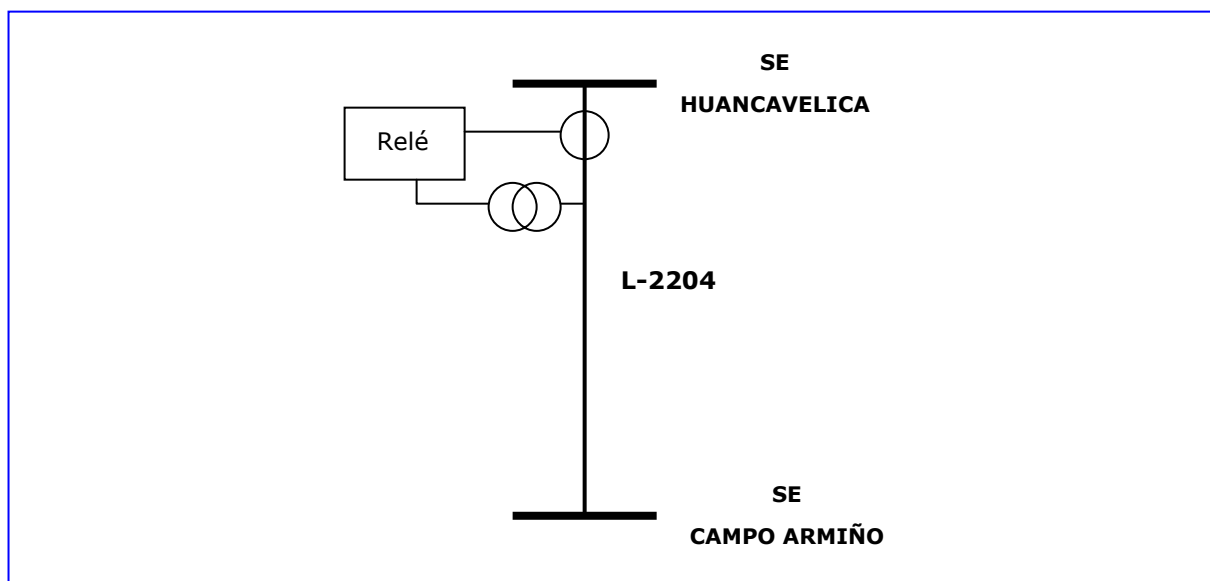


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE HUANCABELICA	Nº PSS:	42016	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2204 [ Campo Armiño ]					
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 ( $\Omega$ )	30.0	65.0	80.0	-20.0	100.0/-30.0
RP ( $\Omega$ )	50.0	90.0	110.0	-30.0	110.0/-110.0
RE ( $\Omega$ )	90.0	130.0	150.0	-40.0	150.0/-150.0
T (s)	0.0	0.3	0.9	0.9	2.5

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2204 tiene los siguientes parámetros:

L= 67 km

Rd= 4.09 ohm primario

Xd= 35.51 ohm primario

R0= 21.77 ohm primario

X0= 95.34 ohm primario

R0m= 18.63 ohm primario

X0m= 58.80 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= 152 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 165 MVA para el escenario LT2203\_FS.sav.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 165 \text{ MVA} = 212 \text{ ohm}$$

### 2.3 Factores de compensación homopolar:

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

$K_0 \text{ modulo} = 0.58$

$K_0 \text{ ángulo} = -9.89$

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

$K_{0R} = 1.44$

$K_{0X} = 0.56$

## 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
ZP ( $\Omega$ )	29.7	66.73	88.69	-	92.77
ZE ( $\Omega$ )	29.7	66.73	88.69	-	92.77
T (s)	0.0	0.4	1.5	-	2.5

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Huancavelica - Campo Armiño.

**X1P** 30.0 ohm primario

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Huancavelica - Campo Armiño.

**R1P** 50.0 ohm primario

**Temporización:**

**T1P** 0.0 seg.

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Huancavelica - Campo Armiño.

**R1E** 90.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	30.0 ohm primario
<b>R1P</b>	50.0 ohm primario
<b>R1E</b>	90.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

## 4.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas en la barra de Restitución 220 kV.

<b>X2P</b>	65.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea de Huancavelica - Campo Armiño.

<b>R2P</b>	90.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Huancavelica - Campo Armiño.

<b>R2E</b>	130.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	65.0 ohm primario
<b>R2P</b>	90.0 ohm primario
<b>R2E</b>	130.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.3 seg.

## 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 2.

<b>X3P</b>	80.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 85% de la línea Huancavelica - Campo Armiño.

<b>R3P</b>	110.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	0.9 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual a la impedancia de arranque.

$Z_{arr} = 0.67 * Z_{carga}$

<b>R3E</b>	150.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	80.0 ohm primario
<b>R3P</b>	110.0 ohm primario
<b>R3E</b>	150.0 ohm primario
<b>T3P</b>	0.9 seg.

## 4.4 Zona Reversa:

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Huancavelica - Independencia.

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

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Huancavelica - Independencia.

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

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Huancavelica - Independencia.

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-20.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-30.0 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 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 3.

<b>XAP</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RAP</b>	110.0 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>	150.0 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 fase de la zona de arranque forward.

<b>RAP</b>	-110.0 ohm primario
------------	---------------------

#### Fase-Tierra

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

<b>RAE</b>	-150.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	100.0/-30.0 ohm primario
<b>RAP</b>	110.0/-110.0 ohm primario
<b>RAE</b>	150.0/-150.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.5 seg.

## **5 Oscilación de Potencia**

Según recomendaciones del fabricante, se recomienda ajustar  $20^\circ$  menos que el ángulo de comparación de la característica.

(0802)MOBANG =  $70^\circ$

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT corresponde bloquear la operación del relé ante oscilaciones de potencia.

## **6 Esquema de Comunicación**

Se considera aceptable el esquema de subalcance permisivo (PUTT) ajustado actualmente.

(1202) NUMRCVR = 1