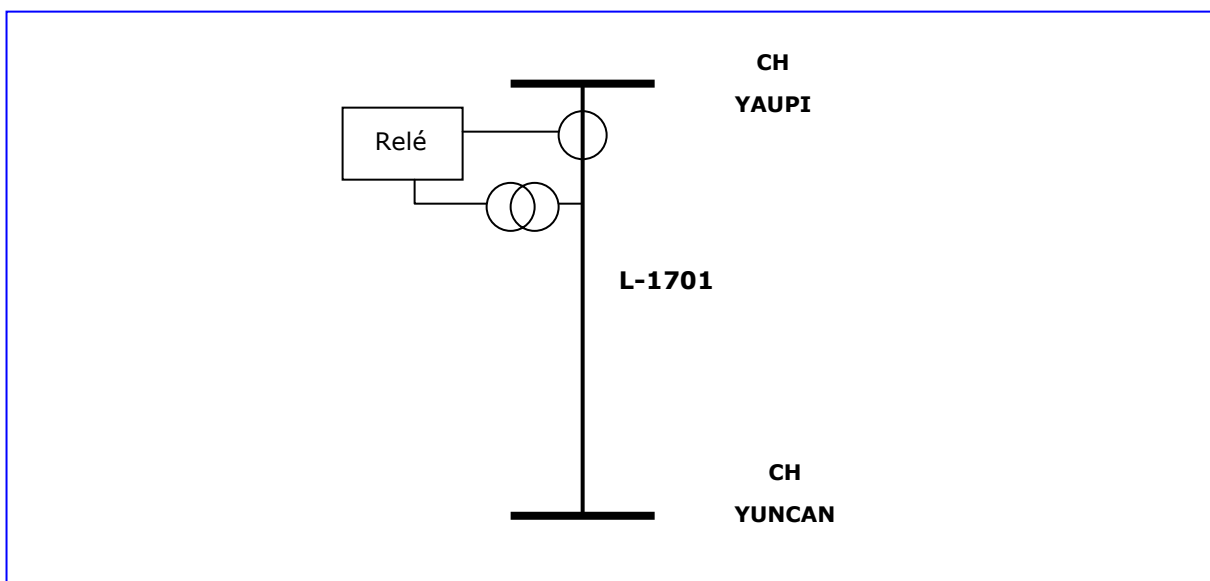


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	CH YAUPI	N° PSS:	41050	Tensión:	138 kV
Empresa:	ELECTROANDES				
<b>PROTECCION DE LINEA L-1701 [ Yuncán ]</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 ( $\Omega$ )	5.9	16.0	21.0	-10.0	25.0/-10.0
RP ( $\Omega$ )	18.0	50.0	60.0	-18.0	75.0/-75.0
RE ( $\Omega$ )	25.0	70.0	70.0	-25.0	70.0/-70.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	0.9	2.0

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-1701 tiene los siguientes parámetros:

L= 14.0 km

Rd= 1.39 ohm primario

Xd= 6.88 ohm primario

R0= 5.8 ohm primario

X0= 20.54 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 = 103 MVA, Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea.

Máxima carga actual, 57 MVA para el escenario FS03MAX. Existe diferencia entre la máxima potencia declarada y la máxima transmitida actualmente, tomamos el valor mas desfavorable o sea los 103 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 103 \text{ MVA} = 133.6 \text{ ohm}$$

### 2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K0 de la línea.

K0 modulo = 0.681

K0 ángulo = -6.45

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de K0R y K0X compensación homopolar de corriente.

K0R= 1.06

K0X= 0.66

### 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 ( $\Omega$ )	7.725	14.23	21.0	-8.1	-
RP ( $\Omega$ )	37.5	37.5	37.5	-37.5	-
RE ( $\Omega$ )	64.5	64.5	64.5	-64.5	-
T (s)	0.0	0.45	0.8	1.2	-

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

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

X1P	5.9 ohm primario
-----	------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 3 veces el alcance reactivo de la zona 1.

R1P	18.0 ohm primario
-----	-------------------

**Temporización:**

T1P	0.0 seg.
-----	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona 1.

R1E	25.0 ohm primario
-----	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	5.9 ohm primario
<b>R1P</b>	18.0 ohm primario
<b>R1E</b>	25.0 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 de Yuncan 138 - 220 kV.

<b>X2P</b>	16.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 3 veces el alcance reactivo de la zona 2.

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

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona 2.

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	16.0 ohm primario
<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
<b>R2E</b>	70.0 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 de Yuncan 138 - 220 kV.

<b>X3P</b>	21.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

**Temporización:**

<b>T3P</b>	1.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona 3.

<b>R3E</b>	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	21.0 ohm primario
<b>R3P</b>	60.0 ohm primario
<b>R3E</b>	70.0 ohm primario
<b>T3P</b>	1.0 seg.

#### **4.4 Zona Reversa:**

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 20% del transformador de Yaupi 138 - 13.8 kV.

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

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

<b>RRP</b>	-18.0 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>	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-10.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-18.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-25.0 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>	25.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

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

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

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

<b>RAE</b>	70.0 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>	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

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

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

#### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	25.0/-10.0 ohm primario
<b>RAP</b>	75.0/-75.0 ohm primario
<b>RAE</b>	70.0/-70.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.0 seg.

