



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

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	S.E. CACHIMAYO	N° PSS:	61002	Tensión:	138 kV
Empresa:	EGEMSA – YURA - REP				
<b>PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE</b>					
Marca:		Modelo:		Tipo:	Sobrecorriente
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR

## 1 Información básica.

- Esquema unifilar del SEIN (Diagrama Unifilar\_Modelo de Carga\_05-12-03.dwg)
- Esquema unifilar (COES-SECACHI-001-B.dwg).
- Ficha técnica.
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

## 2 Equipo protegido.

### 2.1 Transformador de potencia N° 1

- Potencia nominal: 20/20 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/6.9 kV
- Corriente nominal: 83.7/1673 A

### 2.2 Transformador de potencia N° 2

- Potencia nominal: 20/20 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/6.9 kV
- Corriente nominal: 83.7/1673 A

### 2.3 Transformador de potencia TR1

- Potencia nominal: 6/3/3 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/34.5/10.5 kV
- Corriente nominal: 25.1/50.2/165 A

## 3 Funciones de Sobrecorriente – Ajustes actuales.

La síntesis de funciones de sobrecorriente y los ajustes actuales en la SE son:

### 3.1 Transformador de potencia N° 1 y N° 2

- Lado 138 kV – Relé de Máxima corriente, Marca/Modelo: AEG/RSZ3g

TC:100/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	DT	106	0.6 s	-	-	-	-	-	-
Tierra (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No hay información correspondiente a la protección de sobrecorriente de fase a tierra

- Lado 6.6 kV - Relé (Marca/Modelo):

TC:	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
<b>Fase (P)</b>				-	-	-	-	-	-
<b>Tierra (E)</b>				-	-	-	-	-	-

No hay información de la protección de sobrecorriente de fases y de fase a tierra, correspondiente al lado de 6.6 kV del transformador.

### 3.2 Transformador de potencia: TR1

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/TMAS 311

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
<b>Fase (P)</b>	IEC-NI	30	0.4	DT	240	Inst.	-	-	-

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/TMAS 111

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
<b>Tierra (E)</b>	IEC-NI	7.5	0.4	-	-	-	-	-	-

- Lado 34.5 kV - Relé (Marca/Modelo):

TC:	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
<b>Fase (P)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tierra (E)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No hay información de la protección de sobrecorriente de fases y de fase a tierra, correspondiente al lado de 34.5 kV del transformador.

- Lado 10.5 kV - Relé (Marca/Modelo):

TC:	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
<b>Fase (P)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tierra (E)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No hay información de la protección de sobrecorriente de fases y de fase a tierra, correspondiente al lado de 10.5 kV del transformador.

## 4 Análisis de Ajustes.

Según el listado de protecciones sobre el cual se deberá analizar su ajuste se encuentran las siguientes:

TR1-138/6.6	AEG	RSZ3g	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST 51	138/6.6	YURA
TR2-138/6.6	AEG	RSZ3g	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST 51	138/6.6	YURA
TR1-138/33/10	ALSTOM	TMAS 311	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST 50/51	138	EGEMSA
TR1-138/33/10	ALSTOM	TMAS 111	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N 50N/51N	138	EGEMSA

En este caso que nos ocupa, se analizarán las protecciones de sobrecorriente de fase y tierra, que se encuentran en el listado precedente.

## 5 Ajustes de las funciones de sobrecorriente.

### 5.1 Transformador de potencia N° 1 y N° 2

#### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

El dispositivo de protección existente no cuenta con una etapa instantánea que permita despejar las corrientes de falla que superen las máximas admisibles por la maquina en tiempo instantáneo.

Con respecto a la etapa temporizada, el arranque del relé de sobrecorriente de fases se ajusta al 130% de la mayor potencia del transformador. Considerando que el relé tiene característica de tiempo dependiente, se mantiene el ajuste de tiempo en 0.6 segundos.

Ajuste:

Relé de Maxima corriente, Marca/Modelo: AEG/RSZ3g

TC:100/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	110	0.6	-	-	-	-	-	-

#### Coordinación de Tierra

No se cuenta con la información correspondiente a la protección de fase a tierra de los transformadores N° 1 y N° 2.

### 5.2 Transformador de potencia: TR1

#### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

- Con respecto a la etapa temporizada, el arranque del relé de sobrecorriente de fases se ajusta al 130% de la mayor potencia del transformador y el dial es determinado de tal forma que para una falla en la barra de media tensión sea despejada en aproximadamente 800ms por la protección de sobrecorriente lado de alta tensión. Respecto al ajuste del elemento instantáneo de fase, tiene un valor reducido el cual advierte fallas en barras de media tensión, lo que origina una falta de selectividad. Se propone aumentarlo por encima de las fallas en media tensión.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
<b>Fase</b>	IEC-NI	33	0.23	DT	375	-	-	-	-

## Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra será de 40% de la mayor potencia del transformador, el dial es determinado de tal forma que una falla en la barra de 34.5 kV sea despejada en 800 msec por la protección de sobrecorriente lado de alta tensión.

Para despejar las contribuciones de corriente de cortocircuito del SEIN a las fallas fase a tierra en los bornes de alta tensión del transformador se considera apropiado ajustar la unidad instantánea en 600 Amp., discriminando de esta forma la falla en los bornes del transformador de las otras fallas.

Ajuste:

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
<b>Tierra</b>	IEC-NI	9.9	0.31	DT	600	-	-	-	-

Protección neutro 34.5 kV:

No se cuenta con la información correspondiente a la protección de fase a tierra del lado de 34.5 kV del transformador.