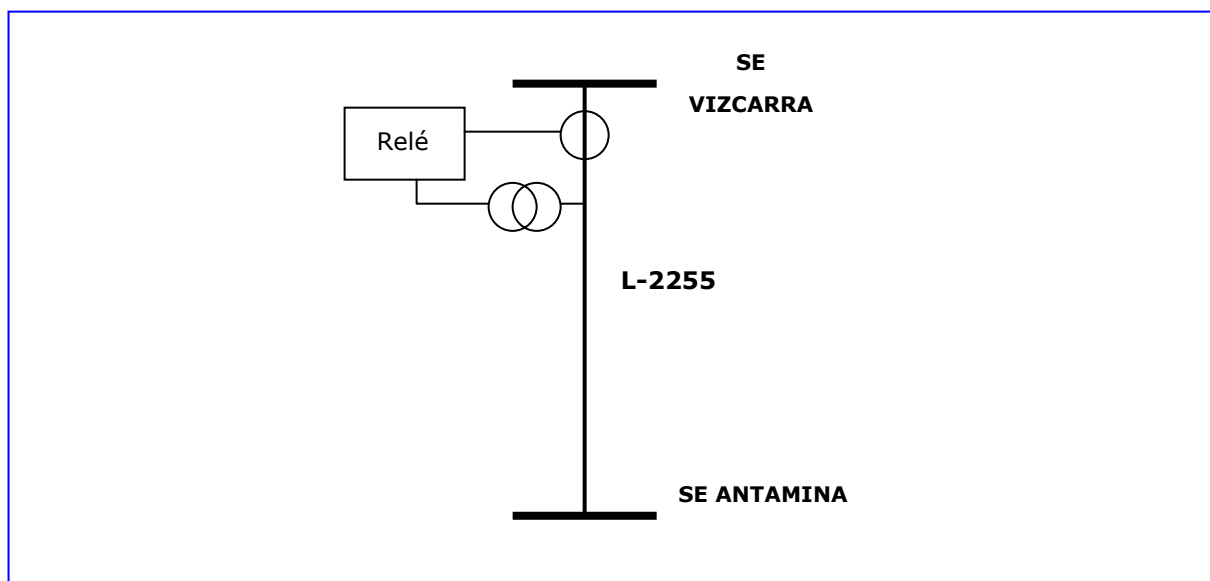


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE VIZCARRA	N° PSS:	32144	Tensión:	220 kV
Empresa:	ANTAMINA				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2255 [ Antamina ]</b>					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

### DIAGRAMA UNIFILAR



## 1 Resumen de Ajustes a Implementar:

### 1.1 Protección de Distancia:

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP ( $\Omega$ )	22.5	40.0	45.0	-10.0	55.0/-16.5
RP ( $\Omega$ )	20.0	30.0	45.0	-30.0	70.0/-70.0
RE ( $\Omega$ )	50.0	75.0	90.0	-50.0	130.0/-130.0
T (s)	0.0	0.4	0.7	0.9	2.0

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2255 tiene los siguientes parámetros:

L= 52.08 km

Rd= 3.0 ohm primario

Xd= 26.56 ohm primario

R0= 20.74 ohm primario

X0= 88.43 ohm primario

### 2.1 Escenarios analizados:

- Avenida Máxima 2006: Av06max
- Avenida Media 2006: Av06med
- Avenida Mínima 2006: Av06min
- Estiaje Máxima 2006: Es06max
- Estiaje Media 2006: Es06med
- Estiaje Mínima 2006: Es06min

### 2.2 Impedancia de Carga:

S= 190 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea).

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 190 \text{ MVA} = 184 \text{ ohm}$$

## 2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar  $K_0$  de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.8$

$K_0 \text{ ángulo} = -9.59$

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de  $K_{0R}$  y  $K_{0X}$  compensación homopolar de corriente.

$K_{0R} = 1.97$

$K_{0X} = 0.78$

## 3 Ajustes Actuales de la Protección de Distancia

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	Forward
XP ( $\Omega$ )	31.38	39.85	-	-7.97	50.0
RP ( $\Omega$ )	46.67	58.0	-	-37.33	105.0
RE ( $\Omega$ )	67.17	84.0	-	-53.67	-
T (s)	0.0	0.4	-	0.7	inf

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Vizcarra - Antamina.

<b>X1P</b>	22.5 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Vizcarra - Antamina.

<b>R1P</b>	20.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T1P</b>	0.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al 250% del alcance resistivo de fase de la zona 1.

<b>R1E</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	22.5 ohm primario
<b>R1P</b>	20.0 ohm primario
<b>R1E</b>	50.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

## 4.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador 220/23 kV de Vizcarra.

<b>X2P</b>	40.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al 150% del alcance resistivo de fase de la zona 1.

<b>R2P</b>	30.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2P</b>	0.4 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al 150% del alcance resistivo tierra de la zona 1.

<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	40.0 ohm primario
<b>R2P</b>	30.0 ohm primario
<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.4 seg.

## 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% del transformador 220/23 kV de Vizcarra.

<b>X3P</b>	45.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al 150% del alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R3P</b>	45.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	0.7 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al 120% del alcance resistivo tierra de la zona 2.

<b>R3E</b>	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	45.0 ohm primario
<b>R3P</b>	45.0 ohm primario
<b>R3E</b>	90.0 ohm primario
<b>T3P</b>	0.7 seg.

## **4.4 Zona Reversa:**

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 15% de la reactancia de la línea Vizcarra - Paragsha 2.

<b>XRP</b>	10.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea Vizcarra - Paragsha 2.

<b>RRP</b>	30.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>TRP</b>	0.9 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fase tierra de la zona 1.

<b>RRE</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-10.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-30.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-50.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 4.5 Zona de Arranque:

### 4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Hasta el 120% del alcance reactivo de la zona 3.

<b>XAP</b>	55.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fases de la zona 3.

<b>RAP</b>	70.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Hasta el 120% del alcance resistivo de tierra de la zona 3.

<b>RAE</b>	130.0 ohm primario
------------	--------------------

### 4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Hasta el 30% del alcance reactivo de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-16.5 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fases de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de tierra de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-130.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	55.0/-16.5 ohm primario
<b>RAP</b>	70.0/-70.0 ohm primario
<b>RAE</b>	130.0/-130.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.0 seg.

## **5 85-21 Esquema de Teleprotección:**

Se considera aceptable el esquema de sobrealcance permisivo POTT ajustado actual.

## **6 Oscilación de Potencia:**

Se ajusta por encima del alcance de zona 5.

$X_{1IN} = 100$  ohm primario

$R_{1IN} = 50$  ohm primario

Con el ajuste propuesto, el blinder es de 25 ohm primario y el tiempo de tránsito es ajustado en 45 msec, el cual equivale a una velocidad de detección de oscilación de potencia de 555 ohm/seg.

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT, corresponde bloquear el disparo de la protección ante oscilaciones de potencia. Se decide bloquear todas las zonas.

## **7 Direccional de Tierra en Esquema de Comparación Direccional y Respaldo:**

Debido al grupo de conexión DYn de los transformadores de Antamina 220/23 kV no existe circulación de corriente de tierra para fallas con contacto a tierra en la línea, por lo tanto solo se habilita la función de sobrecorriente de tierra como función de respaldo.

La mínima corriente de tierra se da para fallas monofásicas con  $R_f = 50$  ohm en barras de Antamina 220 kV, siendo del orden de los 944 A.

La función de respaldo de tierra (Tiempo Definido) se propone ajustarla en 0.5 veces la mínima corriente de tierra, para fallas monofásicas con  $R_f = 50$  ohm en barras de Antamina 220 kV.

$3I_0 > = 0.5 \cdot 944 \text{ A} \approx 450 \text{ A}$

$I_{\min} = 100\%$

$t_1 = 1.0$  seg

Se recomienda deshabilitar la función WEI para el esquema de comparación de tierra direccional.

EFC = OFF (Habilitación de esquema de comparación de corriente de tierra)

WEI = OFF