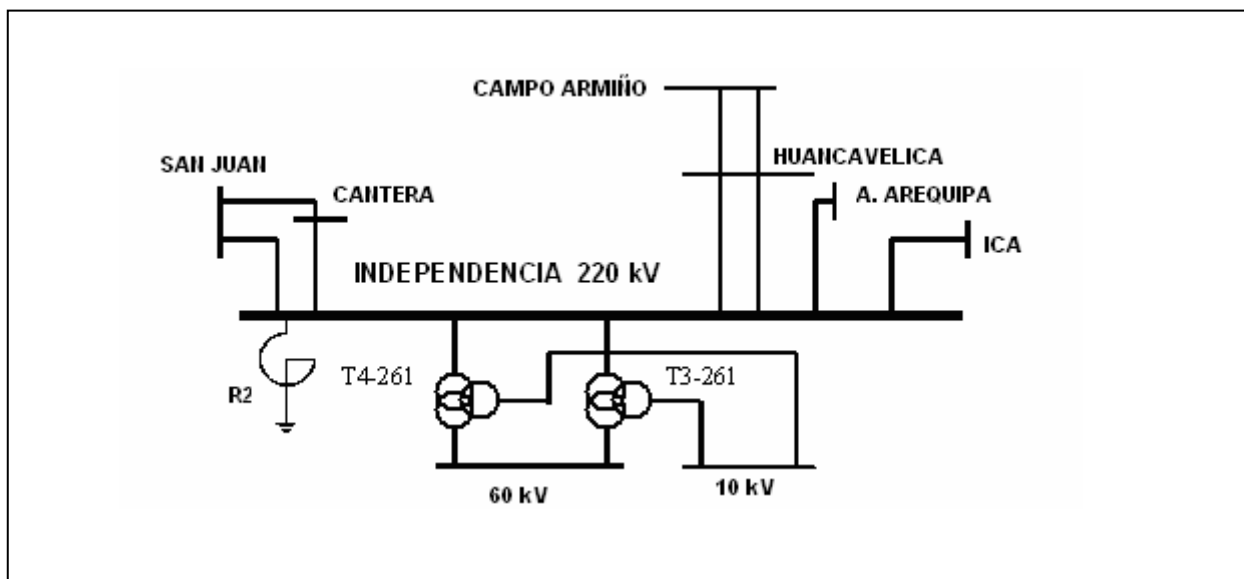


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE INDEPENDENCIA	N° PSS:	22050/24052	Tensión:	220/60 kV
Empresa:	REP				
<b>PROTECCIONES DE TRANSFORMADORES</b>					
Marca:		Modelo:		Tipo:	Sobrecorriente
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



## 1 Resumen de Ajustes a Implementar.

### 1.1 Acoplamiento de barras 220 kV

- Lado 220 kV - Relé (Marca/Modelo): ENGLISH ELECTRIC/CDG11

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	Curva Propia	900	0.17	-	-	-	-	-	-

- Lado 220 kV - Relé (Marca/Modelo): ENGLISH ELECTRIC/CDG11

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	Curva Propia	360	0.22	-	-	-	-	-	-

### 1.2 Transformadores T1 y T2 220/60/10 kV

- Lado 220 kV - Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	178.5	0.23	DT	2300	0.0	-	-	-
Tierra (E)	IEC-NI	55.5	0.26	DT	1700	0.0	-	-	-

- Lado 60 kV - Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 500/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	600	0.16	-	-	-	-	-	-
Tierra (E)	IEC-NI	185	0.22	-	-	-	-	-	-

- Lado 10 kV - Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	2100	0.12	-	-	-	-	-	-

## 2 Información básica.

- Esquema unifilar del SEIN (Diagrama Unifilar Modelo de Carga.dwg)
- Esquema unifilar de protecciones de la S.E. Independencia.
- Ficha técnica (Base de datos).
- Criterios de ajustes de TRANSENER : Documento 006XE-3-MT\_v7.doc
- Criterios de ajustes y coordinación de protecciones COES (Criterios de Ajuste y Coordinación de Protección-Rev0.pdf)

- Ajustes actuales.
- Listado general de relés.

### 3 Equipo protegido.

#### 3.1 Acoplamiento de barras 220 kV

#### 3.2 Transformadores T1 y T2 220/60/10 kV

- Potencia nominal: 50/50/30 MVA
- Relación de transformación de tensión: 210/62.5/10.3 kV
- Corriente nominal: 137.4/461.9/1681.6 A.

### 4 Funciones de Sobrecorriente – Ajustes Actuales

#### 4.1 Acoplamiento de barras 220 kV

- Lado 220 kV – Relé (Marca/Modelo): ENGLISH ELECTRIC/CDG11

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	Curva Propia	900	0.17	-	-	-	-	-	-

- Lado 220 kV – Relé (Marca/Modelo): ENGLISH ELECTRIC/CDG11

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	Curva Propia	360	0.22	-	-	-	-	-	-

#### 4.2 Transformadores T1 y T2 220/60/10 kV

- Lado 220 kV – Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	178.5	0.23	DT	2300	0.0	-	-	-
Tierra (E)	IEC-NI	55.5	0.26	DT	1700	0.0	-	-	-

- Lado 60 kV – Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 500/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	600	0.16	-	-	-	-	-	-
Tierra (E)	IEC-NI	185	0.22	-	-	-	-	-	-

- Lado 10 kV – Relé (Marca/Modelo): SIEMENS/7SJ611

TC: 2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3

Fase (P)	IEC-NI	2100	0.12	-	-	-	-	-	-
----------	--------	------	------	---	---	---	---	---	---

## 5 Ajustes de las funciones de sobrecorriente.

### 5.1 Acoplamiento de barras 220 kV

#### 5.1.1 Coordinación de Fase

##### Umbral 1:

- Curva: Propia del relé.
- I1P: Se ajusta en función de la máxima corriente que circulara por el acoplamiento, es decir el caso más desfavorable de la distribución de la generación y carga en las barras, y en función de las corrientes mínimas de cortocircuitos en la barra y en las cercanías de los circuitos que acometen a la barra.

$$I1P = 900 \text{ A}$$

- T1P: El dial se determina de tal forma que actúe como protección de respaldo de la primera zona de las líneas que acometen a la barra y despeje fallas al 20% de la línea Independencia-Aceros Arequipa en un tiempo de 0.3 seg.

$$T1P = 0.17$$

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	900	0.17	-	-	-	-	-	-

#### 5.1.2 Coordinación de Tierra

##### Umbral 1:

- Curva: Propia del relé.
- I1E: Se ajusta en función de la máxima corriente que circulara por el acoplamiento, es decir el caso más desfavorable de la distribución de la generación y carga en las barras, y en función de las corrientes mínimas de cortocircuitos a tierra en la barra y en las cercanías de los circuitos que acometen a la barra.

$$I1E = 360 \text{ A}$$

- T1E: El dial se determina de tal forma que actúe como protección de respaldo de la primera zona de las líneas que acometen a la barra y despeje fallas a tierra al 20% de la línea Independencia-Aceros Arequipa en un tiempo de 0.3 seg.

$$T1E = 0.22$$

TC: 600/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1 (s)	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	Curva Propia	360	0.22	-	-	-	-	-	-

## 5.2 Transformadores T1 y T2 220/60/10 kV

### 5.2.1 Coordinación de Fase

#### Relé arrollamiento 220 kV

##### Umbral 1:

- Curva: IEC-NI
- I1P: Se ajusta al 130% de la corriente nominal del bobinado de alta tensión del transformador.  
 $I1P = 178.5 \text{ A}$
- T1P: El dial se determina de tal forma que una falla en la barra de 60 kV sea despejada en 0.90 seg.  
 $T1P = 0.23$

##### Umbral 2:

- Curva: DT
- I2P: Se ajusta a un nivel de corriente que permita despejar fallas solo en el bobinado de alta tensión del transformador.  
 $I2P = 2300 \text{ A}$
- T2P: El tiempo de actuación de despeje de fallas con este umbral será instantáneo.  
 $T2P = 0.0 \text{ seg.}$

TC: 150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	178.5	0.23	DT	2300	0.0	-	-	-

#### Relé arrollamiento 60 kV

##### Umbral 1:

- Curva: IEC-NI
- I1P: Se ajusta al 130% de la corriente nominal del lado de media tensión del transformador.  
 $I1P = 600 \text{ A}$

- T1P: El dial se determina de tal forma que una falla en la barra de 60 kV sea despejado en 0.5 seg.

$$T1P = 0.16$$

TC:500/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	600	0.16	-	-	-	-	-	-

### Relé arrollamiento 10 kV

#### Umbral 1:

- Curva: IEC-NI
- I1P: Se ajusta al 125% de la corriente nominal del lado de baja tensión del transformador.

$$I1P = 2100 \text{ A}$$

- T1P: El dial se determina de tal forma que una falla en la barra de 10 kV sea despejado en 0.5 seg.

$$T1P = 0.12$$

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	2100	0.12	-	-	-	-	-	-

## 5.2.2 Coordinación de Tierra

### Protección de tierra 220 kV

#### Umbral 1:

- Curva: IEC-NI
- I1E: Se ajusta al 40% de la corriente nominal del bobinado de alta tensión del transformador.

$$I1E = 55.5 \text{ A}$$

- T1E: El dial se determina de tal forma que una falla a tierra en la barra de 60 kV sea despejado en 0.75 seg.

$$T1E = 0.26$$

#### Umbral 2:

- Curva: DT
- I2E: Se ajusta a un nivel de corriente que permita despejar fallas a tierra solo en el bobinado de alta tensión del transformador.

$$I2E = 1700 \text{ A}$$

- T2E: El tiempo de actuación de despeje de fallas con este umbral será instantáneo.

T2E = 0.0 seg.

TC:150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	IEC-NI	55.5	0.26	DT	1700	0.0	-	-	-

## Protección de tierra 60 kV

### Umbral 1:

- Curva: IEC-NI
- I1E: Se ajusta al 40% de la corriente nominal del lado de media tensión del transformador.

I1E = 185 A

- T1P: El dial se determina de tal forma que una falla a tierra en la barra de 60 kV sea despejado en 0.5 seg.

T1E = 0.22

TC:1250/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	IEC-NI	185	0.22	-	-	-	-	-	-