

# Automatización de redes

Recloser solutions

Mayo 2009

# No se deje engañar!

Distribuya y compre productos Schneider Electric marcados con el Holograma de Seguridad



Encuentre siempre el Holograma adherido al producto



Solo los productos originales cumplen con los estándares internacionales, controles de calidad, protegen su vida, las instalaciones y sus equipos.

## Centro de Atención Clientes

Bogotá: 4269733 • Resto del país: 01900 33 12345  
cacschneider@co.schneider-electric.com

[www.schneider-electric.com.co](http://www.schneider-electric.com.co)

**Schneider**  
Electric

# Centro de Atención Clientes Schneider Electric de Colombia S.A.

El Centro de Atención Clientes, cuenta con un equipo de especialistas dispuestos a responder rápida y eficazmente sus requerimientos:

- Comerciales
- Logísticos
- Financieros
- Técnicos

Contáctenos,

**Centro de Atención Clientes**

Bogotá: **4269733** • Resto del país: **01900 33 12345**

[www.schneider-electric.com.co](http://www.schneider-electric.com.co)



**Schneider**  
Electric

# Centro de Formación Schneider Electric de Colombia S.A.

El "Centro de Capacitación Técnica" tiene la misión de complementar sus conocimientos y habilidades en las áreas de Distribución Eléctrica, Control y Automatización Industrial para que Usted aumente la competitividad en su negocio.

- Formación Técnica Especializada en:

- Automatización Industrial
- Control Industrial
- Distribución Eléctrica

- Portafolio Actual de 25 Cursos en 2009

- Cursos Calendario + Cursos a la Medida + In Company+ Cobertura Nacional.

- Diplomado en Automatización y Control Industrial

- Apertura próxima Diplomado en Automatización y Control Industrial en demás Zonas del país.

El medio para perfeccionar sus conocimientos.

The Schneider Electric logo is located in the bottom right corner of the page. It features the word "Schneider" in a bold, green, sans-serif font, with the word "Electric" in a smaller, green, sans-serif font directly below it. To the left of the word "Electric" is a green circular icon containing a stylized white symbol that resembles a lightning bolt or a gear.

**Schneider**  
Electric

# Certificaciones Schneider Electric de Colombia S.A.

Nuestros productos se han certificado bajo normas Internacionales y locales como demostración de su alta calidad.

Cumplimos con:



Retie



## Centro de Atención Clientes

Bogotá: **4269733** • Resto del país: **01900 33 12345**  
cacschneider@co.schneider-electric.com

[www.schneider-electric.com.co](http://www.schneider-electric.com.co)

**Schneider**  
Electric

# El especialista mundial en la gestión de la energía

Make the most of your energy



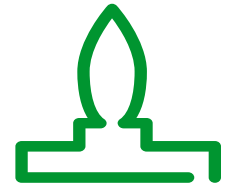
**Schneider**  
Electric

# Nuestros Clientes

- Utilities - Empresas de Distribución Eléctrica y Operadores



- Industria y Sector Oil & Gas



# La Necesidad

- Reducir el Impacto de los tiempos muertos ocurridos por fallas eléctricas.
- Costo Operación.
- Calidad del Producto.
- La distribuidora debe entregar un producto:
  - Seguro
  - Asequible
  - Disponible
  - Confiable
  - De Alta calidad



# Costo de las Interrupciones

- Costo para Utilities
  - Perdida de ingresos debido a las interrupciones.
  - Daño a la infraestructura del sistema de Distribución.
  - Generadores en Reposo por periodos extendidos de interrupción.
  - Satisfacción del cliente.
  - Multas por Ente Regulador.
- Costo hacia Cliente
  - Daño de infraestructura
  - de Planta motores, bombas, etc.
  - Pérdidas de Producto.
  - Pérdidas en tiempos de Producción.
- Temas Políticos
  - Regulación de la calidad de la Energía.



# Como Minimizar las Interrupciones

Conociendo el comportamiento de su red de Monitoreo

Estar preparados para circunstancias no previstas



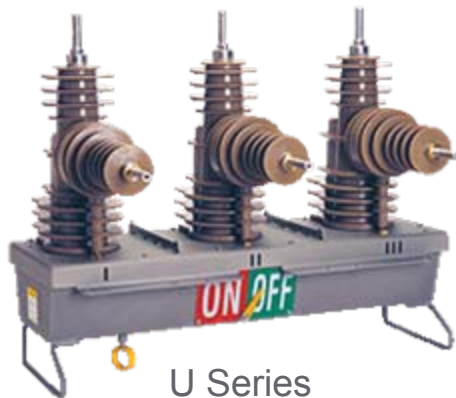
# Automatic Circuit Reclosers and Controllers



ADVC2- COMPACT



ADVC2-ULTRA



U Series



N Series



W Series

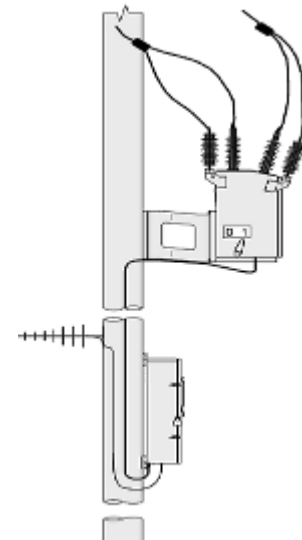
# Serie N

- Reconectador automático trifásico
- Optimizado y habilitado para automatización, control remoto y monitoreo.
- Tanque sellado de acero inoxidable grado 316.
- Tecnología de última generación de interrupción de arco por medio de botellas de vacío y microelectrónica.
- SF6 como medio de aislamiento
- Medida de corriente en 3 fases
- Medida de Tensión en los 6 Bornes
- Solenoides de apertura y cierre controlados desde el gabinete de control.
- Diseño seguro y de fácil instalación.
- Indicador externo visible.



# Especificaciones

- 38 kV de Voltaje de Sistema.
- 16 kA de Capacidad de falla.
- 170 kV de Nivel de Aislamiento.
- 800 A de Corriente Continua.
- 30 to 50°C de Temperatura ambiente
- 3 CT's incorporados
- 6 CVT's moldeados en cada bushing
- Monitoreo de presión del gas SF6 y lockout
- Sensor de Presión
- Comando – Solenoide
- Comando Manual – Apertura bajo pértiga



# Serie U

Reconectador Automático dieléctrico sólido.

Optimizado para automatización, control y monitoreo remoto.

Interruptores de vacío, CTs y CVTs contenidos en polos epóxicos, montado sobre un tanque de acero inoxidable.

Ultima Tecnología en sólidos Dieléctricos, interrupción en vacío y microelectrónica.

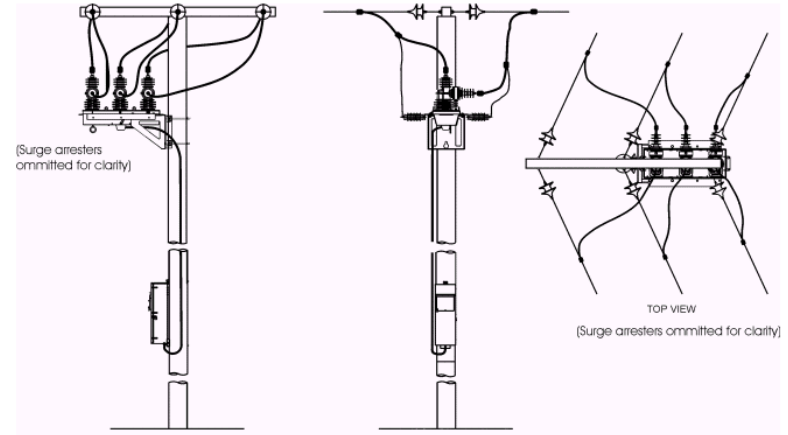
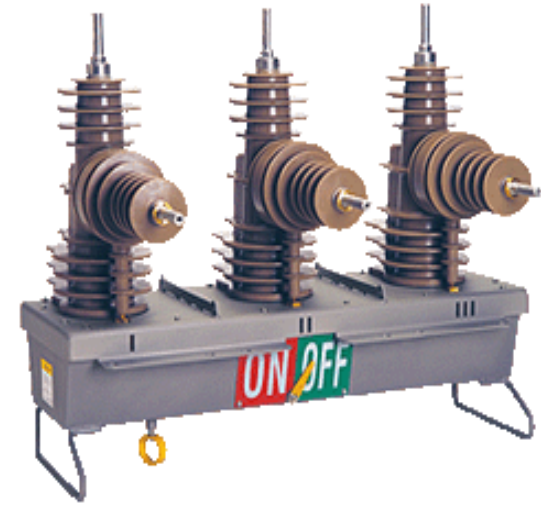
Aspectos ambientales mejorados, no usa gas o aceite.

Medida de voltaje y corriente en las 3 fases.



# Especificaciones

- Voltaje Sistema 27 kV.
  - Corriente de falla 12.5 kA.
  - Nivel de aislamiento 125 kV
  - Corriente continua 630 A
  - Temperatura ambiente -30 to 50°C
  - Material – Acero Inoxidable Grado 316
  - Interrupción - Vacío
  - Aislamiento - Sólido dieléctrico
  - Comando – Actuador Magnético
- Comando Manual – Apertura bajo Pértiga



# Serie W

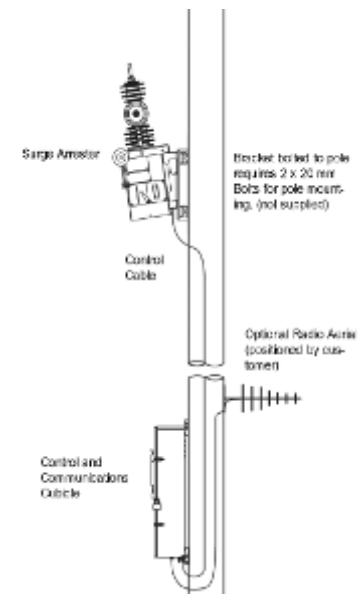
- Reconectador automático dieléctrico sólido Monofásico.
- Optimizado para automatización, control remoto y monitoreo.
- Interruptor de vacío, CT y CVT contenidos en un borne epóxico, montado sobre un tanque de acero inoxidable.
- Ultima Tecnología en dieléctricos sólidos, interrupción en vacío y microelectrónica.
- Aspectos ambientales mejorados, no usa gas o aceite.





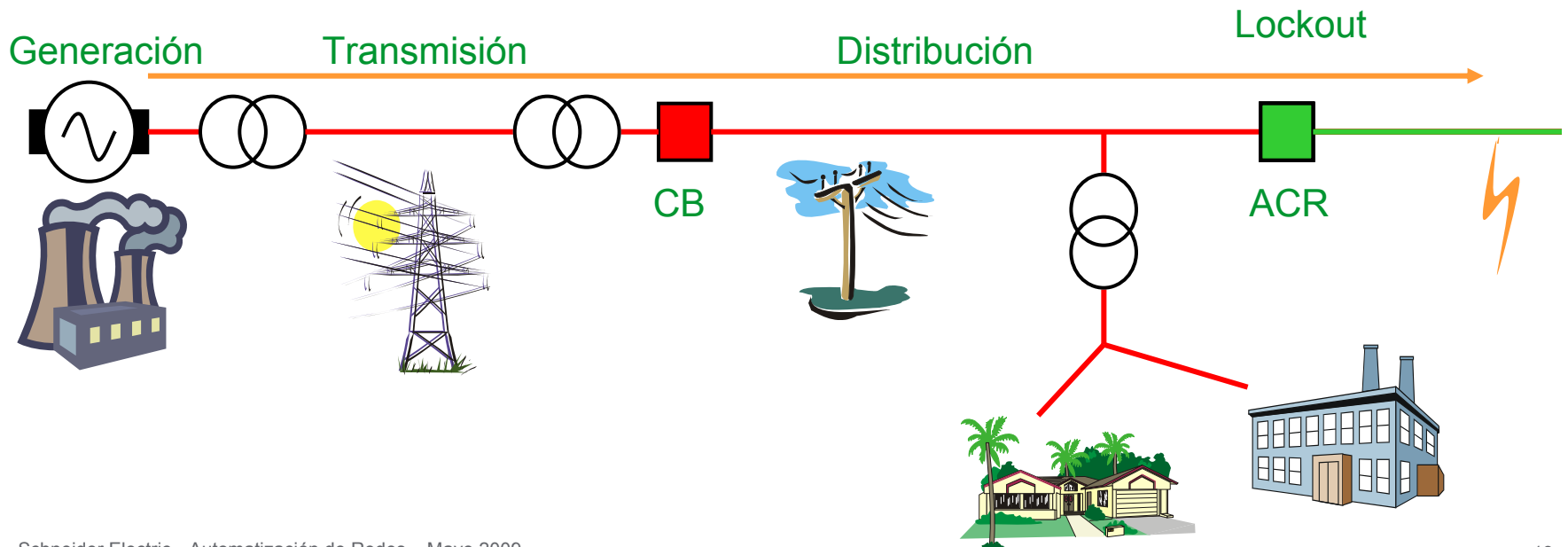
# Especificaciones

- Voltaje Sistema 24 kV.
- Voltaje nominal fase a tierra 21 kV
- Corriente de falla 6 kA.
- Nivel de aislamiento 125 kV
- Corriente continua 400 A
- Temperatura ambiente -30 to 50°C
- Mecanismo encerrado en un tanque de acero inoxidable grado 316.
- Gabinete de control montado para fácil acceso.
- Actuador de cierre y apertura controlados desde el gabinete de control.
- Diseño seguro y de fácil instalación.
- Indicador externo y claramente visible.
- Incluye palanca de operación trip & lockout.



# Aplicaciones

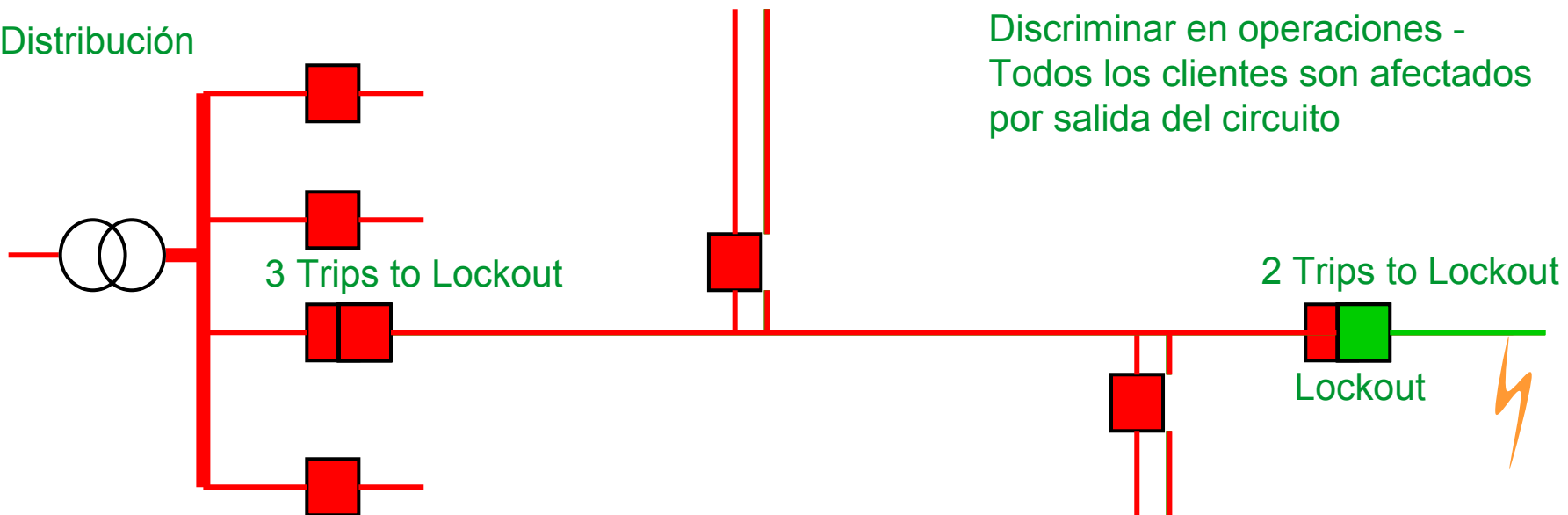
- El reconectador detectará la falla y abrirá por un tiempo programado antes de cerrar automáticamente. Este cierre automático es llamado autorecierre y en uno o más ciclos de apertura – cierre pueden ser utilizados para disipar fallas transientes.
- Si la falla es transiente y es disipada cuando la línea se encuentra desenergizada, el próximo autorecierre retornará el suministro de energía.
- Si la falla es permanente, el reconectador permanecerá abierto hasta que sea cerrado por el operador, esta condición es llamada bloqueo (Lockout).



# Discriminación por Tiempo y Operación

- Los reconectores de antes simplemente detectaban un nivel de corriente, operaban en un tiempo definido, cerraban y repetían la secuencia un número de veces programadas.
- Estos dispositivos eran coordinados por un número de operaciones, por ejemplo los reconectores aguas abajo eran programados con menos números autorecierres que los instalados aguas arriba.

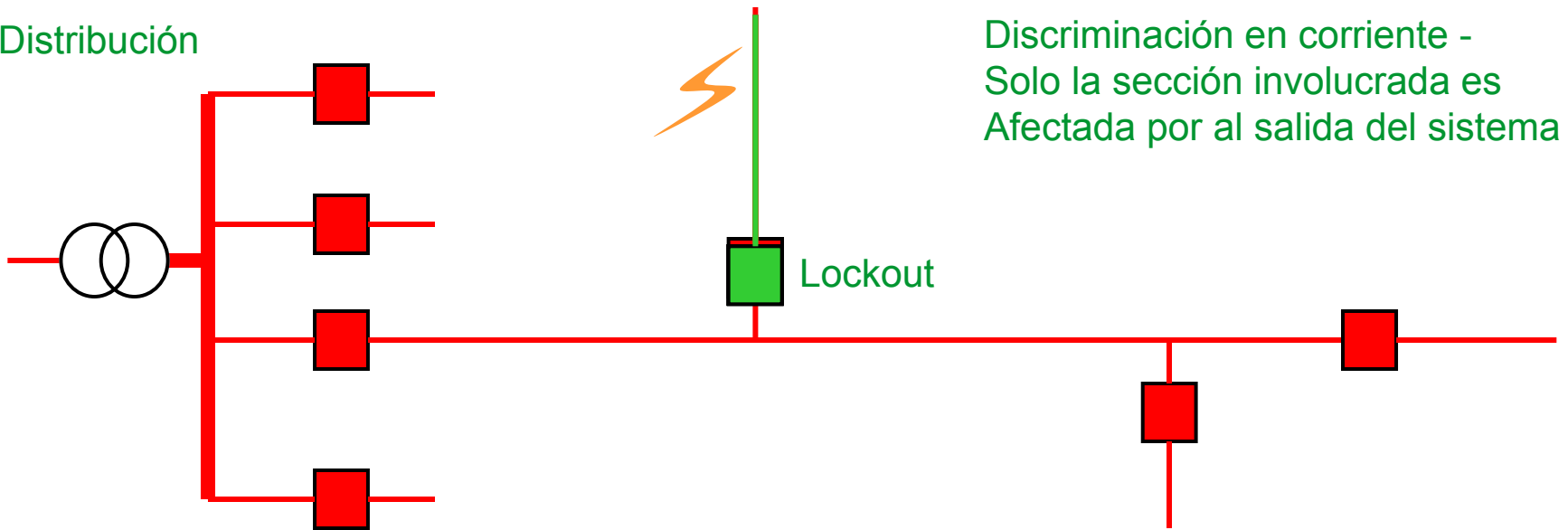
Distribución



# Discriminación por Corriente

- Discriminación por corriente en los reconectores antiguos usaba mecanismos eléctricos e hidráulicos para garantizar un periodo variable desde la detección de la falla hasta la operación del reconector.
- Este tiempo es inversamente proporcional a la magnitud de la corriente de falla y permite a dispositivos en serie realizar una coordinación por medio de uso de transformadores de corriente con diferentes radios de conversión.

Distribución



# Reconectores con controladores Electrónicos

- La siguiente generación de reconectores se beneficiaron de la introducción de relés electrónicos los cuales permiten mayor flexibilidad y precisión al momento de disparos.



Controlador ADVC2

# Dispositivos electrónicos Inteligentes (IED)

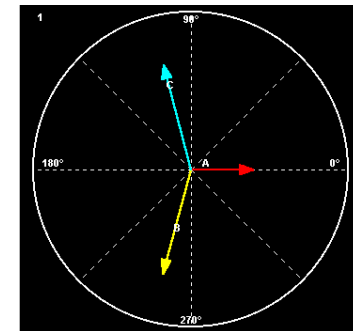
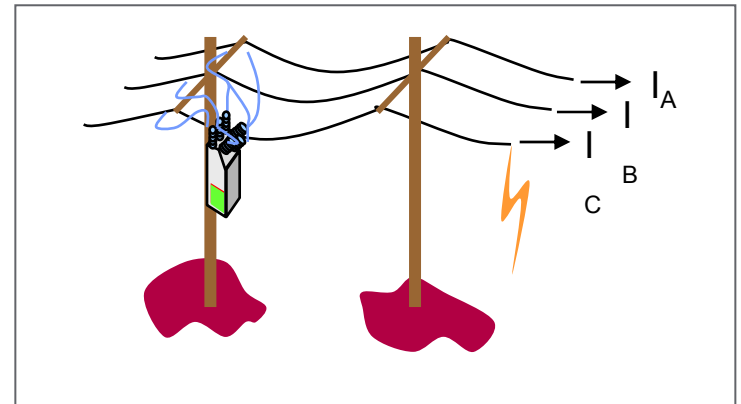
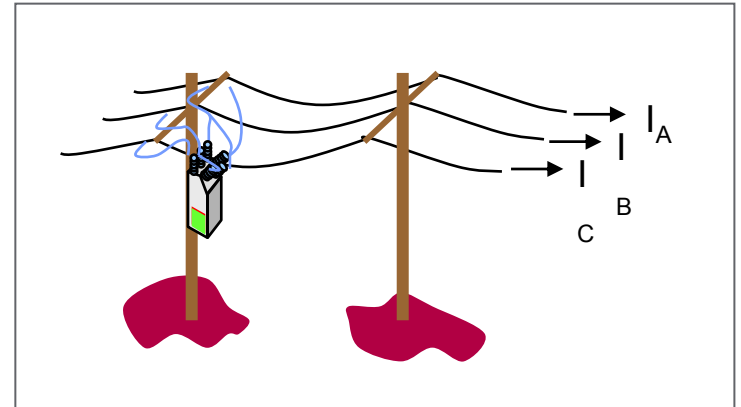
- Los controles proveen facilidad para:
  - Detección de fallas
  - Medidas del Sistema
  - Registro de Eventos
  - Información de los procesos
  - Comunicaciones
  
- Estos deben estar diseñados para soportar los diferentes ambientes por su uso exterior y diversas condiciones eléctricas



Controlador ADVC2

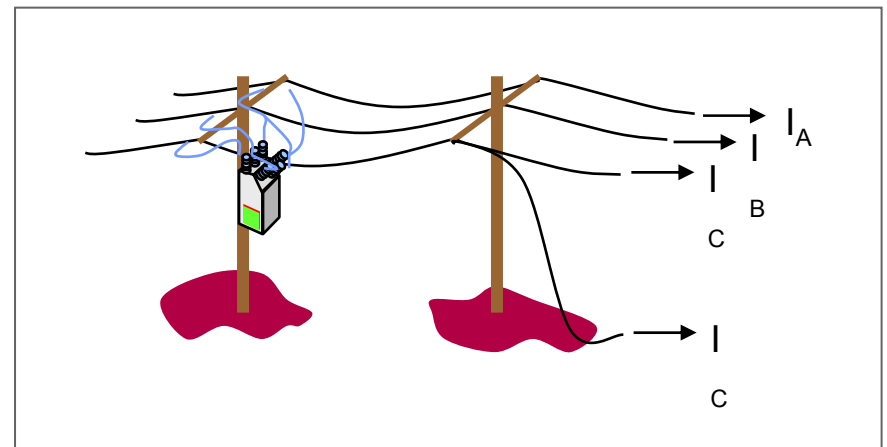
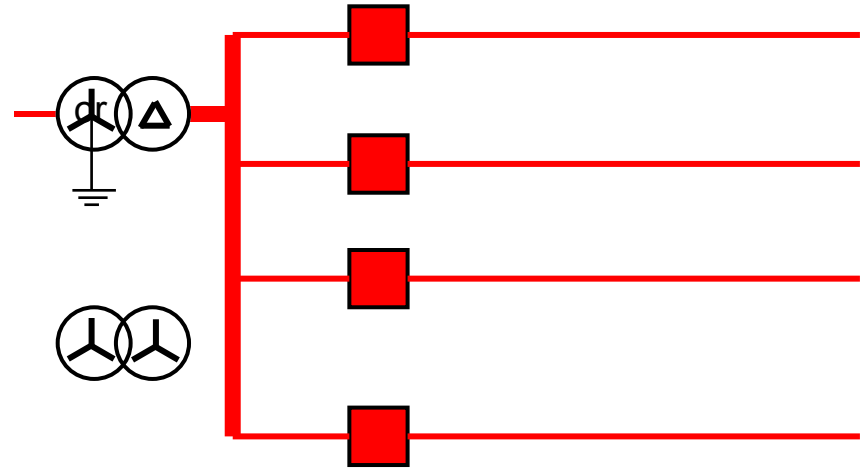
# Funciones de Protección

- Sobrecorriente de fase
- Falla a Tierra
- Falla Sensible a Tierra
- Secuencia de Fase Negativa
- Baja/Sobre Frecuencia
- Baja/Sobre Tensión
- Bloqueo Direccional
- Protección direccional
- Perdida de Fase



# Funciones Adicionales de Protección

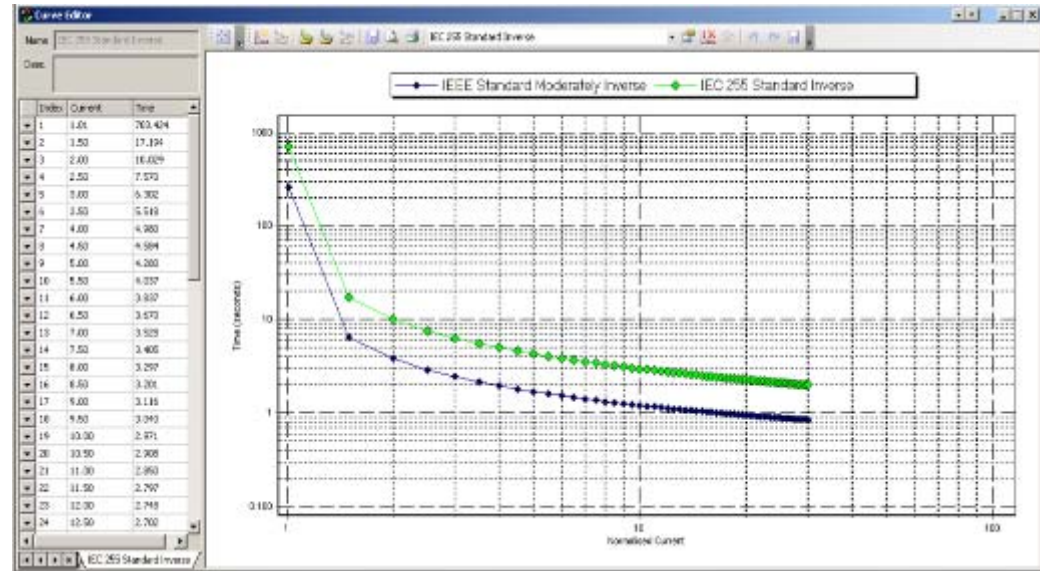
- Control de Secuencia
- Bloqueo a Carga Viva
- Bloqueo a Fuente Muerta
- Bloqueo por Alta Corriente
- Inrush Restraint
- Carga Fría
- Disparo Único
- Etiqueta de Trabajo





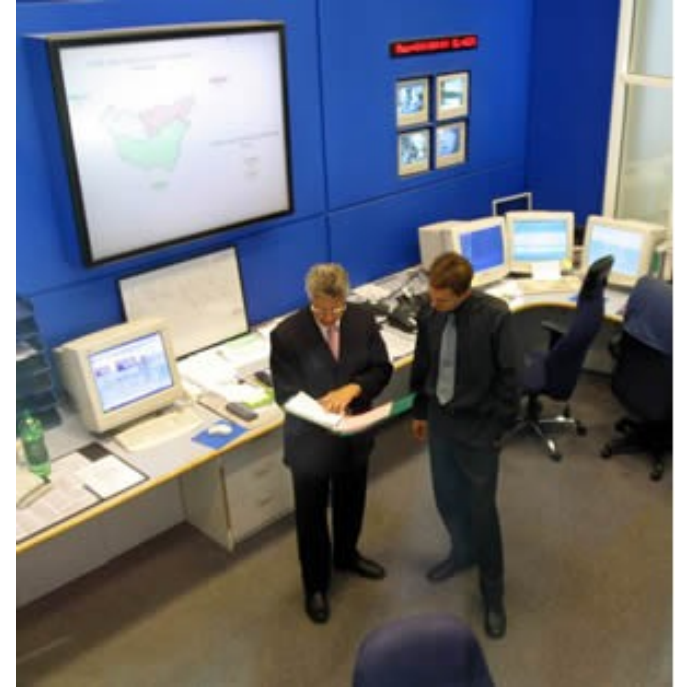
# Curvas Definidas por El Usuario

- La característica de curvas definidas por el usuario del WSOS provee la herramienta necesaria para enfrentar el mayor problema de coordinación.
- Herramienta basada en Excel.
- Edición y Creación.
- Curvas por sobrecorriente, SAG y SWELL pueden ser generadas entre otros.



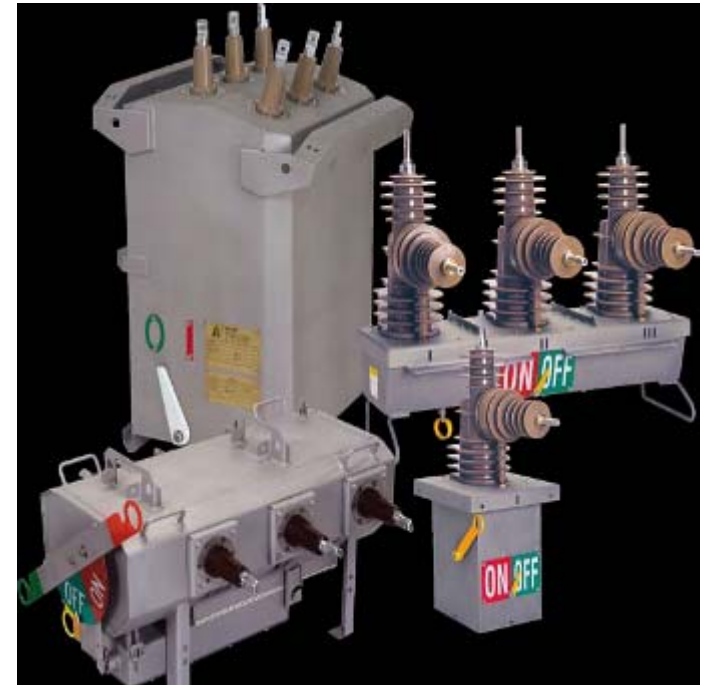
# Control de Subestación y Adquisición de Datos (SCADA)

- El uso de sistemas SCADA es sistemas de distribución de subestación fue encaminado por las Electricificadoras en deseo de tener una mejor visibilidad y manejo del desempeño de su sistema.
- A medida que la tecnología avanzó esta idea fue introducida a las redes de distribución para mejorar los tiempos de respuesta a fallas y mejorar el tiempo de reacondicionamiento de la red.

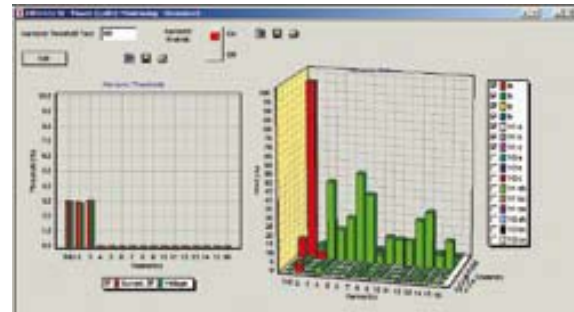
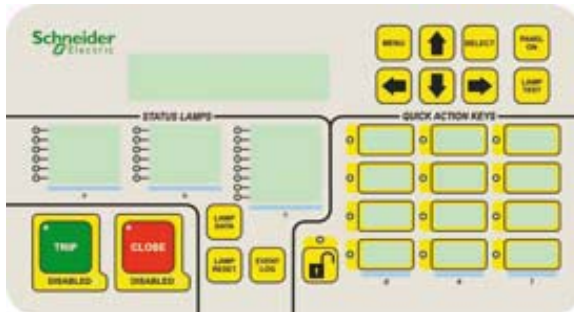
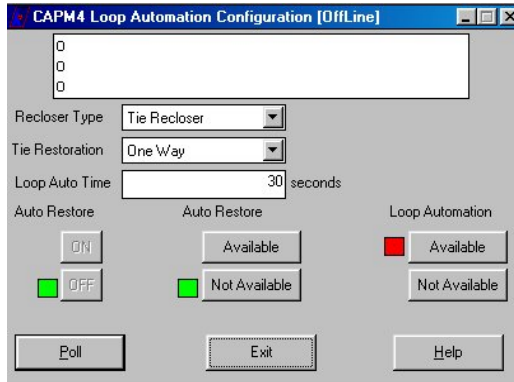


# Donde son Usados los Reconectadores?

- Líneas distribución aérea
- Redes de un muy alto nivel ceraúnico
- Protección a fusibles
- Larga concentración de cliente en una línea en derivadas
- Sistemas Radiales
- Sistemas anillados con un punto abierto o redes con sistemas completamente anillados
- Sitios Remotos, Acceso difícil
- Áreas forestales con alto riesgo de Incendio
- Acoplamiento de sitios de co-generación

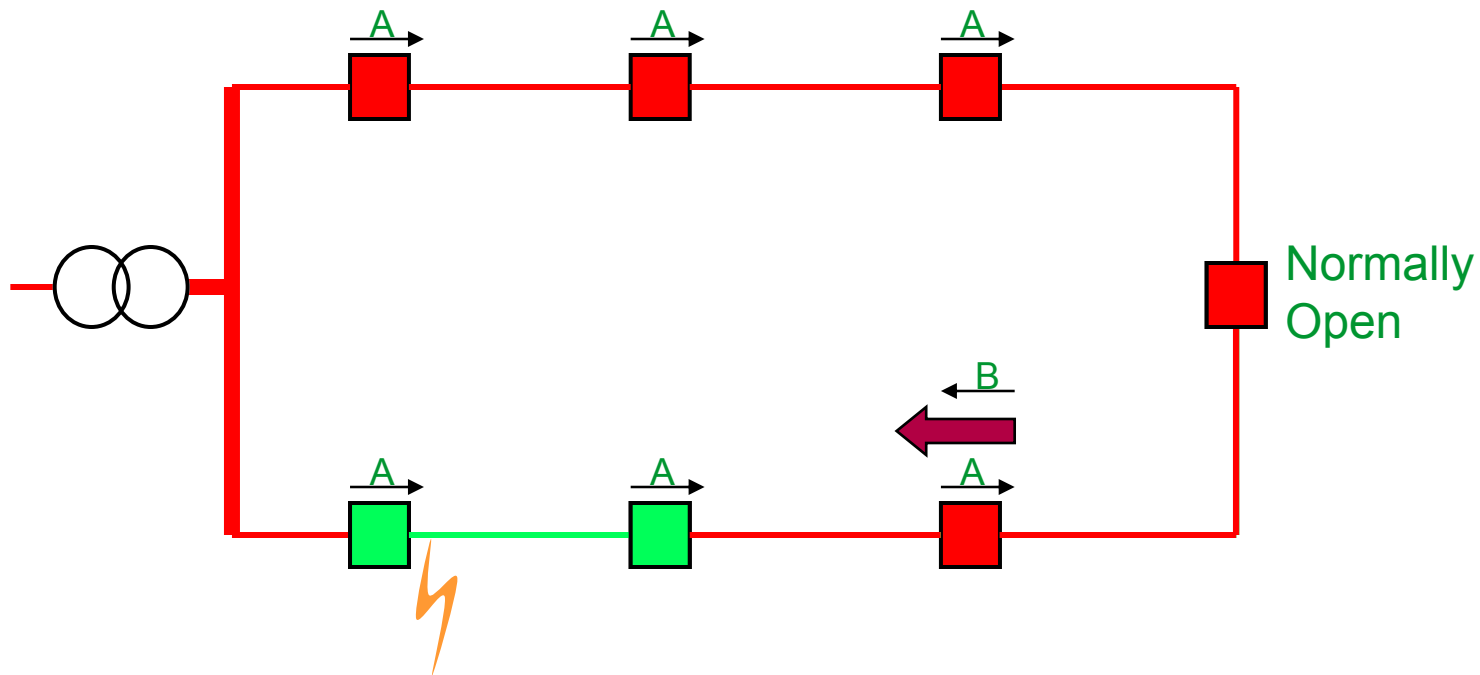


# Automatización de Redes



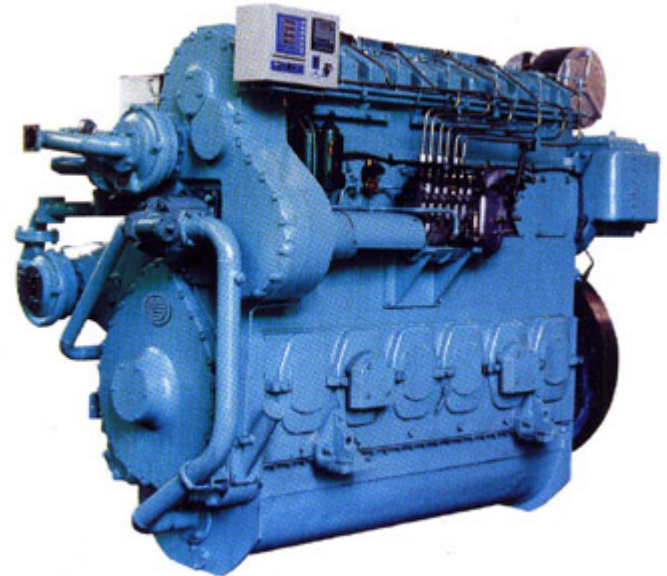
# Automatic Protection Group Selection (APGS)

- APGS mide la dirección del flujo de potencia del sistema para determinar si un grupo de protección debe ser cambiado.

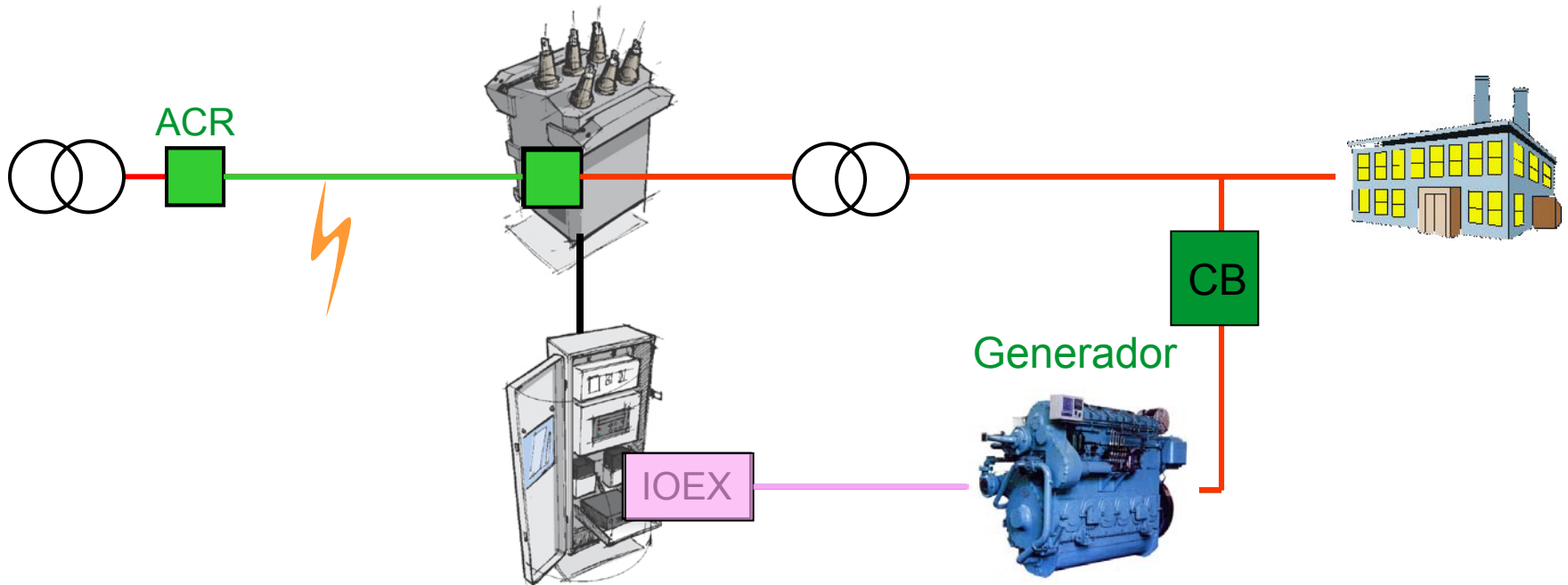
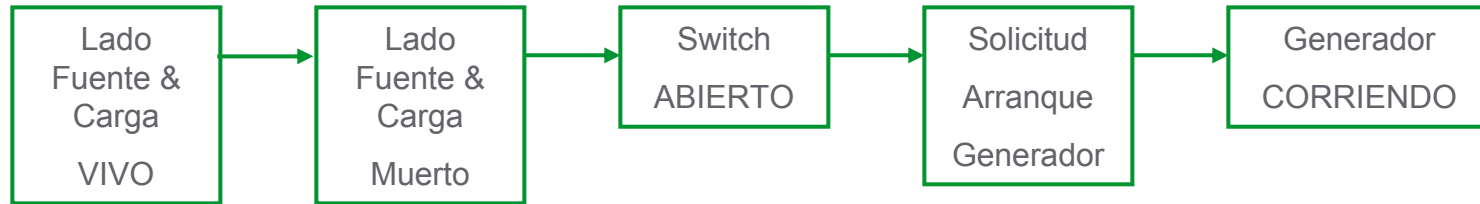


# Control Generador - Operador

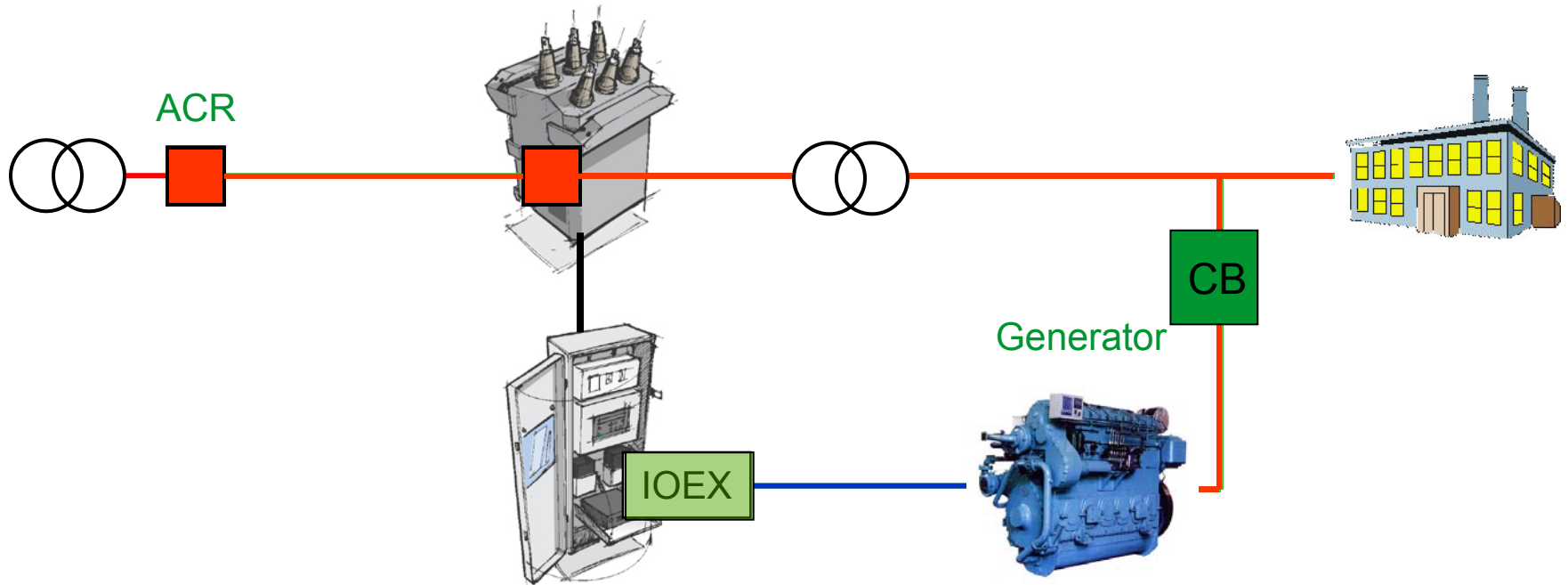
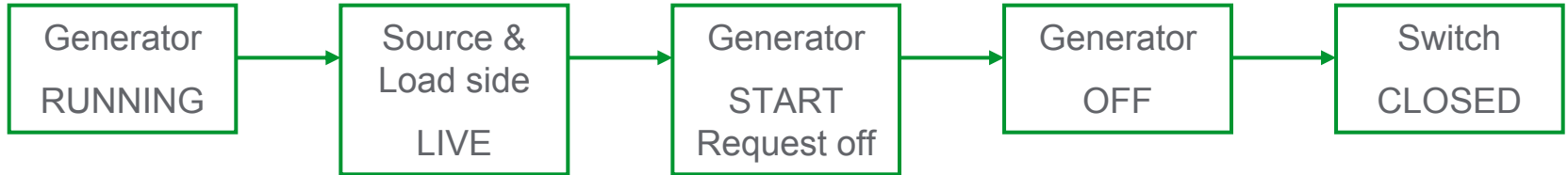
- La opción de control generador desconecta la fuente normal cuando esta falla y automáticamente manda la orden de arranque al generador que se encuentra en reposo para que asuma la carga.
- Cuando la fuente normal es restablecida, el generador es automáticamente apagado y la tensión normal reconectada.



# Arranque Generador



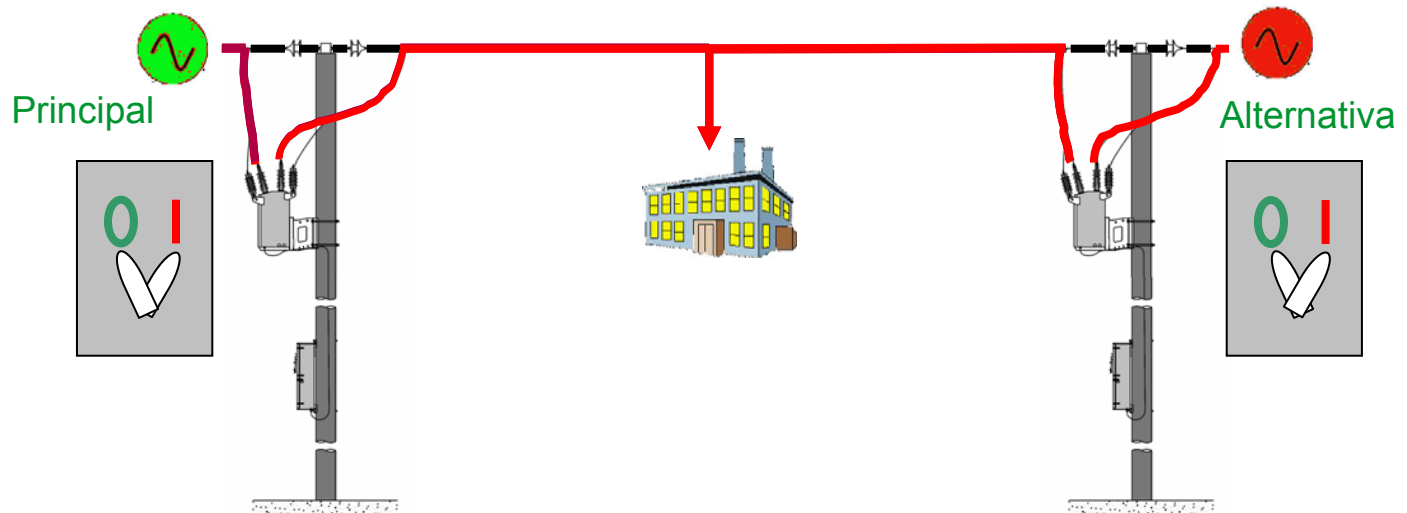
# Restauración





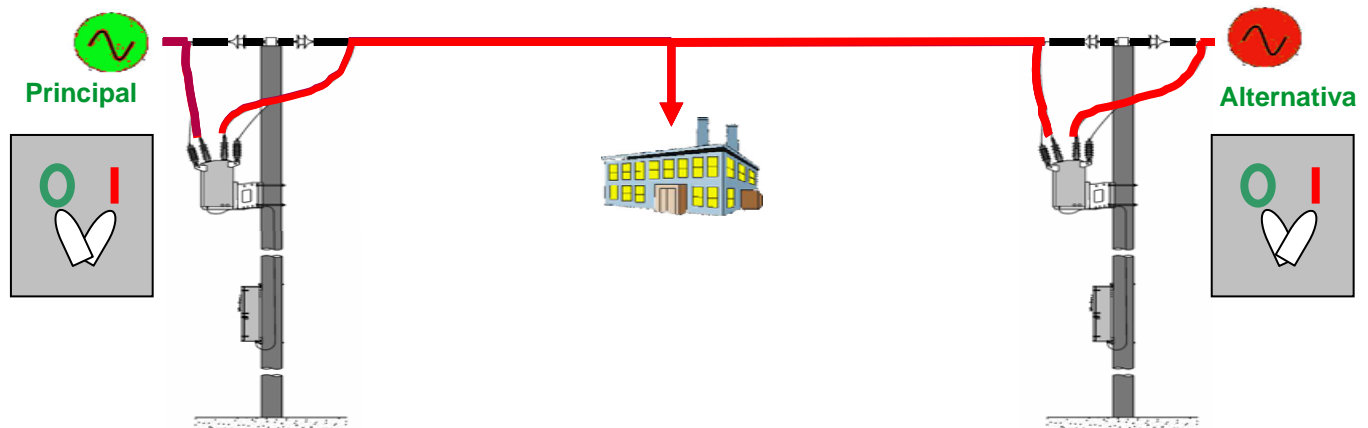
# ACO- Transferencia Automática

- El esquema de transferencia automática (ACO) suministra tensión a una carga crítica a partir de dos fuentes disponibles.
- Este esquema es normalmente utilizado como soporte hacia una carga crítica para asegurar el suministro de tensión desde una red alternativa en el caso de una falla en la red principal.
- ACO no puede ser habilitado si otras funciones de automatización están habilitadas.

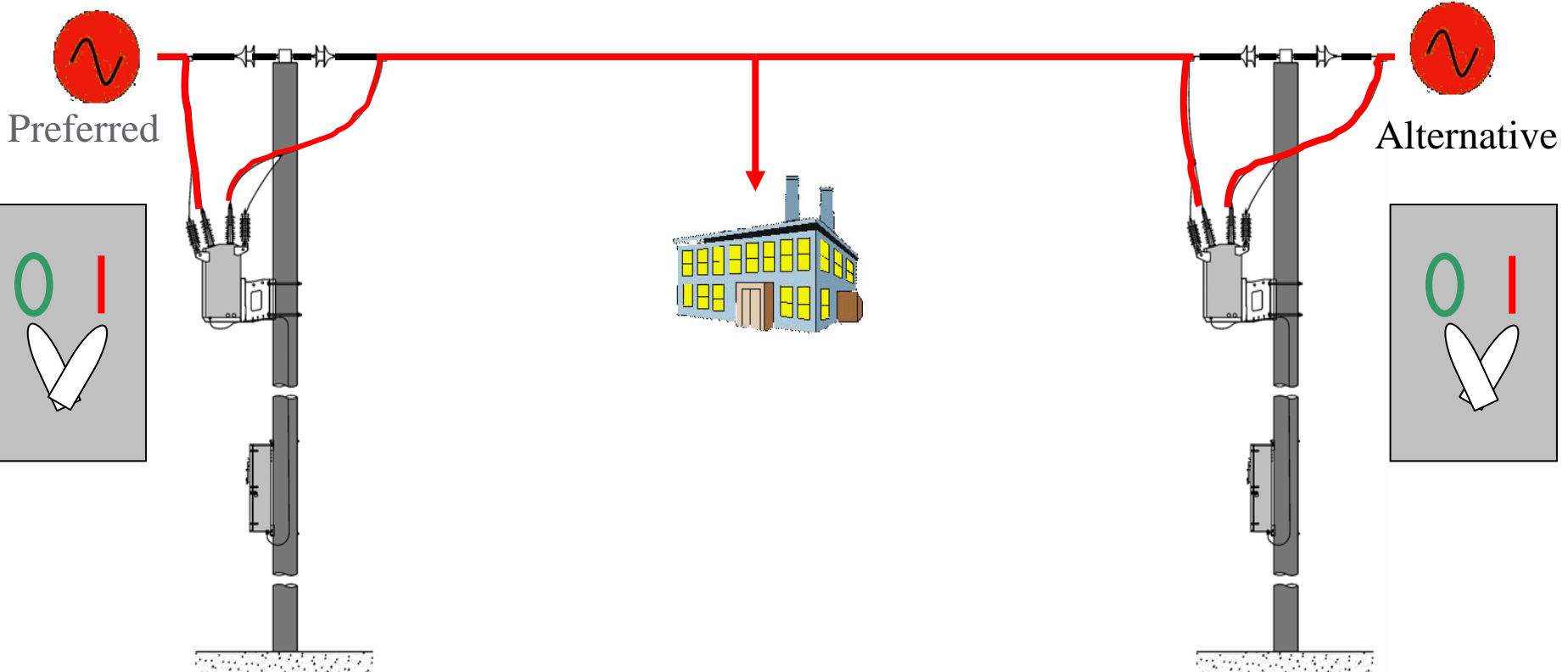


# Restauración Automática

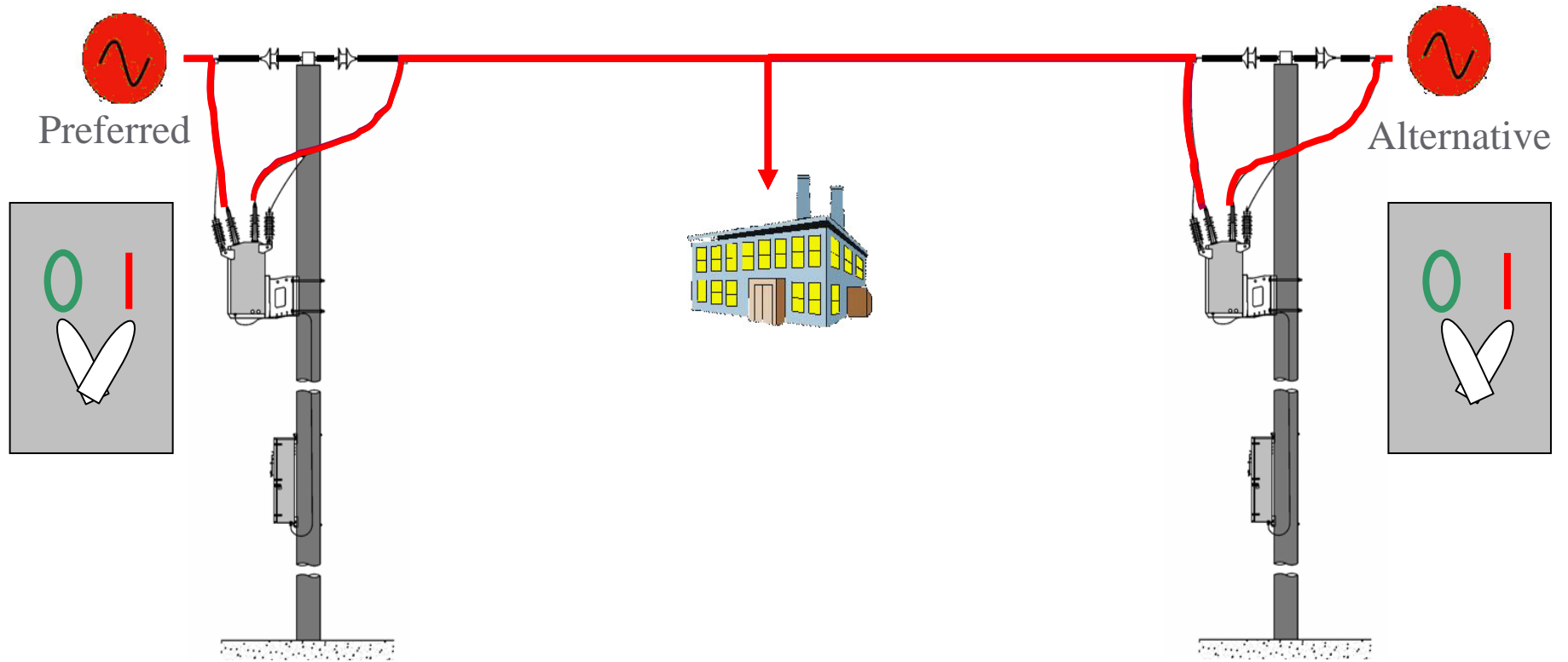
- El suministro puede ser restaurado automáticamente utilizando unos de los dos principios dependiendo de la compatibilidad de cada alimentador.
- Break Before Make
  - El maestro da la instrucción al esclavo de abrir y luego esperar que los bushings del lado carga del maestro sean confirmados como muertos antes de que el maestro cierre y suministre tensión a la carga. Esto causara una pequeña interrupción sobre la carga durante el periodo de confirmación.
- Make Before Break
  - El Maestro cierra con la carga energizada y luego indica al Esclavo que abra después de confirmar la presencia de tensión por un periodo, sin interrumpir el suministro a la carga. Red sincronizada.



# Make Before Break

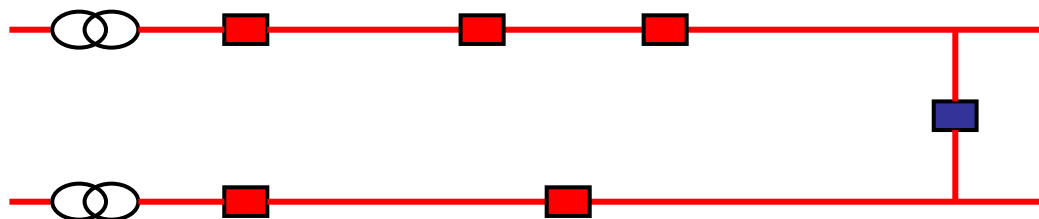


# Break Before Make



# Loop Automation - Descripción

- Loop Automation es un esquema de automatización de redes de distribución (DSA) el cual retornará el suministro de energía a secciones libre de falla en la red, las cuales han sido desconectadas debido a una falla en otra sección de la red.
- Loop Automation puede restaurar la configuración inicial de la red automáticamente cuando la sección de la falla ha sido reparada.
- La lógica asociada a cada reconectador opera en este esquema sin necesidad de comunicaciones o intervención del operador usando la detección de tensión integrada de los reconectadores Nu-Lec.
- No se requiere equipos adicionales



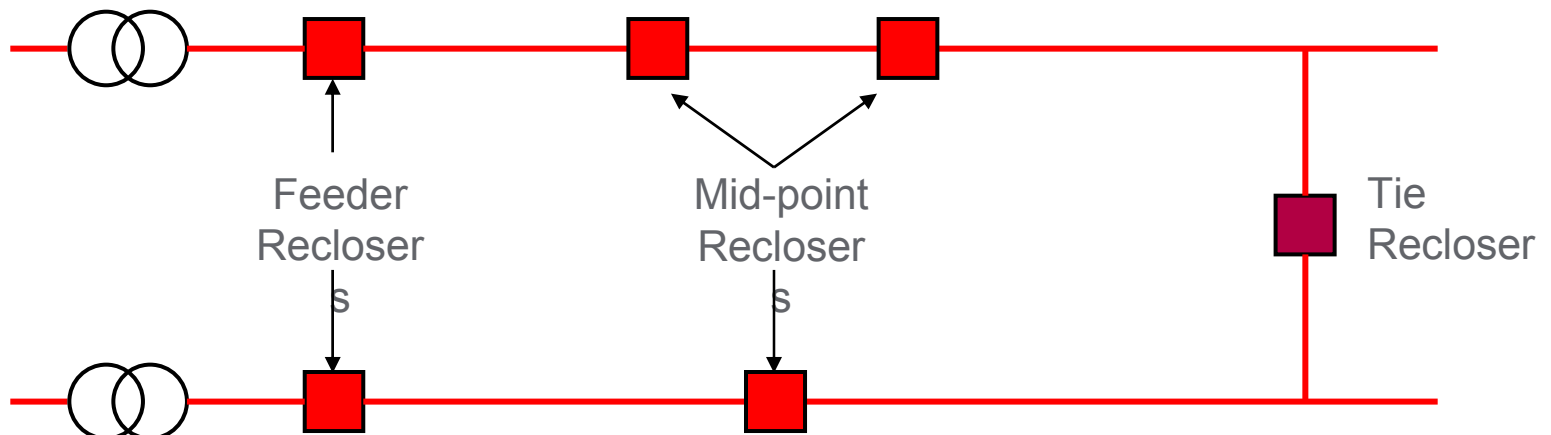
# Principio de operación de Loop Automation

- Loop Automation reconfigura la red para restaurar el suministro de energía a secciones libres de fallas de la red.
- Esto se logra por medio de los siguientes pasos:
  - Aislar la sección de falla.
  - Reconfigurar la red para que las secciones libres de falla reciban suministro.
  - Automáticamente restaurar la configuración normal de la red cuando la falla es removida.



# Tipos de Reconectador

- Loop Automation define 3 “tipos” de reconectadores:
  - Feeder recloser (Alimentador)
    - Reconectador mas cercano a la subestación.
  - Tie recloser (Unión)
    - Punto normalmente abierto donde se encuentran dos alimentaciones.
  - Mid-point recloser (Punto Medio)
    - Reconectadores ubicados en cualquier punto en la red entre los feeder y los Tie.



# Loop Automation reglas de reconfiguración

## Regla A:

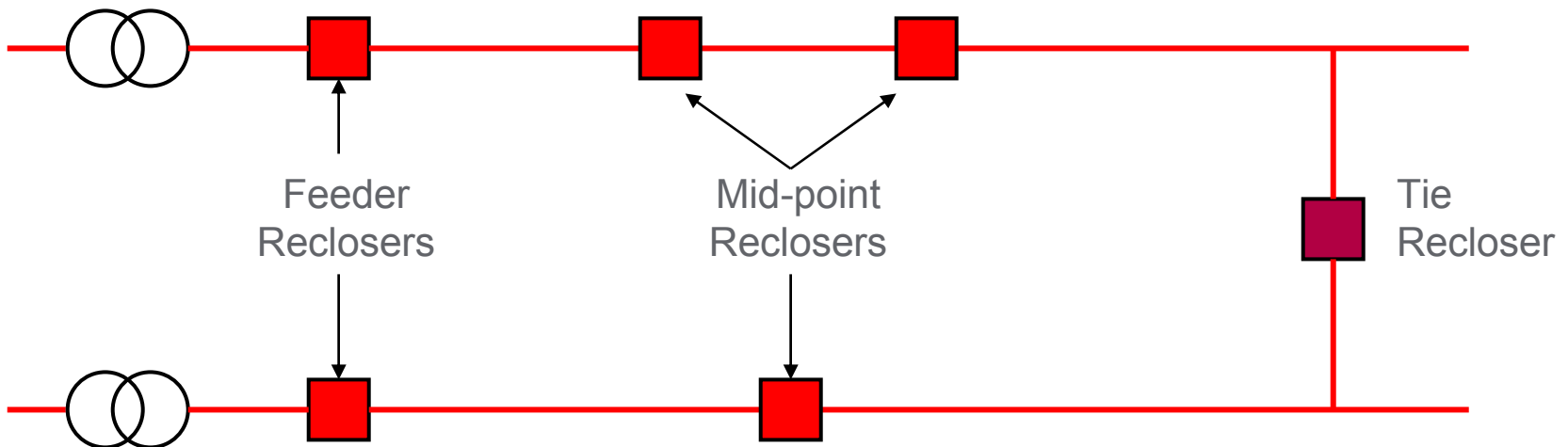
El reconectador Alimentador dispara cuando pierde el suministro de energía.

## Regla B:

Los reconectores de punto medio (Mid-point) cambian al grupo de protecciones B y entran en modo de disparo único cuando la tensión del lado de fuente se pierde..

## Regla C:

El reconector de enlace (Tie) cierra cuando el suministro de tensión se pierde en uno de los dos lados. Ej: El suministro alternativo esta disponible.





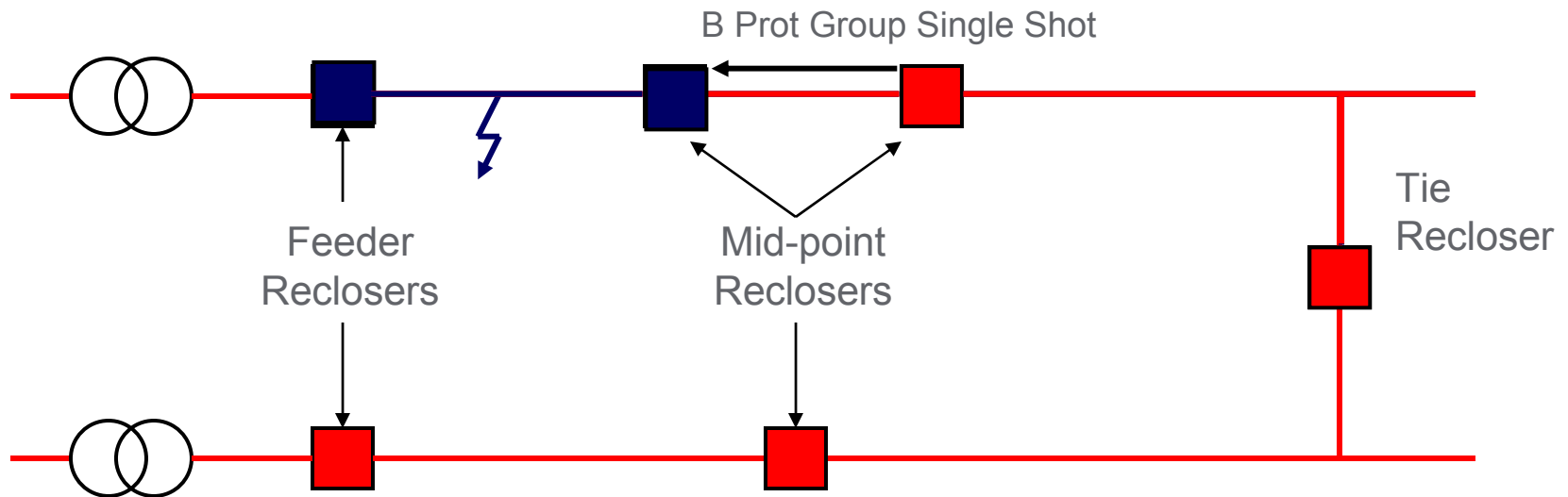
# Loop Automation Reconfiguración - Ejemplo

## Regla B:

Reconectores de punto medio cambian a grupo de protecciones B y entran en modo de disparo único cuando se pierde tensión en lado fuente.

## Regla C:

Reconector de enlace cierra cuando la alimentación se pierde en uno de sus lados (un suministro siempre esta disponible)

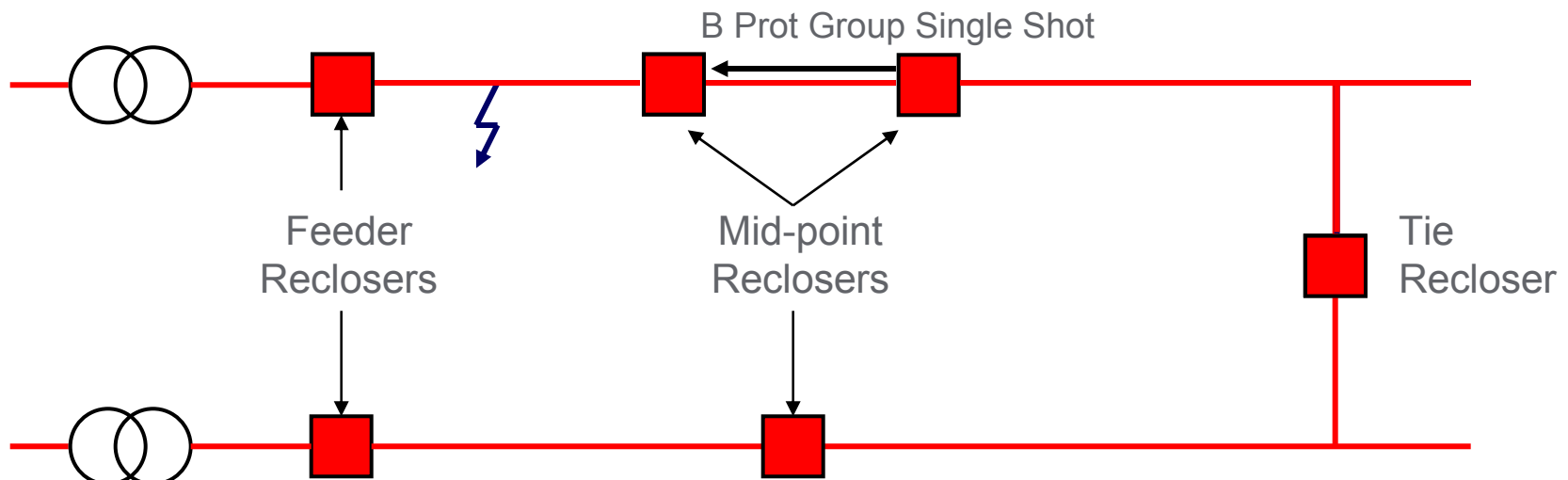




# Loop Automation Restauración – Punto Medio

## Regla E:

Reconectador de punto medio cierra cuando el suministro es restablecido en ambos lados.

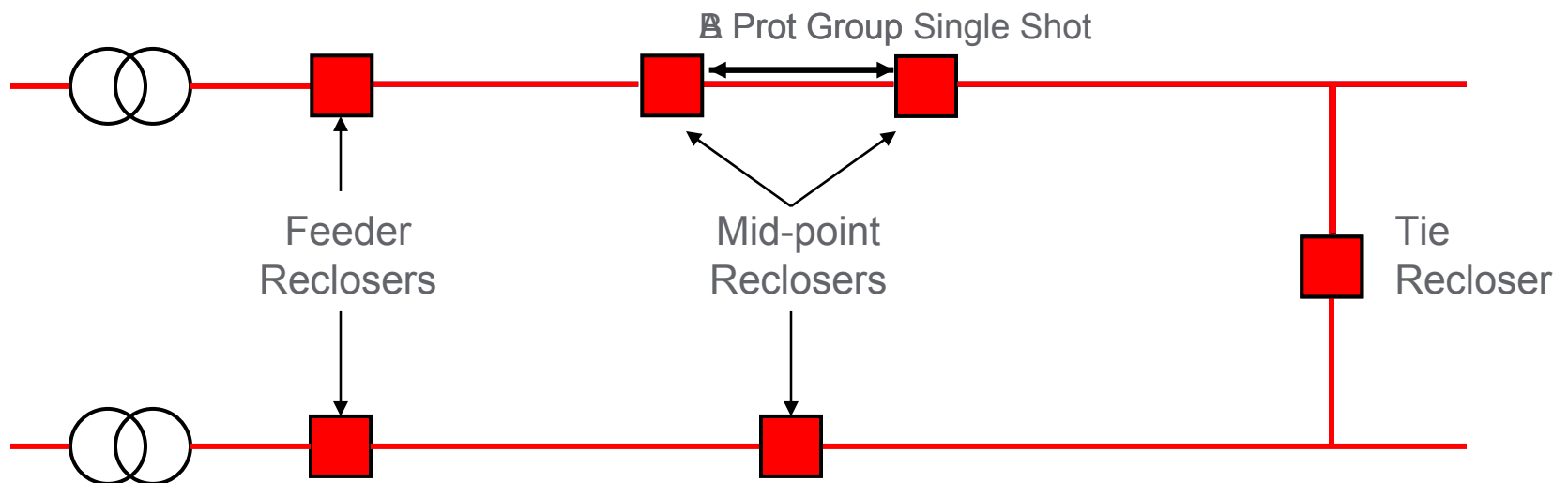


# Loop Automation Restauración – Tie

## Regla F:

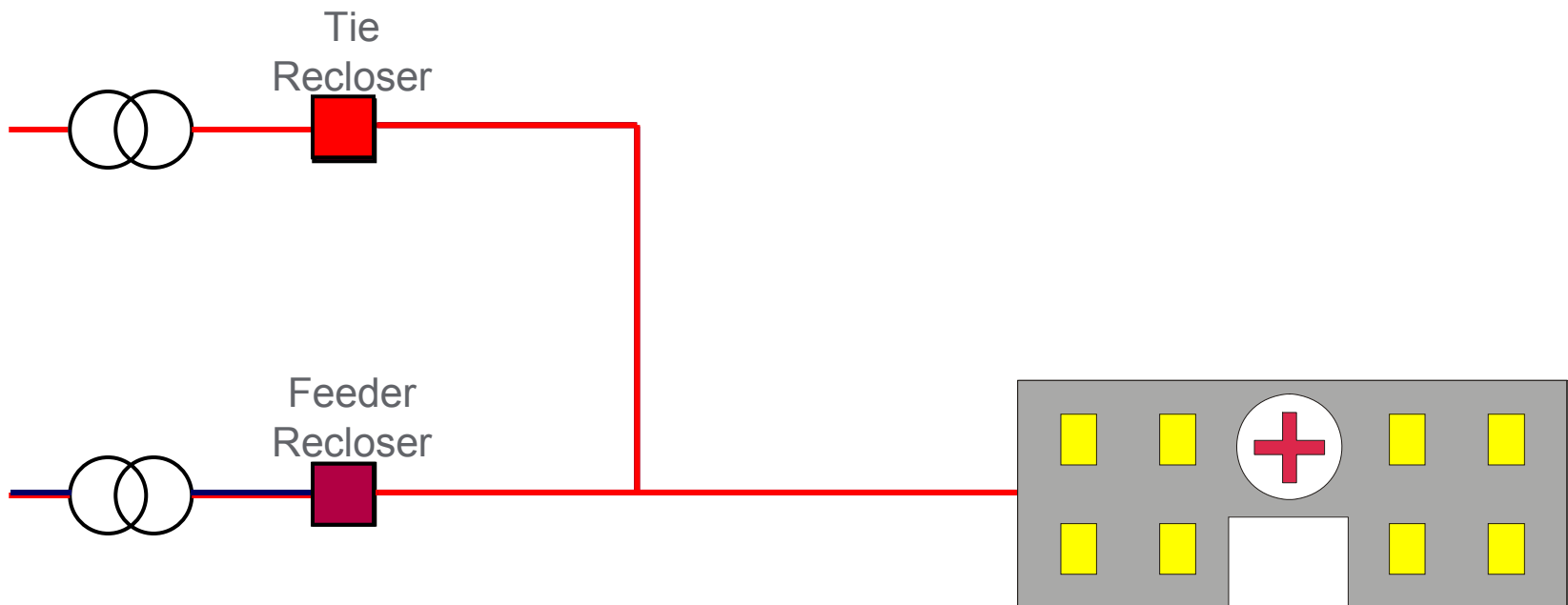
Reconectador de enlace dispara cuando el flujo de potencia se reduce en un 50%, o

Flujo de potencia en sentido inverso



# Transferencia Automatica (ACO) bajo Loop Automation

- Loop Automation puede ser usado para suministrar energia de una manera segura a una carga critica utilizando el esquema de ACO.



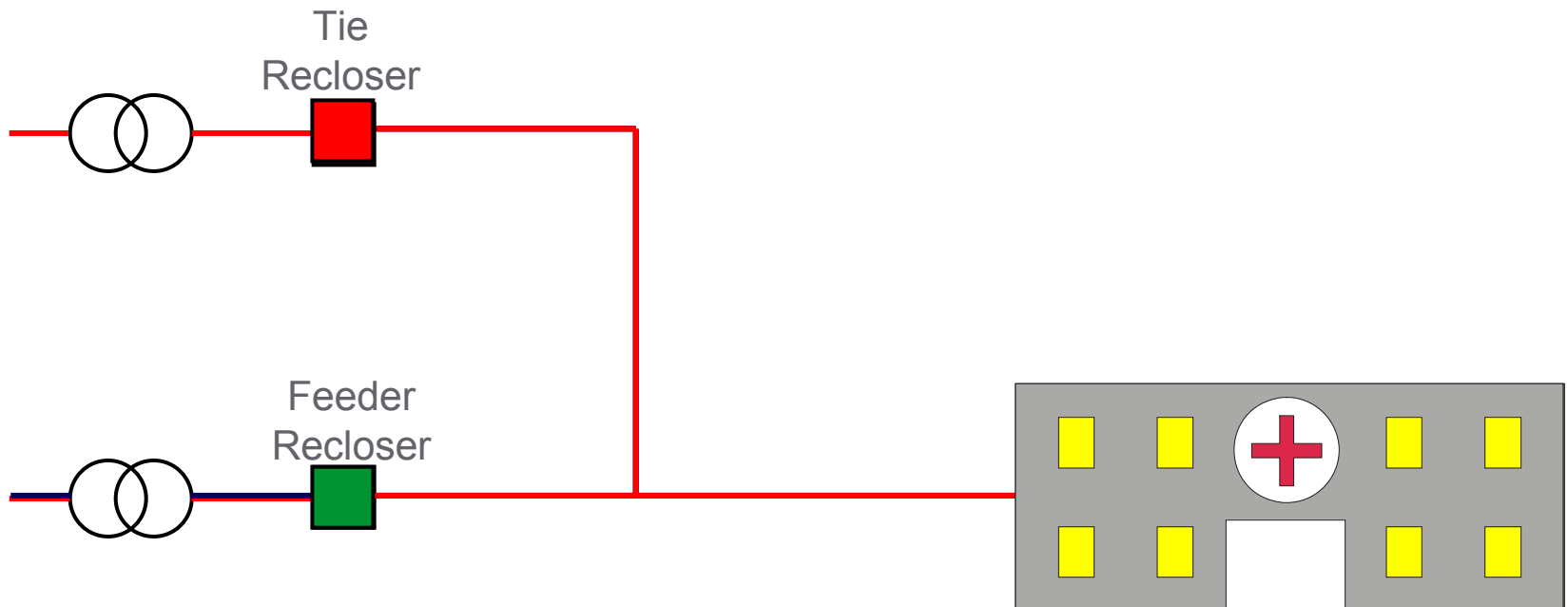
# Loop Automation como ACO

## Regla A:

Reconector de alimentación dispara cuando pierde el suministro de energía

## Regla C:

Reconector de enlace cierra cuando el suministro se pierde en un lado



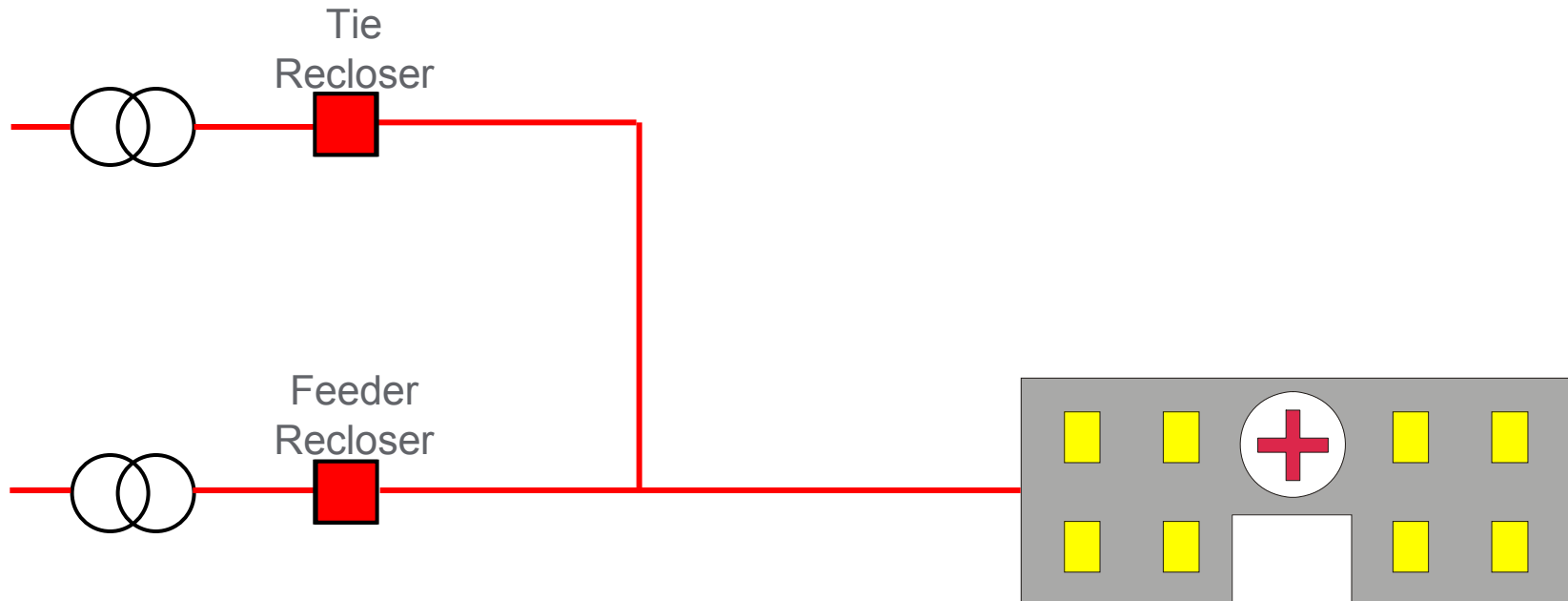
# Loop Automation ACO Restauración

## Regla D:

Reconector de alimentación cierra cuando la alimentación del lado fuente es restablecida y si fue anteriormente disparado por LA, o cuando el suministro es restablecido en ambos lados.

## Regla F:

Reconector de enlace dispara cuando el flujo de potencia se reduce en un 50%, o Flujo de potencia en sentido inverso



# Make the most of your energy

