


## TEMÁTICA

Distribución B.T

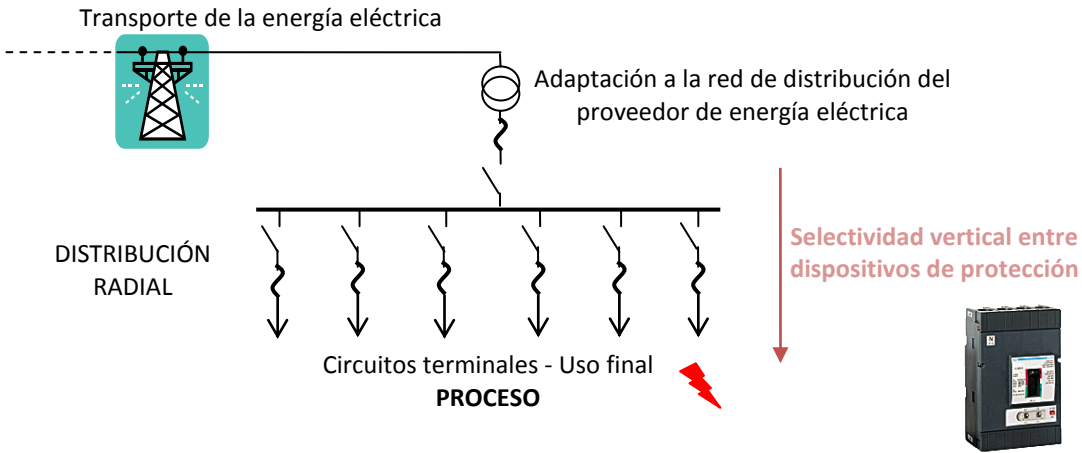
### ESTUDIO DIRIGIDO n°5

<b>Objetivo principal o Problemática</b>	<b>« Verificar la coordinación de los dispositivos de protección del sistema de distribución »</b>		DR
Objetivo 1			<b>1/2/3</b>
Objetivo 2			
Objetivo 3			
Objetivo 4			
Objetivo 5			
<b>Recursos y Condiciones de adquisición</b>	Ambiente y Equipo	Distribución B.T	
	Computo y Software	CURVE DIRECT COORDINATION DIRECT	
	Expediente técnico (DT)	DT1-Compact NS DT2- Unidad Micrologic 5-6-7A	
	Equipos de medición	x	
	Herramientas	x	
<b>Criterios de evaluación</b>	Ver tabla de evaluación		
<b>Duración</b>	4h00		
 <b>SEGURIDAD</b>	Para el desarrollo de esta guía es necesario ...		

**Selectividad amperimétrica, cronométrica y lógica de los dispositivos de protección**

### 1. PUESTA EN SITUACIÓN

« Verificar la coordinación de los dispositivos de protección del sistema de distribución »



Ver Archivo « Asunto\_1\_Ampliación planta »



## 2. TRABAJO PROPUESTO

La selectividad se consigue por medio de dispositivos de protección automáticos si ocurre una condición de defecto en cualquier punto de la instalación y es eliminada por el dispositivo de protección situado inmediatamente aguas arriba del defecto, de forma que no se vean afectados todos los demás dispositivos de protección.

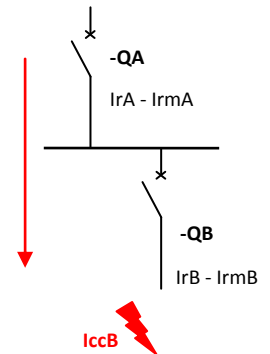
### A-Selectividad basada en los niveles de corriente: AMPERIMÉTRICA

Este método se aplica ajustando umbrales sucesivos de disparo para las protecciones a niveles escalonados, desde las protecciones aguas abajo (ajustes más bajos) hacia la fuente (ajustes más altos). La selectividad es total o parcial según las condiciones concretas.

Por regla general, la selectividad se consigue cuando:

- $(I_rA/I_rB) > 2$
- $(I_{rmA}/I_{rmB}) > 2$

El límite de selectividad es  $I_{rmA}$   
La selectividad es total si  $I_{ccB} < I_{rmA}$



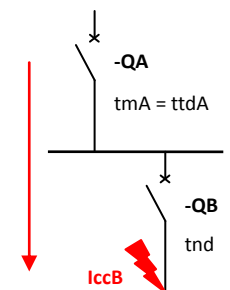
#### A partir de las especificaciones técnicas y en el documento respuesta 1...

- Calcular y Reportar, para cada circuito del sistema de distribución, los valores siguientes:
  - ajuste de las protecciones térmica  $I_r$  (LT) y magnética  $I_{rm}$  (ST),
  - relaciones  $I_rA/I_rB$  y  $I_{rmA}/I_{rmB}$ .
- Especificar en consecuencia, para cada circuito del sistema de distribución y conforme a la regla general, si la selectividad es total (T) o parcial (P). Se indicara en caso de una selectividad parcial el valor de la intensidad de cortocircuito límite. ¿Qué circuitos del sistema de distribución presentan problemas de selectividad?

### B-Selectividad basada en temporizaciones escalonadas: CRONOMÉTRICA

Este método se implementa ajustando las unidades de disparo por temporización de modo que las protecciones aguas abajo tengan los tiempos de funcionamiento más cortos y los retardos sean progresivamente más largos hacia la fuente. En la disposición de dos niveles, el interruptor automático aguas arriba A se retrasa lo suficiente para asegurar la selectividad total con el interruptor automático B.

El límite de selectividad es  $I_{inst. A}$   
La selectividad es total si  $t_{nd A} < t_{nd B}$



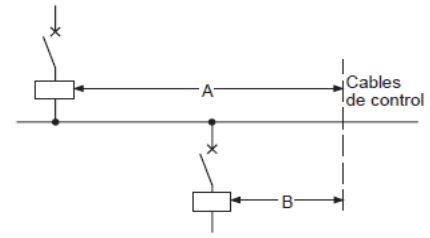
#### A partir de las especificaciones técnicas y en el documento respuesta 2...

- Calcular y Reportar, para los circuitos considerados del sistema de distribución, el ajuste de las protecciones térmicas  $I_r$  (LT), magnéticas  $I_{rm}$  (ST) e instantáneas  $I_i$  (Inst.).
- Determinar gráficamente los tiempos de disparo  $td$  de la protección magnética para los disyuntores  $Q1$  y  $Q3$ . Se reportara los valores en la tabla asociada.
- Especificar en consecuencia, para los circuitos  $T1$  y  $T3$  del sistema de distribución y conforme a la regla general, si la selectividad es total (T) o parcial (P). Se indicara en caso de una selectividad parcial el valor de la intensidad de cortocircuito límite. ¿Qué circuito del sistema de distribución presenta problema de selectividad?

### C-LÓGICA de selectividad o “enclavamiento secuencial de zonas - ZSI (Zone Selective Interlocking)”

Este sistema de selectividad necesita interruptores automáticos equipados con unidades de disparo electrónicas tipo **Micrologic A** y **E** que se hayan diseñado para esta aplicación, junto con cables piloto de interconexión para el intercambio de datos entre los interruptores automáticos.

Con dos niveles A y B, el interruptor automático A se ajusta para disparar instantáneamente, a menos que el relé del interruptor automático B envíe una señal para confirmar que el defecto se ha producido aguas abajo de B. Esta señal provoca la demora de la unidad de disparo del interruptor automático A, con lo cual se garantiza una protección de reserva en el caso de que B no elimine el defecto, etc. Este sistema patentado también permite una rápida localización del defecto.



**A = Qp - NSX 630F + Micrologic 5-3E / B = Q1 - NSX 630F + Micrologic 2-3**

**A partir de las especificaciones técnicas...**

- ¿Es posible realizar una selectividad lógica entre los 2 dispositivos de protección para las unidades de disparo electrónicas instaladas?, ¿Qué se debe entonces realizar para poder implementar una selectividad lógica entre los dispositivos de protección?
- Realizar, en el documento respuesta 3, el conexionado entre los módulos SZI para cada dispositivo de protección.

**D-CAMBIO DEL DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PRINCIPAL**

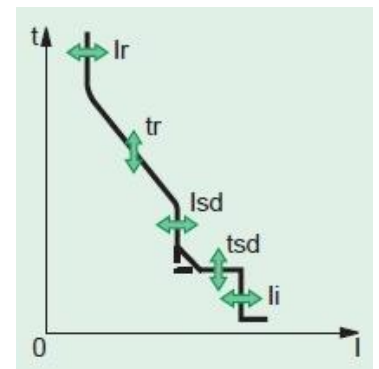
**Para obtener una selectividad total en el sistema de distribución implementado se realiza el cambio del disyuntor principal Qp de referencia NSX 630F + Micrologic 5-3E por uno de referencia NS 800N + Micrologic 5.0A.**

**A partir del documento técnico DT1 «Compact NS»...**

- Justificar, conforme a las características (Intensidad y Tensión nominal, Número de polos, Poder de Corte...) y las especificaciones técnicas de la instalación, la nueva referencia seleccionada. Se reportaran en el documento respuesta 3 las diferentes magnitudes para el nuevo dispositivo de protección.

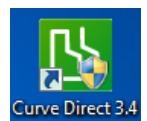
**A partir del documento técnico DT2 «Unidad Micrologic 5-6-7A»...**

- Determinar y Reportar en el documento respuesta 3 los diferentes ajustes a realizar para la nueva unidad electrónica de protección.



**A partir de las especificaciones técnicas y con el software « CURVE DIRECT »...**

- Ajustar las unidades electrónicas de protección con los parámetros definidos para los disyuntores Qp y Q1. Se adjuntara el documento impreso con evidencia de los diferentes parámetros ajustados y del nivel de selectividad obtenido.



**FORMALIZACIÓN**

**Con base al estudio realizado...**









- Establecer una tabla resumen indicando conforme a cada tipo de selectividad si es total, parcial o inexistente. ¿Qué tipo de selectividad se obtiene realizando el cambio del dispositivo de protección principal?

Circuito terminal	Tipo de selectividad		
	Amperimétrica	Cronométrica	Lógica
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			

- T Total
- P Parcial - Valor en kA
- Sin selectividad...





### DOCUMENTO RESPUESTA 1

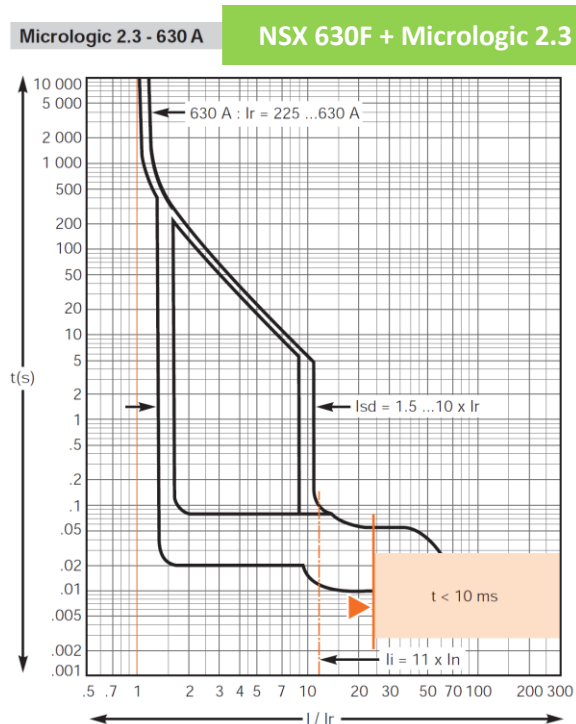
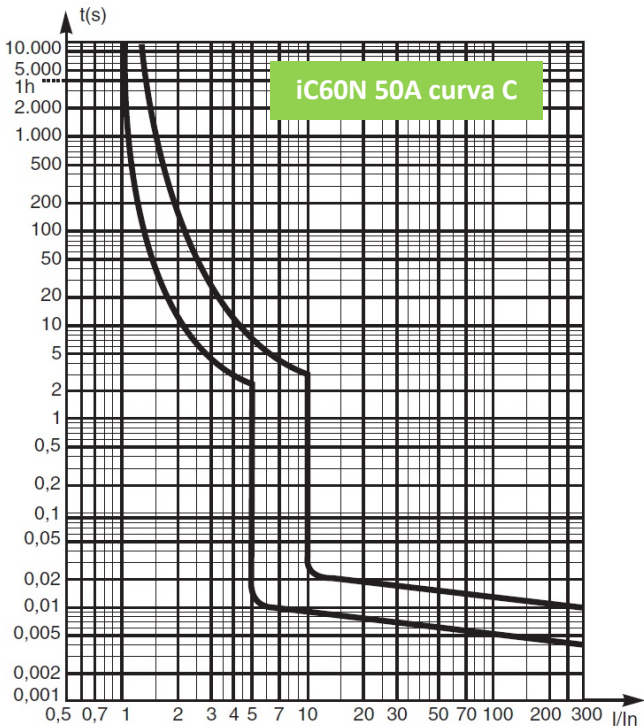
#### Protecciones

Circuito terminal	Receptores	LT Ajuste Protección térmica Ir (A)	ST Ajuste protección magnética I <sub>rm</sub> (A)	Relación IrA/IrB	Selectividad		Tipo
			I <sub>cc</sub> (kA) 	Relación I <sub>rmA</sub> /I <sub>rmB</sub>	Parcial	Total	
T.G.B.T A	X	570A	10.Ir (I <sub>sd</sub> )				NSX 630F-4P Micrologic 5-3E 
			...				
			9,7kA				
T1	Motores 3~	436,5A	10.Ir (I <sub>sd</sub> )				NSX 630F-3P Micrologic 2-3 
			...				
			8,65kA				
T2	Puente grúa 3~		Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub>				iC60● C32-3P 
			...				
			1,23kA				
T3	Tomas 3~		Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub>				iC60● C50-4P 
			...				
			6,13kA				
T4	Calefacción 1~		Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub>				iC60● C16-1P+N 
			...				
			2kA				
T5	Iluminación 3~		Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub>				iC60● C3-4P 
			...				
			2,69kA				
T6	Alimentación automatismo 1~		Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub>				iC60● C1-1P+N 
			...				
			2,69kA				

### DOCUMENTO RESPUESTA 2

#### Protecciones

Circuito terminal	Receptores	LT Ajuste Protección térmica Ir (A)	ST Ajuste protección magnética I <sub>rm</sub> (A)	Inst. Ajuste retraso tiempo de disparo t <sub>m</sub> (s)	Selectividad		Tipo
			I <sub>cc</sub> (kA) 	Ajuste protección instantánea I <sub>inst.</sub> (A)	Parcial	Total	
T.G.B.T A	X	570A	10.I <sub>r</sub> (I <sub>sd</sub> ) ...	0,3s (t <sub>sd</sub> )	-	-	NSX 630F-4P Micrologic 5-3E 
			9,7kA	I <sub>inst.</sub> = 11.I <sub>n</sub> ...			
T1	Motores 3~	436,5A	10.I <sub>r</sub> (I <sub>sd</sub> ) ...	t <sub>d</sub> =	-	-	NSX 630F-3P Micrologic 2-3 
			8,65kA	I <sub>inst.</sub> = 11.I <sub>n</sub> ...			
T3	Tomas 3~	-	Fijo 5 a 10.I <sub>n</sub> ...	t <sub>d</sub> =	-	-	iC60● C50-4P 
			6,13kA	-			

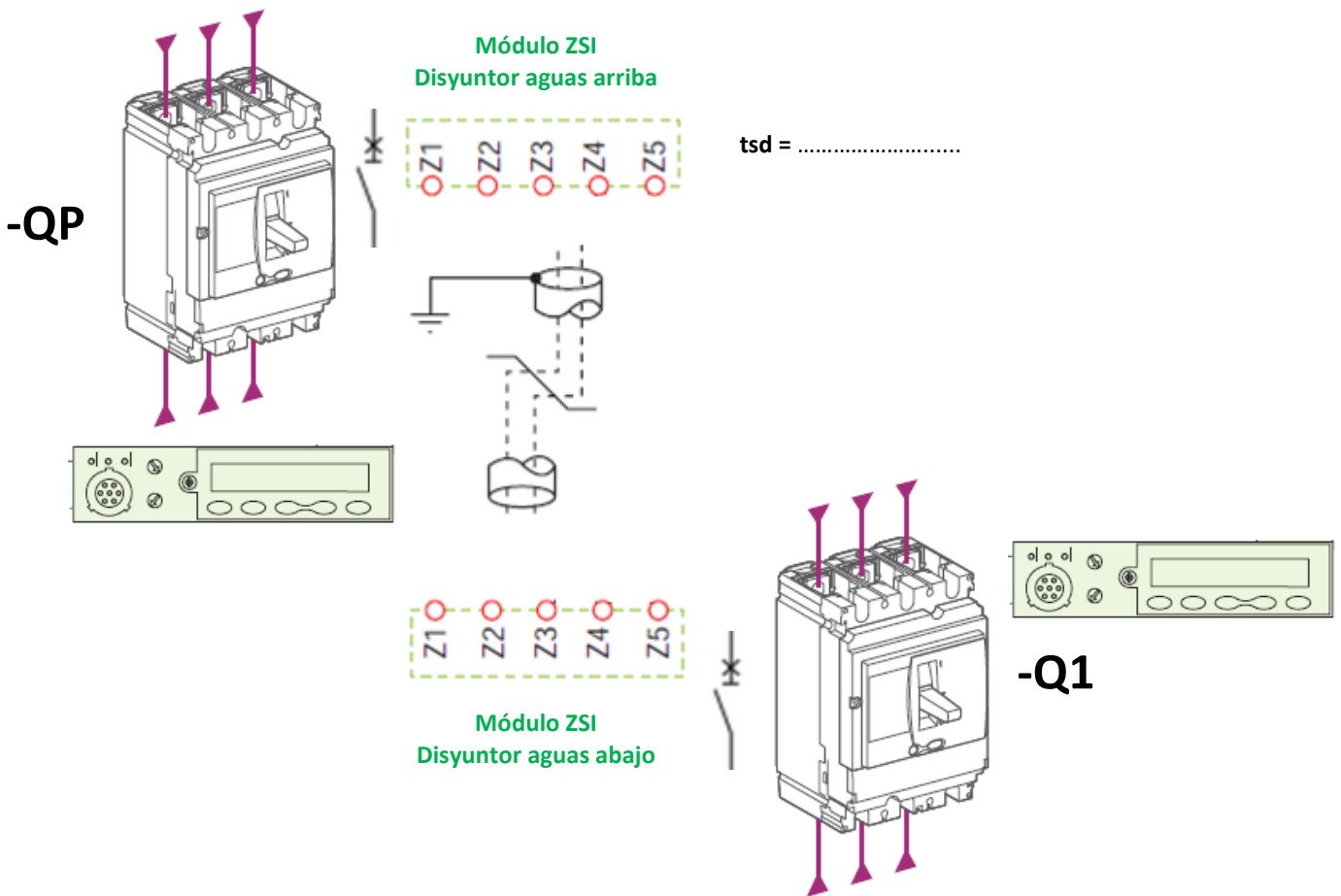


### DOCUMENTO RESPUESTA 3

#### Micrologic A/E - ZSI (Zone Selective Interlock)

E/S	Conexión	
Z1: ZSI OUT SOURCE	Hacia entrada <b>SOURCE</b> del disyuntor aguas arriba	
Z2: ZSI OUT	Hacia entrada <b>ST y GF</b> del disyuntor aguas arriba	
Z3: ZSI IN SOURCE	Desde salida <b>SOURCE</b> del disyuntor aguas abajo	Se deben interconectar para el disyuntor de ultimo nivel
Z4: ZSI IN ST (corto retraso ST)	Desde salida del disyuntor aguas abajo	
Z5: ZSI IN GF (Falla a tierra)		

**Nota:** Z3, Z4, Z5 únicamente para NSX400/630 y Z1, Z2 solo para NSX100 à 250



#### Nuevo dispositivo de protección

NS 800N	Calibre In (A)	Tensión nominal Ue (V)	Número de polos	Poder de corte Icu (kA)

Micrologic 5.0A	LT	Ir x ...	tr
	ST	Isd	tsd
	Inst.	I inst.	In x ...