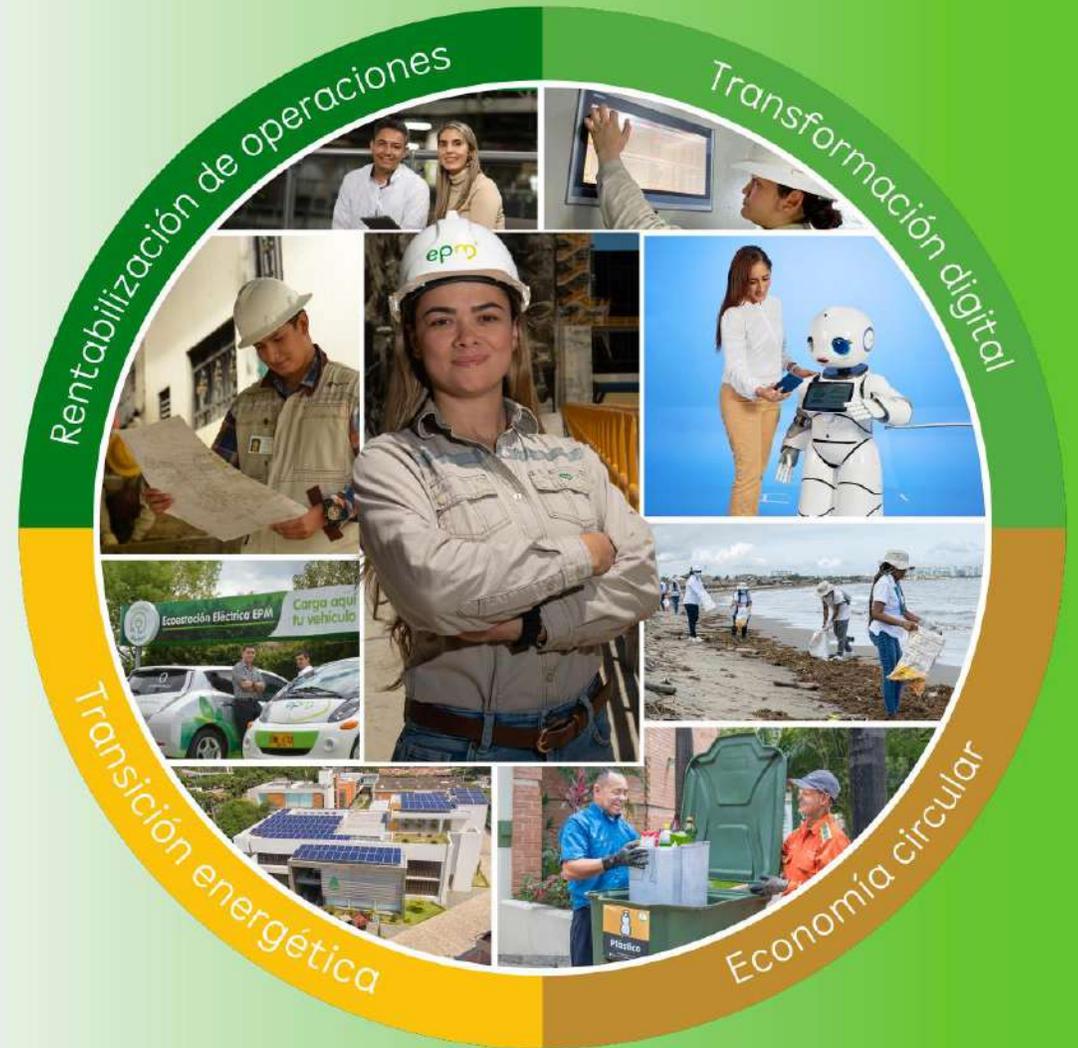


10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Grupo·epm



Subestaciones y Centrales de Generación Digitales: Experiencias y Ahorros Constructivos

Juan David García Giraldo
Vicepresidente de Proyectos EPC



Contenido

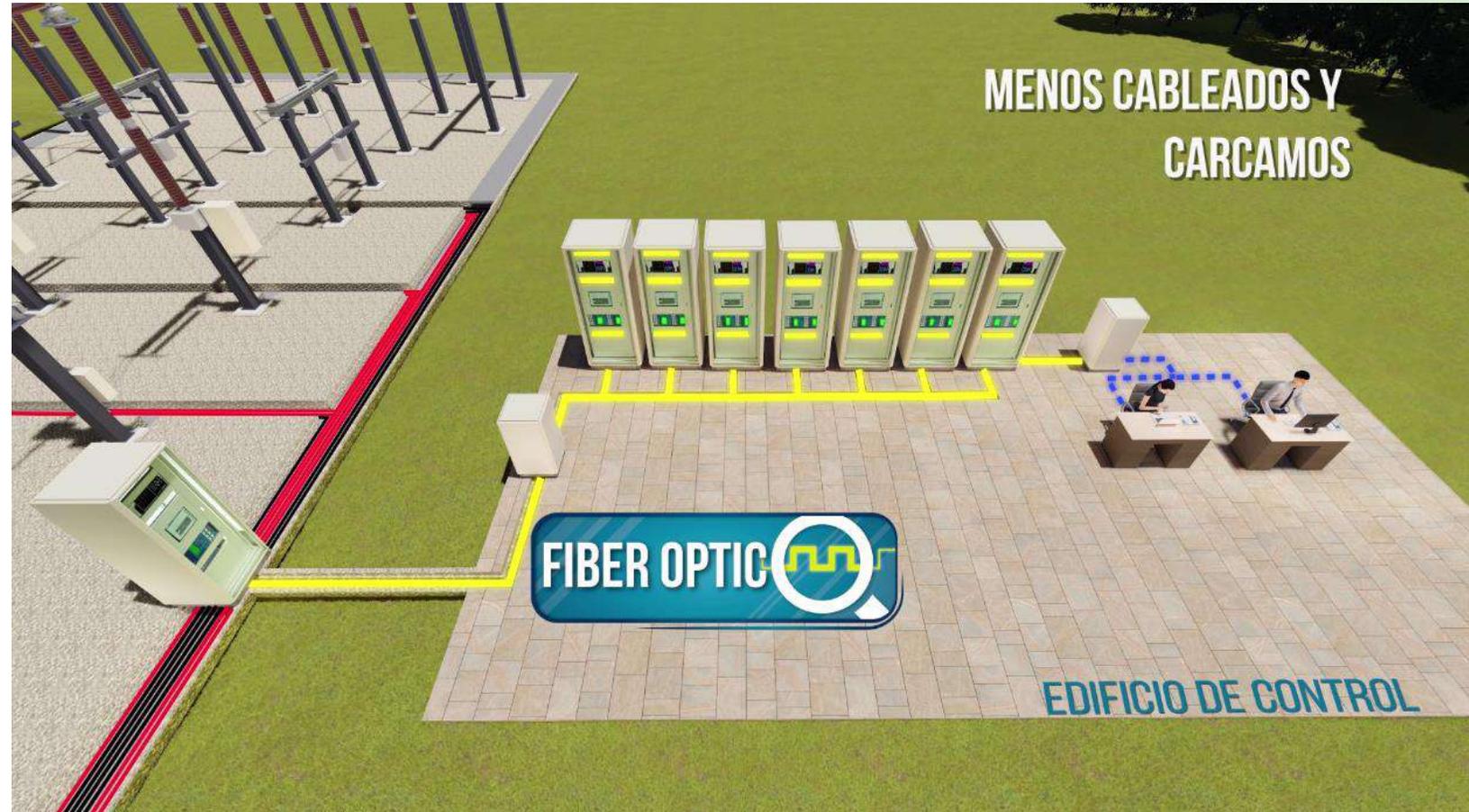
- Resumen del estado del arte en la digitalización de subestaciones
- Beneficios de la digitalización de subestaciones y centrales de generación
- Experiencia de HVM INGENIEROS en Subestaciones y Centrales de Generación Digitales
- Casos de éxito de ahorros en subestaciones digitales
 - Subestación Digital 66 kV
 - Subestación Digital 220 kV/60 kV
- Caso de éxito de ahorros en centrales de generación digitales y experiencia con el uso de transformadores de instrumentación ópticos
 - Centra Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW

Digitalización

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Digitalización según el Estándar
IEC 61850, IEC 61850-9-2LE



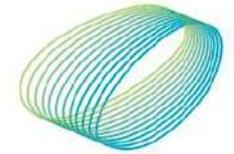
Resumen del estado del arte en la digitalización

- Las marcas más reconocidas del mercado ya cuentan con soluciones maduras para la digitalización de subestaciones y con interoperabilidad con el estándar IEC 61850
- HMV INGENIEROS cuenta con un laboratorio propio de interoperabilidad con los equipos de las principales marcas del mercado y ha hecho pruebas extensas de interoperabilidad y desempeño de protecciones por bus de proceso
- HMV INGENIEROS ya tiene en funcionamiento proyectos digitales con bus de proceso usando equipos Hitachi, ABB, GE, Arteche, Ingeteam y NR

SIEMENS

ABB

Hitachi Energy



artech



SEL

Ingeteam



Beneficios

Beneficios de las Subestaciones y Centrales de Generación Digitales

Subestaciones Digitales	Centrales de Generación Digitales
<ul style="list-style-type: none">Ahorros en cable de control y fuerza +60%	<ul style="list-style-type: none">Ahorros en cable de control y fuerza +45%
<ul style="list-style-type: none">Ahorros en obras civiles de canalizaciones de cables	<ul style="list-style-type: none">Ahorros en obras civiles de canalizaciones de cables de Casa de Máquinas y SE Elevadora
<ul style="list-style-type: none">Ahorro en obras civiles de casetas y reducción de tamaño de salas de control en edificio	<ul style="list-style-type: none">Reducción de tamaño de sala de control en Casa de Máquinas
<ul style="list-style-type: none">Ahorro en tiempos de ejecución en obra: 1 a 2 meses en montaje y pruebas dependiendo del tamaño de la obra	<ul style="list-style-type: none">Ahorro en tiempos de ejecución en obra: 1 a 2 meses en montaje y pruebas dependiendo del tamaño de la central
<ul style="list-style-type: none">Ahorros totales en CAPEX del proyecto EPC de subestación de hasta el 10% dependiendo del tamaño y distancias de la subestación	<ul style="list-style-type: none">Ahorros en el CAPEX de la casa de máquinas y subestación según su tamaño y distancias
<ul style="list-style-type: none">Ahorros en el OPEX	<ul style="list-style-type: none">Ahorros en el OPEX

Experiencias

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

• Transición energética • Economía circular
• Rentabilización de operaciones • Transformación digital

Experiencia de HVM INGENIEROS con Subestaciones y Centrales de Generación Digitales

Item	Proyecto	País	Año de puesta en Servicio	Fabricante de equipos solución digital
1	San Miguel 115 kV	Colombia	2015	Alstom
2	El Molino 115 kV – Sistema 1 El Molino 115 kV – Sistema 2	Colombia	2017	GE NR
3	Remehue 66 kV	Chile	2021	Hitachi/ABB
4	La Misión 66 kV/23 kV	Chile	2021	Hitachi/ABB
5	Santa Rosa 115 kV	Colombia	2022	Hitachi/ABB
6	Vijes 115 kV	Colombia	2022	Hitachi/ABB
7	CH Oibita y SE 115 kV	Colombia	2023	Hitachi, GE, Ingeteam, VTs & CTs Ópticos Artech
8	CH San Bartolomé y SE 115 kV	Colombia	2023	Hitachi, GE, Ingeteam, VTs & CTs Ópticos Artech
9	Chincha 220 kV/60 kV	Perú	2023	Hitachi/ABB y GE
10	Nazca 220 kV/60 kV	Perú	En Energización	Hitachi/ABB y GE
11	Carrieles 230 kV	Colombia	En ejecución	Hitachi/ABB y SIEMENS
12	Estambul 115 kV	Colombia	En ejecución	Hitachi/ABB
13	Nueva Lagunas 500 kV/220 kV	Chile	En ejecución	Hitachi/ABB y SIEMENS
14	Ampliación Buga 115 kV	Colombia	En ejecución	SIEMENS
15	Ampliación Independencia 220 kV	Perú	En ejecución	SIEMENS

Sinergias

Los ahorros constructivos en Subestaciones y Centrales de Generación Digitales requieren la sinergia entre la ingeniería electromecánica y civil, la construcción y la fabricación de los tableros de control y protección de la solución digital.

HMV INGENIEROS tiene las 3 líneas de negocio que permiten tener esta sinergia y reflejar los ahorros constructivos al cliente final



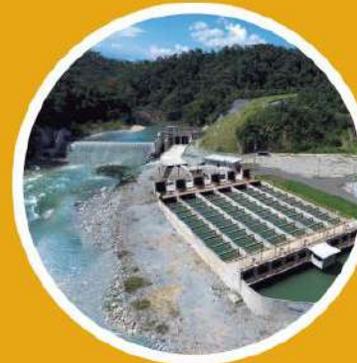
- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Líneas de Negocio



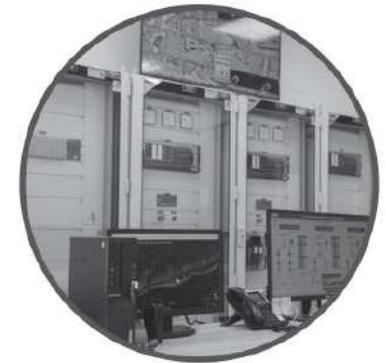
Consultoría e Ingeniería

Estudios - Diseños - Gerencia de proyectos
Interventoría / Supervisión



Construcción de Proyectos de Energía Eléctrica

- Proyectos Llave en Mano Generación
- Proyectos Llave en Mano Transmisión



Soluciones Tecnológicas

- Soluciones de Control y Protección
- Desarrollo de Aplicaciones

Caso de éxito No. 1

1. Subestación Digital de 9 bahías 66 kV – Año 2021

Ahorro en canalizaciones de cables

Ahorro en cantidades de cables



Caso de éxito No. 1

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

1. Subestación Digital de 9 bahías 66 kV – Año 2021

MKs en patio con unidades de adquisición redundantes para toda la información análoga y digital de la bahía



Merging Unit redundantes para señales análogas y digitales.

Caso de éxito No. 1

1. Subestación Digital de 9 bahías 66 kV – Año 2021

Reducción de cantidades de
tableros de control y
protección del 50%

Relés
sistema 1
y 2 bahía
1

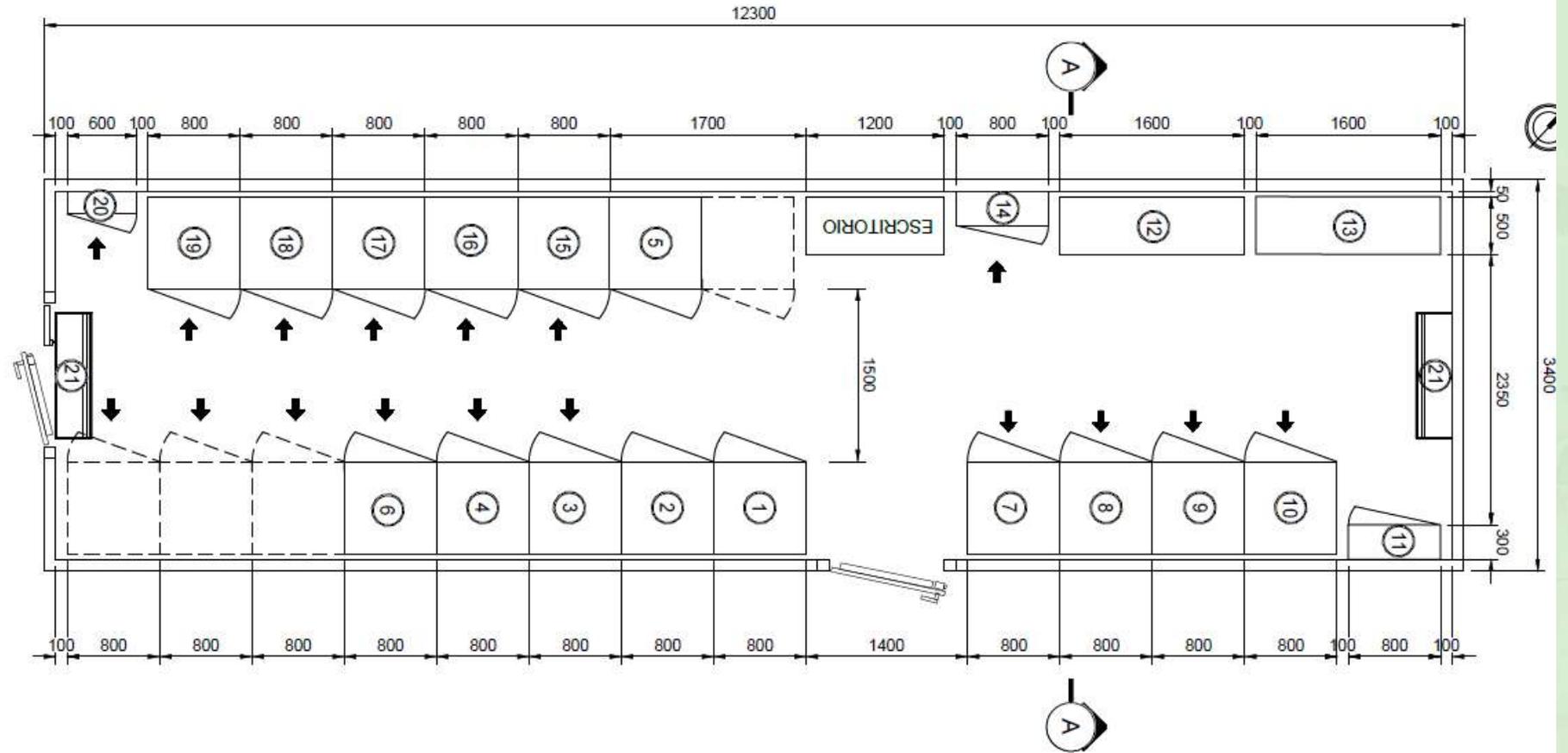
Relés
sistema 1
y 2 bahía
2



Caso de éxito No. 1

1. Subestación Digital de 9 bahías 66 kV – Año 2021

Disminución de tamaño del edificio del control +50% respecto a una subestación convencional

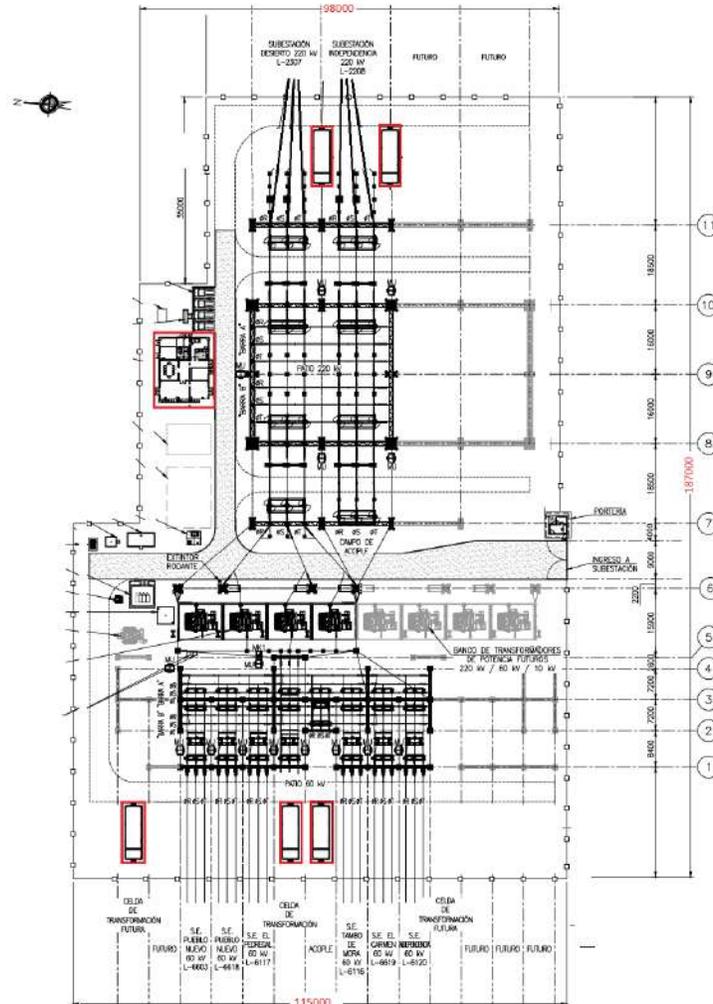


Caso de éxito No. 2

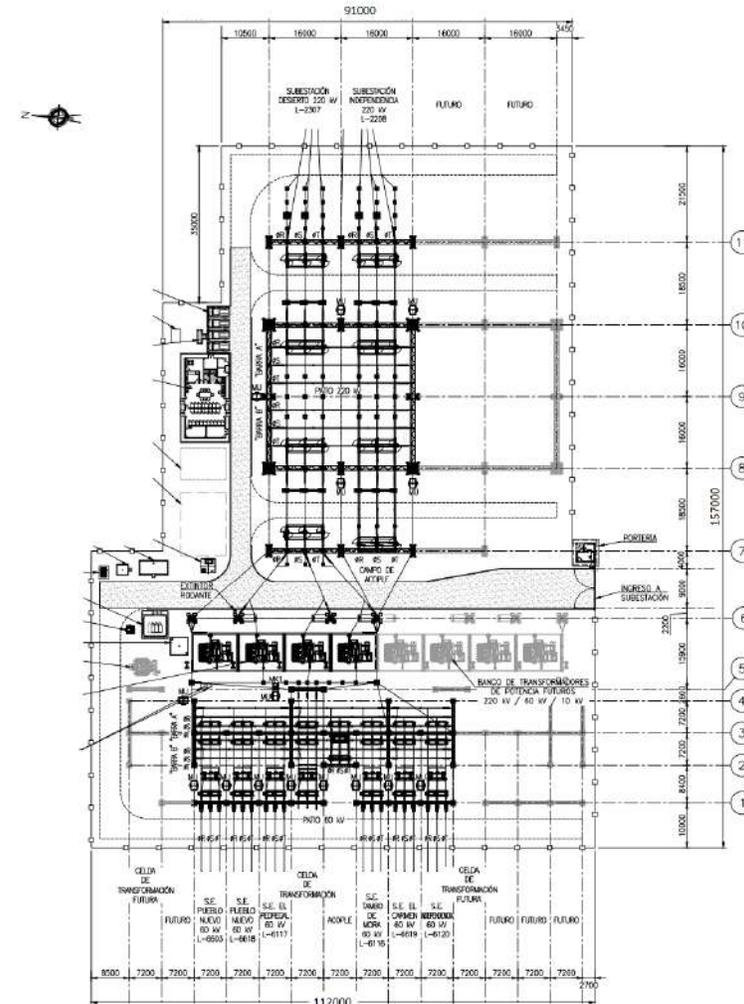
- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

2. Subestación Digital 220 kV/60 kV (4 bahías en 220 kV y 7 bahías en 60 kV) – Año 2023

Eliminación de casetas
y disminución del área
de la subestación



Área subestación convencional: 18252 m²

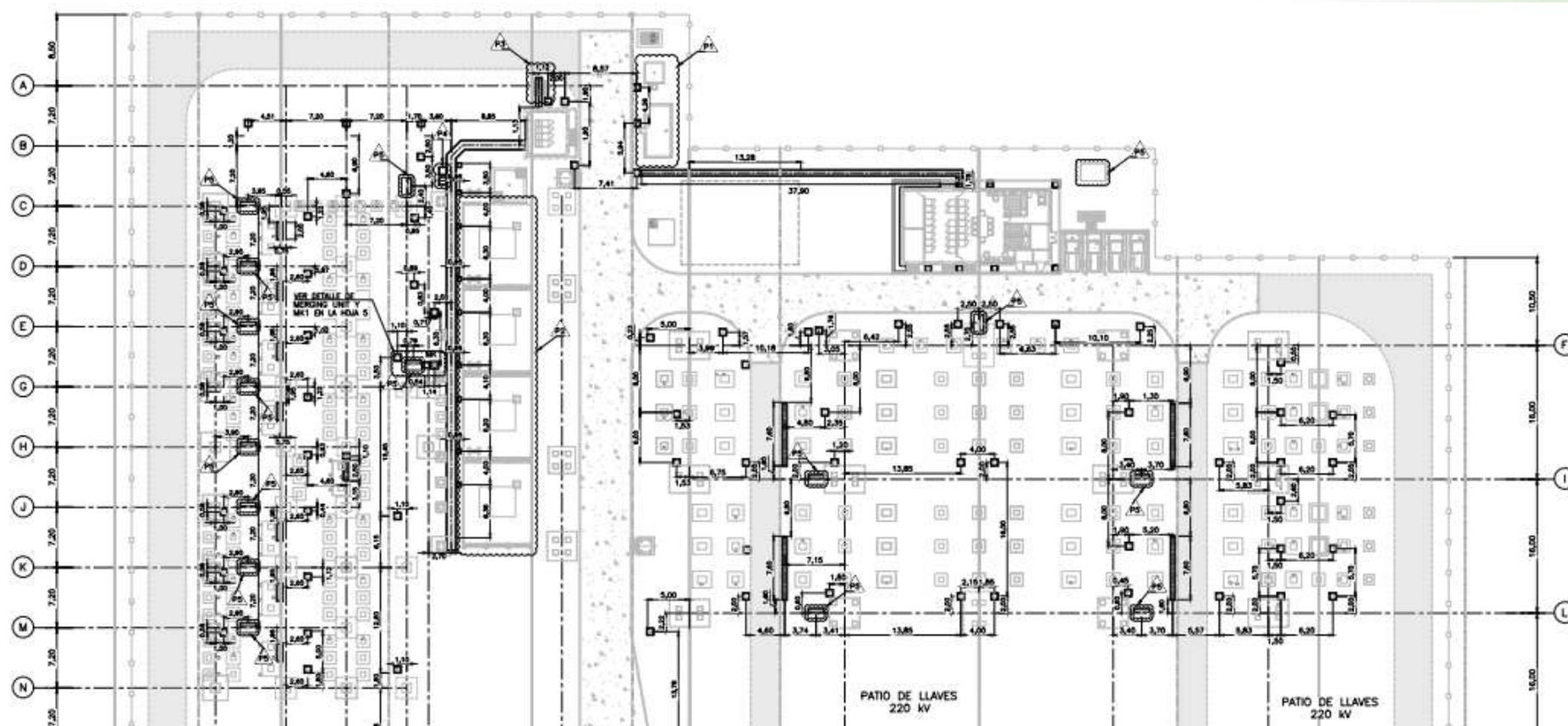


Área subestación digital: 15235 m²

Caso de éxito No. 2

2. Subestación Digital 220 kV/60 kV (4 bahías en 220 kV y 7 bahías en 60 kV) – Año 2023

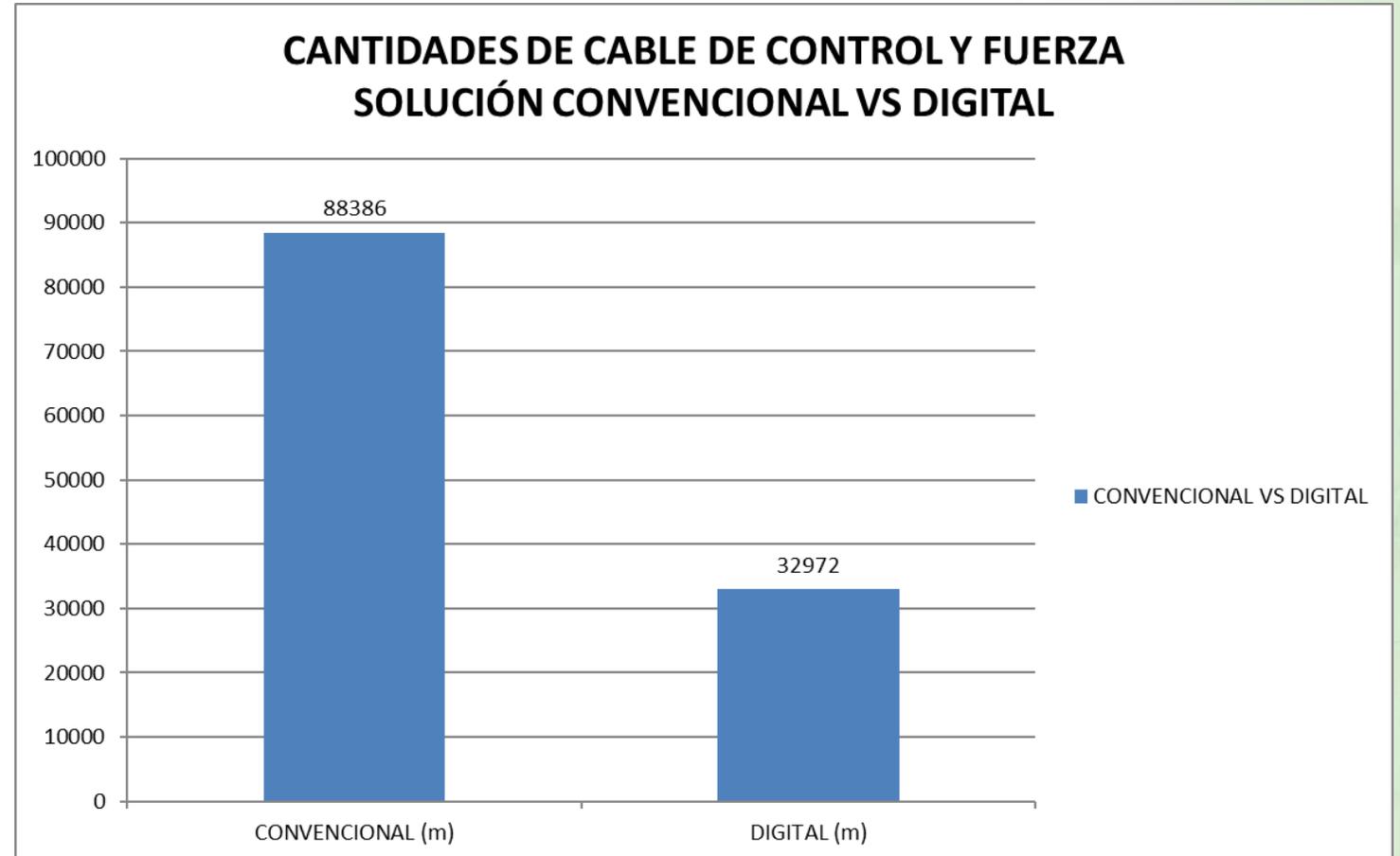
Reducción de
canalizaciones de
cables en la solución
digital



Caso de éxito No. 2

2. Subestación Digital 220 kV/60 kV (4 bahías en 220 kV y 7 bahías en 60 kV) – Año 2023

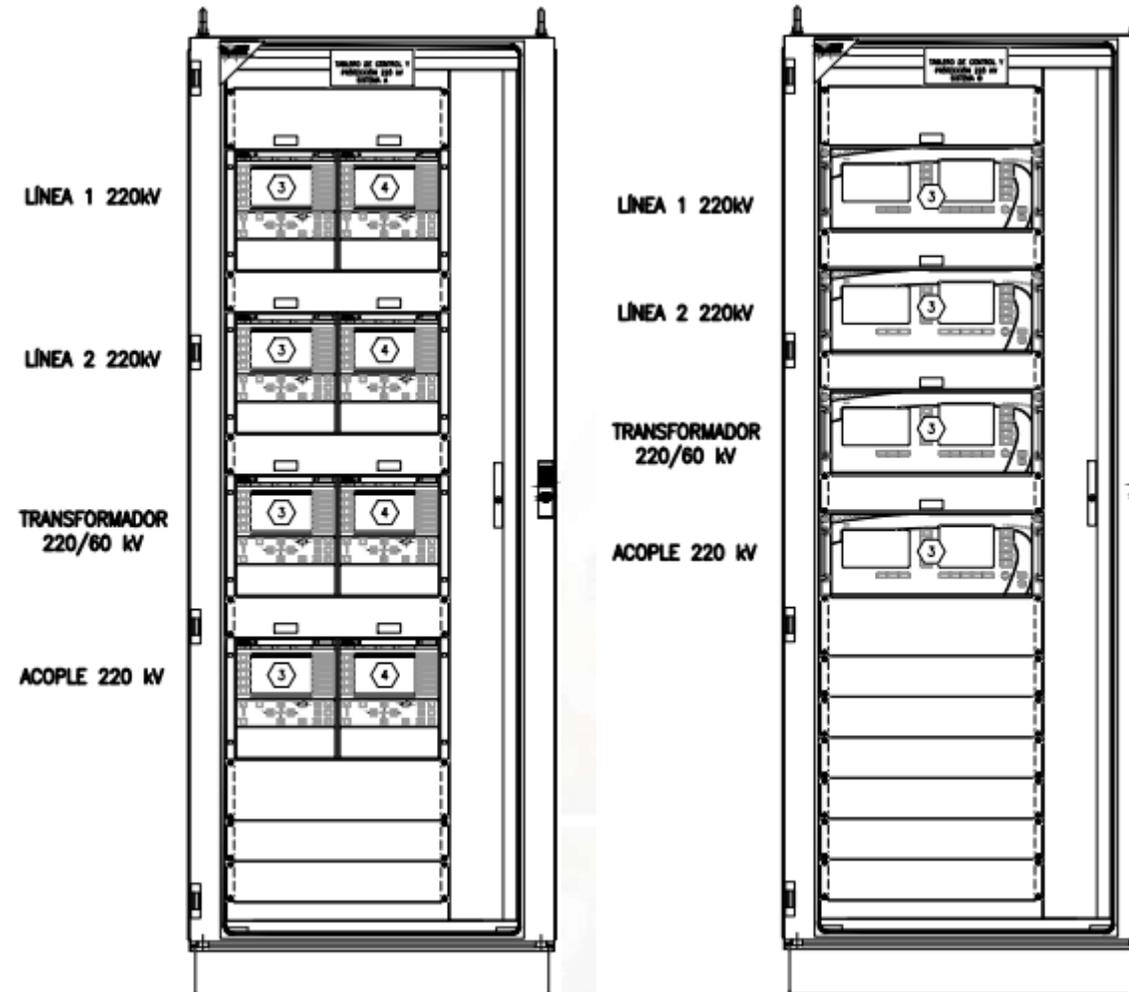
Reducción en cable de control y fuerza (Aprox 62,7%)



Caso de éxito No. 2

2. Subestación Digital 220 kV/60 kV (4 bahías en 220 kV y 7 bahías en 60 kV) – Año 2023

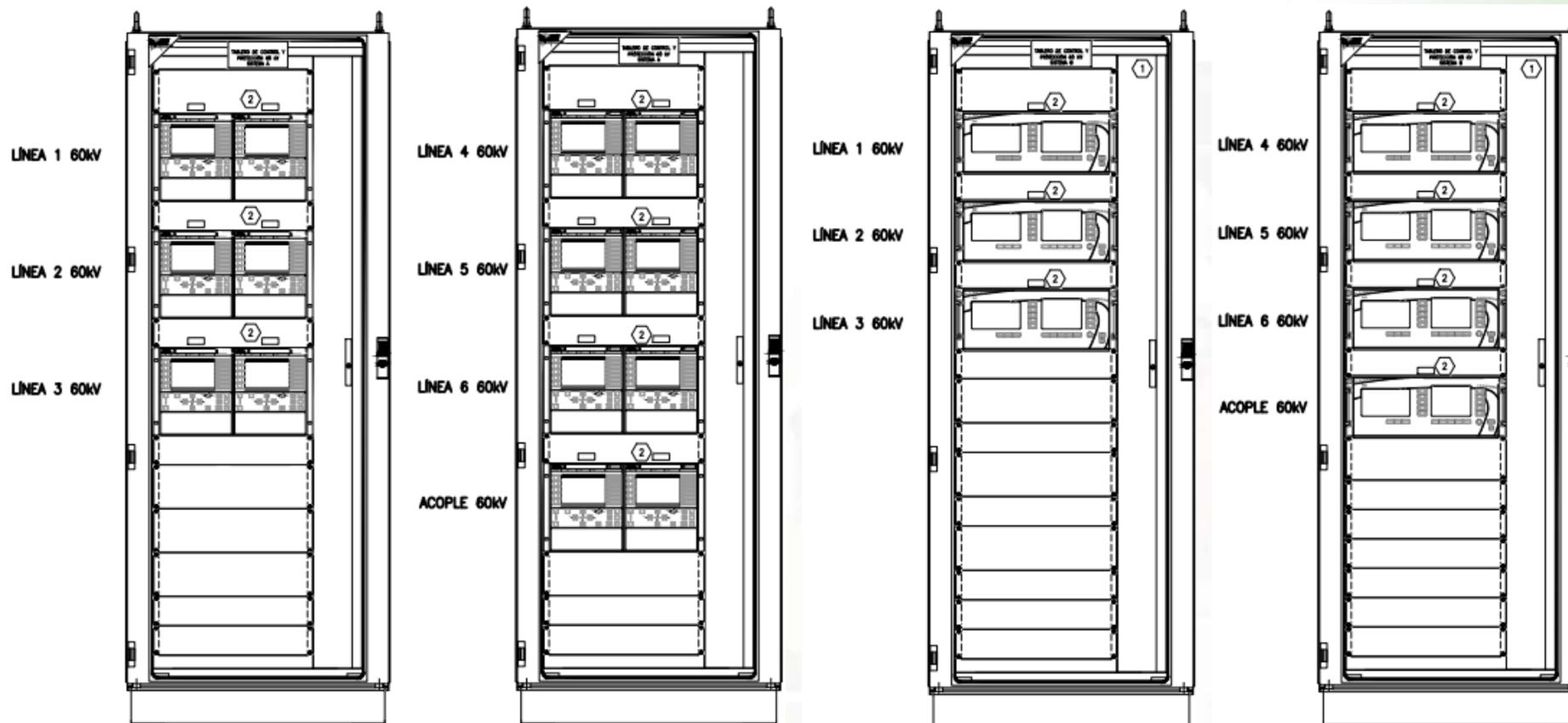
Reducción de cantidades de tableros de 220 kV en sala de control



Caso de éxito No. 2

2. Subestación Digital 220 kV/60 kV (4 bahías en 220 kV y 7 bahías en 60 kV) – Año 2023

Reducción de cantidades de tableros de 60 kV en sala de control



Caso de éxito No. 3

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

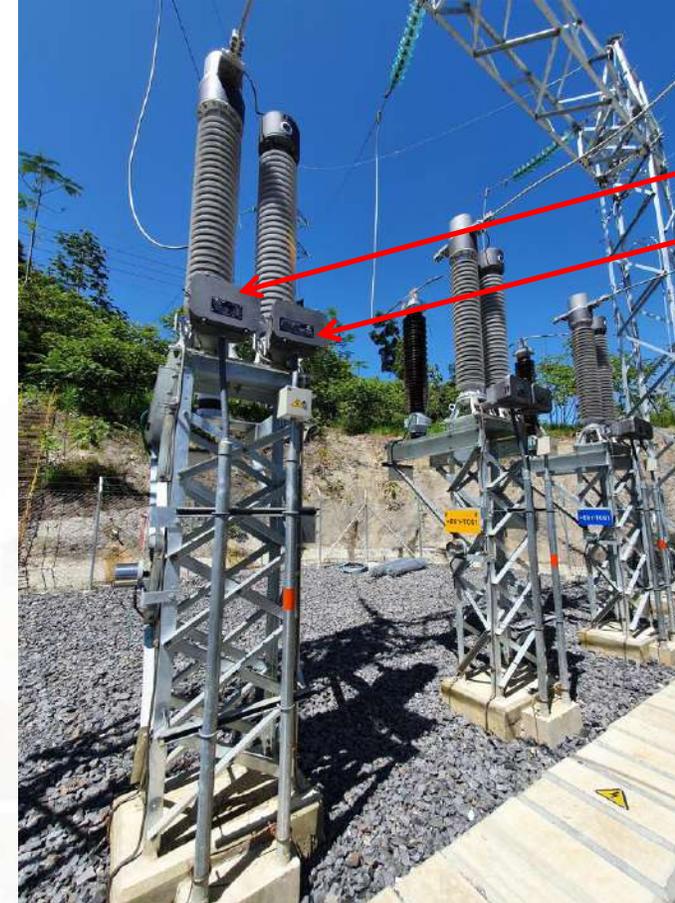
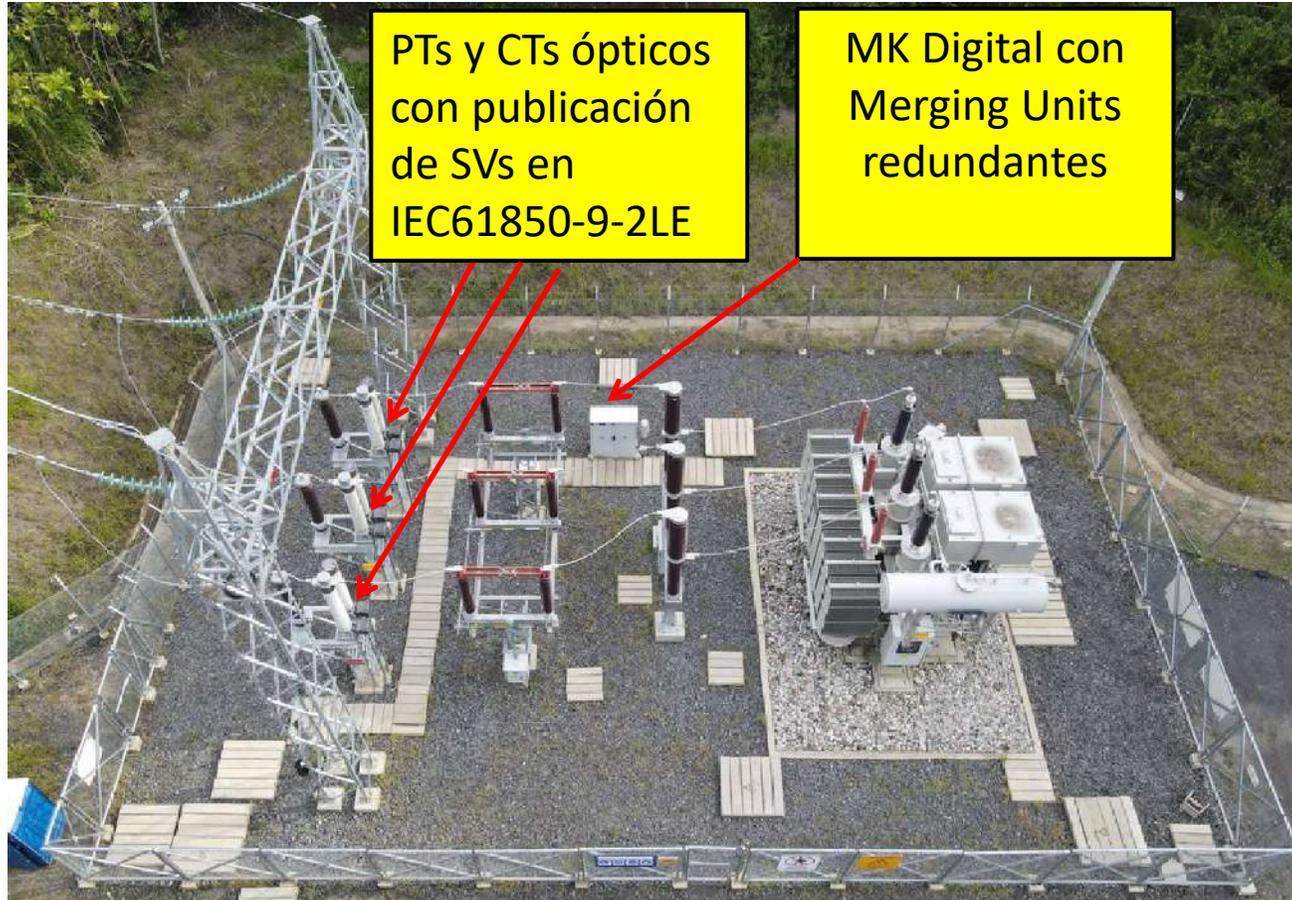
3. Proyecto Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW – Año 2023

Se implementó solución digital en casa de máquinas y en la subestación elevadora a 115 kV



Caso de éxito No. 3

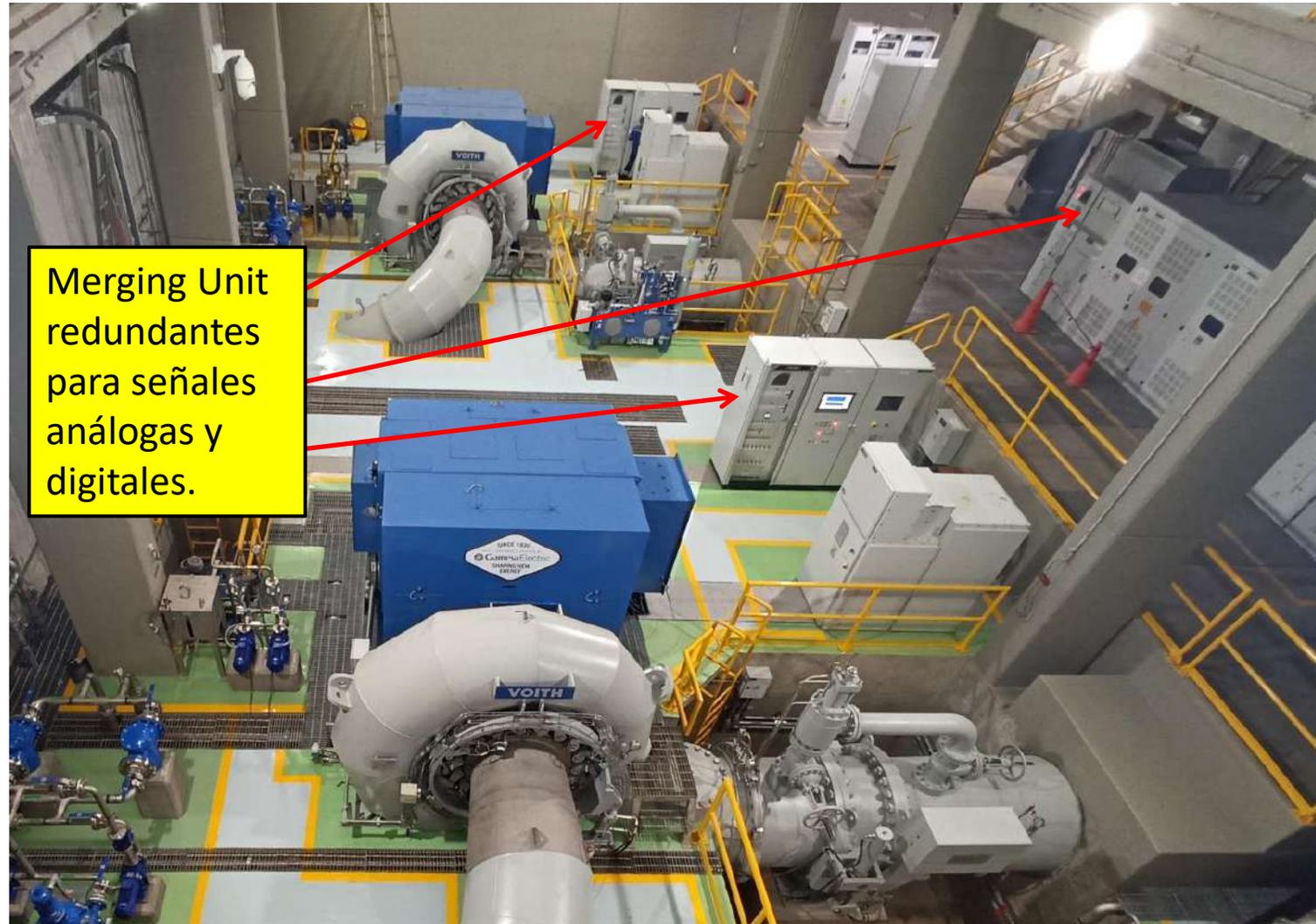
3. Subestación Elevadora 115 kV - Proyecto Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW – Año 2023



Caso de éxito No. 3

3. Proyecto Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW – Año 2023

Sala de Máquinas



Merging Unit redundantes para señales análogas y digitales.

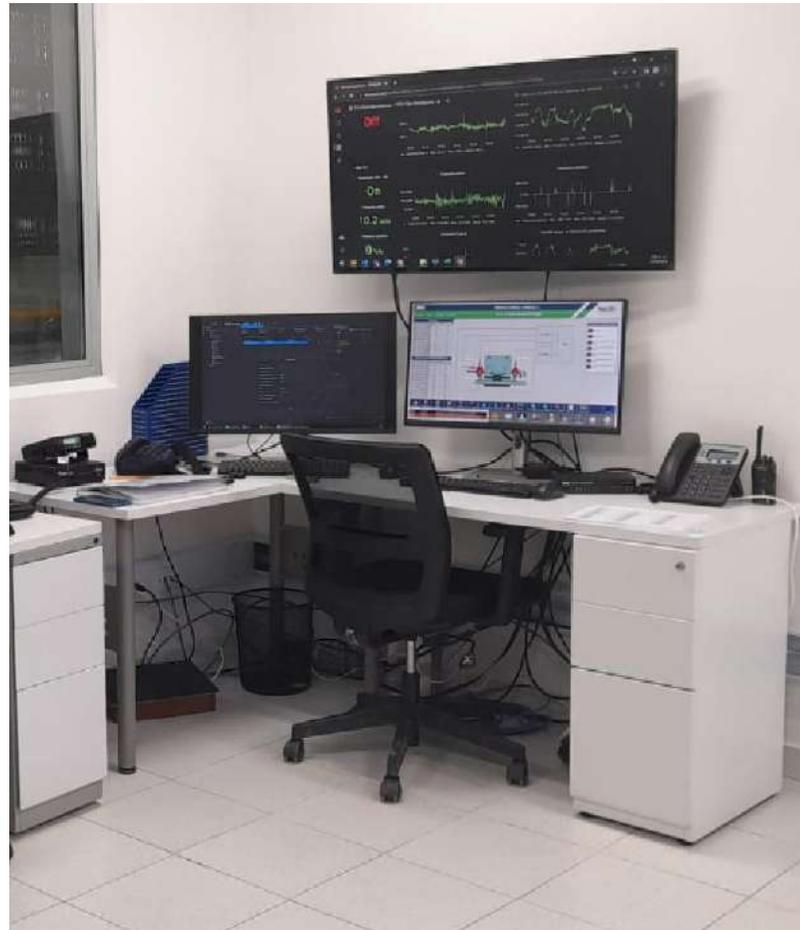
Caso de éxito No. 3

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

3. Proyecto Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW – Año 2023

Sala de Control Casa
de Máquinas y
Subestación

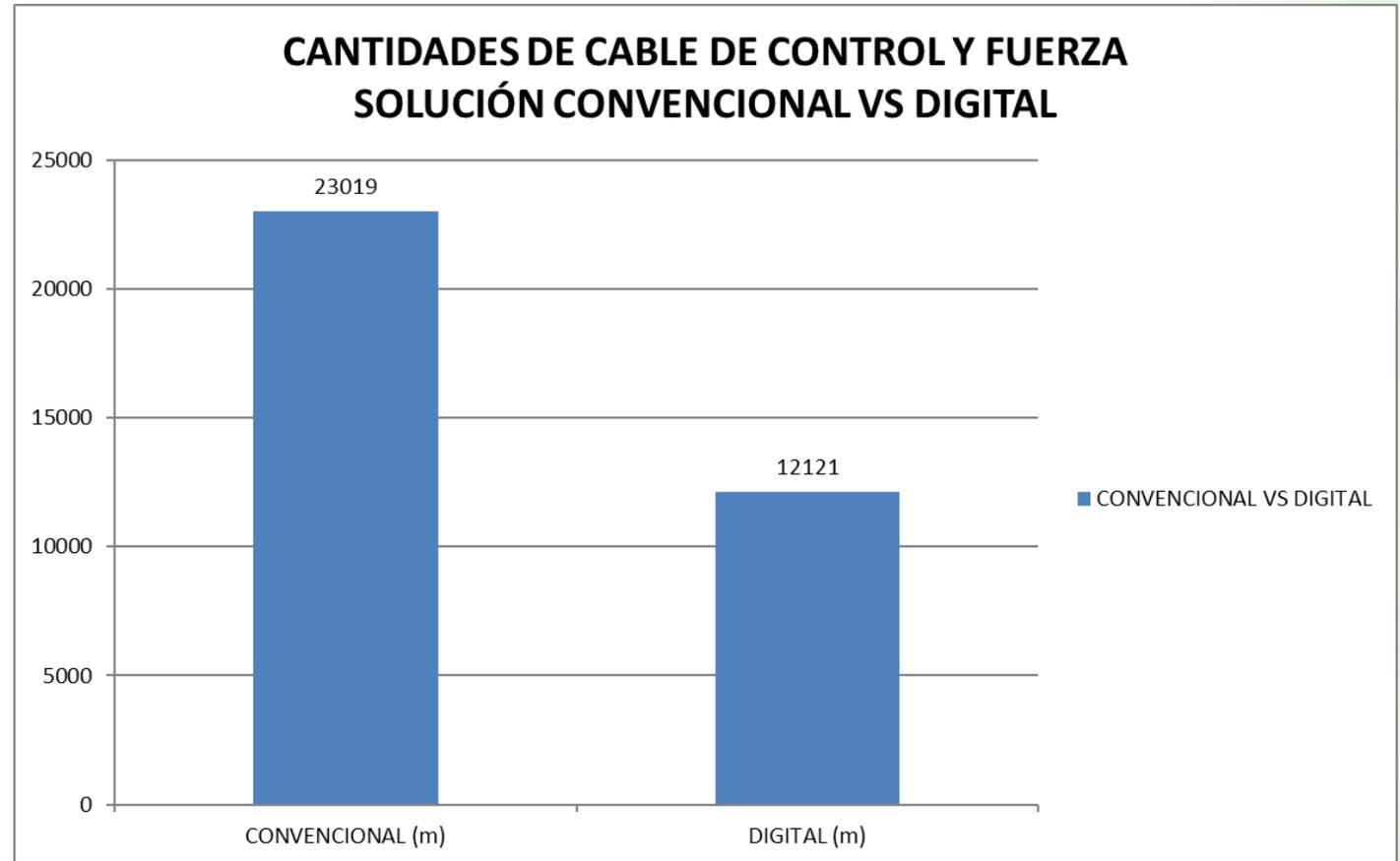


Merging Units
redundantes
de CTs y VTs
ópticos

Caso de éxito No. 3

3. Proyecto Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW – Año 2023

Reducción en cable de control y fuerza (Aprox 43,3 %)



Consultas?

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

¿Dónde estamos?



Colombia

- Medellín**
Cra 43 A # 11 A - 80
El Poblado
Tel: (+57-4) 370 6666
Fax: (+57-4) 312 2288
- Bogotá**
Cl 70 # 7 - 30 Piso 3
Edificio Séptima Setenta
Tel: (+57-1) 643 9500
Fax: (+57-1) 211 4577
- Barranquilla**
Cra 55 # 100-51 Oficina
704
Centro Empresarial Blue
Gardens
Tel: (+57-5) 385 4039

Estados Unidos

- HMV Engineers LLC**
Orlando, FL
- BPE**
Macon, GA

HMV Ingenieros Sucursal Perú
Av. El Derby 250,
Ed. Capital Derby, Of. 1601
Santiago de Surco, Lima,
Perú
Tel: (+57-1) 715 8500

HMV Agencia Chile
Av. El Bosque Norte #0440
Edificio Atlantis Of. 903
Las Condes, Santiago de
Chile
Tel: (+56-2) 2959 6600

HMV Engenharia e Consultoria Brasil
Porto Alegre
Rua Furriel Luiz Antonio
Vargas, 380, 4º Andar
CEP 90470-130 Brasil, RS
Tel: (+55-51) 2123 9000
Fax: (+55-51) 2123 9001

HMV Panamá S.DE R.L
Calle 56 y 57 Este, Obarrio, Sortis
Business Tower, Oficina 10
H. Corregimiento de Bella Vista,
Ciudad de Panamá, Panamá
Tel: (+507) 203 2074

HMV Ingeniería de Trinidad Ltda.
Unit 2.20 Valpark
Shopping Plaza Valsayn
Tel: (+1-888) 355 5043

HMV

INGENIEROS

IMPULSANDO EL
DESARROLLO

Síguenos



www.h-mv.com
hmv@h-mv.com

Grupo **epm**

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

¡Gracias!

Grupo·epm