

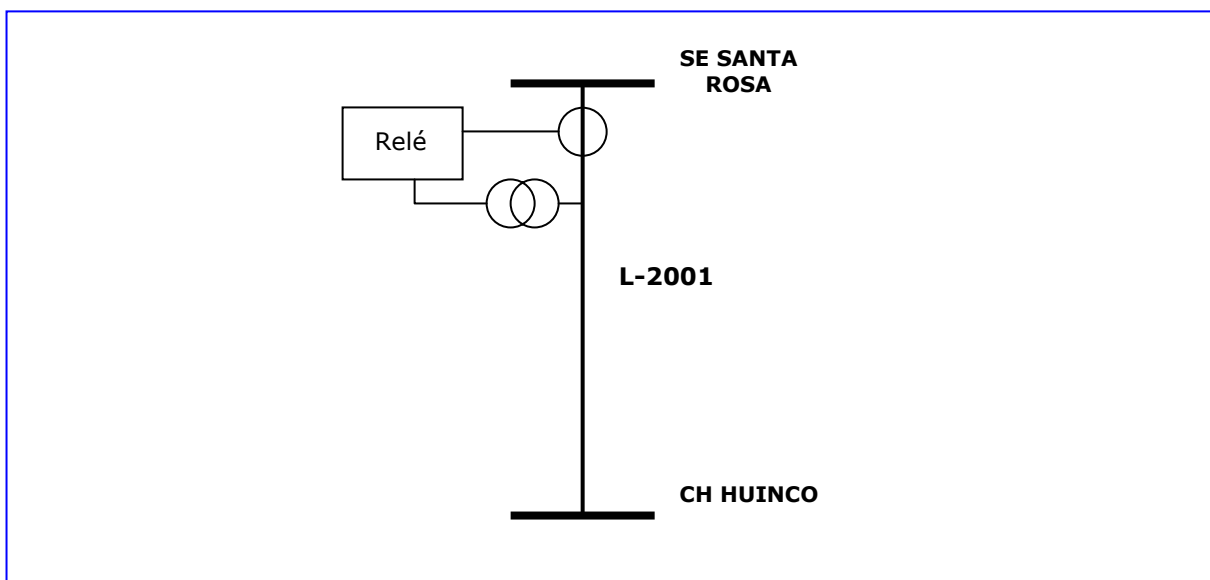


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE SANTA ROSA	N° PSS:	22006	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2001 [ CH Huinco ]</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 ( $\Omega$ )	26.5	55.0	78.00	-15.00	88.0/-30.0
RP ( $\Omega$ )	20.0	50.0	60.0	-20.0	70.0/-70.0
RE ( $\Omega$ )	40.0	70.0	90.0	-40.0	90.0/-90.0
T (s)	0.0	0.3	0.6	0.9	2.5

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L2001 tiene los siguientes parámetros:

L= 61.99 km

Rd= 4.555 ohm primario

Xd= 31.183 ohm primario

R0= 18.447 ohm primario

X0= 94.025 ohm primario

R0mutua= 14.06 ohm primario

X0mutua= 58.10 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= 343 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). La máxima carga actual es de 233.4 MVA para el escenario LT2002\_FS.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 343 \text{ MVA} = 102 \text{ ohm}$

### 2.3 Factores de compensación homopolar:

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

$K_0 \text{ modulo} = 0.68$

$K_0 \text{ ángulo} = -4.52$

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

$K_{0R} = 1.05$

$K_{0X} = 0.67$

## 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 ( $\Omega$ )	27.72	55.44	77.62	16.3	88.06
RP ( $\Omega$ )	36.67	51.33	58.67	-	73.33
RE ( $\Omega$ )	36.67	-	-	-	-
T (s)	0.0	0.3	0.8	1.5	3.5

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas Hasta el 85% de la línea Santa Rosa - Huinco.

<b>X1P</b>	2.5 ohm primario
------------	------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Santa Rosa - Huinco.

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

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Santa Rosa - Huinco.

<b>R1E</b>	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	2.5 ohm primario
<b>R1P</b>	20.0 ohm primario
<b>R1E</b>	40.0 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% de la línea Santa Huinco - Santa Rosa.

<b>X2P</b>	55.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohms hasta el 50% de la línea Huinco - Santa Rosa.

<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2P</b>	0.3 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohms hasta el 50% de la línea Huinco - Santa Rosa.

<b>R2E</b>	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	55.0 ohm primario
<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
<b>R2E</b>	70.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.3 seg.

### 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 2.5 veces la impedancia vista para una falla en la barra de Huinco 220 kV.

<b>X3P</b>	78.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R3P</b>	60.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	0.6 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual a 1.2 veces el 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>	78.0 ohm primario
<b>R3P</b>	60.0 ohm primario
<b>R3E</b>	90.0 ohm primario
<b>T3P</b>	0.6 seg.

### 4.4 Zona Reversa:

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Santa Rosa - Huinco.

<b>XRP</b>	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

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

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

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-15.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-20.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-40.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 4.5 Zona de Arranque:

### 4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 1.1 veces el alcance reactivo de la zona 3.

<b>XAP</b>	88.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 1.1 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

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

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.5 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

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

<b>RAE</b>	90.0 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>	-30.0 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>	-90.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	88.0/-30.0 ohm primario
<b>RAP</b>	70.0/-70.0 ohm primario
<b>RAE</b>	90.0/-90.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.5 seg.

## 5 Parámetros de Teleprotección

Se considera aceptable el esquema de teleprotección PUTT ajustado actualmente.

## 6 Protección de Oscilación de Potencia - 68

El cálculo de la banda de transición está dado por la expresión:

$$R_{pen} = 0.00787 * F * (4 * R_{lim}^2 + X_{lin}^2) / X_{lin}$$

$$R_{pen} = 2.42 * F$$

$R_{lim}$  = Resistencia límite de la característica

$X_{lin}$  = Impedancia de la red que corresponde a la suma de la impedancia hacia adelante y la impedancia hacia atrás.

$F$  = 5 a 7 Hz (valor propuesto . CESI deberá verificar el valor asumido)

$$R_{pen} = 14.5 \text{ ohm (para } F = 6 \text{ Hz)}$$

Tiempo de desbloqueo: 2 seg

Tipo de bloqueo: De acuerdo con el informe 006XE-19-MT, corresponde bloquear el disparo de la protección ante oscilaciones de potencia.