

SUBESTACIÓN	S/E GRANEROS 66/15 kV
NUP	
PROYECTO	<b>HOMOLOGACIÓN DE AJUSTES PROTECCIONES ALIMENTADOR BERRIOS 52C3</b>
REVISIÓN	0
FECHA EMISIÓN	16-04-2025

	Responsable (Nombre / Firma)		Empresa	Fecha
Ejecutó	Gerónimo Uribe R.		SIDELEC LTDA	16-04-2025
Revisó	Fernando Villarroel V.		SIDELEC LTDA	16-04-2025
Aprobó			CGET	16-04-2025



**HOMOLOGACIÓN DE PROTECCIONES  
ALIMENTADOR BERRIOS 52C3**



**REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO**

Revisión	Fecha	Páginas	Descripción del Cambio
A	16-04-2025	14	Para Revisión Interna
0	16-04-2025	14	Para Revisión del Cliente CGET

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 2 de 14

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.  
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción.

## 1. AJUSTES ACTUALES DE PROTECCIÓN S/E GRANEROS

### 1.1 PAÑO CT1

A continuación, se presentan los ajustes existentes en el relé de protección del Paño General de MT 52CT1 de S/E Graneros.

- Protección de sobrecorriente de fase y residual: Relé EFACEC TPU S220.
- Interruptor de poder: DIVAC 1725F 2000 A (Celda).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 3 de 14

Tabla 1. Ajustes ACTUALES Protección 52CT1.

Protección de Sobrecorriente TRANSFORMADOR T1 – LADO 15 kV	INTERRUPTOR GENERAL 52CT1
Marca / modelo equipo	EFACEC TPU S220
Relación TT/CC	1450/5
CTR	290
<b>FASE TIEMPO INVERSO</b>	<b>AJUSTES</b>
Direction mode	NO-DIR
Pickup	0,94xIn (1363 A pri)
Delay curve family	IEC
Delay type	Normal Inverse
Inv. Time coefficient k	0,09
<b>FASE TIEMPO INVERSO DIR.</b>	<b>AJUSTES</b>
Pickup	-
Direction mode	-
Angle offset [°]	-
Delay curve family	-
Operation delay	-
Inv. Time coefficient k	-
<b>FASE TIEMPO DEFINIDO 1</b>	<b>AJUSTES</b>
Pickup	-
Operation delay	-
<b>FASE TIEMPO DEFINIDO 2</b>	<b>AJUSTES</b>
Pickup	-
Operation delay	-
<b>RESIDUAL TIEMPO INVERSO</b>	<b>AJUSTES</b>
Direction mode	NO-DIR
Pickup	0,086xIn (24,94 A pri)
Delay curve family	IEC
Delay type	Normal Inverse
Inv. Time coefficient k	0,98
<b>RESIDUAL TIEMPO DEFINIDO</b>	<b>AJUSTES</b>
Pickup	-
Operation delay	-
<b>RECONEXIÓN</b>	OFF

Fuente: archivo “GRANEROS\_CT1\_EfacecS220\_05-06-2024.pdf”.

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 4 de 14

## 1.2 PAÑO CT2

A continuación, se presentan los ajustes existentes en el relé de protección del Paño General de MT 52CT2 de S/E Graneros.

- Protección de sobrecorriente de fase y residual: Relé SEL 751A.
- Interruptor de poder: ABB RBKR 2000A.

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 5 de 14

*Tabla 2. Ajustes ACTUALES Protección 52CT2.*

Protección de Sobrecorriente TRANSFORMADOR T2 – LADO 15 kV		INTERRUPTOR GENERAL 52CT2
Marca / modelo equipo		SEL 751A
Relación TT/CC	CTR	250
Relación TT/PP	PTR	70
Elementos 51P habilitados	E51P	1
Elementos 50P habilitados	E50P	1
Elementos 51G habilitados	E51G	1
Elementos 50G habilitados	E50G	1
<b>FASE TIEMPO INVERSO</b>		<b>AJUSTES</b>
Control de Torque	51PTC	1
Curva	51PC	U5
Pickup	51PP	5,44 A sec
Time dial	51PTD	2,90
<b>FASE TIEMPO DEFINIDO</b>		<b>AJUSTES</b>
Control de Torque	67P1TC	1
Pickup	50P1P	4,69 A sec
Tiempo op.	67P1D	0,0
<b>RESIDUAL TIEMPO INVERSO</b>		<b>AJUSTES</b>
Control de Torque	51GTC	1
Curva	51GC	C1
Pickup	51GP	0,50 A sec
Time dial	51GTD	0,98
<b>RESIDUAL TIEMPO DEFINIDO</b>		<b>AJUSTES</b>
Control de Torque	67G1TC	1
Pickup	50G1P	0,59 A sec
Tiempo op.	67G1D	0,0
<b>RECONEXIÓN</b>		
N° de Reconexiones	E79	OFF
Tiempo Reconexión	79OI1	-
Tiempo de reset	79CLSD	-
<b>AJUSTE TRIP</b>		
TRIP	TR	51P1T OR 51G1T

Fuente: archivo “GRANEROS\_CT2\_SEL751A\_30-05-2024.pdf”.

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 6 de 14

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.  
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción.

### 1.3 PAÑO C3

A continuación, se presentan los ajustes existentes en los relés de protección del Alimentador Berrios 52C3 de S/E Graneros.

- Sobrecorriente de fase: 3 x Relé GE IAC51
- Sobrecorriente residual: 1 x Relé GE IAC53
- Interruptor de poder: GENERAL ELECTRIC tipo FKD 600 A.

*Tabla 3. Ajustes ACTUALES Protección 52C3.*

	CIRCUITO BERRIOS 52C3
Tipo U. de Control - Rec.	FKD
Relé de fases	IAC 51
Relación TT/CC	600/5
Tap	3
Lever	0,25
Instantáneo	50 (6000A)
Reconexión	5 seg.
Relé residual	IAC 53
Relación TT/CC	600/5
Tap	0,5
Lever	6
Instantáneo	INOP
Reconexión	5 seg.

Fuente: archivo "GRANEROS\_C3\_GE-IAC\_30-05-2024.pdf".

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 7 de 14

## 1.4 NIVELES DE CORTOCIRCUITO

A continuación, se presentan los niveles de cortocircuito en las barras MT de S/E Graneros.

*Tabla 4. Niveles de Cortocircuito Barras MT.*

FASE	Unom (kV)	3-Phase (kA)	1-Phase (kA)
Graneros 15 kV - T1	15,00	11,11	11,61
Graneros 15 kV - T2	15,00	10,11	11,61

Fuente: archivo "P19008-ES-EL-04\_R1.pdf", de fecha 07-09-2021.

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 8 de 14



## 2. AJUSTES PROPUESTOS DE PROTECCIÓN PAÑO C3

A continuación, se presentan los ajustes propuestos para el nuevo relé INGEPAC DA-PT del Alimentador Berrios 52C3 se S/E Graneros.

- Sobrecorriente de fase y residual: Relé INGETEAM INGEPAC DA-PT
- Interruptor de poder: SOJO SVR-27 800 A.

Tabla 5. Ajustes **PROPUESTOS** Protección 52C3.

	CTO. BERRIOS 52C3
Tipo U. de Control - Rec.	INGEPAC DA-PT
TTCC	1000/1
<b>NORMAL</b>	
<b>FASE TIEMPO INVERSO</b>	<b>Ajustes</b>
Pickup	0,36 Asec @ 360 Apri
Curva	IEC Normal Inverse
Multiplicador (time dial)	0,05
Sumador	0,00
<b>FASE TIEMPO DEFINIDO</b>	<b>Ajustes</b>
Pickup	5 Asec @ 5000 Apri
Tiempo	0,1
<b>RESIDUAL TIEMPO INVERSO</b>	<b>Ajustes</b>
Pickup	0,06 Asec @ 60 Apri
Curva	IEC Very Inverse
Multiplicador (time dial)	0,7
Sumador	0,00
<b>RESIDUAL TIEMPO DEFINIDO #1</b>	<b>Ajustes</b>
Pickup	-
Tiempo	-
<b>RECONEXIÓN</b>	<b>Ajustes</b>
Nº de Reconexiones	1
Tiempo Reconexión	5 seg
Tiempo de Reposición	180 seg

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 9 de 14

### 3. CURVAS DE COORDINACION (TIEMPO-CORRIENTES)

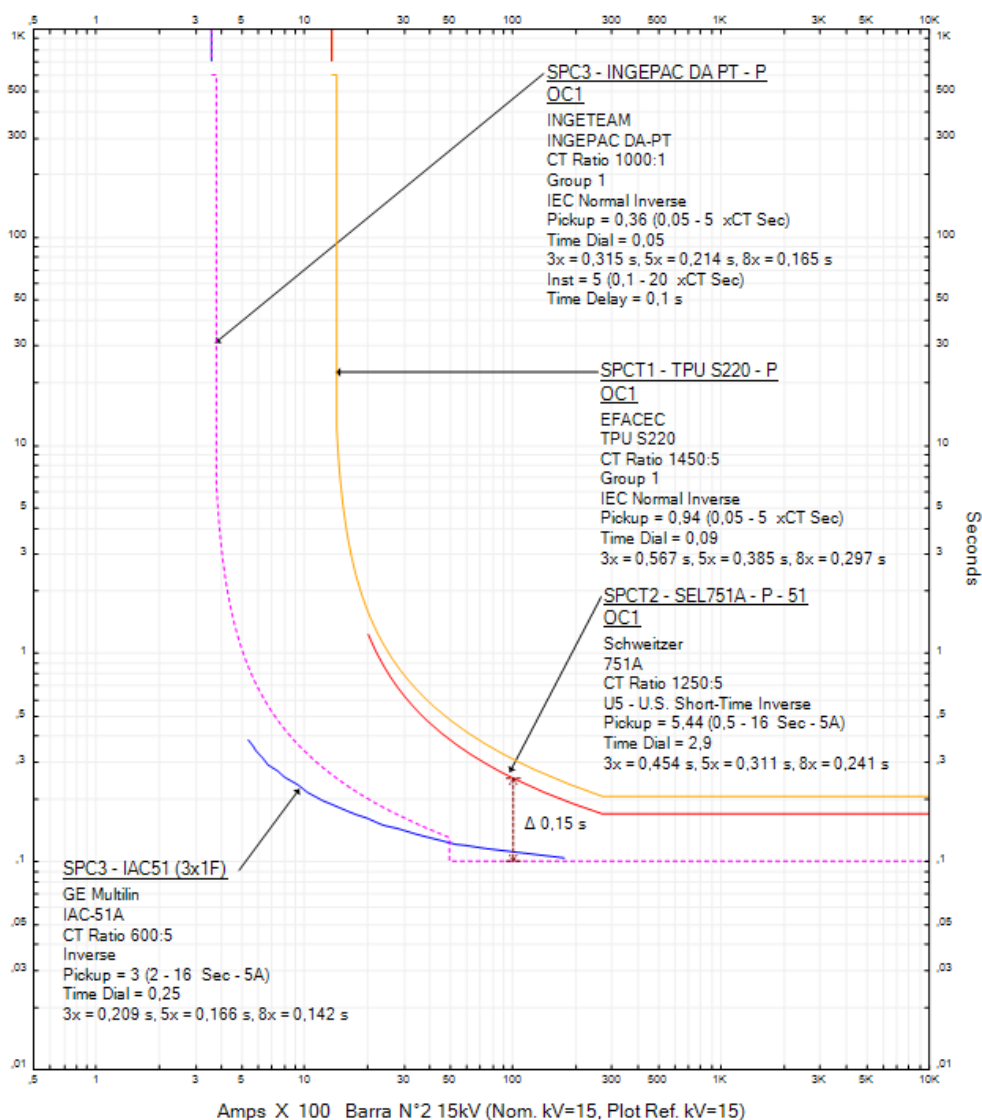


Diagrama Tiempo/Corriente - Elementos de Fases.

En color azul los ajustes actuales 52C3 (GE IAC51).

En color magenta los ajustes propuestos 52C3 (INGEPAC DA-PT).

Para una corriente de cortocircuito de 10,11 kA (falla trifásica), se tiene un paso de coordinación igual a 150ms, entre las protecciones 52CT2 (existente) y 52C3 (proyectada).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 10 de 14

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.

Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción.

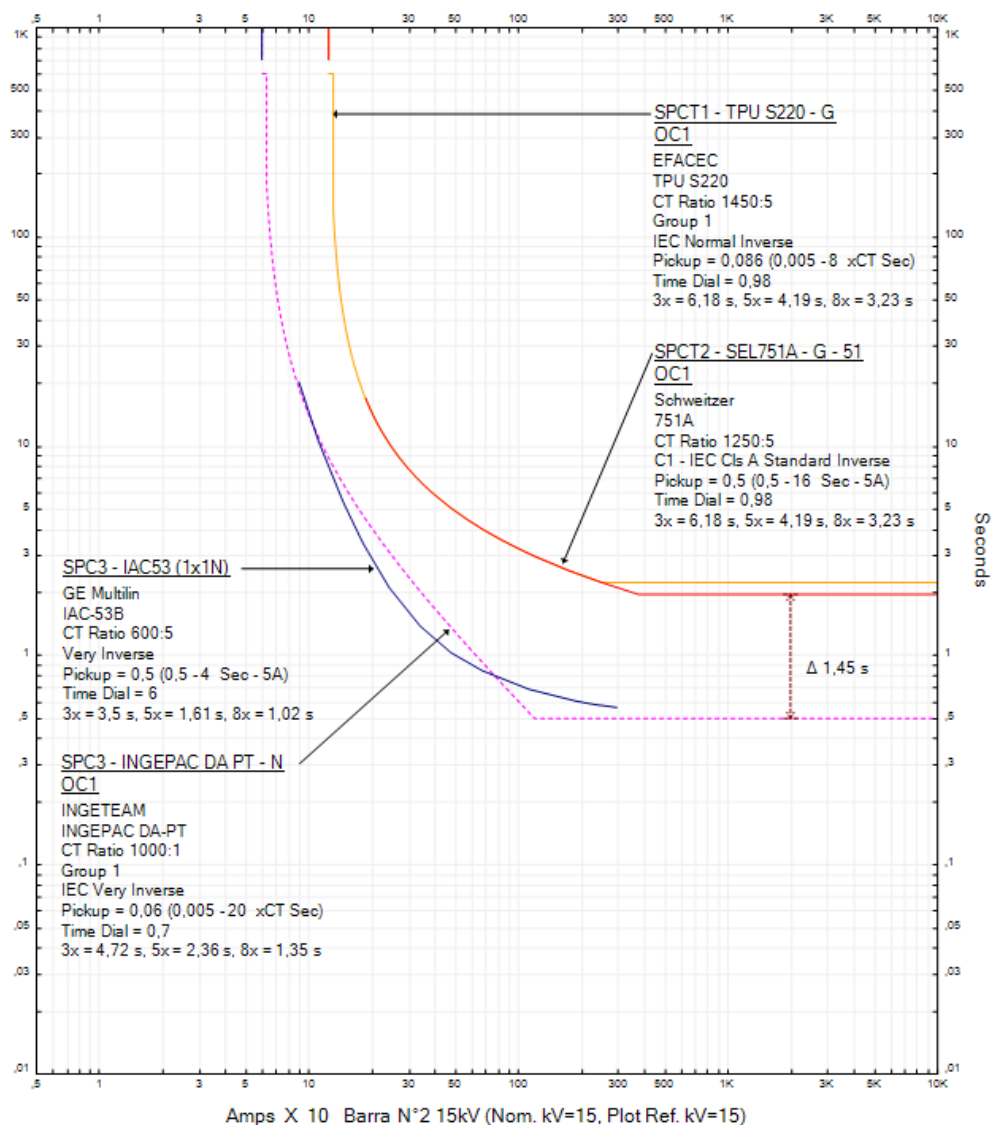


Diagrama Tiempo/Corriente - Elementos Residuales.

En color **azul** los ajustes actuales 52C3 (GE IAC53).

En color **magenta** los ajustes propuestos 52C3 (INGEPAC DA-PT).

Para una corriente de cortocircuito de 11,61 kA (falla monofásica), se tiene un paso de coordinación igual a 145ms, entre las protecciones 52CT2 (existente) y 52C3 (proyectada).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 11 de 14

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.

Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción.

#### 4. CONCLUSIÓN

La homologación de ajustes propuesta para el relé INGEPAC DA-PT, permiten mantener la coordinación del Alimentador Berrios 52C3 con los equipos de protección aguas arriba; 52CT1 y 52CT2 (generales de MT).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 12 de 14

## ANEXO I - CURVAS DE COORDINACION EXISTENTES

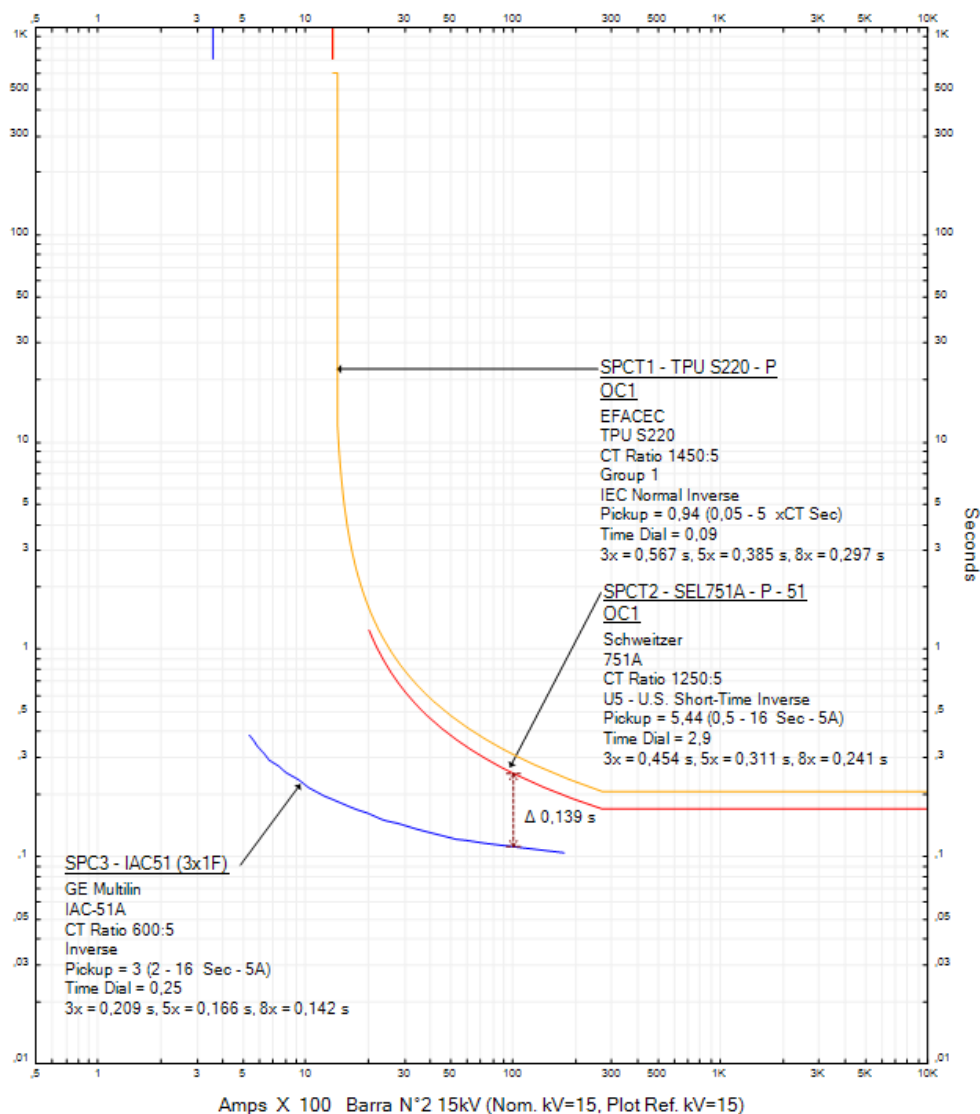


Diagrama Tiempo/Corriente - Elementos de Fases.

Para una corriente de cortocircuito de 10,11 kA (falla trifásica), se tiene un paso de coordinación igual a 139ms, entre las protecciones 52CT2 (existente) y 52C3 (existente).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 13 de 14

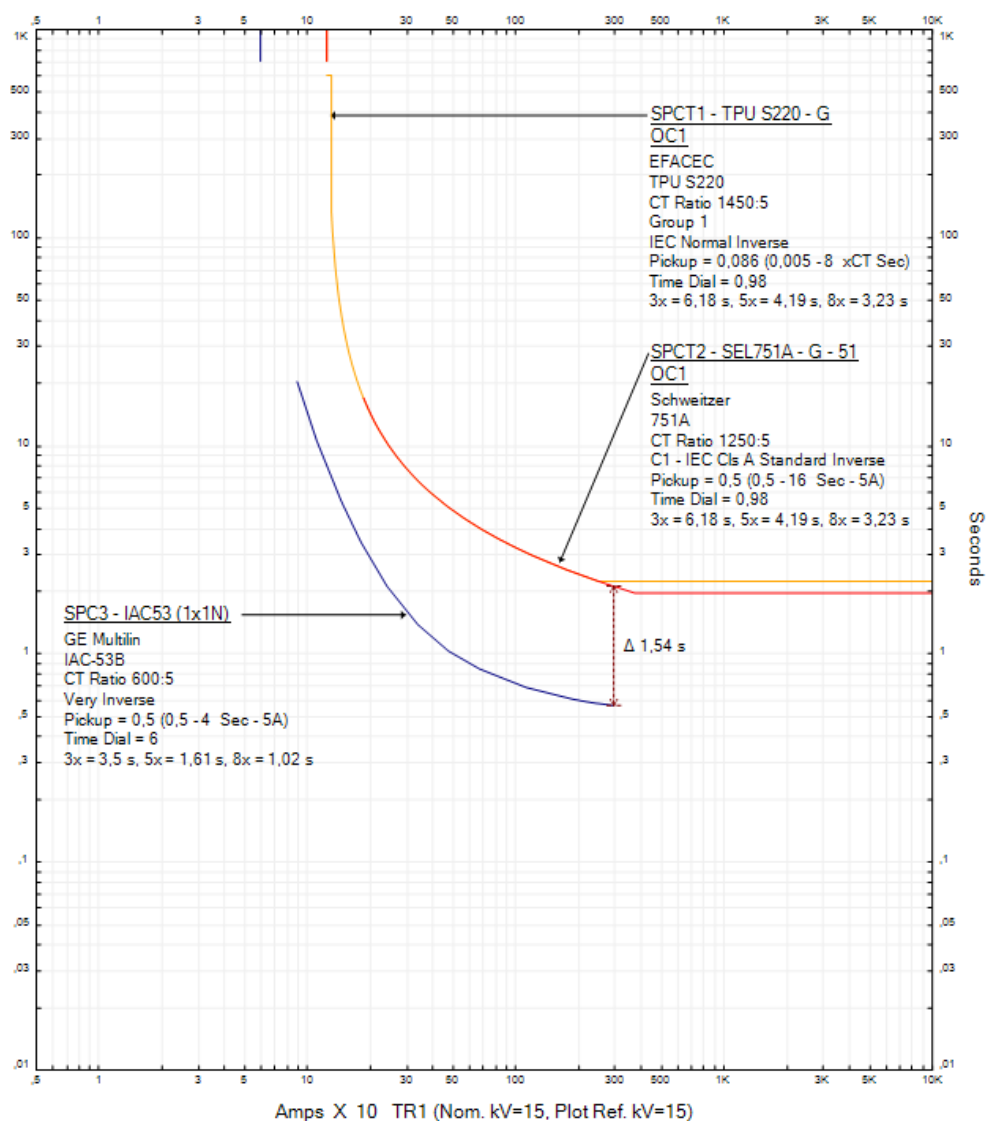


Diagrama Tiempo/Corriente - Elementos Residuales.

Para una corriente de cortocircuito de 11,61 kA (falla monofásica), se tiene un paso de coordinación igual a 154ms, entre las protecciones 52CT2 (existente) y 52C3 (existente).

ARCHIVO	SE GRANEROS - Homologación Ajustes 52C3	FECHA	16 de abril de 2025
REVISIÓN	0	PÁGINA	Página 14 de 14