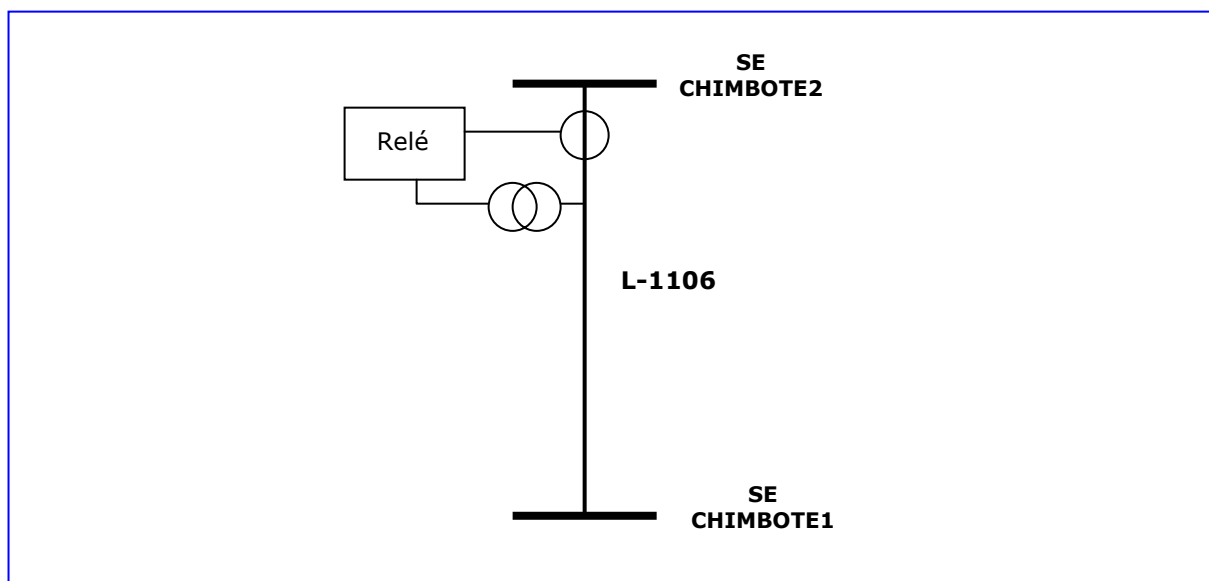


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. CHIMBOTE 2	Nº PSS:	11044	Tensión:	138 kV
Empresa:	HIDRANDINA				
PROTECCIÓN DE LINEA L-1106 (Chimbote 2-Chimbote 1)					
Marca:	G. E	Modelo:	URD60	Tipo:	DISTANCIA
Responsable:			Coordinador:		

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha
01	20/06/06	COES	Actualización 2006		
00	23/08/04	TransEner	Chimbote 2 L-106 (URD60 principal)		

### DIAGRAMA UNIFILAR



## 1 Resumen de Ajustes a Implementar:

### 1.1 Protección de Distancia:

#### FASES

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Dirección	Forward	Forward	Forward	--
Z ( $\Omega$ )	3.20	5.77	11.25	--
RR ( $\Omega$ )	14.4	25.9	33.7	--
RL ( $\Omega$ )	3.75	3.75	7.5	--
T (s)	0.00	0.20	0.50	--

#### TIERRA

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Dirección	Forward	Forward	Forward	--
Z ( $\Omega$ )	3.20	5.77	11.25	--
RR ( $\Omega$ )	19.2	29.4	50.6	--
RL ( $\Omega$ )	3.75	3.75	7.5	--
T (s)	0.00	0.20	0.50	--

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L-1106 tiene los siguientes parámetros:

L = 8.5 km

Rd = 1.21 ohm primarios

Xd = 4.08 ohm primarios

R0 = 3.11 ohm primarios

X0 = 15.55 ohm primarios

### 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= 60.98 MVA Máxima carga posible por la línea de acuerdo a los resultados de flujo de carga. Sin embargo para los ajustes se considero una carga de 114 MVA (400 A)

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U) / (\sqrt{3} \cdot I) = (0.85 \cdot 138) / (\sqrt{3} \cdot 400) = 169 \text{ ohm}$$

$$R_{\max} = 0.67 \cdot Z_{carga} = 113 \text{ ohm (Alcance resistivo máximo)}$$

## 3 Protección de Distancia – 21

### 3.1 Ajustes de las características de las zonas

Angulo característico de la línea (75°) sin embargo lo ajustamos a 90° ya que la línea es importadora en esta subestación.

$$RCA = 90^\circ$$

Angulo Característico de supervisión direccional.

$$DIR \text{ RCA} = 45^\circ$$

Angulo límite comparador de supervisión direccional

$$DIR \text{ COM} = 70^\circ$$

Ángulo característico de Right Blinder

$$RGT \text{ BLD RCA} = 80^\circ$$

Ángulo característico de Left Blinder

$$LFT \text{ BLD RCA} = 80^\circ$$

Angulo de compensación

$$COMP \text{ LIMIT} = 90^\circ$$

### 3.2 Impedancia de fase zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Se ajusto como el 77% de la impedancia de la línea.

<b>Z1</b>	3.20 ohm primario
-----------	-------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 4.5 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R1R</b>	14.4 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R1L</b>	3.75 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T1</b>	0.0 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z1</b>	3.20 ohm primario
<b>R1R</b>	14.4 ohm primario
<b>R1L</b>	3.75 ohm primario
<b>T1</b>	0.0 seg.

### 3.3 Impedancia de fase zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

**Fase-Fase**

**Alcance Reactivo:** Se ajusto como el 140% de la impedancia de la línea. Con este alcance no se detectan fallas en las líneas adyacentes debido al fuerte infeed que existe en la SE. Chimbote1.

<b>Z2</b>	5.77 ohm primario
-----------	-------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 4.5 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R2R</b>	25.9 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R2L</b>	3.75 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2</b>	0.0 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z2</b>	5.77 ohm primario
<b>R2R</b>	25.9 ohm primario
<b>R2L</b>	3.75 ohm primario
<b>T2</b>	0.2 seg.

### 3.4 Impedancia de fase zona 3:

Se busca asegurar con esta zona, que el relé sirva de respaldo ante fallas ocurridas en la barra de Chimbote 1 y además, llegue hasta aproximadamente el 20% de las líneas L-108 y L-109. Debido al gran infeed proveniente desde Chimbote 1, se puede verificar que fallas

bifásicas con elevado valor resistivo no son despejadas por esta zona. El tiempo de la misma se ajusta en 500 mseg.

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

**Fase-Fase**

**Alcance Reactivo:** Se ajusto para cubrir fallas hasta el 20% de la línea L-1108 (Ajuste propuesto por TransEner)

<b>Z3</b>	11.25 ohm primario
-----------	--------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 3 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R3R</b>	33.7 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R3L</b>	7.5 ohm primario
------------	------------------

**Temporización:**

<b>T3</b>	0.5 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z3</b>	11.25 ohm primario
<b>R3R</b>	33.7 ohm primario
<b>R3L</b>	7.5 ohm primario
<b>T3</b>	0.5 seg.

### 3.5 Impedancia de fase zona 4:

No se considera necesario ajustar esta zona.

### 3.6 Impedancia de tierra zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

**Fase-Fase**

**Alcance Reactivo:** Se ajusto como el 77% de la impedancia de la línea.

<b>Z1</b>	3.20 ohm primario
-----------	-------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 6 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R1R</b>	19.2 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R1L</b>	3.75 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T1</b>	0.0 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z1</b>	3.20 ohm primario
<b>R1R</b>	19.2 ohm primario
<b>R1L</b>	3.75 ohm primario
<b>T1</b>	0.0 seg.

### 3.7 Impedancia de tierra zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

**Fase-Fase**

**Alcance Reactivo:** Se ajusto como el 140% de la impedancia de la línea. Con este alcance no se detectan fallas en las líneas adyacentes debido al fuerte infeed que existe en la SE. Chimbote1.

<b>Z2</b>	5.77 ohm primario
-----------	-------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 6 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R2R</b>	34.61 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R2L</b>	3.75 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2</b>	0.2 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z2</b>	4.90 ohm primario
<b>R2R</b>	29.4 ohm primario
<b>R2L</b>	3.75 ohm primario
<b>T2</b>	0.2 seg.

### 3.8 Impedancia de tierra zona 3:

Para el ajuste de esta zona se pretende cubrir las fallas monofásicas ocasionadas en barras de Chimbote 1.

Se propone ajustar:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

**Fase-Fase**

**Alcance Reactivo:** Se ajusto para cubrir fallas en Chimbote1

<b>Z3</b>	11.25 ohm primario
-----------	--------------------

**Alcance Resistivo derecha:** Se ajusto como 4.5 veces el alcance reactivo (Quad Right Blinder).

<b>R3R</b>	50.6 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo izquierda:** Se recomienda mantener el ajuste actual (Quad Left Blinder)

<b>R3L</b>	7.5 ohm primario
------------	------------------

**Temporización:**

<b>T3</b>	0.5 seg.
-----------	----------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>Z3</b>	11.25 ohm primario
<b>R3R</b>	50.6 ohm primario
<b>R3L</b>	7.5 ohm primario
<b>T3</b>	0.5 seg.

### 3.9 Impedancia de tierra zona 4:

No se considera necesario ajustar esta zona.

## 4 Detección de Oscilación de Potencia – 68

Se consideran correctos los ajustes actuales.

## 5 Load Encroachment

No se considera necesario habilitar esta función.

## 6 Corriente de Fase

### 6.1 Sobrecorriente de Fase Temporizada TOC1 – 51P:

Se considera adecuado el ajuste actual

**I > 400 A; Dial = 0.06, Curva = IEC-Curve A (NI).**

### 6.2 Sobrecorriente de Fase Temporizada TOC2 – 51P:

No se considera necesario habilitar esta función.

### **6.3 Sobrecorriente de Fase Instantánea IOC1 – 50P:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **6.4 Sobrecorriente de Fase Instantánea IOC2 – 50P:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **6.5 Sobrecorriente Direccional de Fase OC1 – 67P:**

Se consideran adecuados los ajustes actuales.

### **6.6 Sobrecorriente Direccional de Fase OC2 – 67P:**

No se considera necesario habilitar esta función.

## **7 Corriente de Neutro**

### **7.1 Sobrecorriente de Neutro Temporizada TOC1 – 51N:**

Se considera adecuado el ajuste actual

$I_e > 120 \text{ A}; \text{ Dial} = 0.1, \text{ Curva} = \text{IEC-Curve A (NI)}.$

### **7.2 Sobrecorriente de Neutro Temporizada TOC2 – 51N:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **7.3 Sobrecorriente de Neutro Instantánea IOC1 – 50N:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **7.4 Sobrecorriente de Neutro Instantánea IOC2 – 50N:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **7.5 Sobrecorriente Direccional de Neutro OC1 – 67N:**

Se consideran adecuados los ajustes actuales.

### **7.6 Sobrecorriente Direccional de Neutro OC2 – 67N:**

No se considera necesario habilitar esta función.

## **8 Corriente de Tierra**

### **8.1 Sobrecorriente de Tierra Temporizada TOC1 – 51G:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **8.2 Sobrecorriente de Tierra Temporizada TOC2 – 51G:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **8.3 Sobrecorriente de Tierra Instantánea IOC1 – 50G:**

No se considera necesario habilitar esta función.



#### **8.4 Sobrecorriente de Tierra Instantánea IOC2 – 50G:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **9 Corriente de Secuencia Negativa**

#### **9.1 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada TOC1 – 51\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **9.2 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada TOC2 – 51\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **9.3 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Instantánea IOC1 – 50\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **9.4 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Instantánea IOC2 – 50\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **9.5 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional OC1 – 67\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **9.6 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional OC2 – 67\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

### **10 Protección de Falla Interruptor – 50BF**

Se mantiene deshabilitada esta función.

### **11 Elementos de Voltaje**

No se observa la necesidad habilitar las funciones de tensión.

#### **11.1 Subtensión de Fase – 27P:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **11.2 Sobretensión de Fase – 59P:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **11.3 Sobretensión de Neutro – 59N:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **11.4 Sobretensión de Secuencia Negativa – 59\_2:**

No se considera necesario habilitar esta función.

#### **11.5 Subtensión auxiliar – 27X:**

No se considera necesario habilitar esta función.

## **11.6 Sobretensión auxiliar – 59X:**

No se considera necesario habilitar esta función.

## **12 Trip Output**

Se considera oportuno habilitar esta función en el modo de operación "3 Pole Only".

## **13 Synchrocheck – 25**

### **13.1 Synchrocheck 1:**

No se habilita esta función.

### **13.2 Synchrocheck 2:**

No se habilita esta función.

## **14 Autorecierre – 79**

No se habilita esta función.

## **15 Elementos Digitales**

No se habilita esta función.

## **16 Elementos de monitoreo**

### **16.1 Arcing Current BKR1:**

No se habilita esta función.

### **16.2 Arcing Current BKR2:**

No se habilita esta función.

### **16.3 Falla Fusible:**

Se considera pertinente habilitar esta Función.

### **16.4 Detector Polo Abierto:**

No se considera necesario habilitar esta función.

## **17 Esquemas Piloto**

No se habilita ningún esquema de teleprotección.

**17.1 Direct Under-Reaching Transfer Trip (DUTT) Scheme:**

**17.2 Permissive Under-Reaching Transfer Trip (PUTT) Scheme:**

**17.3 Permissive Over-Reaching Transfer Trip (POTT) Scheme:**

**17.4 Hybrid Permissive Over-Reaching Transfer Trip:**

**17.5 Directional Comparison Blocking:**

**18 Diagnóstico**

- Se sugiere para líneas cortas, L-106 y L-107 de 8,6 Km que tienen relés SIEMENS 7SA522 en el extremo Chimbote 1 y GE URD60 en el extremo Chimbote 2, la adopción de protecciones diferenciales longitudinales, utilizando soporte de comunicaciones basados en fibra óptica (otra opción sería la habilitación de unidades de sobrecorriente de tierra en un esquema de comparación direccional).
- Se recomienda para este nodo la implementación de protección falla interruptor.
- Las protecciones propias (BZ, sobrepresión, etc.) de los transformadores disparan de manera directa al interruptor sin generar el bloqueo (86) a la reinserción.

La existencia de relés de Potencia inversa (PM2gn0/90) en líneas L-106 y L-107, según listado de relés, estaría presuponiendo que no se admite una condición de carga de la barra Chimbote 2. Ésta es una información que debería ser ampliada convenientemente