



Seguridad ante el Arco Eléctrico

Protegiendo a las personas y a la instalación eléctrica

COGITI, 18 de febrero de 2026

Eduard Mirabet y Ángel Silos



Life Is On

Schneider
Electric

#SEGreatPeople



Eduard Mirabet

Digital Power
Offer Manager
& Business Developer



Angel Silos

Digital Power
Product Application
Leader

Contenido

1	Fenómeno del arco eléctrico
2	Normativa y tendencia
3	Mitigación del impacto
4	Plataforma PowerLogic Arc
5	Ejemplos
6	Conclusiones

1. Fenómeno del arco eléctrico

Fenómeno del arco eléctrico

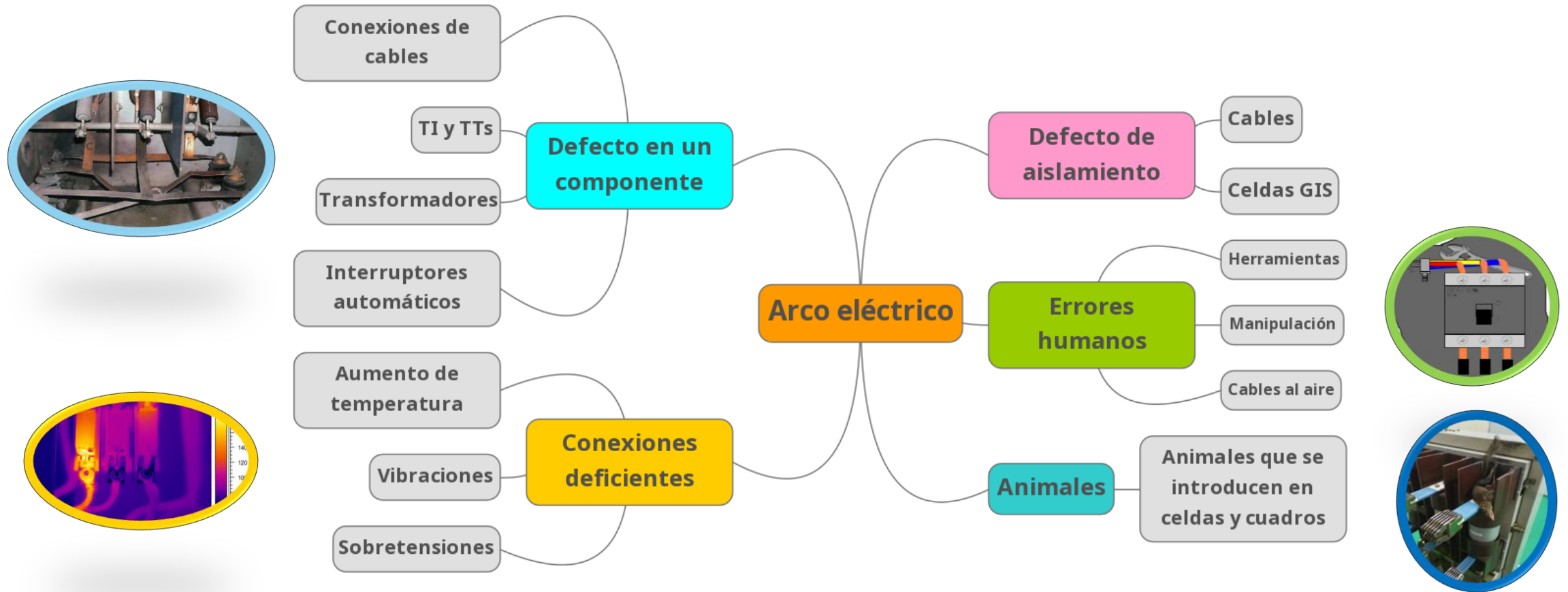


Arco entre dos conductores

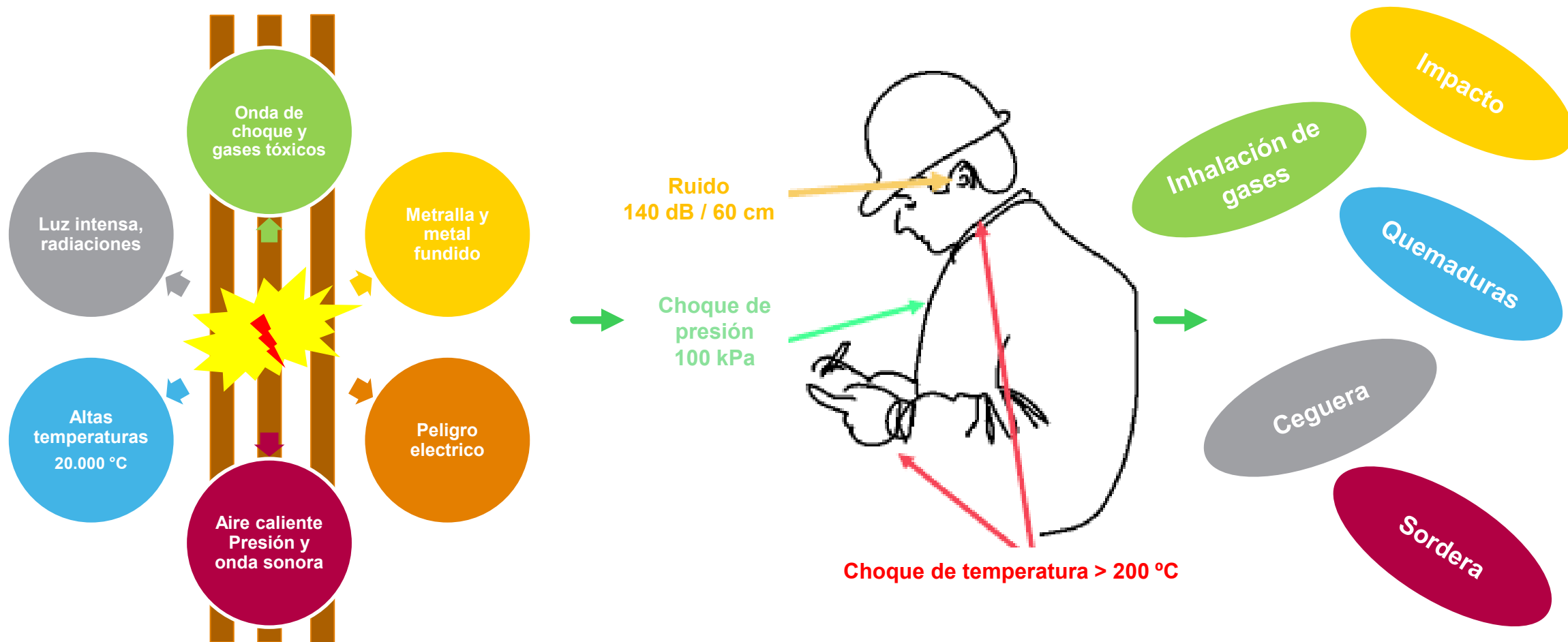


Arco confinado en una celda de Media Tensión

Causas de la aparición de un arco eléctrico



Consecuencias de un arco eléctrico



Consecuencias al no actuar rápidamente



Consecuencias sobre las personas



Consecuencias en la MT



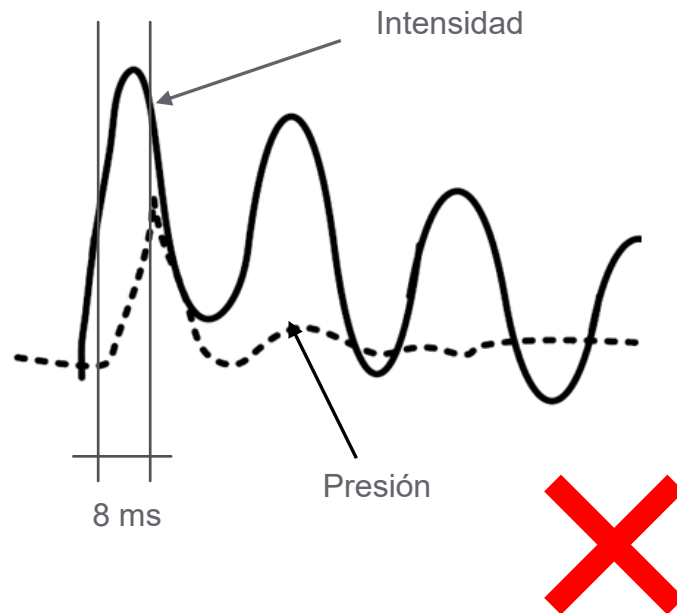
Consecuencias en la BT

Life Is On

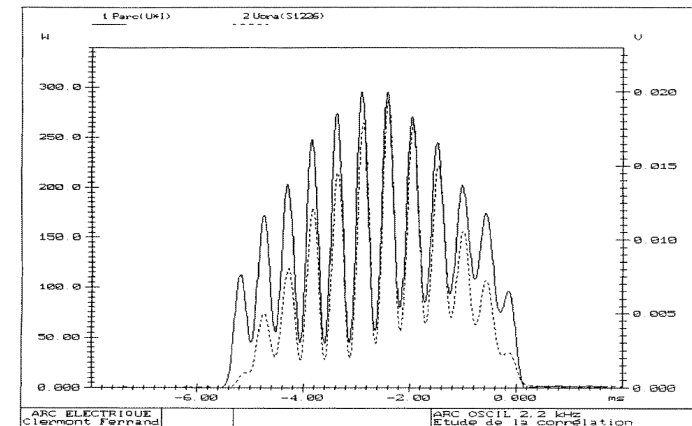
Schneider
Electric

¿Cómo lo podemos medir?

Variable de presión

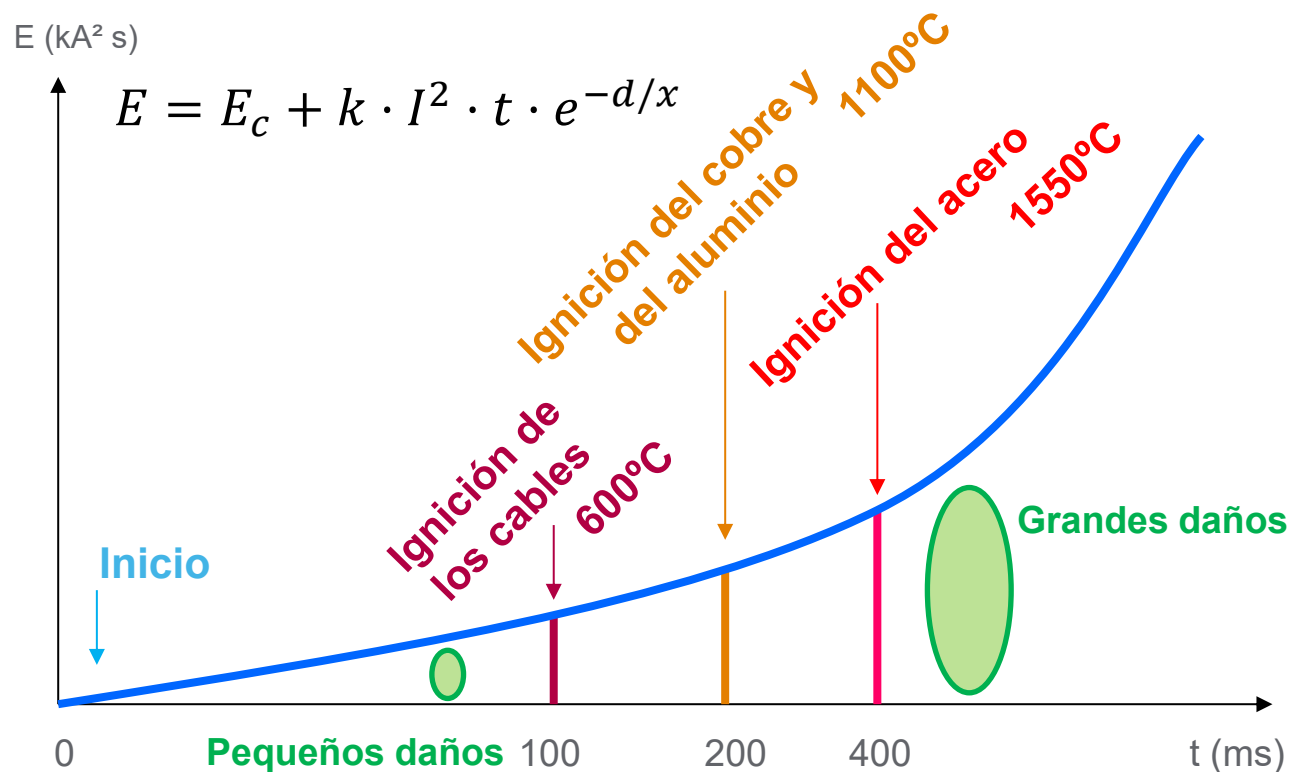


Variable de luminosidad



Gran correlación con la intensidad
Aparición instantánea al inicio del arco

Detección de un arco eléctrico



Duración del arco = Detección del defecto + apertura del interruptor

Cadena de respuesta

Relé de protección convencional (I)

- Energización del TI: 10 – 15 ms
- Ciclo de scan: 10 - 30 ms
- Contacto de salida: 5 ms
- Ajuste de retardo: 20 - 300 ms (50 ms)
- Tiempo operación del interruptor: 50 ms

Tiempo de aislamiento

10 + 10 + 5 + 50 + 50 = **125 ms**

Relé de detección de arco (I_V)

- Sensor: 2 ms
- Ciclo de scan: 1 ms
- Contacto de salida: 5 ms
- Tiempo operación del interruptor: 50 ms

Tiempo de aislamiento

: 2 + 1 + 5 + 50 = 55 ms < **60 ms**

2. Normativa y tendencia

Métodos de protección

Evaluación de riesgo



- Necesario realizar un estudio (NAM)
- Especificado por empresas (USA)
- Fuerte tendencia en aplicaciones críticas en todo el mundo

Protección individual



- Obligatorio por la normativa local de la mayoría de los países **(UNE-EN IEC 61482)**

Protección pasiva



- Prescrito por los niveles de estándares IEC y ANSI
- Proteger los cubículos de BT y MT
- Contención de arco interno (IEC 61641)

Protección activa



- **Obligatorio por NEC en USA y Canadá para > 1200A**
- **Especificado en instalaciones críticas**
- Protege a las personas y equipos

Normas internacionales



Norma de seguridad eléctrica

- Establece requisitos mínimos de los EPI para cada zona definiendo sus clases
- Indicaciones de mantenimiento frente al arco eléctrico



IEEE 1584-2018 Arc Flash

- Establece modelos matemáticos para:
 - Determinar distancia de riesgo
 - Energía incidente

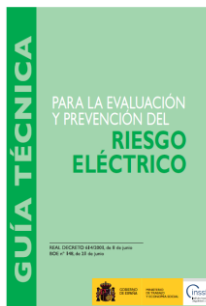
Normalización en España



Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Ministerio de la Presidencia
«BOE» núm. 148, de 21 de junio de 2001
Referencia: BOE-A-2001-11881

RD 614/2001



Guía Técnica del Riesgo Eléctrico



Clase 2

Protección individual frente al arco eléctrico		
Normas técnicas aplicables	Protección frente a riesgo térmico y otros	
UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones. RFU 03-024. Protección ocular y facial frente al arco eléctrico. Requisitos adicionales ¹³	- Las pantallas faciales son los únicos protectores que ofrecen protección frente a un riesgo derivado de la electricidad incorporando el requisito de protección contra el arco eléctrico en cortocircuito. - Los oculares han de tener una clase ocular de 2-1, 2 o 3-1, 2. - El número "8" es el símbolo del marcado que indica solidez frente al arco eléctrico de cortocircuito. - Clase de protección frente al riesgo térmico generado por un arco eléctrico.	
Guantes de protección frente a los riesgos térmicos derivados de un arco eléctrico	El nivel de protección térmica que ofrece el equipo de protección individual puede ser especificado de dos formas:¹⁴ - Mediante una clase de protección que indica el nivel de energía del arco hasta el que el equipo de protección individual protege: - Clase 1: $1.2 \text{ cal/cm}^2 < ECI < 3.2 \text{ cal/cm}^2$ - Clase 2: $3.2 \text{ cal/cm}^2 < ECI < 10.1 \text{ cal/cm}^2$ - Mediante un valor numérico (expresado en kJ/m^2 o cal/cm^2) que describe el rendimiento protector del equipo ante un arco.	
Ropa de protección frente a los riesgos térmicos derivados del arco eléctrico	UNE-EN IEC 61482-1-1. Trabajos en tensión. Ropa de protección contra el riesgo térmico de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (ELIM, ATPV y/o EBT) de materiales y prendas de vestir y de protección mediante un arco abierto	

Tabla 3, Equipos de protección individual frente al arco eléctrico

Reduciendo energía del arc flash

UNE-EN 61482-2:2021

Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros eléctricos. Parte 2: Requisitos.

Live working - Protective clothing against the thermal hazard: Requirements

Travaux sous tension - Vêtements de protection contre les dangers thermiques d'un arc électrique - Partie 2: Exigences



Normalización Española

Transposición en UNE



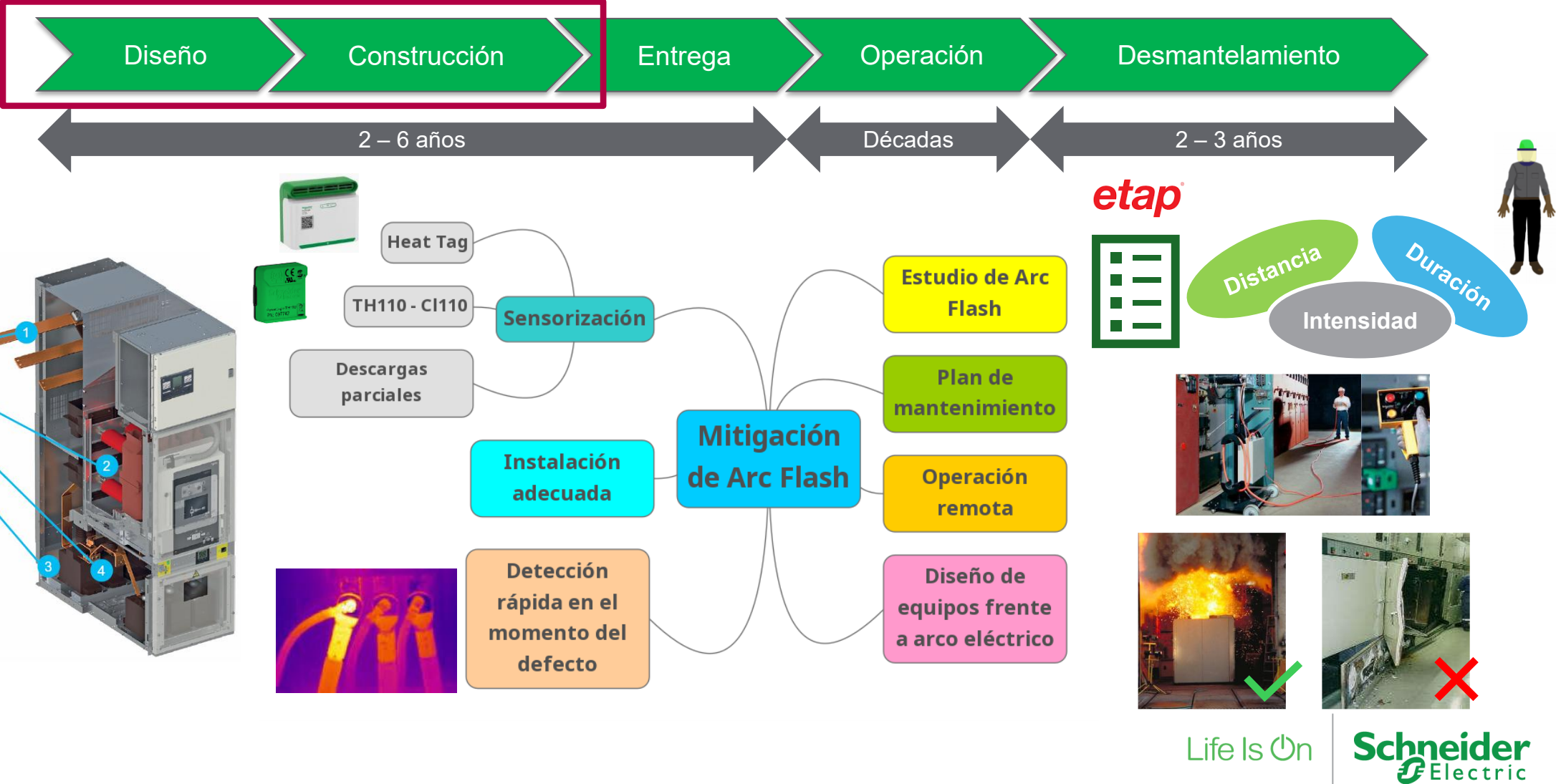
Clase 1

Life Is On



3. Mitigación del impacto

Plan de mitigación del impacto del arco eléctrico



Life Is On

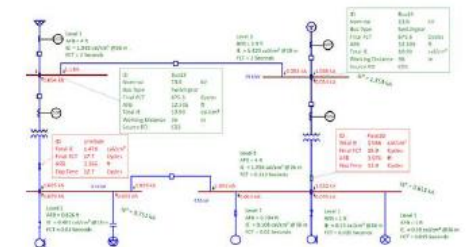
Schneider Electric

Estudio de arco eléctrico en la fase de diseño

Solución individual

ETAP soporta de forma nativa los esquemas de detección de arco basados en sensores de luz

- Cálculo de la energía de los incidentes en múltiples puntos
- Evaluación del escenario de arco eléctrico menos favorable
- Definición de etiquetas con los niveles de arco, estudio de fichas técnicas y permisos
- Evaluación de riesgos para la protección contra descargas eléctricas y EPI
- Identificación del mal funcionamiento debido a un arco eléctrico



Servicio de Schneider Electric: [EcoConsult Electrical Studies](#)

Lugares a colocar la detección de Arc Flash



Celdas de MT



Transformadores



Cuadros de BT



Otras partes de la
infraestructura
eléctrica

Life Is On

Schneider
Electric

4. Plataforma PowerLogic Arc

Soluciones para el Arco Eléctrico

Oferta PowerLogic Arc

Solución integrada



Protección P3 y P5 con protección de arco

Solución individual



Equipos PowerLogic A1

Sistema sencillo



Equipos PowerLogic A3 con varias zonas de actuación

Sistema extendido



Equipos PowerLogic A3 y A5 para aplicaciones de varias zonas y muchos sensores

Sensores ópticos



Sensores de punto con diferentes IP



Sensores de fibra óptica

Life Is On

Schneider
Electric

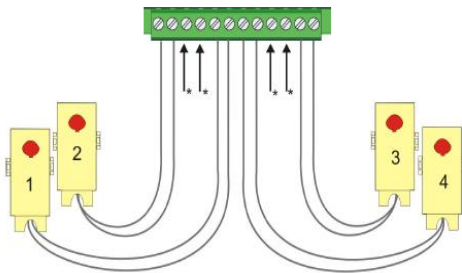
Disposición de los sensores de arco

Situación estratégica para maximizar la detección del haz de luz

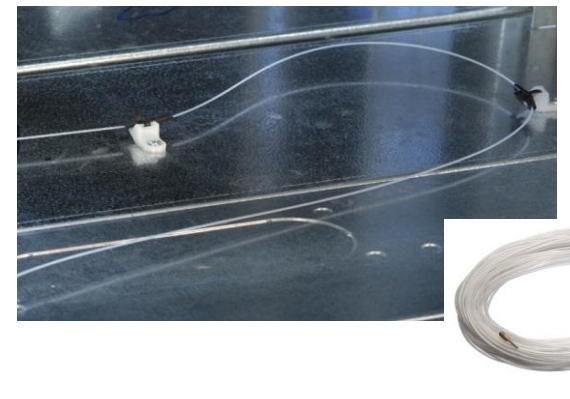
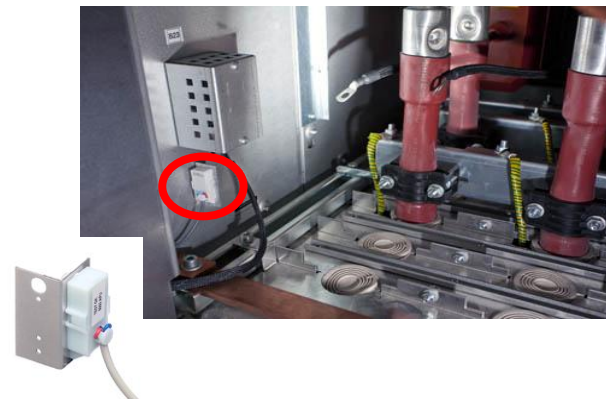
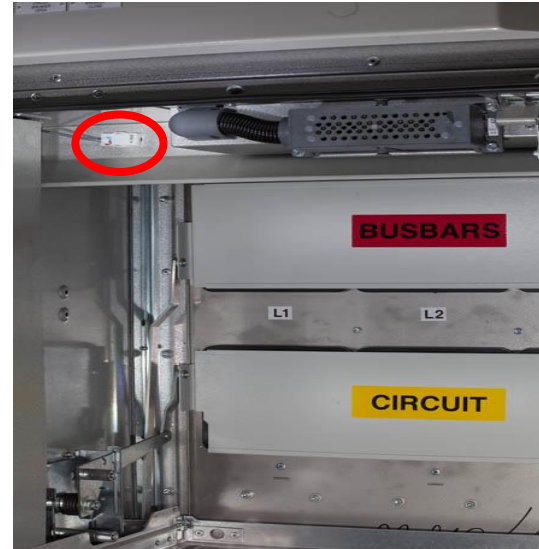
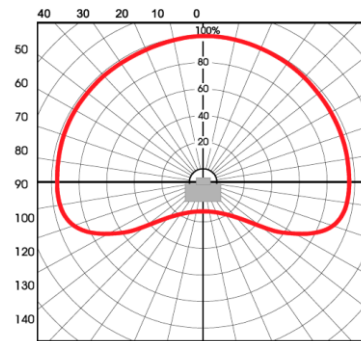
- Interior de cuadros o celdas

- Interruptores
- Cables
- Embarrados

- Exterior



Conexión de sensores a equipos Ax



PowerLogic A1

Solución individual

- Equipo PowerLogic A1

- Pensado para solución individual
- Para celdas de MT y cuadros de BT

- Principales características

- Entradas para 4 sensores de arco puntuales
- Salidas digitales de relé
- Salidas digitales para conectar a otro A1, alarma de disparo...
- Entradas digitales para condicionar a intensidad, bloqueo, disparo externo...

Entradas y salidas digitales con otros dispositivos

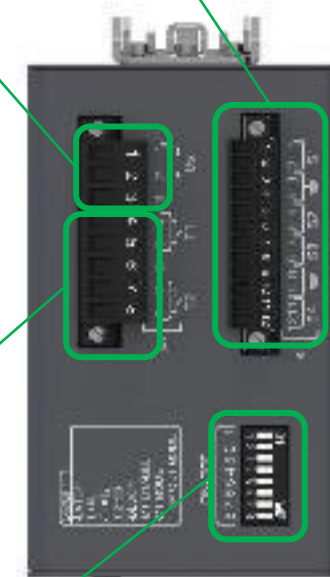


Conexión extraíble de sensores de arco

Alimentación

Salidas de disparo

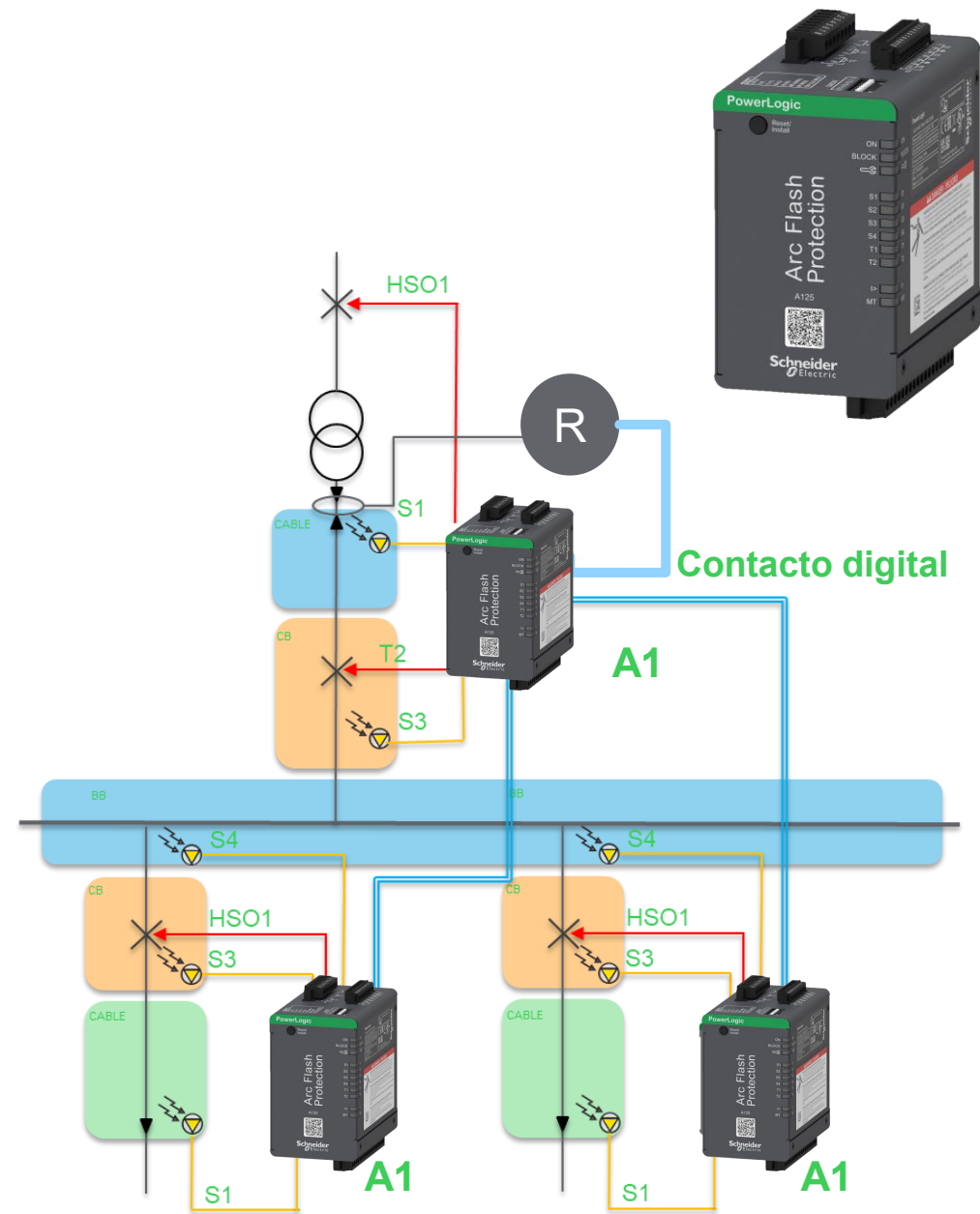
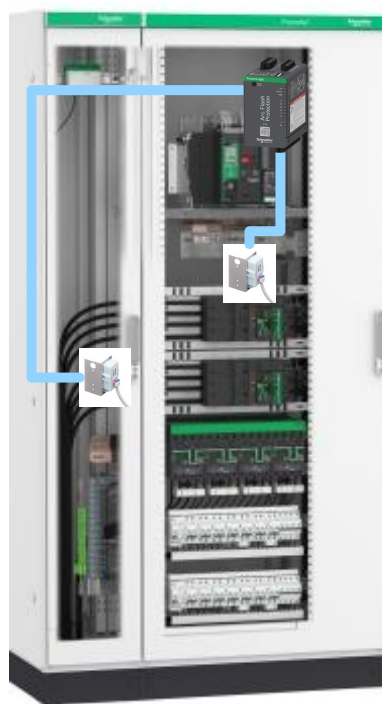
Configuración por switch



PowerLogic A1

Solución individual

- Pensando en una solución individual e independiente



Life Is On

Schneider
Electric

PowerLogic A3

Sistema sencillo

- Equipo PowerLogic A3

- Para proteger múltiples zonas
- A3-F6P – 6 sensores para cubrir una zona
- A3-F12P – 12 sensores para cubrir una zona
- A3-S6P – 6 sensores de extensión y control
- A3-S12P – 12 sensores de extensión

- Principales características

- Salidas digitales de relé
- Conexión por comunicaciones con otro A3
- Entradas digitales para condicionar a intensidad, bloqueo, disparo externo...



A3-F6P

A3-F12P

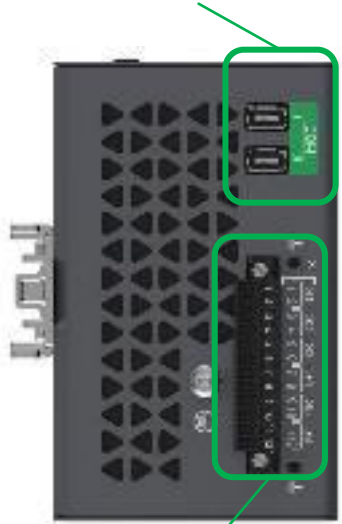
A3-S6P

A3-S12P

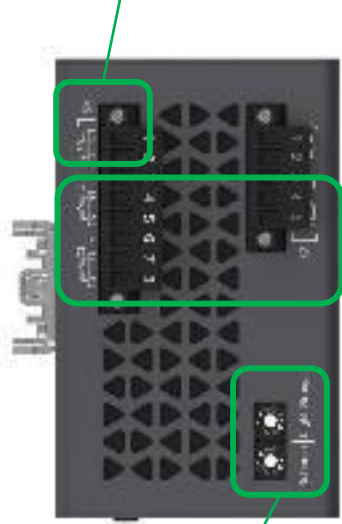
PowerLogic A3

Sistema sencillo

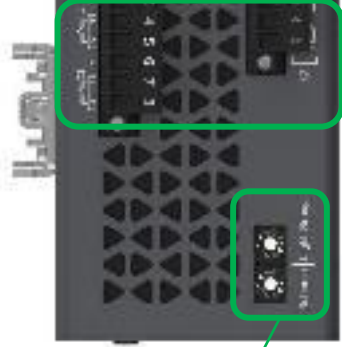
Conexión a otros A3



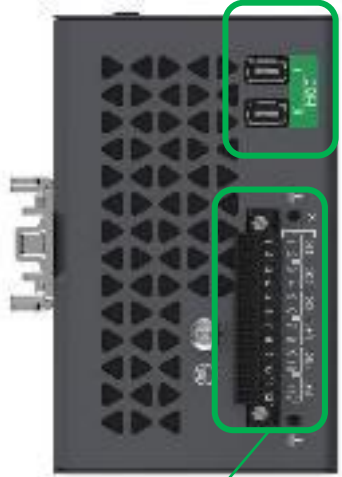
Alimentación



Salidas de disparo

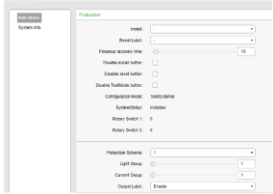
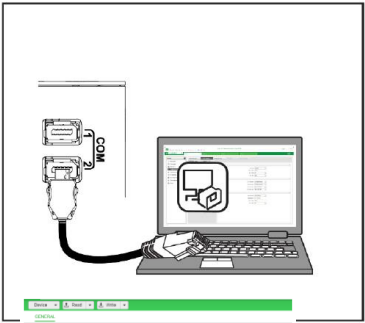


Conexión extraíble de sensores de arco

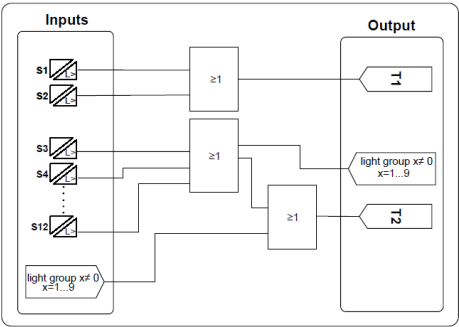
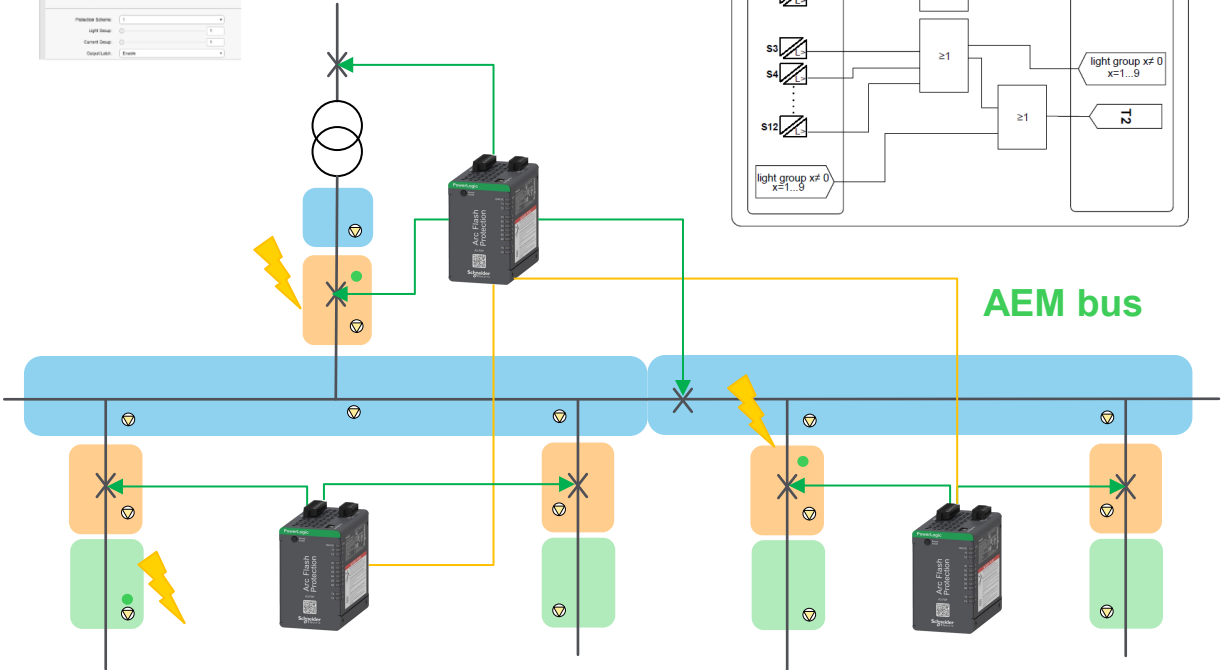


Fácil configuración por switches





Easergy Pro



PowerLogic A5

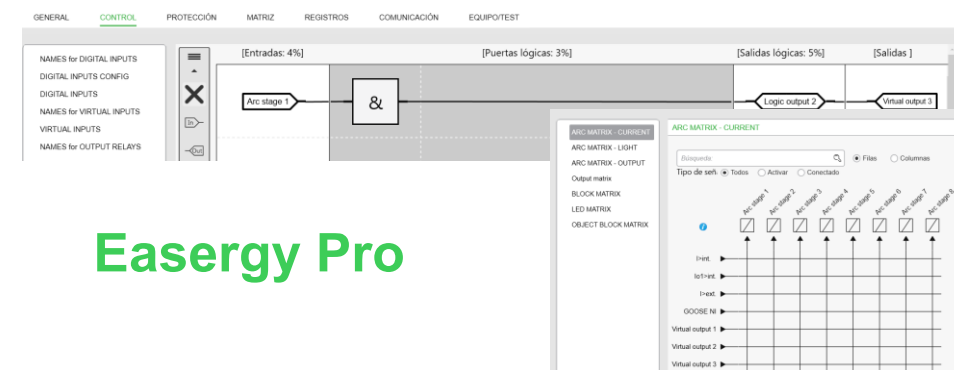
Sistema extendido

- Equipo PowerLogic A5

- Para proteger un sistema con varios cuadros y celdas y más sensores

- Principales características

- Entradas para sensores puntuales directamente y hasta 200 sensores con equipos externos (A3, E/S)
- Sensores de FO
- Confirmación de intensidad
- Configuración sin conexión y lógica avanzada
- Múltiples protocolos (IEC 61850, Modbus...)



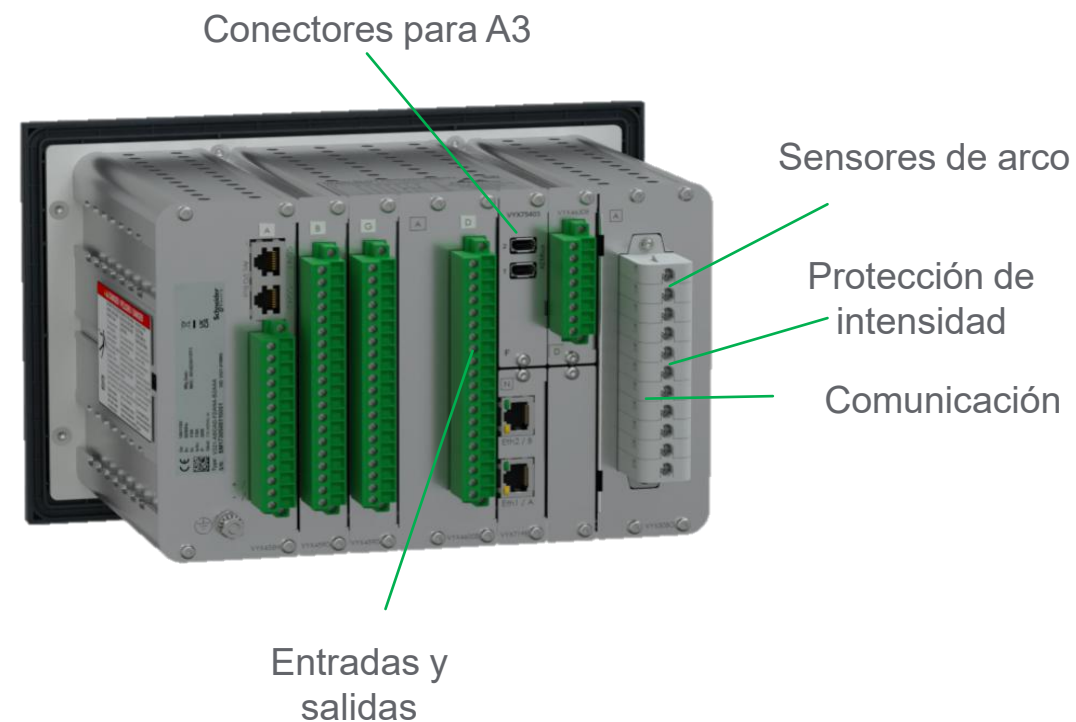
Easergy Pro

Life Is On

Schneider
Electric

PowerLogic A5

Sistema extendido



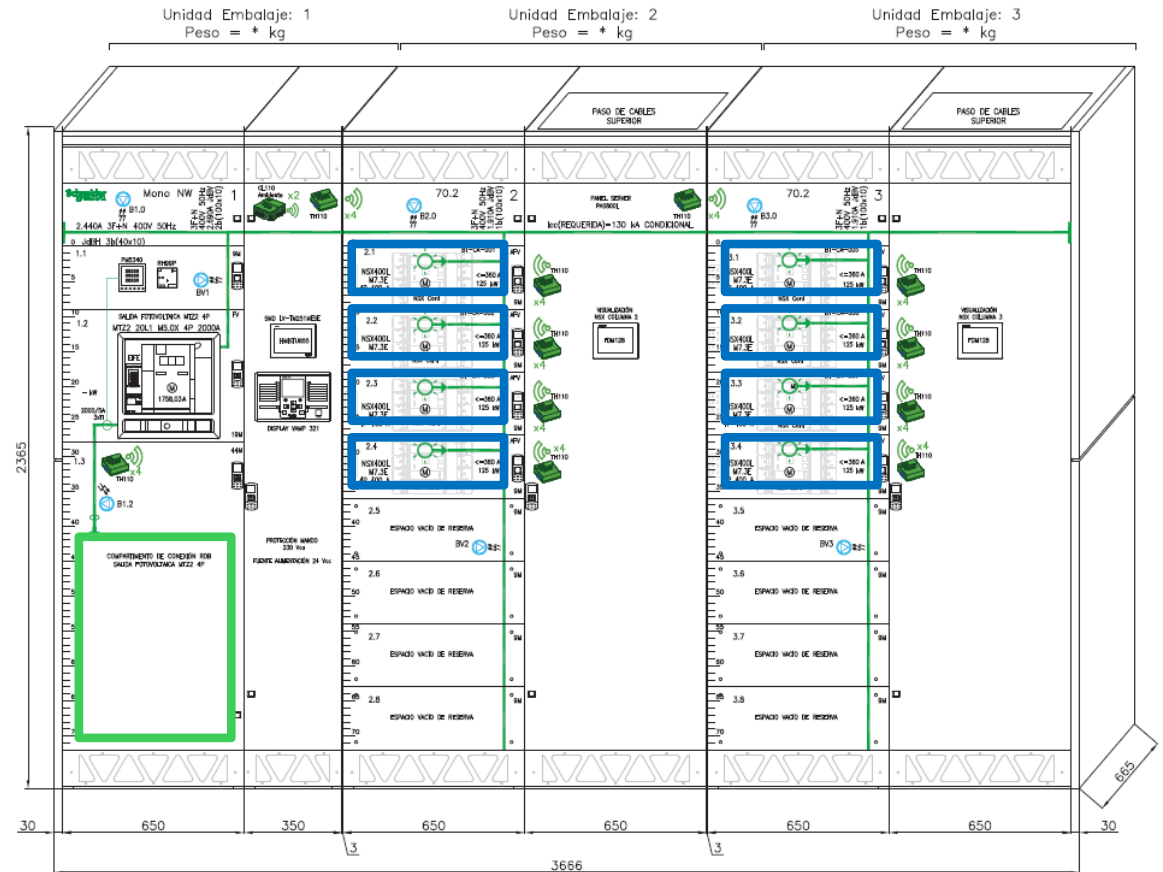
5. Ejemplos

PowerLogic A3

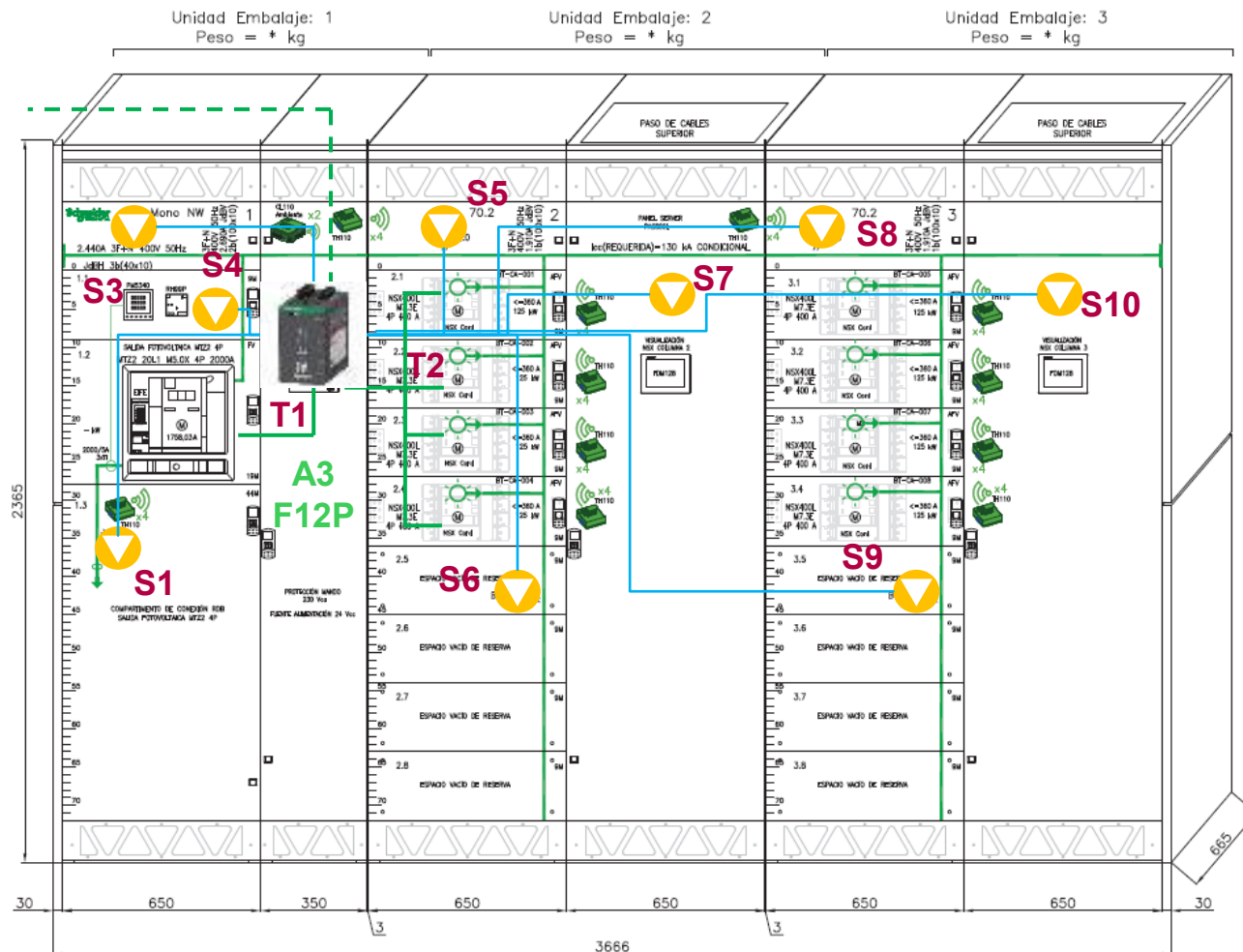
Ejemplo Cuadro General

• Objetivo

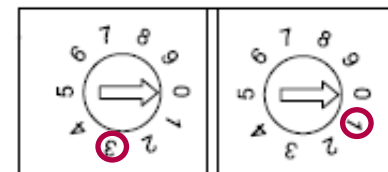
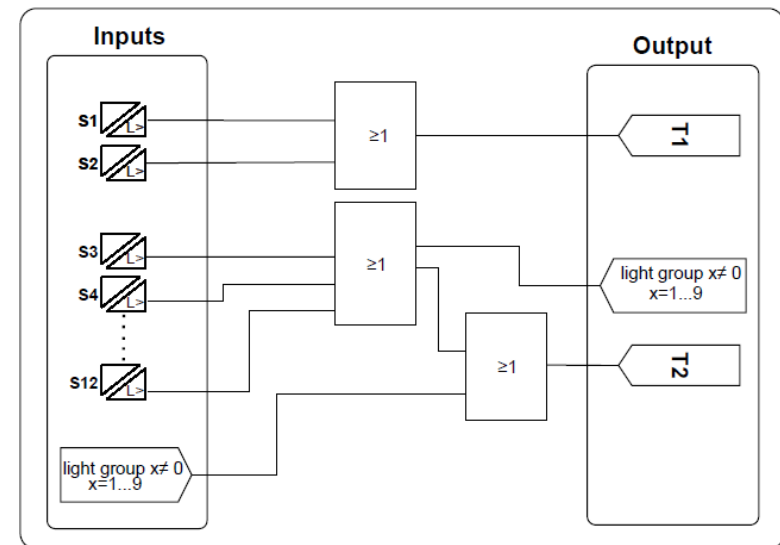
- Aplicación fotovoltaica (**1** salida, **8** entradas)
- Se pretende llegar a cortar las 8 entradas en el momento de un defecto de arco, así como la salida
- Quedará una salida en bornas para otro cuadro de distribución por si el arc flash se produce por encima del interruptor de entrada



Ejemplo Cuadro General



A3F12P (Esquema 3)

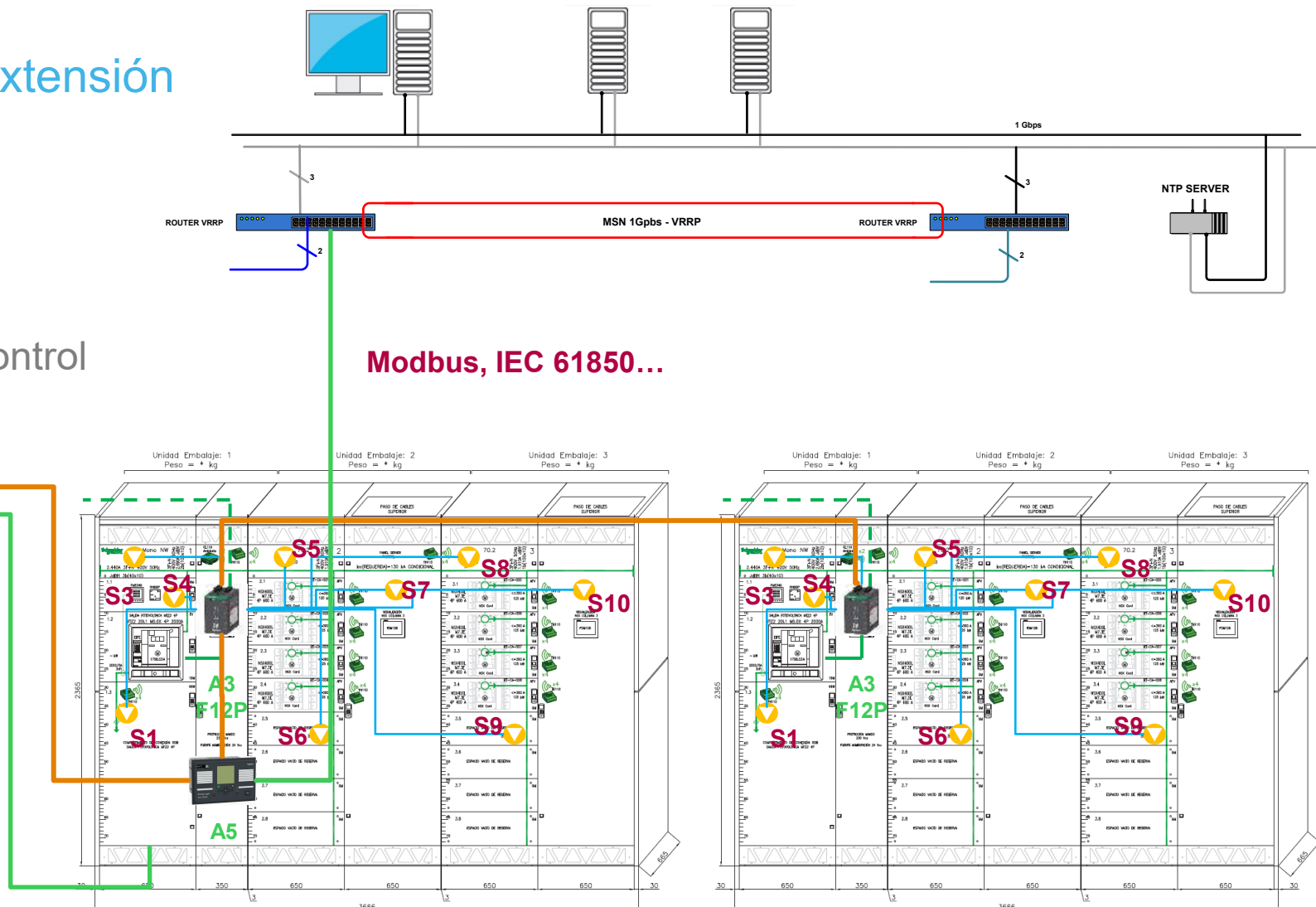


PowerLogic A5

Ejemplo Cuadro General con extensión

- Objetivo

- Coordinación entre áreas
- Integración en el sistema de control



PowerLogic A5

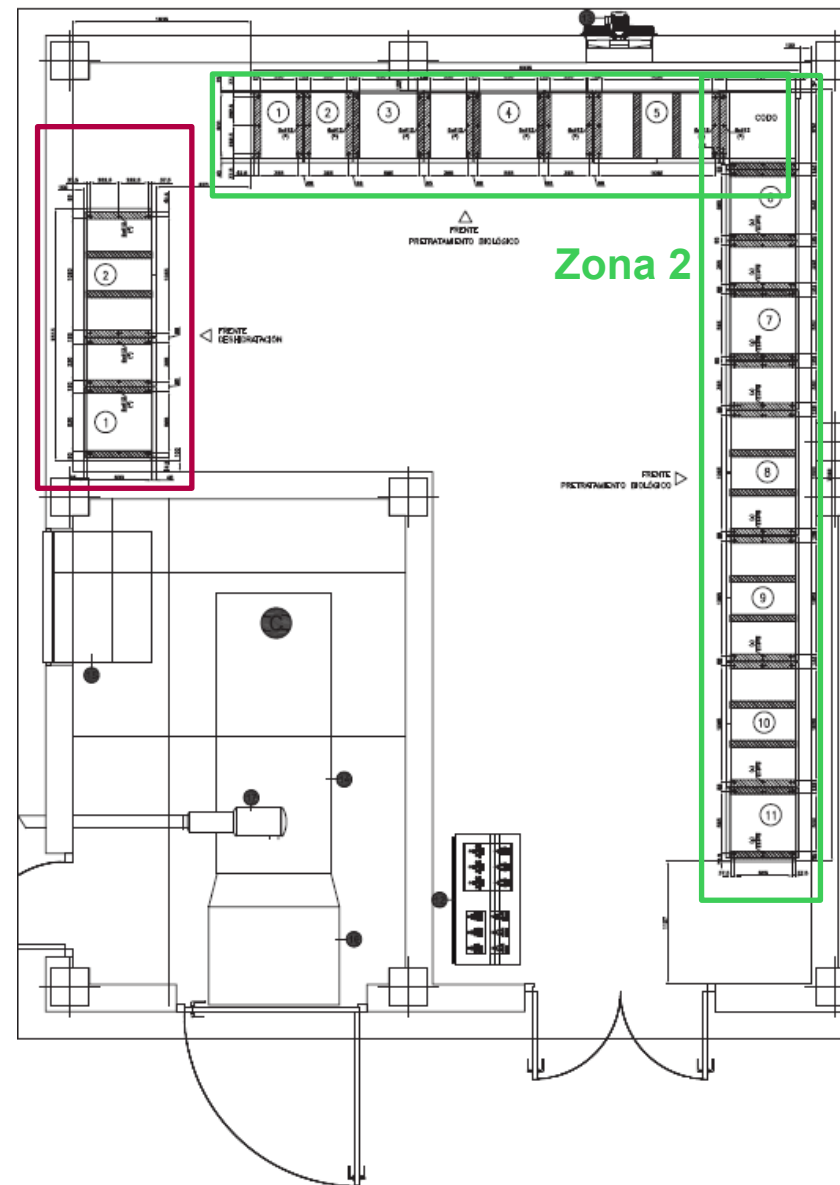
Ejemplo Cuadro General en forma de L

- Objetivo

- Hay presentes dos zonas
 - Cuadro principal en forma de L
 - Cuadro secundario
- Se pretende coordinar cada zona por separado
- Gama elegida A3 con opción a P5

Zona 1

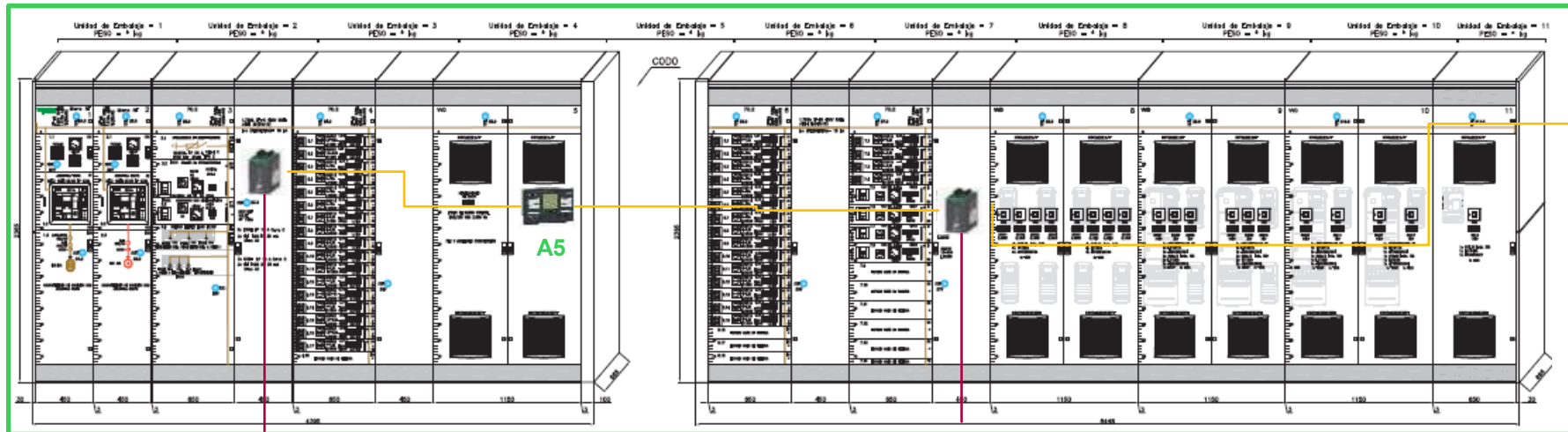
Zona 2



PowerLogic A5

Ejemplo Cuadro General en forma de L

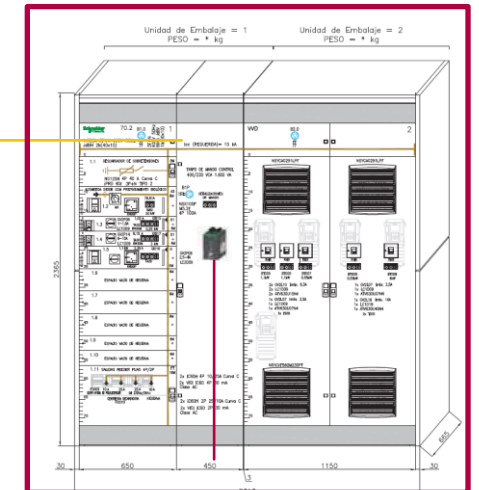
- Resultado
 - Coordinación opcional con P5



A3
F12P-2 (12)

A3
F12P-1 (8)

Zona 2

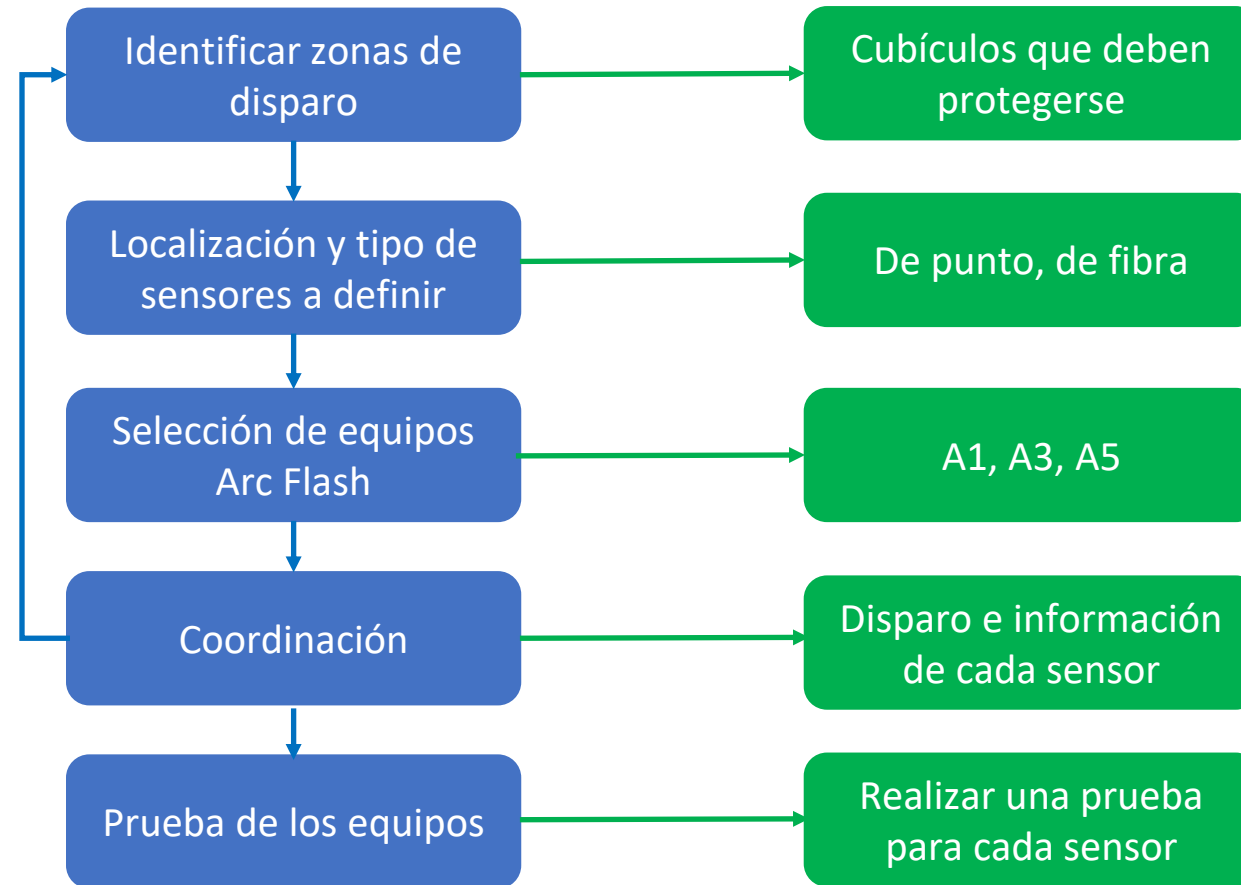


A3
F6P (5)

Zona 1

6. Conclusiones

Estrategia de protección



Para más información de la gama PowerLogic Arc

[Página web y selector de producto
PowerLogic A1 y A3](#)

[Página web y selector de producto
PowerLogic A5](#)



Life Is On

Schneider
Electric

EcoStruxure Specification Tool

Herramienta de prescripción de proyectos eléctricos

- Define la solución des del Centro de Transformación y cuadro general a los cuadros secundarios, de planta o derivaciones
- Complementa con las protecciones más avanzadas y con las más altas prestaciones
- Equipa las Celdas de MT y los Cuadros Generales con PowerLogic Arc para incrementar la seguridad de tu instalación
- Obtén el documento prescriptivo con todo el detalle necesario

Software de Schneider Electric: [Acceso al Software gratuito EST](#)



Muchas gracias

Q&A

Life Is On



Schneider
Electric