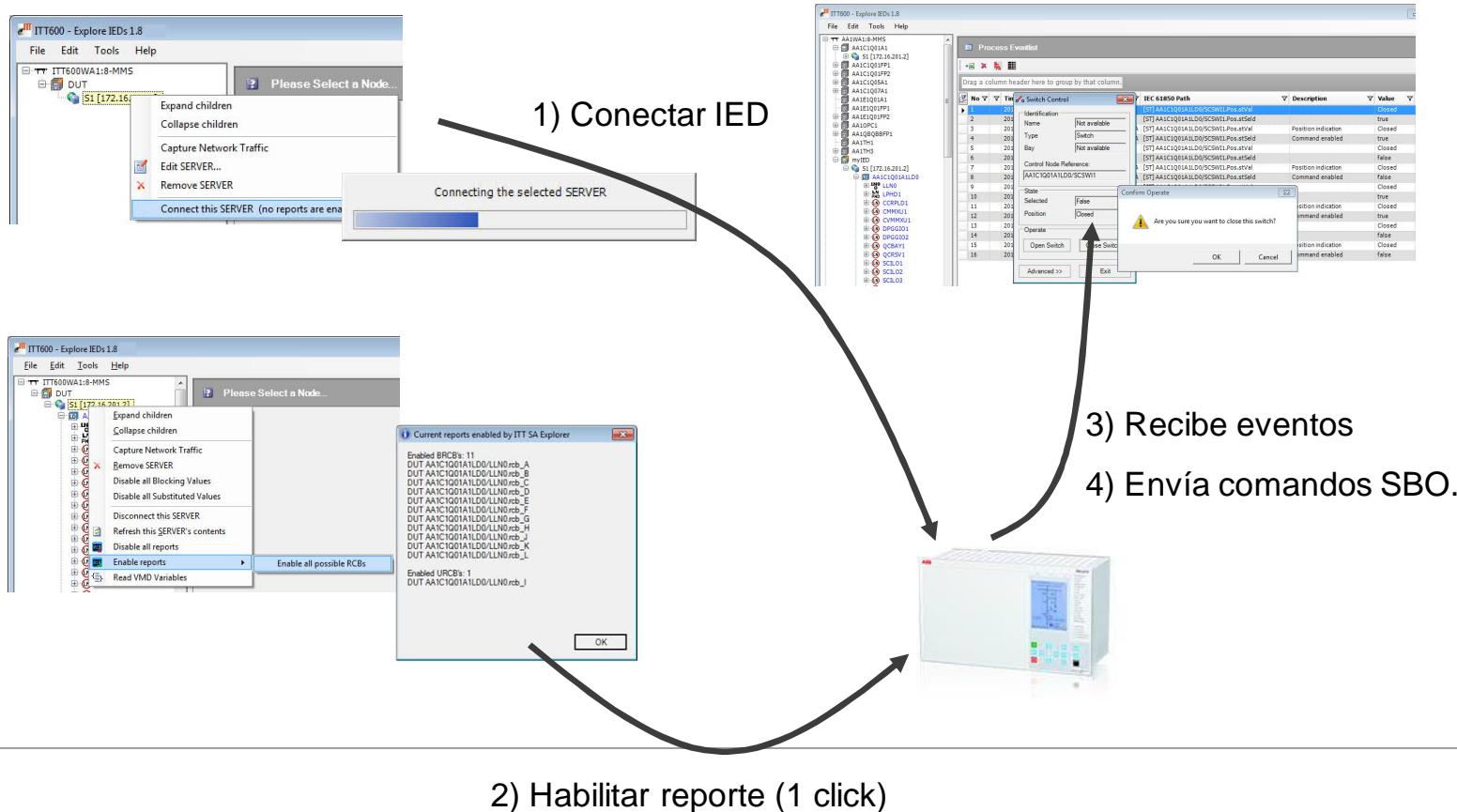
4. Funcionalidades – ITT600 Función explorar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



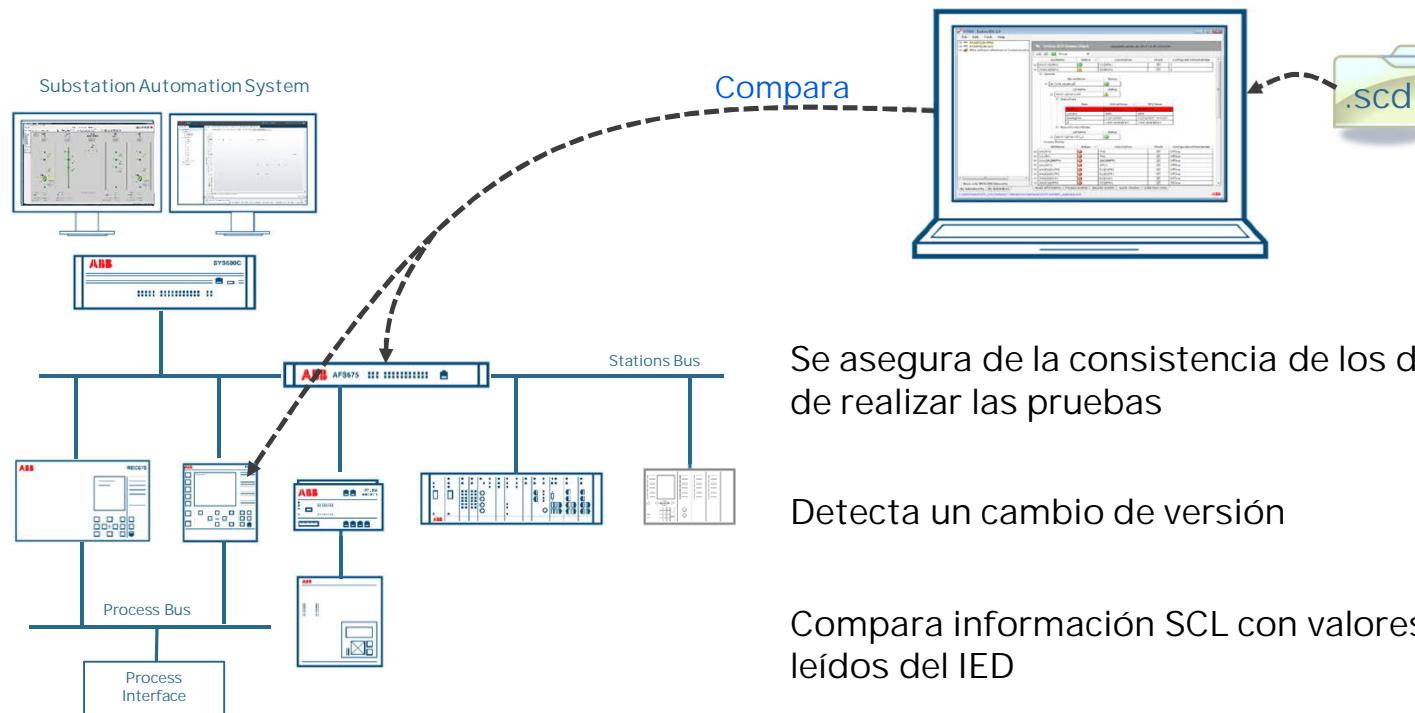
4. Funcionalidades – ITT600 Función explorar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades – ITT600 Función comparar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



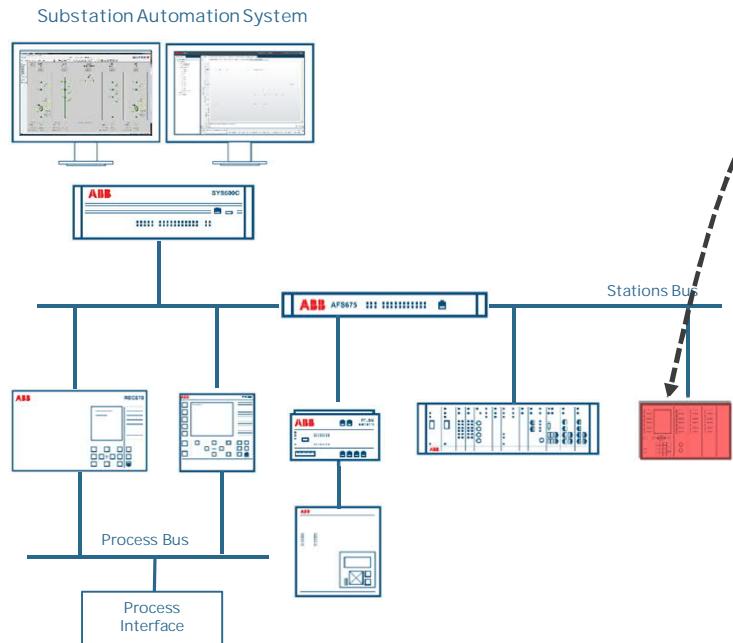
Se asegura de la consistencia de los datos antes de realizar las pruebas

Detecta un cambio de versión

Compara información SCL con valores reales leídos del IED

4. Funcionalidades – ITT600 Función simular

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Simula

Prueba de forma independiente un cliente IEC 61850

Puede simular un IED a la vez del SAS

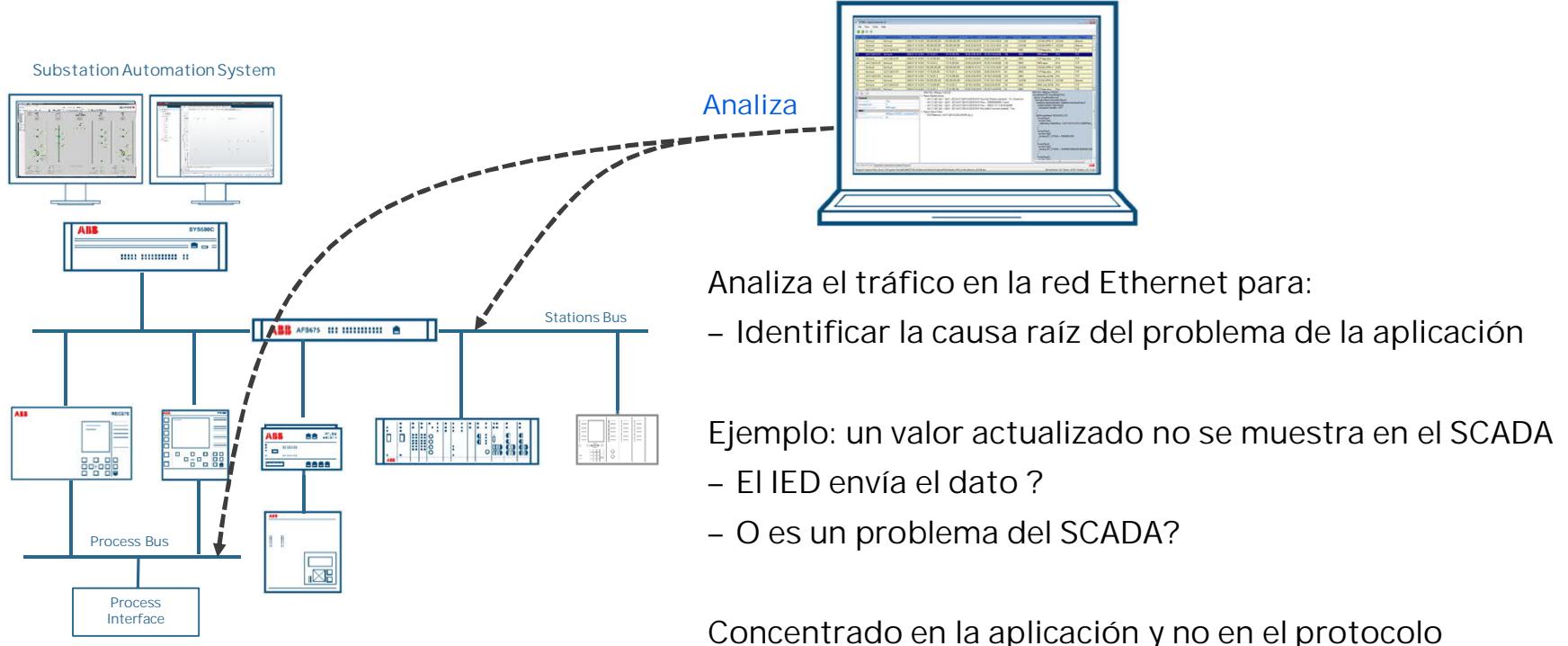
Envía, recibe y procesa MMS y GOOSE

Lógica de aplicación de IED genérico le permite procesar comandos recibidos

Flexibilidad – Todos los valores de un IED simulado pueden variar

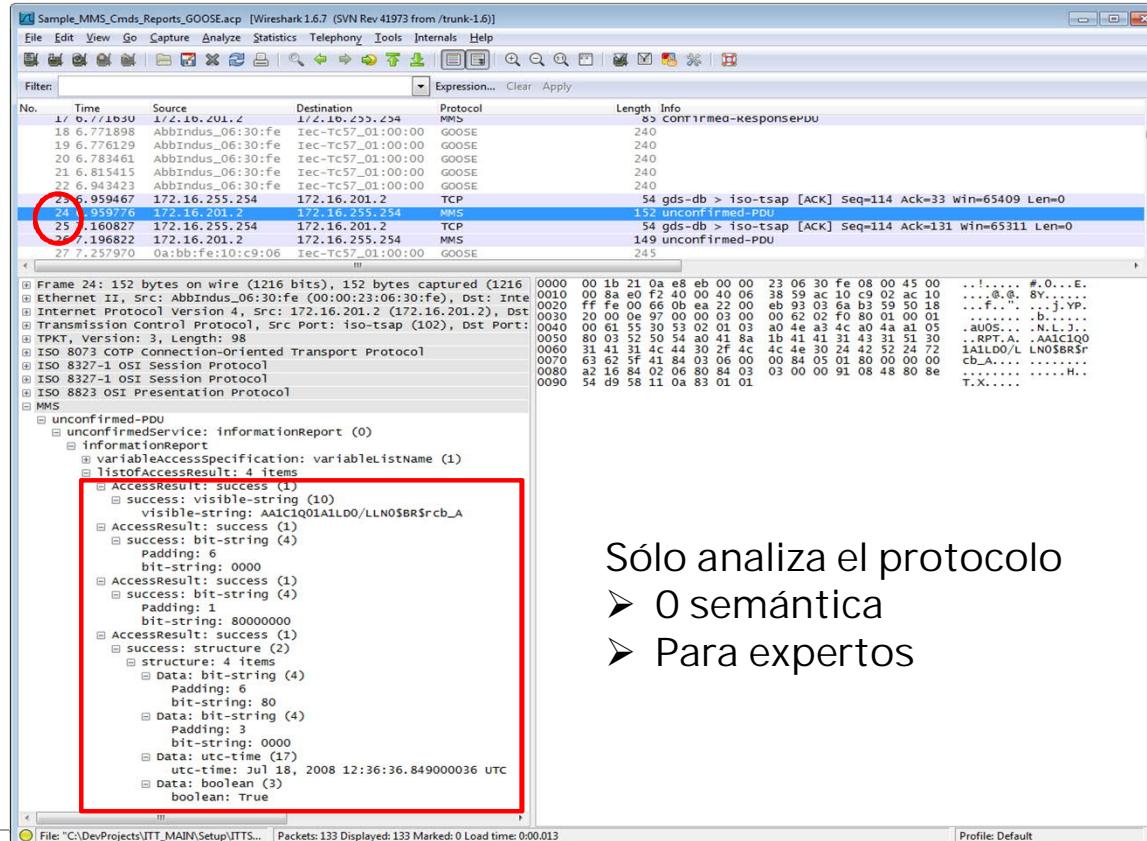
4. Funcionalidades – ITT600 Función Analizar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades – ITT600 Función Analizar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Sólo analiza el protocolo
➤ O semántica
➤ Para expertos

4. Funcionalidades – ITT600 Función Analizar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

The screenshot shows the ITT600 - Explore Ethernet 1.8 software interface. The main window displays a table of network traffic with columns for No., SourceServer, DestinationServer, RecTime, SourceIP, DestinationIP, SourceMAC, DestinationMAC, DataSize, Application, Details, Network, and Transport. A row at index 24 is highlighted with a red circle and contains the value AA1C1Q01A1/S1. The details pane on the right shows the MMS PDU structure for this entry, with a red box highlighting the Report Option Fields section. Below the table, three boxes provide context: 'Información Sección subestación SE / Nivel de Voltaje / Paño...', 'Vinculación automática de los valores a los atributos IEC 61850', and 'Valores con un significado y texto descriptivo desde archivo .SCD'. The bottom status bar indicates 'Raw Network Data Substation Automation related Protocol' and 'Stopped Capture Filter: None C:\Program Files (x86)\ABB\ITT600 SA Explorer\Samples\CaptureFiles\Sample_MMS_Cmds_Reports_GOOSE.acp'.

No.	SourceServer	DestinationServer	RecTime	SourceIP	DestinationIP	SourceMAC	DestinationMAC	DataSize	Application	Details	Network	Transport
21	Not found	Not found	2008-07-18 14:36:5	255.255.255.255	255.255.255.255	00:00:23:06:30:FE	01:0C:CD:01:00:00	240	GOOSE	GOOSE APPID: 0	GOOSE	Ethernet
22	Not found	Not found	2008-07-18 14:36:5	255.255.255.255	255.255.255.255	00:00:23:06:30:FE	01:0C:CD:01:00:00	240	GOOSE	GOOSE APPID: 0	GOOSE	Ethernet
23	Not found	AA1C1Q01A1/S1	2008-07-18 14:36:5	172.16.255.254	172.16.201.2	00:1B:21:0A:E8:E	00:00:23:06:30:FE	54	MMS	TCP Keep alive	IPv4	TCP
24	AA1C1Q01A1/S1	Not found	2008-07-18 14:36:5	172.16.201.2	172.16.255.254	00:00:23:06:30:FE	00:1B:21:0A:E8:EB	152	MMS	MMS report	IPv4	TCP
25	Not found	AA1C1Q01A1/S1	2008-07-18 14:36:5	172.16.255.254	172.16.201.2	00:1B:21:0A:E8:E	00:00:23:06:30:FE	54	MMS	TCP Keep alive	IPv4	TCP
26	AA1C1Q01A1/S1	Not found	2008-07-18 14:36:5	172.16.201.2	172.16.255.254	00:00:23:06:30:FE	00:1B:21:0A:E8:EB	149	MMS	MMS report	IPv4	TCP
27	Not found	Not found	2008-07-18 14:36:5	255.255.255.255	255.255.255.255	0A:BB:FE:10:C9:0	01:0C:CD:01:00:00	245	GOOSE	GOOSE APPID: 0	EAPS	Ethernet
28	Not found	AA1C1Q01A1/S1	2008-07-18 14:36:5	172.16.255.254	172.16.201.2	00:1B:21:0A:E8:E	00:00:23:06:30:FE	54	MMS	TCP Keep alive	IPv4	TCP
29	AA1C1Q01A1/S1	Not found	2008-07-18 14:36:5	172.16.201.2	172.16.255.254	00:00:23:06:30:FE	00:1B:21:0A:E8:EB	241	MMS	More than one M	IPv4	TCP
30	Not found	Not found	2008-07-18 14:36:5	255.255.255.255	255.255.255.255	00:00:23:06:30:FE	01:0C:CD:01:00:00	240	GOOSE	GOOSE APPID: 0	GOOSE	Ethernet
31	Not found	AA1C1Q01A1/S1	2008-07-18 14:36:5	172.16.255.254	172.16.201.2	00:1B:21:0A:E8:E	00:00:23:06:30:FE	167	MMS	MMS write (40792)	IPv4	TCP
32	AA1C1Q01A1/S1	Not found	2008-07-18 14:36:5	172.16.201.2	172.16.255.254	00:00:23:06:30:FF	01:0B:21:0A:F8:FB	60	MMS	TCP Keep alive	IPv4	TCP

MMS PDU: MMSpdu CHOICE

General

- IsComplete: True
- messageCount: 1
- MessageDescription: MMS report

MMS

- MMSpdu: MMSpdu CHOICE{ unconfirmed-PDU }
- Reassembled from packets: 24

Report Option Fields

- NCB Reference: AA1C1Q01A1LD0\$LLN0\$BR\$rcb_A

MMS PDU: MMSPdu CHOICE{ unconfirmed-PDU }

service UnconfirmedService{ informationReport InformationReport{ variableAccessSpecification VariableAccessSpecification{ variableListName ObjectName{ vmd-specific Identifier = RPT } } } }

listOfAccessResult SEQUENCE_OF{ AccessResult{ success Success{ string VisibleString = AA1C1Q01A1LD0\$LLN0\$BR\$rcb_A } } }

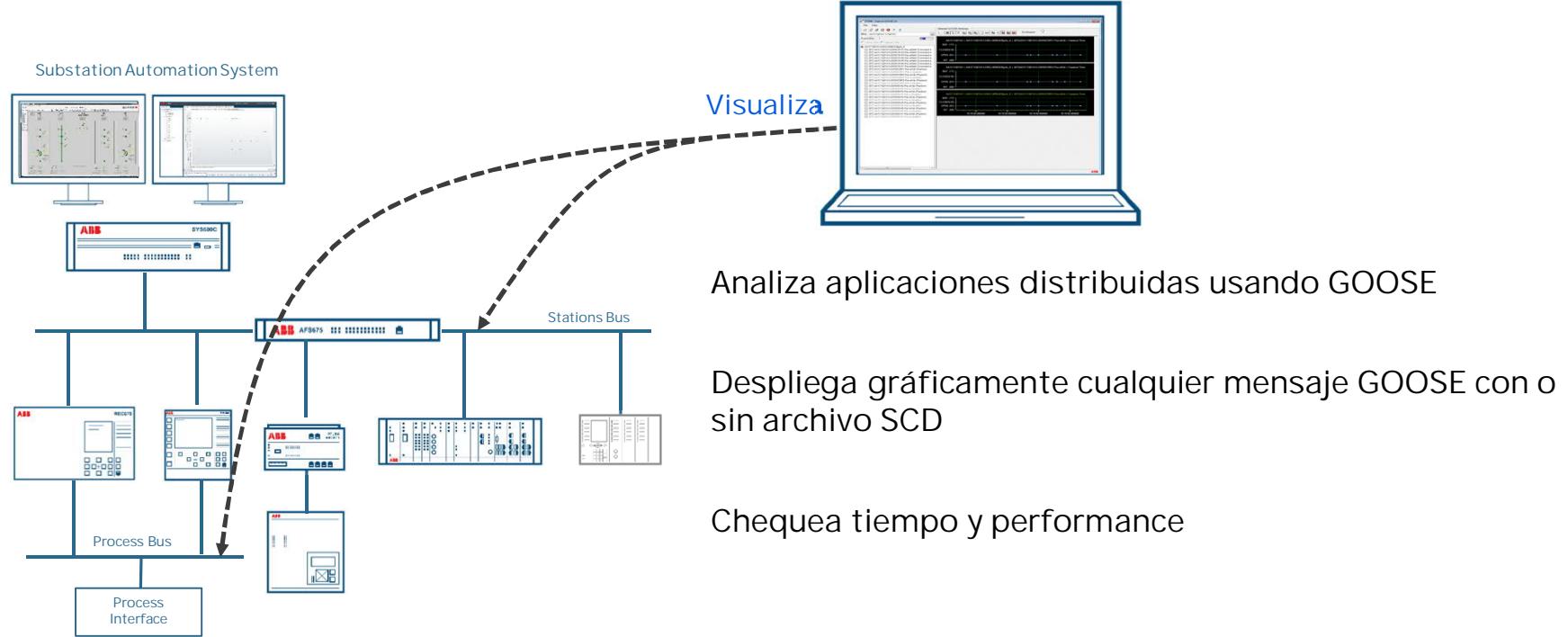
ult{ data{ BIT_STRING = '00000000 00' } }

ult{ data{ BIT_STRING = '10000000 00000000 00000000 0000' } }

ult{ data{ success Success{ string VisibleString = AA1C1Q01A1LD0\$LLN0\$BR\$rcb_A } } }

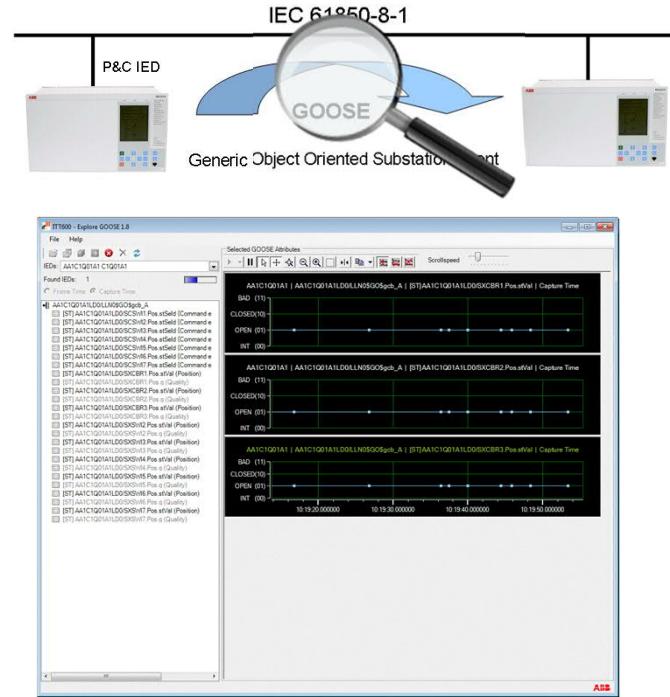
4. Funcionalidades – ITT600 Función Visualizar

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades – ITT600 Función Visualizar Goose

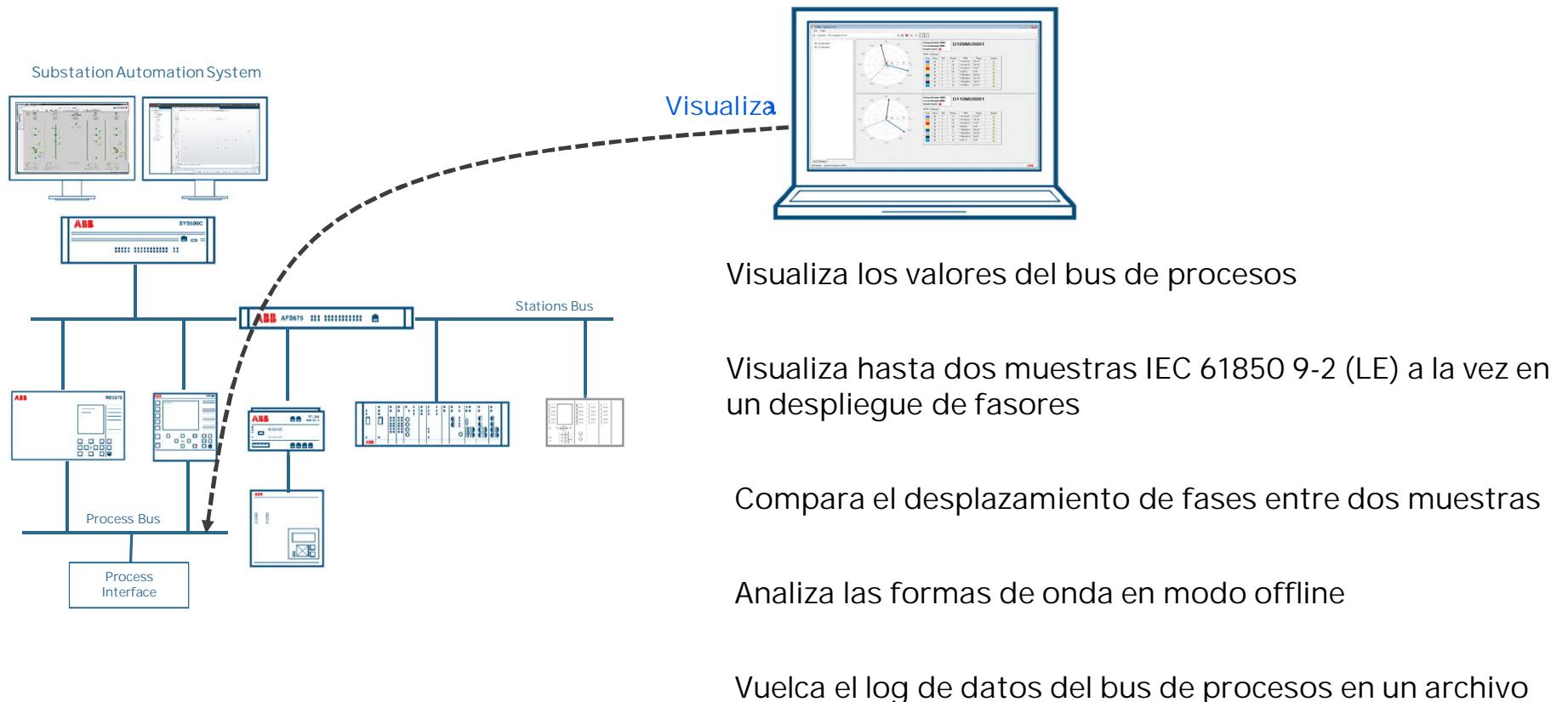
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



Multímetro u osciloscopio para soluciones alambradas

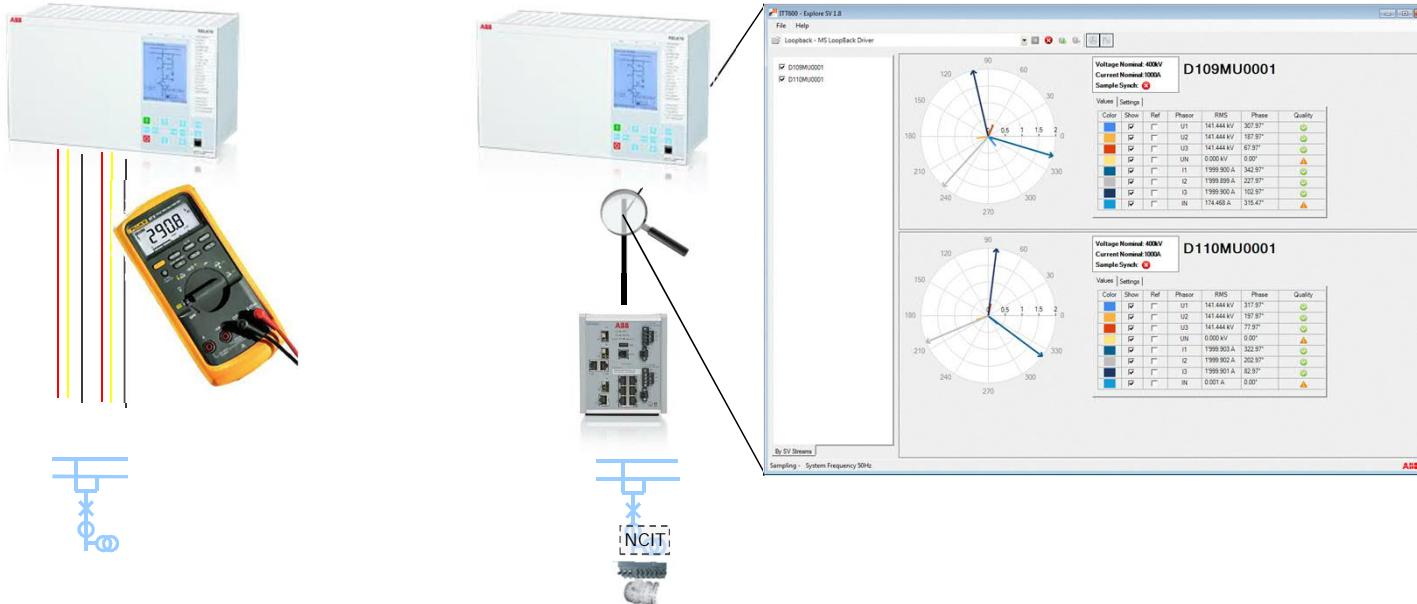
4. Funcionalidades – ITT600 Función Visualizar Sampled Values

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



4. Funcionalidades – ITT600 Función Visualizar Sampled Values

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

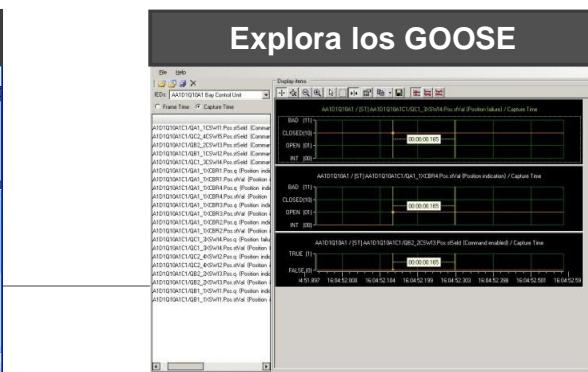
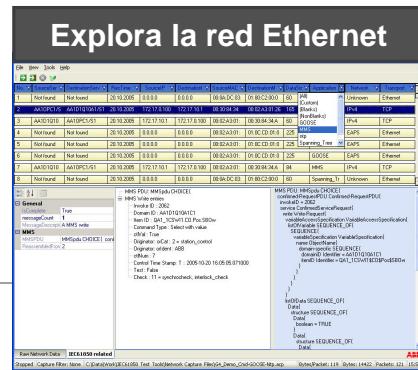
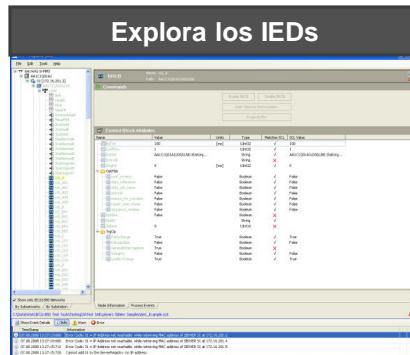


Convencional

Con herramienta IEC61850-9-2 (LE) en un laptop

4. Funcionalidades – ITT600 Resumen de Funciones

Herramientas de ingeniería y pruebas para subestación



XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

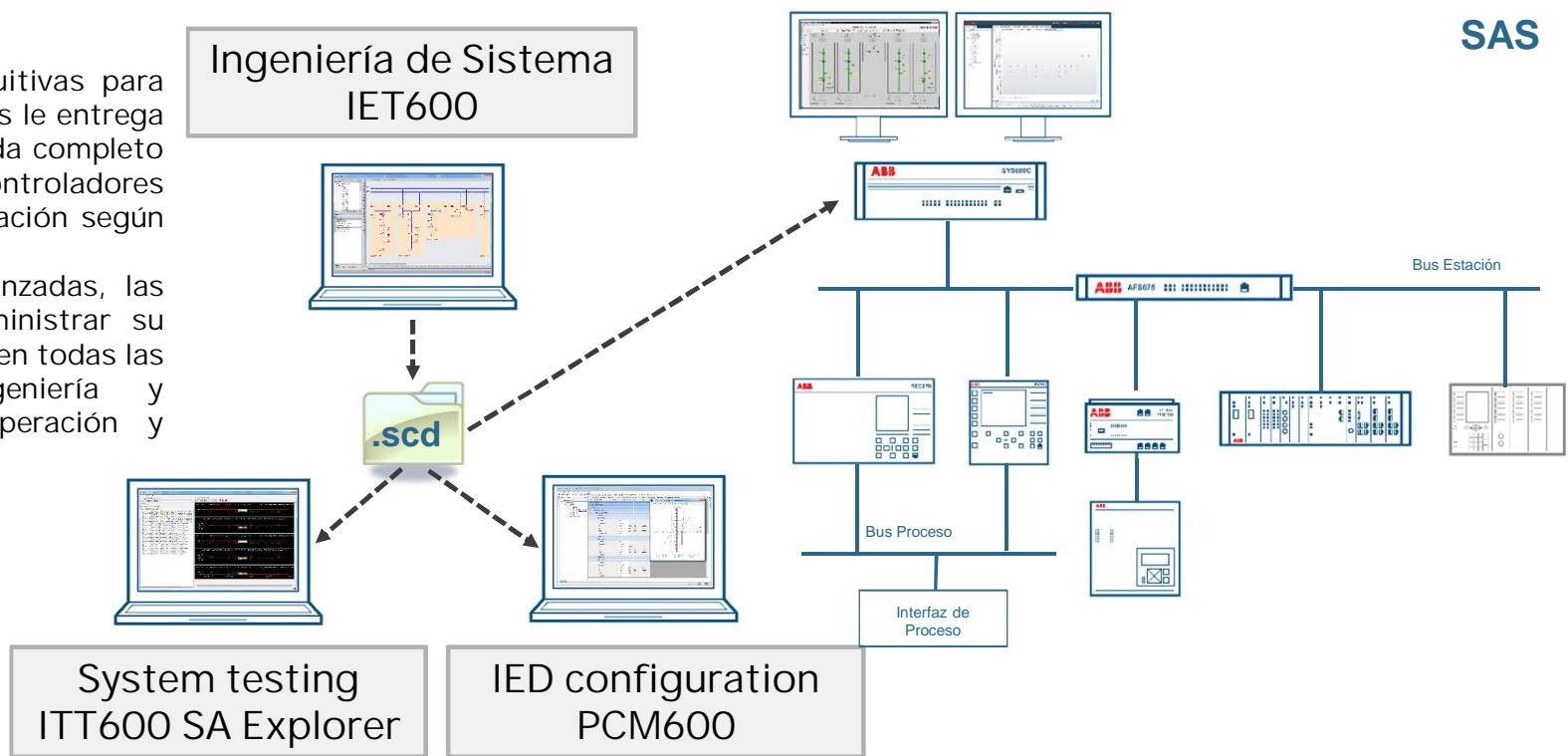
5. Conclusiones

5. Conclusión

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Las suite de herramientas intuitivas para ingeniería, integración y pruebas le entrega soporte a través del ciclo de vida completo de los IEDs protecciones y Controladores basados sistema de automatización según estándar IEC 61850.

Con varias características avanzadas, las herramientas le permiten administrar su instalación de manera eficiente en todas las situaciones desde la ingeniería y comisionamiento hasta la operación y mantenimiento.



XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

6. Ejemplo Digital AIS Retrofit

6. Ejemplo digital AIS retrofit – Introducción – Motivaciones

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Ciclo de vida del producto

- Incremento de fallas
- Indisponibilidad de repuestos
- Incremento en Mantenimiento y reparaciones
- Falta de conocimiento de la tecnología instalada

Características perdidas

- Insuficiente ciberseguridad
- Falta de monitoreo y supervisión
- Falta de acceso remoto para operación, monitoreo y mantención

Ajustes y extensiones

- Extensiones de la subestación
- Cambios en el S.E.P.

EL reemplazo del Sistema secundario aumenta la vida útil de la subestación

6. Ejemplo digital AIS retrofit – Introducción – Desafíos

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Posibilidad de interrupciones limitadas

- Debido a la demanda de energía y disponibilidad exigida por ley, los tiempos de interrupciones deben ser muy breves.
- Interrupciones que ocurren durante un debilitamiento de la disponibilidad del sistema de transmisión, ej: causado por interrupciones de línea durante mejoras, pueden resultar en sanciones impuestas por el regulador.

Disponibilidad de espacio limitada

- Solo se dispone de espacios limitados para la instalación de nuevos gabinetes de control y protección.
- Los nuevos gabinetes deben ser instalados donde termina el cableado existente.
- El reemplazo de IEDs individuales en gabinetes existentes es riesgosa y puede generar errores y requerir mucho tiempo.

La tecnología de subestaciones digitales posibilita nuevas formas de mejorar los sistemas secundarios

6. Ejemplo digital AIS retrofit – Instalación existente

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

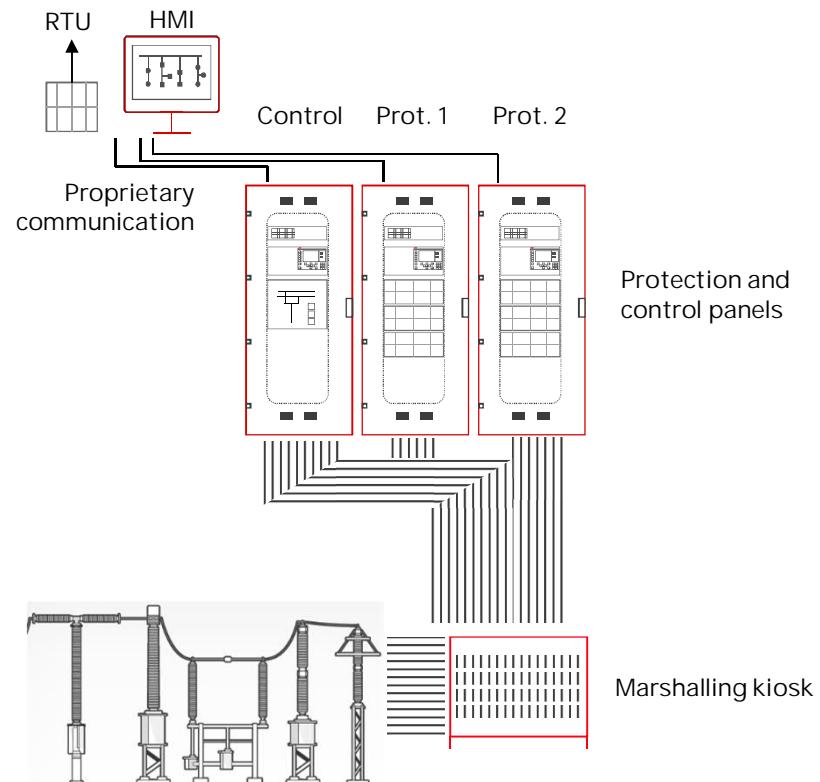
Gabinetes convencionales con relés auxiliares electromecánicos

Instalación existente

- Frecuentemente varios gabinetes para control y protección
- Cableado a la “caja de interconexiones” en el patio.
- Sistema de automatización con comunicación propietaria.
- Computadores y RTUs separados para el control remoto

Escenario del retrofit

- Reemplazo completo de los sistemas secundarios



6. Ejemplo digital AIS retrofit – Componentes del nuevo sistema

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Sistema digital optimizado con bus de estación y proceso IEC 61850

1. Gateway y HMI con bus de estación IEC61850
2. Bus de estación para comunicación interoperable entre IEDs e IEDs y nivel de estación.
3. Gabinetes de control y protección con IEDs para uno o varios alimentadores
4. IEDs de control y/o protección con bus de estación y proceso IEC61850
5. Bus de proceso IEC61850 para comunicación en tiempo real de mensajería GOOSE y valores muestreados análogos entre bahía y nivel de proceso
6. "caja de interconexiones" o gabinete de control local con IEDs para control de bahía o "merging units" para datos binarios y Transformadores convencionales

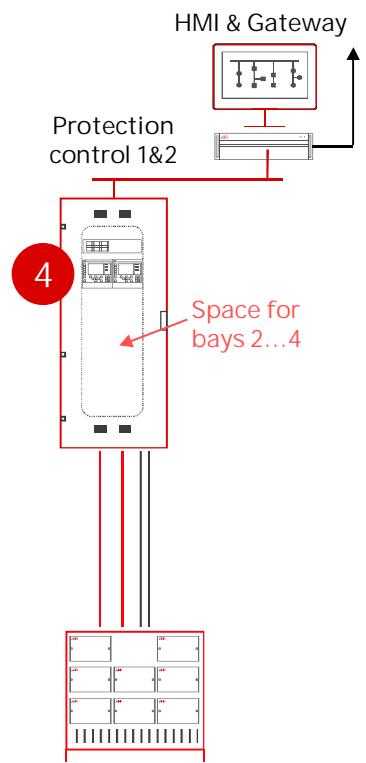
1 Station level

2 Station bus

3 P&C panel

5 Process bus

6 Outdoor kiosk



6. Ejemplo digital AIS retrofit – Pruebas del nuevo sistema

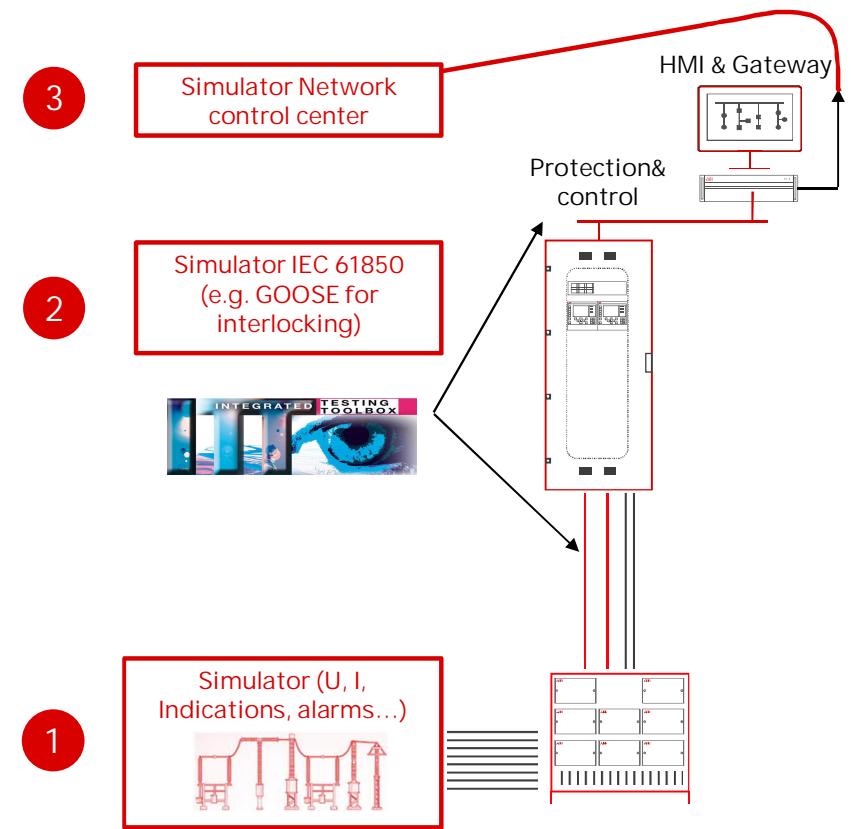
Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Verificación de la cadena de señal completa

Objetivo:

Prueba del Sistema completo desde el proceso hasta el centro de control en la fábrica

1. Simulación convencional del proceso primario
2. Si es requerido, simulación de datos IEC61850 (interlocking o valores muestrados de una barra de voltaje)
3. Pruebas punto a punto desde el proceso hasta el centro de control (simulado a real).

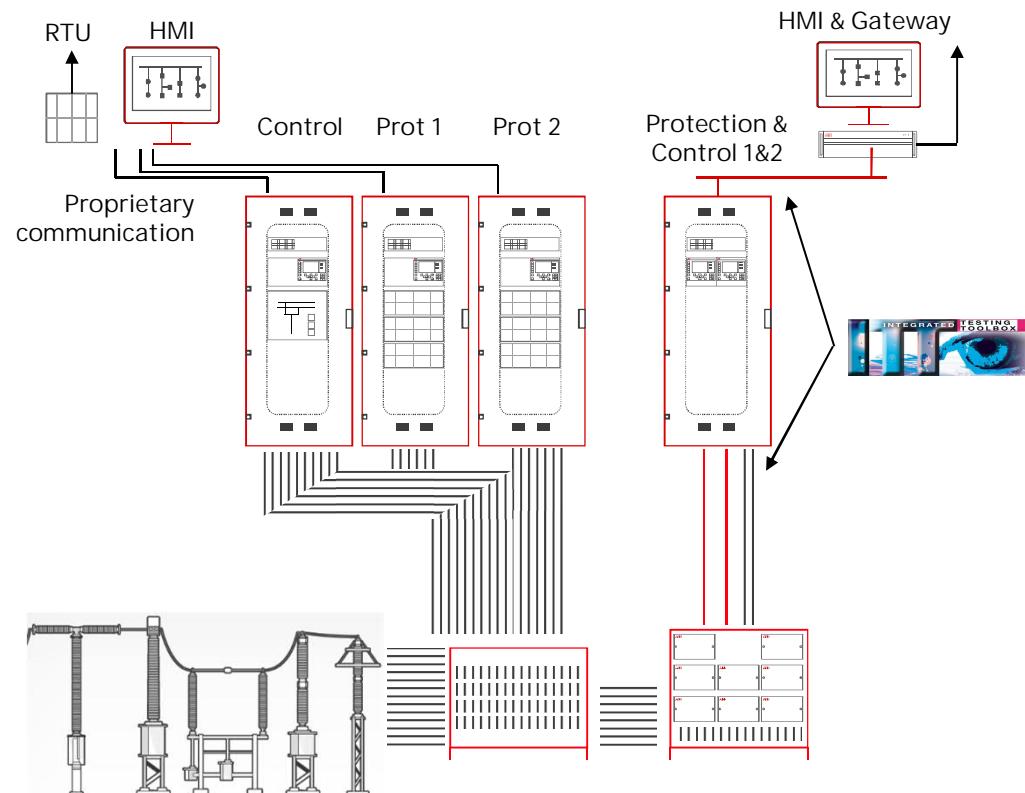


6. Ejemplo digital AIS retrofit – Instalación del nuevo sistema

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

Fácil instalación del sistema compacto basado en bus de proceso

- Instalación de los nuevos gabinetes de protección, mientras el sistema antiguo permanece en servicio
- La instalación de los nuevos gabinetes es independiente de las vías de cable existentes
- Menos conexiones entre el equipo primario y la interfaz de proceso, como por ej. Solo se requiere un conjunto de información redundante y no contactos auxiliares separados por aplicación
- Relativamente una corta ventana de interrupción para cambiar del antiguo al nuevo sistema totalmente probado



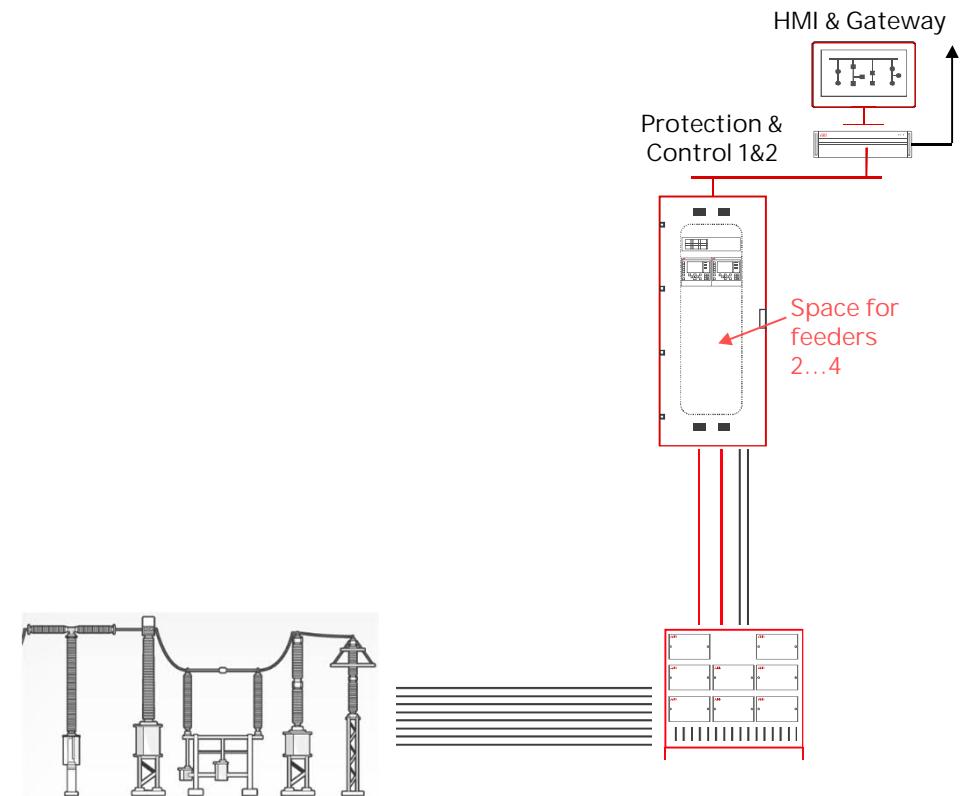
6. Ejemplo digital AIS retrofit – Eliminación del sistema antiguo

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019

El Nuevo Sistema en operación, listo para el futuro

El antiguo sistema es retirado, mientras el nuevo sistema ya está en servicio

Mediante la adición de supervisión permanente de todos los datos y activos, el nuevo sistema permite cambiar el mantenimiento basado en tiempo por el mantenimiento basado en condiciones



XI Jornadas Técnicas ABB en Chile

7. Preguntas

7. Preguntas

Subestación digital / herramientas de ingeniería y pruebas, 30-31 JULIO, 2019



ABB