

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**ESTUDIO PARA LA INSTALACIÓN DE RECLOSERS
EN REDES PRIMARIAS DE UNA CONCESIONARIA
DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR:

MANUEL JOSÉ GUILLÉN QUISPE

**PROMOCIÓN
1993-I**

**LIMA – PERÚ
2006**

**ESTUDIO PARA LA INSTALACIÓN DE RECLOSERS EN
REDES PRIMARIAS DE UNA CONCESIONARIA DE
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

*Lo dedico a mi madre,
mis hermanos, por su
comprensión, apoyo y
confianza para mi
formación profesional.*

SUMARIO

El presente trabajo denominado “Estudio para la instalación de Recloser en Redes Primarias de una Concesionaria de Distribución Eléctrica”, contiene una introducción al tema de la utilidad de los reclosers en las redes de media tensión, de una empresa concesionaria de distribución del suministro, incluyendo criterios y aspectos técnicos particulares relacionados con el mismo; y a manera de preámbulo se exponen los antecedentes, así como la justificación de la realización del presente estudio.

A continuación, se presenta una metodología para establecer una jerarquía en los alimentadores de media tensión, ordenándolos de mayor a menor grado crítico en función a 3 parámetros que son: la potencial vulnerabilidad de las redes aéreas, la envergadura e importancia del alimentador y las exigencias de continuidad de servicio; como resultado de dicho ordenamiento se han preseleccionado 16 circuitos que podrían ser mejorados con la instalación de Reclosers.

Seguidamente, se han efectuado cálculos de corrientes de falla a tierra en los alimentadores críticos antes señalados, llegándose a determinar que en su gran mayoría, dichas magnitudes superan los mínimos valores de ajuste del Relé del Recloser, por lo que desde este aspecto es factible la instalación de los mencionados equipos en las redes primarias del Servicio Público.

En otro aparte, se indica la metodología seguida para el cálculo, selección, calibración y la coordinación de la protección para cada uno de los alimentadores involucrados desarrollándose las especificaciones técnicas básicas del Recloser necesario.

Finalmente, se formulan las conclusiones destacándose que es factible y técnicamente aconsejable la instalación de Reclosers en las redes primarias del servicio eléctrico urbano, a efectos de protegerlas adecuadamente y de contribuir a mejorar los niveles de continuidad del servicio ante fallas pasajeras mediante un recierre cuyos ajustes están definidos para cada caso.

ÍNDICE

SUMARIO

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Justificación del Estudio	5
1.3 Objetivos	6
1.4 Recepción de datos	6

CAPÍTULO II

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ALIMENTADORES

	8
2.1 Primer Criterio de Evaluación - Estado Actual del Alimentador	8
2.2 Segundo Criterio de Evaluación - Factibilidad de Detección de Falla a Tierra	11
2.3 Tercer Criterio de Evaluación - Reporte de Fallas Pasajeras	12

CAPÍTULO III

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CALIBRES MÍNIMOS DE CONDUCTORES

	16
3.1 Consideraciones	16
3.2 Longitud de Redes Aéreas a ser Reemplazadas	17
3.3 Costo de Inversión Involucrado	18

CAPÍTULO IV

CRITERIOS DE CALIBRACIÓN

	19
4.1 Ajuste de la Corriente de Fallas de Fase	19
4.2 Margen de Graduación	20
4.3 Ajuste de la Corriente de Falla a Tierra	20

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA

	22
5.1 Justificación	22
5.2 Inversiones	22
5.3 Ingresos y Costos	24
5.3.1 Descripción de Ingresos por Año	24
5.3.2 Descripción de Costos por Año	24
5.3.3 Detalle de la Compensación a Reducir	25
5.3.4 Detalle de la Reducción de las Horas de Atención Operativa	26
5.3.5 Detalle del Costo de Horas-Hombre	26

5.3.6	Detalle de la Reducción de Horas debido al Catastro Etiquetado de Elementos de la Red.	27
CAPÍTULO VI		
FUNDAMENTO TEÓRICO		29
6.1	Investigación del Fenómeno de Fallas a tierra	29
6.2	Detección de Parámetros Eléctricos	32
6.3	Tipos de Sistemas de Distribución	34
6.4	Análisis de las fallas a Tierra	35
6.5	Selección de los Equipos de Protección en Sistemas Aislados	42
6.6	Criterios de Calibración	45
6.7	Coordinación y Calibración	46
6.8	Especificaciones Técnicas de los Reclosers	46
6.9	Normativa sobre Seguridad - Vigente y Proyectada	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		49
ANEXOS		55
BIBLIOGRAFÍA		164

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Se sabe que en un sistema eléctrico, una red adecuadamente diseñada y operada debe satisfacer entre otros, los siguientes requerimientos:

- **Cuantitativamente, debe entregar las magnitudes de potencia y energía eléctrica, definidas mediante acuerdos o contratos celebrados con sus usuarios, o con otros sistemas con los que eventualmente pueda estar interconectado.**
- **Cualitativamente, la energía eléctrica debe entregarse, de un lado, sujeta a limitaciones en cuanto a las variaciones de tensión y de frecuencia, aspectos que junto con las perturbaciones, se denomina Calidad de Producto; mientras que de otro lado, la red debe ofrecer a los usuarios niveles de continuidad normalmente acordes con el tipo e importancia de estos últimos, los que en las Normas están considerados como Calidad de Suministro.**

Por lo general, el cumplimiento de los requerimientos cuantitativos depende de un adecuado y oportuno planeamiento y diseño de la red eléctrica, mientras que el de los requerimientos cualitativos, en cuanto a las fluctuaciones de tensión y frecuencia depende, de una adecuada operación de la misma. Los niveles de continuidad en cambio, dependen por una parte de la topología que adopte la red y, por otra, de los recursos operativos y de la filosofía de la protección destinada a dicho fin.

Al respecto, es evidente que las fallas son el factor preponderante en la determinación de los niveles de calidad de suministro. Asimismo, en la actualidad las redes de distribución son predominantemente aéreas, en donde se puede reportar fallas fugases o pasajeras (que son la mayoría) y ocasionalmente fallas permanentes.

Por lo tanto, los equipos de protección deben ser diseñados e instalados de manera que protejan el sistema en condiciones de falla y también, que promuevan hasta donde sea posible la continuidad del suministro eléctrico a los clientes en general.

Es oportuno indicar que un alimentador de Media Tensión está conformado de la siguiente manera:

- Alimentador Troncal, cuya red está protegida con relés de distancia y relés primarios de máxima corriente.
- Alimentador Lateral, cuya red está protegida con fusibles limitadores de corriente.

La estructura de la red será de tipo radial con enlaces laterales entre troncales de un mismo Centro de Transformación y auxiliares entre troncales de diferente Centro de Transformación.

La cantidad de subestaciones por alimentador , será definido de acuerdo a la capacidad del alimentador y a las potencias de las subestaciones. Deben ser consideradas las cargas de Baja Tensión y de Clientes en Media Tensión.

1.1 ANTECEDENTES

Hasta mediados de la década del setenta, en la Empresa encargada de la distribución y comercialización de la energía eléctrica en Lima, estaba normado que el diseño y la construcción de la red de Media Tensión, se ejecutara predominantemente haciendo uso de cables subterráneos y subestaciones convencionales. Con esto, sin duda se conseguían niveles relativamente altos de continuidad de servicio, aunque con un elevado costo de instalación, y un mayor costo de mantenimiento, en el caso de las subestaciones, según las prácticas internas de ese entonces.

A partir de ese entonces y hasta la culminación de la década del ochenta, se introdujeron innovaciones, mejoras y ampliaciones, tales como la introducción de las subestaciones compactas y aéreas y la normalización del uso de redes aéreas, entre otros, todo lo cual fue plasmado en las Normas de Distribución entonces vigentes.

Las acciones descritas en el párrafo anterior conllevaron a una variación de los volúmenes y porcentajes relativos de redes aéreas y subterráneas de media tensión instaladas, las que según las estadísticas disponibles para la concesión de Lima (Electrolima) en el año 1991 eran:

- 1 010 kilómetros de Líneas en redes aéreas de media tensión (32% del total)
- 3 207 kilómetros de Líneas en redes subterráneas de media tensión (68% del total)

En el año 1992, con la dación del Decreto Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas” y su posterior Reglamento, se marcó un cambio

sustancial en la concepción del servicio eléctrico (al cual se le denomina ahora Negocio Eléctrico), donde las inversiones son asumidas íntegramente por la empresa eléctrica y cuya recuperación - vía tarifas - es en base a lo que se denomina un Sistema Económicamente Adaptado de una empresa modelo, en la cual predomina las redes aéreas.

La situación expresada en las líneas precedentes ha dado lugar a que en la fecha presente, considerando solamente los datos de una de las empresas concesionarias de las dos que administran lo que era Electrolima, los porcentajes de las redes de media tensión instaladas han sufrido una modificación sustancial, reportándose al año 2 000 los valores siguientes:

- 1499 kilómetros de Líneas en redes aéreas de media tensión (54 % del total).
- 1277 kilómetros de Líneas en redes subterráneas de media tensión (46% del total).

Por otro lado, sustentándose en la mencionada Ley, en el mes de octubre de 1997 se emitió la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, la misma que está orientada al control de la calidad de dichos servicios, resaltándose lo concerniente a la Calidad de Suministro, es decir, a las interrupciones. Para estos eventos, se fijan tolerancias y se determinan compensaciones, que tienen singular incidencia en los Suministradores como es el caso de la Empresa Concesionaria en mención.

Las consideraciones expuestas en los párrafos anteriores, motivó a las instancias de decisión técnica de la Empresa Concesionaria a una revisión de todos los ámbitos de la distribución, incluyendo a los esquemas de

protección que deben ser diseñados e instalados para un escenario con predominancia de redes aéreas de media tensión y concebidos de manera tal que no sólo protejan el sistema en condiciones de falla, sino que también promuevan, hasta donde sea posible, la continuidad del suministro eléctrico a los clientes en general.

Debido a que la filosofía de diseño de los interruptores de recierre automático o Reclosers se enmarca dentro de los considerandos enunciados en el párrafo anterior, La Empresa Concesionaria, dispuso un Plan Piloto de instalación de estos equipos en su red de distribución primaria.

Es así como, de acuerdo a lo informado por los encargados de este tema, a partir del año 1997 y hasta la fecha presente se tienen instalados 02 Reclosers en las redes de la Zona Sur, con una disposición adicional en Almacenes y hay 02 Reclosers instalados en las redes de la Zona Este, con un equipo adicional en sus Almacenes.

Se ha informado que a la fecha la utilidad de la instalación de estos equipos de protección, no ha satisfecho las expectativas incrementando la incertidumbre de su aplicación por razones de seguridad, ante la eventualidad de un recierre con líneas caídas, siendo necesario por lo tanto efectuar un estudio que conlleve a ratificar o no la aplicabilidad del mismo en las redes primarias de la Empresa Concesionaria.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Debido al resultado insatisfactorio obtenido hasta la fecha presente, en el Plan Piloto de instalación de Reclosers en las redes primarias de la

Empresa Concesionaria, esta a través de su Departamento Planificación de Distribución, dependiente de la Subgerencia Ingeniería de Distribución, ha considerado el desarrollo del estudio del mismo dentro del plan de trabajo del año 2001.

1.3 OBJETIVOS

El presente estudio tiene trazado los siguientes objetivos:

- Establecer criterios para seleccionar potenciales alimentadores de media tensión de la Empresa Concesionaria, en los cuales se instalarían Reclosers.
- Ratificar la conveniencia o no de la instalación de Reclosers.
- Efectuar los ajustes de la protección en los alimentadores donde se instalarán los Reclosers.
- Elaboración de especificaciones técnicas de los Recloser.

1.4 RECEPCIÓN DE DATOS

Para efectos de establecer una priorización de los alimentadores de media tensión de la Empresa Concesionaria, de acuerdo su condición crítica que será expuesto consecutivamente, se recibió los datos de cada uno de dichos alimentadores de las Areas responsables de proporcionarlas, dicha información fue evaluada, clasificada y ordenada, habiéndose seleccionado los datos siguientes:

- Longitud, Sección y Tipo de redes integrantes de los alimentadores de media tensión.
- Cantidad de clientes, Energía consumida, Demanda registrada.
- Interrupciones imprevistas en los años 1 998, 1 999 y 2 000.
- Proyección de la demanda.

CAPÍTULO II

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ALIMENTADORES

2.1 Primer Criterio de Evaluación – Estado Actual del Alimentador

En este primer punto se evaluaron la potencial vulnerabilidad de las redes, la envergadura e importancia del alimentador, así como el desempeño de cada alimentador de media tensión, aspecto este último realizado teniendo en cuenta las interrupciones en los años 1998, 1999 y el periodo enero-agosto 2000.

Los aspectos indicados son los que describimos a continuación:

- a.** La potencial vulnerabilidad de la red aérea, considerando en este tema la relación directa que hay entre una mayor extensión de redes con una mayor probabilidad de falla.
- b.** Envergadura e importancia de los alimentadores, teniendo en cuenta las tres variables que se ven afectadas con las interrupciones y que ante una eventual instalación de Reclosers serían mejoradas y son:
 - Los clientes.
 - La venta de energía.
 - La demanda máxima en cada uno de los alimentadores.
- c.** La Calidad de Suministro, que tiene que ver con la exigencia de disminuir las interrupciones de la red y, para este efecto, se evalúan la frecuencia y la duración de todas las interrupciones en el respectivo alimentador.

Para cuantificar la evaluación del estado actual de los alimentadores, primeramente se ha procedido a correlacionar las variables involucradas llevándolas a valores porcentuales del mayor valor reportado en cada uno de los alimentadores.

Seguidamente, se ha procedido a marcar la incidencia de cada uno de los tres factores antes enunciados, dándoles un coeficiente de ponderación en la forma siguiente:

A. Potencial Vulnerabilidad de sus Redes : 0.35

Dependiente de la longitud de redes aéreas.

B. Envergadura e Importancia del Alimentador : 0.30

Desdoblada en:

- Número de Clientes en BT.: 0.1
- Energía Activa Registrada: 0.1
- Demanda Máxima Registrada: 0.1

C. Calidad de Suministro del Alimentador: 0.35

Desdoblada en:

- Frecuencia media de interrupciones por KVA Instalado: 0.20
- Duración media de interrupciones por KVA Instalado: 0.15

La evaluación y ponderación final del estado actual de los alimentadores, es mostrado en valores relativos como el resultado de la adición de cada una de las variables que intervienen, ponderadas con los factores antes citados, cuyo detalle se presenta en el Anexo A

Como resumen de los resultados obtenidos según el procedimiento descrito en los párrafos precedentes, en la Tabla 2.1 se aprecia el ranking de los 16 alimentadores más críticos, los cuales pasarían a evaluación con el segundo criterio que es el de la factibilidad de detección de corrientes de falla a tierra.

N°	ALIM.	PONDERACIÓN			
		1.998	1.999	2.000	TOTAL
1	BJ03	77,75	51,43	51,99	181,17
2	PL08	51,15	45,30	44,05	140,50
3	S05	48,44	37,91	42,65	129,01
4	BB01	37,39	44,94	44,38	126,71
5	SA16	43,07	36,16	39,86	119,09
6	L02	41,66	34,04	39,20	114,90
7	CH04	42,59	29,06	27,46	99,11
8	BJ02	48,50	21,88	28,62	99,00
9	PA05	31,67	24,73	39,03	95,43
10	NA04	26,54	32,31	34,65	93,50
11	NA06	27,56	25,87	39,76	93,19
12	HP08	34,09	25,55	31,06	90,70
13	ST14	21,77	22,06	46,68	90,51
14	VM14	30,13	26,50	32,07	88,70
15	SJ05	27,74	30,01	29,23	86,99
16	SA20	28,71	25,16	32,83	86,70

Tabla 2.1.- Estado Actual de los Alimentadores

Fuente: Area Sistemas de Información

2.2 Segundo Criterio de Evaluación: Factibilidad de Detección de las Corrientes de Fallas a Tierra

Teniendo en cuenta que los Relés de los Reclosers en general tienen una sensibilidad mínima para detección de fallas a tierra, se hizo necesario calcular las magnitudes de eventuales fallas a tierra en los 16 alimentadores de media tensión seleccionados por su mayor condición crítica y por ende potenciales candidatos para instalación de reclosers.

Se simularon dos alternativas:

a. Corrientes de falla a tierra con todos los alimentadores de la SET en servicio.

- Para resistencia de falla igual a cero ohmios.

Se simula para la máxima corriente de falla

- Para resistencia de falla igual a 500 ohmios.

Se simula para la mínima corriente de falla

b. Corrientes de falla a tierra con uno de los alimentadores de la SET fuera de servicio.

- Para resistencia de falla igual a cero ohmios.

- Para resistencia de falla igual a 500 ohmios.

Se hizo uso de una macro en Excel para efectuar los cálculos, en el cual se introdujo todos los parámetros eléctricos de cada uno de los 16 alimentadores antes mencionados, así como sus longitudes, secciones y tipos de redes, cuyos resultados se presentan en el Anexo B

En la Tabla 2.2 se presenta el resumen de los resultados obtenidos, apreciándose que hay tres alimentadores con bajas corrientes de falla a tierra, en los cuales no se tendría la seguridad de una operación correcta de su respectivo recloser.

ALIMENT.	PRIMERA CONDICIÓN	R falla (ohm)		SEGUNDA CONDICIÓN	R falla (ohm)		OBSERVACIONES	INSTALACIÓN DE RECLOSER
		0	500		0	500		
BJ03	ALIMENT. EN SERVICIO	2,72	2,65	FUERA DE SERVICIO BJ-02	1,24	1,23	VALORES NO RECOMENDABLES PARA FALLAS A TIERRA	NO
PL06	ALIMENT. EN SERVICIO	84,20	11,44					SI
S05	ALIMENT. EN SERVICIO	18,90	9,90	FUERA DE SERVICIO S-01	10,70	7,90		SI
BB01	ALIMENT. EN SERVICIO						SOLO DOS ALIMENTADORES. NO SE RECOMIENDA INSTALACIÓN	NO
SA16	ALIMENT. EN SERVICIO						SISTEMA PUESTO A TIERRA. FUNCIONA RECLOSER	SI
L02	ALIMENT. EN SERVICIO	27,50	10,50	FUERA DE SERVICIO L-01	19,60	9,90		SI
CH04	ALIMENT. EN SERVICIO	37,30	11,00	FUERA DE SERVICIO CH-05	22,10	10,20		SI
BJ02	ALIMENT. EN SERVICIO	4,88	4,50				VALORES NO RECOMENDABLES PARA FALLAS A TIERRA	NO
PA05	ALIMENT. EN SERVICIO	14,90	9,12	FUERA DE SERVICIO PA-04	6,30	5,54		SI
NA04	ALIMENT. EN SERVICIO	34,40	10,90					SI
NA06	ALIMENT. EN SERVICIO	26,70	10,60					SI
HP08	ALIMENT. EN SERVICIO	17,60	9,60	FUERA DE SERVICIO HP-07	11,57	8,20		SI
ST14	ALIMENT. EN SERVICIO	16,40	9,40	FUERA DE SERVICIO ST-12	6,10	5,40		SI
VM14	ALIMENT. EN SERVICIO	127,50	11,50					SI
SJ05	ALIMENT. EN SERVICIO	36,60	11,00	FUERA DE SERVICIO SJ-03	24,30	10,40		SI
SA20	ALIMENT. EN SERVICIO						SISTEMA PUESTO A TIERRA. FUNCIONA RECLOSER	SI

Tabla 2.2.- Corriente de Fallas a Tierra en Alimentadores

2.3 Tercer Criterio de Evaluación: Reporte de Fallas Pasajeras

A partir de la información expuesta en los acápites anteriores, de las características propias del alimentador y de acuerdo al análisis de fallas de los últimos 12 meses, se ha determinado los porcentajes de fallas pasajeras que podrían ser despejadas mediante la instalación de Reclosers en las redes primarias del respectivo alimentador.

Los resultados de esta evaluación se presentan en el Anexo C, y cuyo resumen se expone en la Tabla 2.3 siguiente, donde se aprecia que para los 16 alimentadores preseleccionados, el porcentaje de fallas de naturaleza pasajera es de 51%.

N°	ALIM.	PASAJERAS		PERMANENTES		TOTALES	
		TOT.	%	TOT.	%	CANT.	%
1	S05	27	56%	21	44%	48	13%
2	L02	27	64%	15	36%	42	11%
3	PA05	18	60%	12	40%	30	8%
4	BJ03	16	59%	11	41%	27	7%
5	SA16	16	55%	13	45%	29	8%
6	CH04	14	48%	15	52%	29	8%
7	NA04	12	63%	7	37%	19	5%
8	SA20	12	67%	6	33%	18	5%
9	VM14	10	43%	13	57%	23	6%
10	SJ05	9	39%	14	61%	23	6%
11	NA06	8	44%	10	56%	18	5%
12	BJ02	7	47%	8	53%	15	4%
13	ST14	6	38%	10	63%	16	4%
14	HP08	5	38%	8	62%	13	3%
15	BB01	4	29%	10	71%	14	4%
16	PL08	3	20%	12	80%	15	4%
TOTALES		194	51%	185	49%	379	100%

Tabla 2.3.- Clasificación de Fallas
Periodo Agosto 1999 – Agosto 2000

Debido a que se ha expresado una especial preocupación para las eventualidades de recierre ante líneas caídas, por las implicancias que podría acarrear desde el punto de vista de seguridad, se ha efectuado un análisis de cada uno de los 16 alimentadores de media tensión, que han reportado caída de conductores (cuyo resumen se muestra en la Tabla 2.4), con el añadido adicional de la precisión de las secciones de los mismos,

donde se puede apreciar la gran incidencia de caídas de conductores de 13, 16 y 21 mm² de Cu. y 35mm² de Al., que representan el 86% del total de líneas caídas.

Esta situación amerita un análisis adicional al respecto, con participación directa de los sectores operativos, tendiente a encontrar la solución al origen de este tipo de interrupciones permanentes, y cuya problemática no debe constituir factor restrictivo en la decisión de instalar estos equipos.

Al respecto, es importante indicar que dentro de los criterios de diseños de líneas aéreas deben establecerse las consideraciones necesarias con la finalidad que los conductores eléctricos no colapsen por razones ambientales, mecánicas o térmicas que devengan ante la presencia de cortocircuitos, para lo cual es importante definir un calibre mínimo con la suficiente resistencia mecánica que asegure su integridad en cualquier condición.

N°	ALIM.	SECCION DE CONDUCTORES								TOTAL
		13CU	16CU	21CU	35CU	35AL	70AL	120AL	S/SECC.	
1	S05	2	0	0	0	3	0	0	0	5
2	L02	2	1	0	1	1	0	0	0	5
3	CH04	1	3	0	0	1	0	0	0	5
4	SJ05	0	4	0	0	0	0	0	0	4
5	NA06	0	2	0	0	1	0	0	1	4
6	BJ03	0	1	0	1	0	1	0	0	3
7	SA16	1	0	1	0	0	0	1	0	3
8	NA04	0	1	2	0	0	0	0	0	3
9	BB01	0	0	3	0	0	0	0	0	3
10	PL08	0	2	0	0	0	1	0	0	3
11	ST14	0	1	0	0	1	0	0	0	2
12	PA05	0	0	0	0	1	0	0	0	1
13	HP08	0	1	0	0	0	0	0	0	1
14	SA20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	VM14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	BJ02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		6	16	6	2	8	2	1	1	42
INCIDENCIA (%)		14%	38%	14%	5%	19%	5%	2%	2%	100%

Tabla 2.4.- Líneas Caídas (LAS SECCIONES 13CU, 16CU, 21CU REPRESENTAN EL 67% DE LAS LINEAS CAIDAS Y EL 35AL EL 19%)

Fuente: Area Sistemas de Información

CAPÍTULO III
CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CALIBRES MÍNIMOS DE
CONDUCTORES AÉREOS

3.1 Consideraciones

La información estadística evaluada, conduce a la impostergable recomendación de cambiar los conductores de cobre desnudo de secciones de 13mm², 16mm² y 21mm² y aluminio de 35mm², a las secciones mínimas de:

Cobre	35mm ²
Aluminio	70mm ²

Esta decisión posibilitaría que la caída de conductores se vea reducida en un 86% quedando el 14% restante a ser solucionado con los trabajos de mantenimiento que deben programar los sectores involucrados.

Los cambios de secciones deberán programarse en función a los presupuestos de inversiones y de gastos de las áreas técnicas de la Concesionaria, según los proyectos de inversión que se estimen prioritarios y a los trabajos de mantenimiento que consideren los cambios de conductores.

A continuación en la Tabla 3.1 se muestra la incidencia de conductores caídos:

SECCIÓN	OCURRENCIAS	INCIDENCIA (%)	ACUMULADO (%)
13 mm ² Cu	6	14%	14%
16 mm ² Cu	16	38%	52%
21 mm ² Cu	6	14%	66%
35 mm ² Al	8	19%	86%
35 mm ² Cu	2	5%	91%
70 mm ² Al	2	5%	96%
120 mm ² Al	1	2%	98%
Sin / Secc.	1	2%	100%

Tabla 3.1.- Incidencia de Conductores Caídos

Interrupciones de agosto 1999 a agosto 2000

Fuente: Departamento Control Técnico

3.2 Longitudes de Redes Aéreas a Ser Reemplazadas

En la Tabla 3.2 se puede apreciar la magnitud de redes aéreas que se propone sean renovadas por otras de mayor sección, en los respectivos alimentadores evaluados.

N°	SET	Conductores TOTAL (Km)	Cambio Cond. TOTAL (Km)	Incidencia del cambio	COBRE		ALUMINIO	
					Km	%	Km	%
1	SAN BARTOLO	111,69	34,30	30,71%	22,30	19,97%	12,00	11%
2	LURIN	116,10	65,42	56,35%	41,40	35,66%	24,02	21%
3	PACHACAMAC	53,96	34,61	64,14%	22,84	42,32%	11,78	22%
4	SALVADOR	114,88	62,45	54,36%	54,13	47,12%	8,32	7%
5	CHORRILLOS	64,61	37,16	57,52%	25,50	39,47%	11,66	18%
6	ÑAÑA	87,20	44,74	51,31%	30,68	35,18%	14,06	16%
7	SANTA ANITA	39,89	18,76	47,02%	7,11	17,82%	11,64	29%
8	HUACHIPA	92,26	52,25	56,63%	21,14	22,91%	31,10	34%
9	PLANICIE	111,48	45,58	40,88%	22,72	20,38%	22,85	20%
10	SURCO	58,83	17,70	30,09%	2,28	3,88%	15,42	26%
TOTAL		850,89	412,97	48,53%	250,10	29,39%	162,84	19,14%

Tabla 3.2.- Red Aérea analizada para propuesta de cambio de conductores.

3.3 Costo de Inversión Involucrado

Para el cálculo de la inversión a efectuarse en los alimentadores involucrados, se ha considerado los costos por Km. de red aérea de la Concesionaria, tal como se aprecia en la Tabla 3.3

N°	SET	Km	COBRE		ALUMINIO	
			US \$ x Km	TOTAL US \$	US \$ x Km	TOTAL US \$
1	SAN BARTOLO	34,30	14,52	498,03	12,68	434,92
2	LURIN	65,42	14,52	949,96	12,68	829,58
3	PACHACAMAC	34,61	14,52	502,55	12,68	438,87
4	SALVADOR	62,45	14,52	906,72	12,68	791,82
5	CHORRILLOS	37,16	14,52	539,62	12,68	471,24
6	ÑAÑA	44,74	14,52	649,63	12,68	567,31
7	SANTA ANITA	18,76	14,52	272,33	12,68	237,82
8	HUACHIPA	52,25	14,52	758,62	12,68	662,49
9	PLANICIE	45,58	14,52	661,77	12,68	577,91
10	SURCO	17,70	14,52	257,05	12,68	224,48
TOTAL		412,97	14,52	5.996,29	12,68	5.236,43

Nota: US\$xKm en Miles de Dólares

Tabla 3.3.- Costos de cambio de conductores de mínima sección según el material

CAPÍTULO IV

CRITERIOS DE CALIBRACIÓN

4.1 AJUSTE DE LA CORRIENTE DE FALLAS DE FASE

La corriente de ajuste para las fallas de fase se ha calculado en función de la corriente nominal del alimentador troncal de acuerdo a la siguiente relación:

$$I_{\text{ajuste}} = 1.5 \times I_{\text{nominal}} \quad (4.1)$$

Donde la corriente nominal corresponde a la del electroducto más pequeño que conforma el tramo del alimentador donde está instalado el recloser.

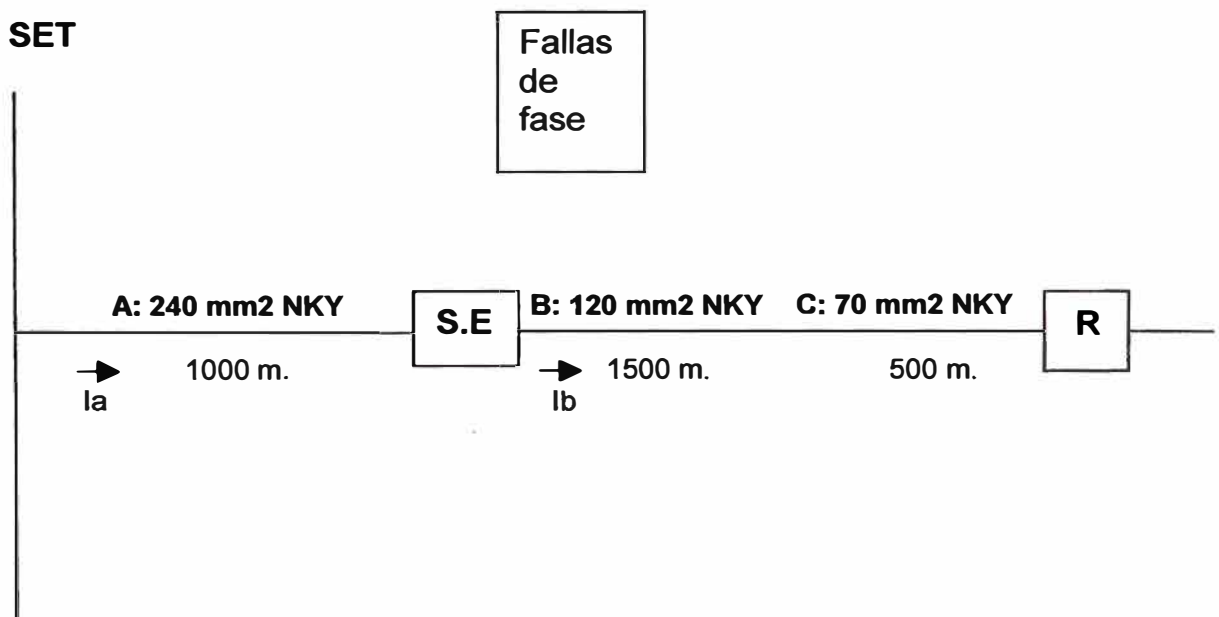


Figura 4.1

Donde:

C: Sección más pequeña del alimentador troncal

A: Sección mayor del alimentador troncal.

4.2 MARGEN DE GRADUACIÓN

Se ha considerado un margen de $t = 0.3$ segundos

4.3 AJUSTE DE LA CORRIENTE DE FALLA FASE A TIERRA

El ajuste de la corriente debe ser menor que la corriente que existiría para una resistencia de falla de 500 ohmios. Además esta corriente debe ser mayor que la corriente de retorno cuando la falla es en otro alimentador, esto con la finalidad de no usar relés direccionales, en caso contrario se hace indispensable el uso de estos relés, lo que obliga a la instalación adicional de transformadores de tensión.

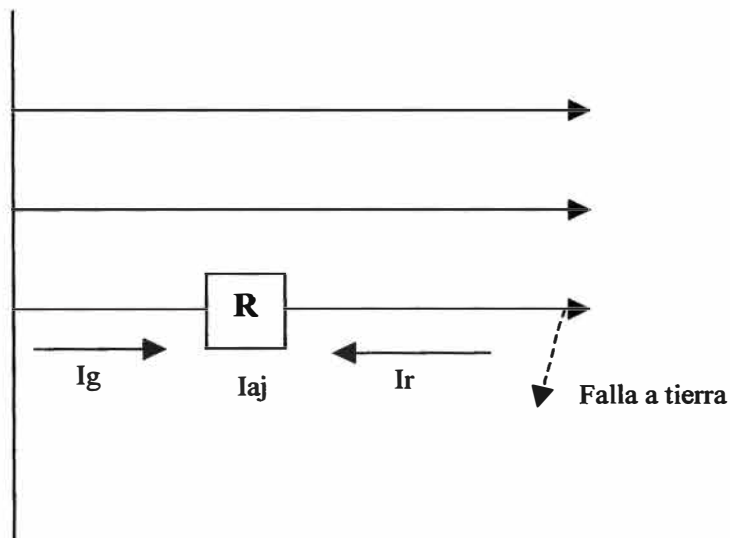


Figura 4.2

Donde:

I_{aj} = ajuste de falla a tierra del recloser

$I_g = 3 I_o$ = corriente de falla a tierra para

$R=500$ ohmios

I_r = corriente de retorno por falla en

otro alimentador para resistencia de falla

$R= 0$ ohmios

La condición para una correcta discriminación
es la siguiente:

$$I_r < I_{aj} < I_g (3I_o) \quad (4.2)$$

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA

5.1 JUSTIFICACIÓN

- Determinar los puntos en los alimentadores de Media Tensión (M.T.) donde se instalarán en principio 4 Reclosers (piloto), principalmente de aquellos alimentadores compuestos de una mayor proporción de Red Aérea, cuyo recorrido radial sea muy prolongado y que el histórico de interrupciones imprevistas determine a dichos alimentadores (ranking) como aquellos que generan elevadas compensaciones y necesitan disminuirlas ó en el mejor de los casos eliminarlas.
- Efectuar un catastro físico y a su vez etiquetado con código de barras de los aproximadamente mil elementos (equipos eléctricos) que conforman los alimentadores de M.T.
- Tener una base de datos actualizada, que permita obtener información de las condiciones de cada elemento ingresado al sistema (fecha y costo de mantenimiento, vida útil, personal a cargo de cada elemento, proveedor, etc.)

5.2 INVERSIONES

- El estudio propiamente dicho, involucra la determinación eléctrica y física de los Reclosers (lo cual se hará con inspecciones de campo), las

especificaciones técnicas de los Reclosers a instalar en cada alimentador y su coordinación con la protección existente en dicho alimentador.

Además se contempla la instalación piloto de cuatro (4) Reclosers de U\$ 18.000 cada uno (U\$ 72.000 en total)

El costo del estudio es equivalente a U\$ 10.000

En total se tiene una inversión de U\$ 82.000

- El detalle de las inversiones del Catástro/ Etiquetado de los elementos de la Red se puede ver en la tabla 5.1

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO UNIDAD(\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$)
1	Etiqueta Polyester tipo POLIMARK	millar	739,50	2	1.479
2	Adquisición de un PDT Workabout marca PSION	unidad	1.850,00	2	3.700
3	Adecuación del Software existente	software	740,00	1	740
4	Trabajo de Campo para los 1, 000 elementos	Catastro	0,90	1.000	900
5	Uso de una Camioneta	Días	35,00	20	700
6	Baterías de NiMH para PDT's	unids.	25,00	8	200
7	Cargador de baterías NiMh para PDT's	unids.	50,50	2	101
8	Fundas Protectoras para PDT's	unids.	45,00	4	180
				TOTAL (\$)	8.000

Tabla 5.1.- Costos del Catastro/ Etiquetado de la Red.

En total las inversiones suman: U\$ 82.000 + U\$ 8.000 = U\$ 90.000

Nota: Para la evaluación de esta inversión se debe considerar la inversión por el estudio del Recloser (conservando el VAN y el TIR), el etiquetado con código de barras de los equipos, por un monto total de U\$ 90.000.

5.3 INGRESOS Y COSTOS

5.3.1 DESCRIPCIÓN DE INGRESOS POR AÑO

Reducción y/o eliminación de la compensación debido a la eliminación momentánea de la falla ó a la reducción de kVAH interrumpido:

Compensación evitada anual en las Zonas Sur y Este con mayor Red Aérea U\$ 10.693

Reducción de las horas/hombre de atención operativa de una cuadrilla de emergencia ante una contingencia

Total de Horas/Cuadrilla de Emergencia =20

Costo Horas/Cuadrilla Emergencia = 20 x 33 = U\$ 660

Costo Horas/Hombre Catastro = 270 x 6 = U\$ 1.620

Total año 2000 = U\$ 12.973 (10.693 +660+1.620)

Total año 2001 = U\$ 40.588 (38.308+660+1.620)

5.3.2 DESCRIPCIÓN DE COSTOS POR AÑO

Revaluación anual del estudio para determinar nuevos puntos y/o el funcionamiento de los anteriores.

Costo de Revaluación del estudio = U\$ 4.000

Mantenimiento de los PDT's, compra de etiquetas de códigos de barras, reemplazo de baterías NiMh.

Mantenimiento = U\$ 30

Etiquetas = U\$ 30

Baterías NiMh = U\$ 10

Mantenimiento anual del Recloser = U\$ 2.800

Total = U\$ 6.940

5.3.3 DETALLE DE LA COMPENSACIÓN A REDUCIR

Teniendo en consideración que del 100% de las Redes de Media Tensión el 60% está compuesto por Redes Aéreas y que de ésta el 32% está localizado en la Zona Sur y el 28% en la Zona Este se tiene lo siguiente:

- La compensación de la Zona Sur, en el año 2000 fue U\$ 853.436 de éste 100% el 32% es debido a las Redes Aéreas que viene a ser U\$ 273.099 . De éste monto el beneficio debido al estudio de ubicación del Recloser es del orden del 3% , que equivale a U\$ 8.192
- La compensación de la Zona Este, en el año 2000 fue U\$ 297.768 de éste 100% el 28% es debido a las Redes Aéreas que viene a ser U\$ 83.375 . De éste monto el beneficio debido al estudio de ubicación del Recloser es del orden del 3% , que equivale a U\$ 2.501

Se tiene en Total = U\$ 10.693 (U\$ 8.192 + U\$ 2.501) (5.1)

Nota: Se acordó en la reunión del comité de Gerencia, que revisa la puesta en marcha del Proyecto, que a partir del año 2001 la Zona Sur contribuirá con U\$ 28.303 y la Zona Este con U\$ 10.005 , que en total suman U\$ 38.308

5.3.4 DETALLE DE LA REDUCCIÓN DE LAS HORAS DE ATENCIÓN OPERATIVA.

- Total de Horas Interrumpidas en la **Zona Sur** en un año 1.372 Hrs.

Total de Horas Comprometidas por Redes Aéreas 32% de
 $1.372 = 439$ Hrs.

Total de Horas Reducidas 3% de 439 = 13 Hrs.
- Total de Horas Interrumpidas en la **Zona Este** en un año 840 Hrs.

Total de Horas Comprometidas por Redes Aéreas 28% de
 $840 = 235$ Hrs.

Total de Horas Reducidas 3% de 235 = 7 Hrs.

El Total de Horas Reducidas = 20 Hrs. (5.2)

5.3.5 DETALLE DEL COSTO DE HORAS – HOMBRE

Cuatro Operarios por cada Hora = U\$ 6 x 4 = U\$ 24

Dos Camionetas por Hora = U\$ 4.5 x 2 = U\$ 9

Total = U\$ 33 (5.3)

5.3.6 DETALLE DE LA REDUCCIÓN DE HORAS DEBIDO AL CATASTRO/ETIQUETADO DE ELEMENTOS DE LA RED

Partiendo de presentar informes mensuales de movimiento de elementos (ingresos, cambios, retiros, etc) se prevee ahorros de 22.5 Hrs. en cada proceso de actualización de la información. Antes tomaba 30 Hrs.

Tiempo de Ahorro = 22.5 cada mes

Tiempo Total anual = 22.5 x 12 meses = 270 Hrs/Hombre

Costo Horas Hombre = 270 x 6 = U\$ 1.620

Se ha considerado el Periodo de Análisis del Proyecto en función al tiempo de Depreciación = 10 Años. (Tabla 5.1)

ANO	INGRESOS	COSTOS
1	12.973	6.940
2	40.588	6.940
3	40.588	6.940
4	40.588	6.940
5	40.588	6.940
6	40.588	6.940
7	40.588	6.940
8	40.588	6.940
9	40.588	6.940
10	40.588	6.940

Tabla 5.2.- Ingresos y Costos por Periodo

PROYECTO DE INVERSION

NOMBRE DEL PROYECTO ESTUDIO DE INSTALACIÓN DE RECLOSER's Y ETIQUETADO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS (US \$ 18, 000)

GRUPO 3 DISTRIBUCION
SUB GRUPO 40 VARIOS
ITEM 4010 Equipos de operación, protección y manobra

AREA GESTORA (CR) 4100 Subgerencia Ingenieria Distributions
NOMBRE DEL RESPONSABLE Ing. Jorge JAUREGUI PONCE

CRs EJECUTORES 41 20 Dpto Planificacion Distributions

FECHA DE INICIO Octubre-00
FECHA DE TERMINO Noviembre-00

(MONEDA : US\$)

ANO	INVERSION	INGRESOS	COSTOS
0	90.000		
1		12.973	8.940
2		40.588	8.940
3		40.588	8.940
4		40.588	8.940
5		40.588	8.940
6		40.588	8.940
7		40.588	8.940
8		40.588	8.940
9		40.588	8.940
10		40.588	8.940
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

RESULTADOS: ANALISIS DE INVERSION

VAN	7.704
TIR	20,1%
PRI	9
TASA DESCUENTO 18,0%	

VARIABLE	SENSIBILIDAD	VAN	TIR	PRI
INVERSION	-50% 50% 8,0%	1.384	18,4%	10
INGRESOS	-6,0%	1.139	18,3%	10
COSTOS	30,0%	891	18,2%	10

TASA DEPRECIACION 10,00%
 TIPO DE ACTIVO FIJO VARIOS
 PERIODO DE ANALISIS DEL PROYECTO 10 AÑOS

ANÁLISIS CORRECTO

Cuadro 5.1

CAPÍTULO VI

FUNDAMENTO TEÓRICO

6.1 INVESTIGACIÓN DEL FENOMENO DE FALLAS A TIERRA

En vista de la importancia de la problemática de las fallas a tierra, en **ELECTROLIMA** a fines de la década del 70, los Ingenieros Cesar Montero y Edelín Piña del Servicio de Planeamiento Eléctrico, sector encargado de efectuar estudios de alta ingeniería, dirigidos por el Ing. Waldo La Madrid, estudiaron el comportamiento de las fallas a tierra en diferentes tipos de terreno, encontrando el modelo matemático que permite analizar teóricamente estas fallas.

En las pruebas que se efectuaron y que fueron complementadas por el sector de Proyectos de aquella época, se registraron características muy importantes del comportamiento de las tensiones y corrientes homopolares en condiciones de falla que identifican claramente este tipo de fenómeno eléctrico. En el oscilograma consignado se puede observar el momento en que se rompe el conductor aéreo y cuando el conductor toca el suelo, el momento en que aparecen las tensiones y corrientes homopolares es el instante que el conductor toca el suelo.

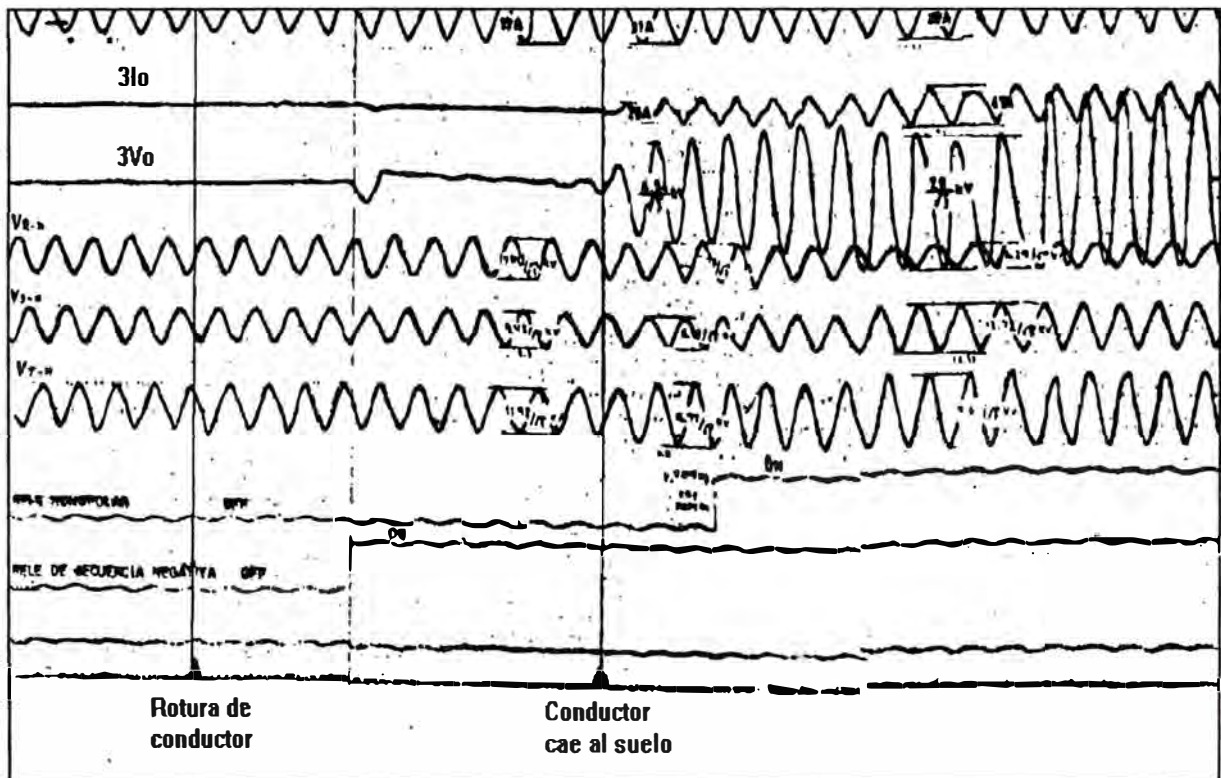


Figura 6.1.- Oscilograma de Tensiones y Corrientes Homopolares

Las pruebas también permitieron calcular el orden de magnitud de las Resistencias de fallas a tierra y su comportamiento en función del tiempo, observándose que en general al inicio es alta y con el transcurso del tiempo disminuye. En la tabla 6.1 se puede observar que estos valores dependen del tipo de suelo ó del terreno y en algunos casos pueden tener valores muy altos.

TIPO DE SUELO EN PUNTO DE FALLA	INTERVALO DE TIEMPO (ms)	RESISTENCIA DE FALLA (ohmios)
Jardín con cesped	0 .. 280	91,6
	290	137
	550 .. 850	40,5
Tierra seca y pocas piedras	85 .. 125	233
	125 .. 440	58,8
Tierra seca de cultivo	0 .. 220	62,9
	220 .. 700	42
Tierra humeda con hierba	0 .. 50	17,6
	50 .. 260	13,3
	260 .. 700	9,6
Tierra de cultivo	0 .. 110	43,3
	200 .. 400	15
Pedregoso con residuos de construcción	0 .. 300	253
	310	289
	550 .. 1050	98,6
Terreno arenoso con piedras	0 .. 150	7619
	150 .. 215	1515
	215 .. 285	920
	285 .. 415	553
Asfalto	415 .. 915	395
	0 .. 105	141
Vereda humeda	105 .. 400	203
	0 .. 450	38,1
Arena seca	450 .. 800	31,2
	0 .. 300	659
Acequia con poca agua	0 .. 65	47
	65 .. 175	27
	175 .. 895	23

Tabla 6.1.- Resistencias de Fallas en función del terreno.

6.2 DETECCIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS

6.2.1 Tensiones Homopolares

Ecuación matemática en un circuito eléctrico:

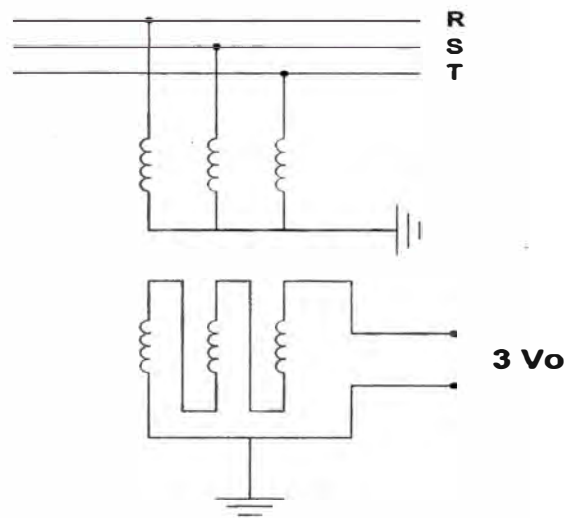


Figura 6.2

Donde :

$$V_o = (V_r + V_s + V_t) / 3 \quad (6.1)$$

6.2.2 Corriente Homopolar

Ecuación matemática en un circuito eléctrico

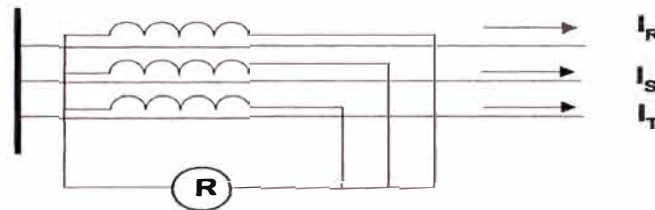


Figura 6.3

$$I_0 = (I_r + I_s + I_t) / 3 \quad (6.2)$$

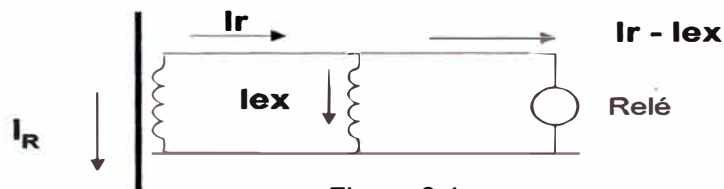


Figura 6.4

luego la corriente en el relé es :

$$\begin{aligned} I_{rele} &= (I_r - I_{lexr}) + (I_s - I_{lexs}) + (I_t - I_{lext}) \\ I_{rele} &= (I_r + I_s + I_t) - (I_{lexr} + I_{lexs} + I_{lext}) \end{aligned} \quad (6.3)$$

- si el sistema no tiene falla a tierra

$$I_{rele} = - (I_{lexr} + I_{lexs} + I_{lext}) \quad (6.4)$$

esta corriente puede originar operaciones incorrectas del relé

Para solucionar este inconveniente es preferible sumar las tres corrientes dentro de un solo núcleo magnético

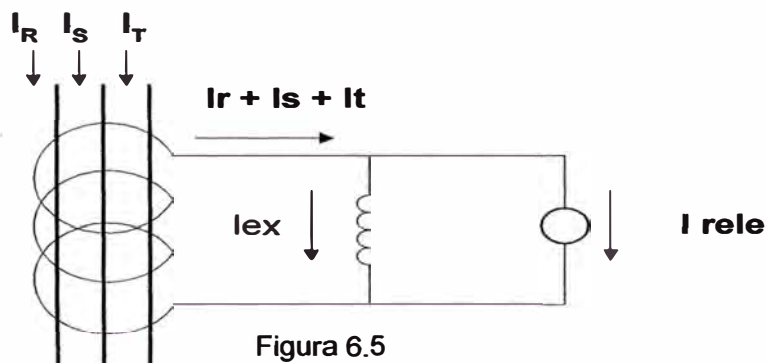


Figura 6.5

$$I_{rele} = (I_r + I_s + I_t) - I_{lex} \quad (6.5)$$

6.3 TIPOS DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

6.3.1 Sistemas con Neutro Aislado

A continuación, se muestra un sistema con neutro aislado en la que se indican los fasores de tensión antes y después de una falla a tierra, en ésta se puede observar el corrimiento del neutro ante la falla a tierra, característica importante de este tipo de fallas que permite la generación de tensiones homopolares que polarizan los relés direccionales.

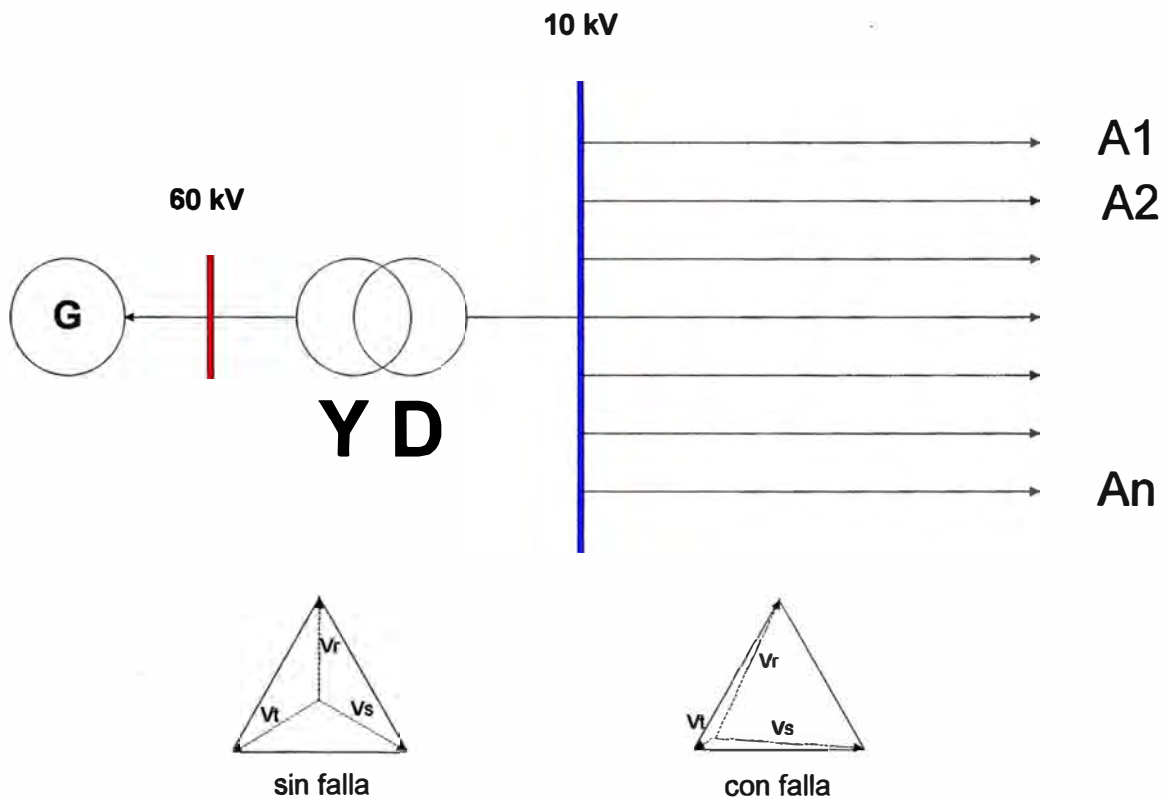


Figura 6.6

6.3.2 Sistemas con Neutro Puesto a Tierra

El sistema mostrado es con neutro puesto a tierra. Ante una falla a tierra, el neutro prácticamente no se desplaza, lo cual no permite la

generación de tensiones homopolares o resultan muy pequeñas, lo que impediría el uso de relés direccionales.

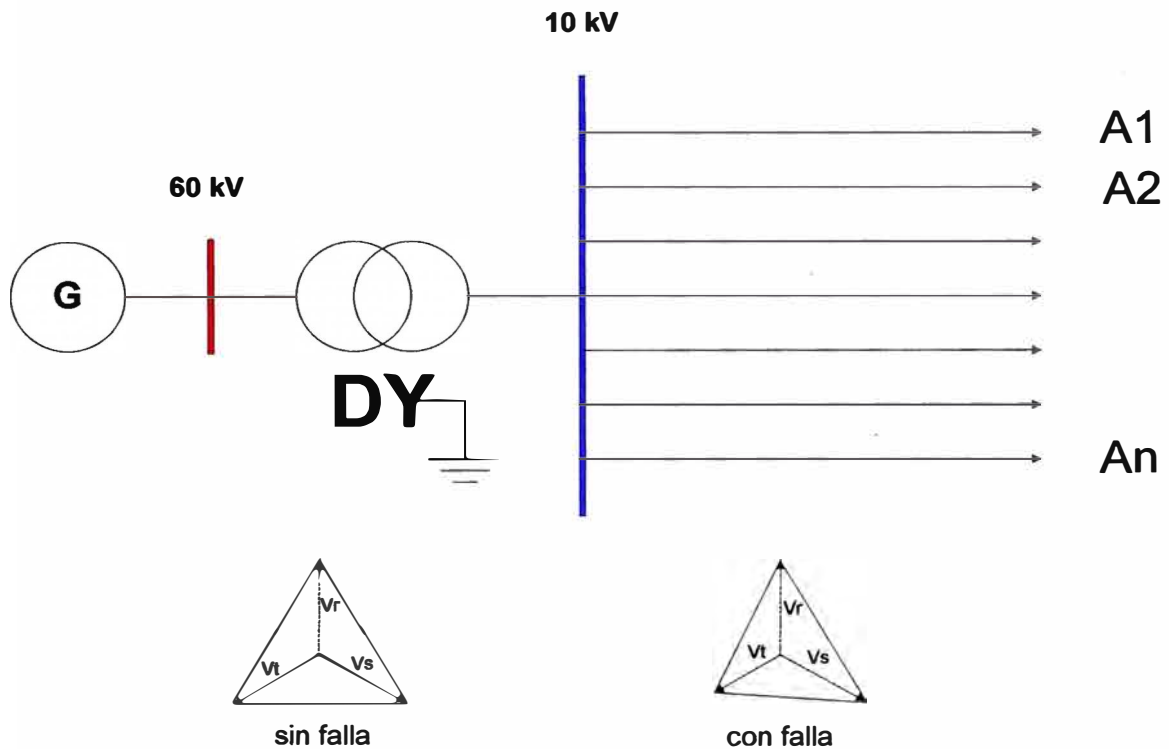


Figura 6.7

6.4 ANÁLISIS DE LAS FALLAS A TIERRA

6.4.1 Sistemas con Neutro Aislado

En el gráfico de a continuación se muestra el comportamiento de las corrientes homopolares en un sistema de distribución con neutro aislado ante una falla a tierra. Como se puede apreciar, en el alimentador con la falla a tierra existe una corriente desde la barra de la S.E. hacia la falla. Debido a que la conexión en delta del transformador de potencia aísla al transformador del sistema de distribución, de acuerdo a la teoría de las componentes simétricas, según la ley de Kirchoff esta corriente tiene que

regresar a la barra a través de los otros alimentadores y de sus capacidades homopolares teniendo una dirección contraria; es decir, ante un falla a tierra de un alimentador, en todos los alimentadores de la S.E. circulan corrientes homopolares siendo la dirección de la corriente homopolar en el alimentador con falla en un sentido y en sentido contrario en todos los otros alimentadores.

Por consiguiente, con la finalidad que la detección de la falla sea selectiva, se hace necesario la implementación de relés direccionales de sobrecorriente homopolar.

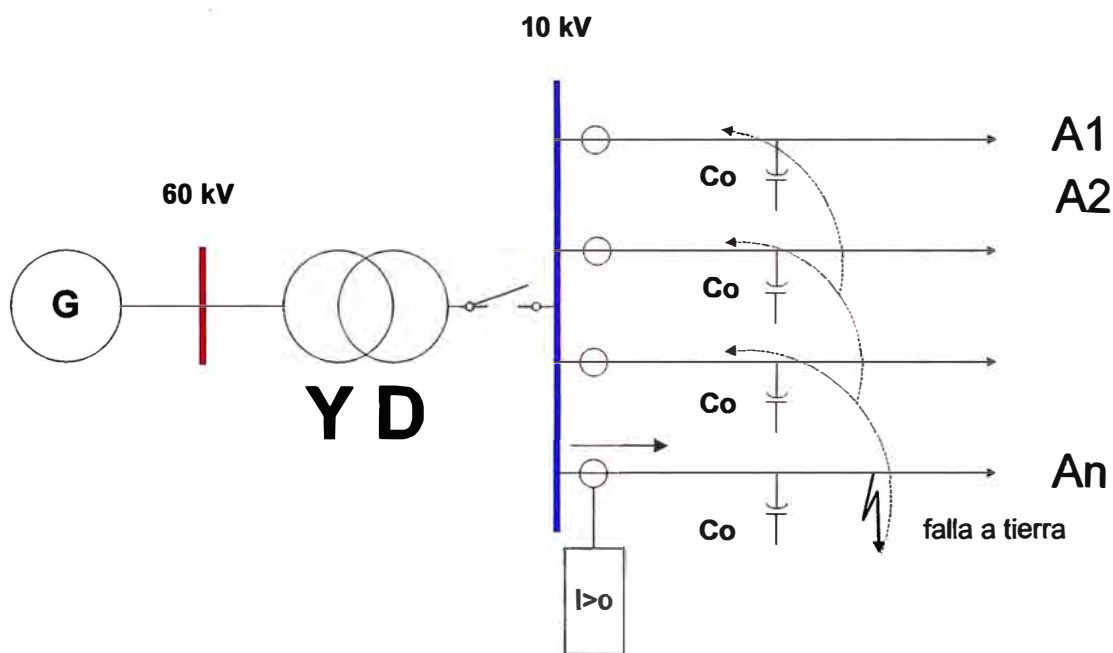


Figura 6.8

El circuito equivalente para el análisis de este tipo de fallas será efectuado de acuerdo a la teoría de las componentes simétricas y se muestra a continuación:

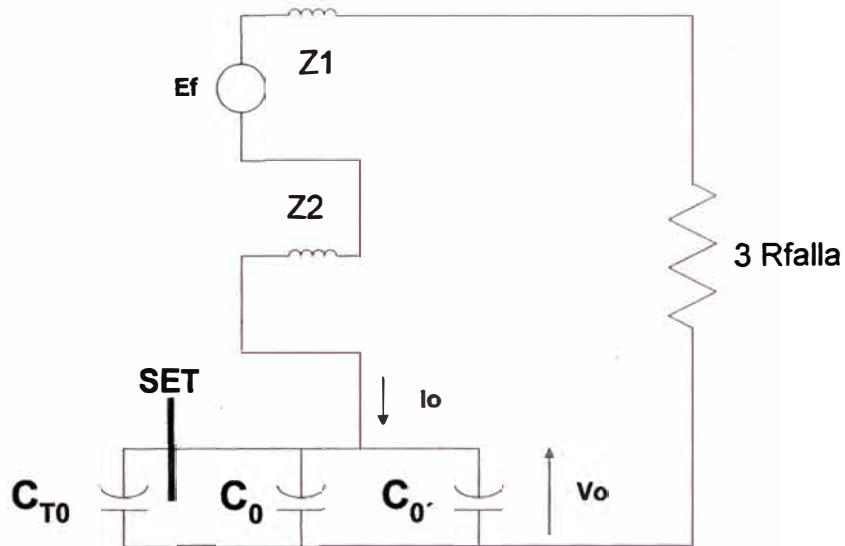


Figura 6.9

Debido a que generalmente las reactancias homopolares son mucho mayor que las reactancias de secuencia positiva y negativa del sistema, se puede aproximar el circuito anterior como sigue :

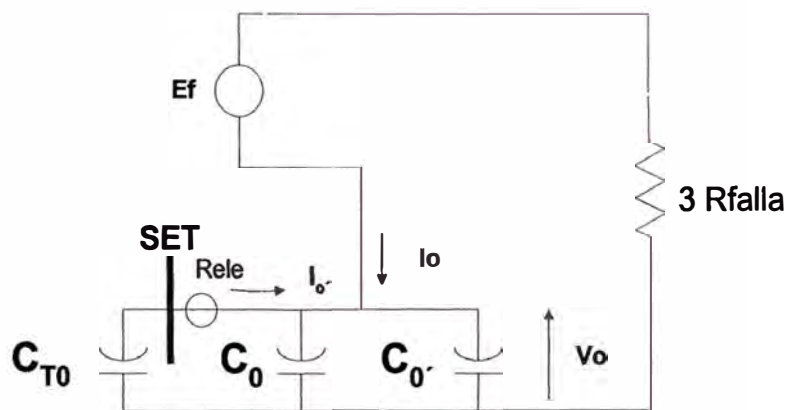


Figura 6.10

donde :

$$I_0 = \frac{E_f}{\sqrt{(3R_f)^2 + \frac{1}{\omega^2 (C_{T0} + C_0 + C_0')^2}}} \quad (6.6)$$

La corriente homopolar del rele es :

$$I_0' = I_0 \frac{C_{T0}}{C_{T0} + C_0 + C_0'} \quad (6.7)$$

En una S.E. con varios alimentados donde

$$C_{T0} \gg C_0' + C_0 \dots \dots \dots I_0' \approx I_0$$

$$I_0' = \frac{E_f}{\sqrt{(3R_f)^2 + \frac{1}{(\omega C_{T0})^2}}} \quad (6.8)$$

$$V_0 = \frac{I_0'}{\omega C_{T0}} \quad (6.9)$$

Las ecuaciones mostradas se pueden graficar con la finalidad de poder visualizar el comportamiento del sistema en función de diferentes capacidades homopolares y de resistencias de fallas a tierra, resultando lo siguiente :

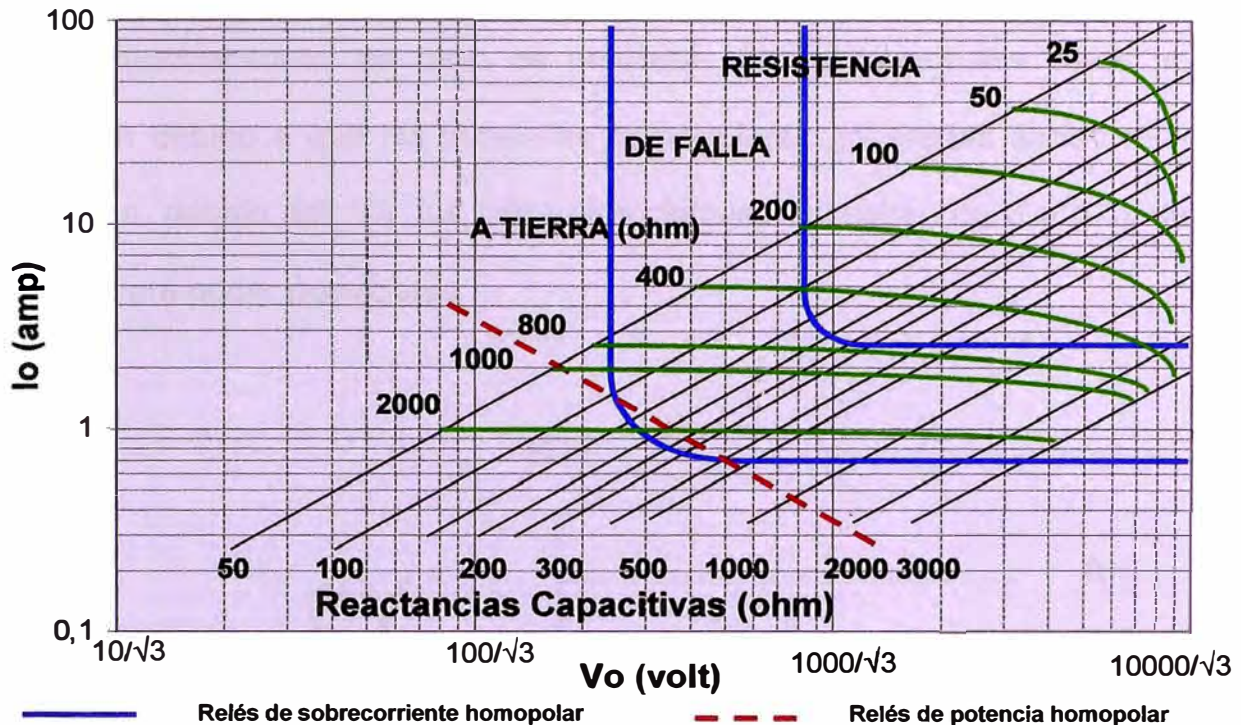


Figura 6.11 .- Características de Operación en Relés Homopolares

6.4.2 Sistemas con neutro puesto a tierra

El comportamiento de las corrientes homopolares en un sistema puesto a tierra se muestra a continuación, en ésta se puede observar que debido al hecho de que el neutro del transformador de potencia esté puesto a tierra y que su reactancia homopolar sea mucho menor que la reactancia capacitiva homopolar de los alimentadores, al existir una falla a tierra, prácticamente toda la corriente homopolar retorna a la barra a través del neutro del transformador de potencia, existiendo corriente solo en el alimentador fallado y no en los otros alimentadores; es por esto que no se

justifica la instalación de relés direccionales, en este caso es suficiente la instalación de relés no direccionales sensitivos de corriente homopolar.

Adicionalmente, en caso de utilizarse relés direccionales estos no operarían debido a que las tensiones homopolares generadas serían muy pequeñas, debajo del 1%, los relés direccionales necesitan de 3 a 5 % de tensión para poder polarizarse.

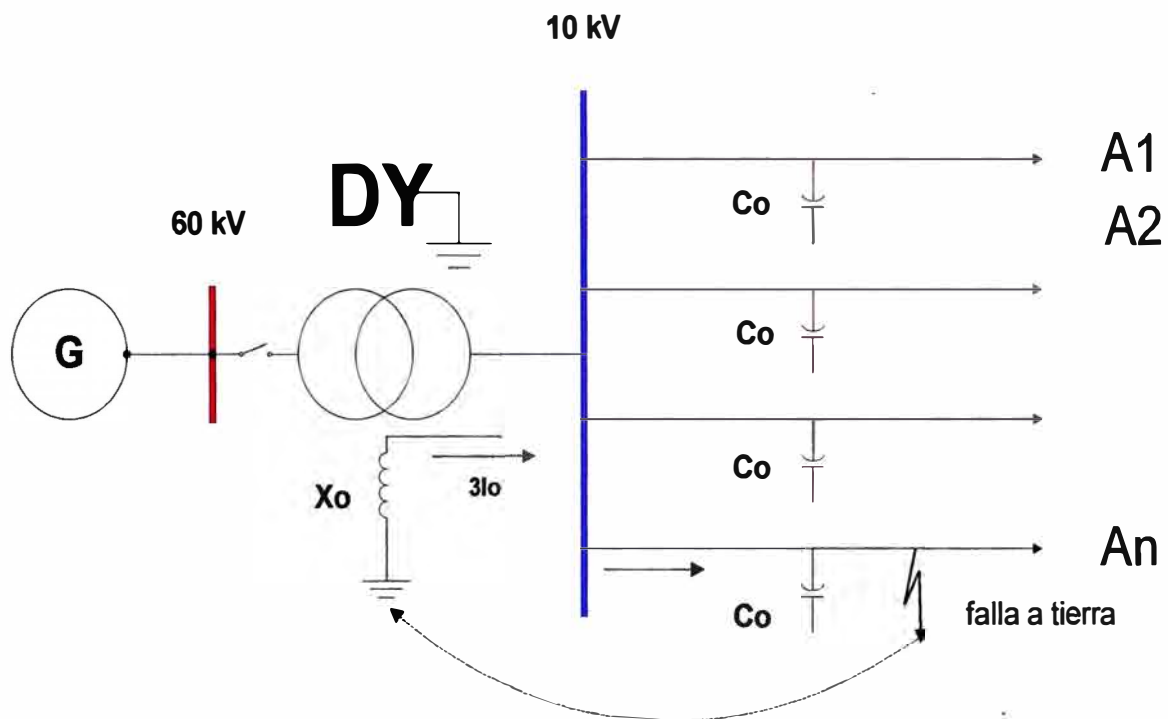


Figura 6.12

De igual manera el esquema de principio es el siguiente

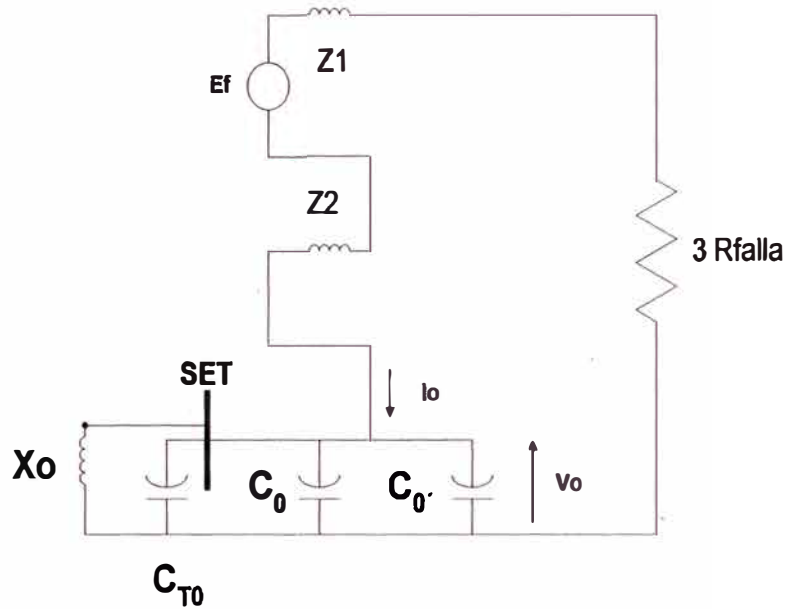


Figura 6.13

donde :

C_{T0} = capacidad total homopolar de los alimentadores no involucrados en la falla

X_o = reactancia homopolar del trafo de potencia
generalmente $X_o \ll X_{ct0}$

luego, se puede simplificar el circuito como sigue:

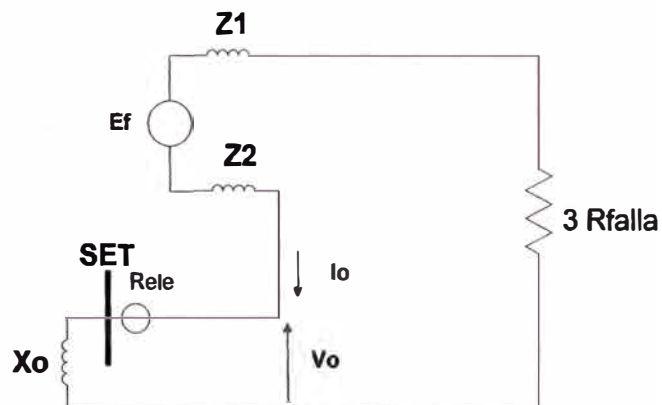


Figura 6.14

donde:

$$I_o = \frac{E_f}{\sqrt{(3R_f)^2 + (Z_1 + Z_2 + X_o)^2}} \quad (6.10)$$

Z_1 = impedancia de secuencia positiva

Z_2 = impedancia de secuencia negativa

X_o = reactancia homopolar del trafo

R_f = resistencia de falla a tierra

generalmente $Z_1 = Z_2 \approx X_o$

$$I_o = \frac{E_f}{\sqrt{(3R_f)^2 + (3Z_1)^2}} \quad (6.11)$$

$$V_o = I_o \cdot X_o \quad (6.12)$$

$$I_{rele} = 3I_o \quad (6.13)$$

6.5 SELECCION DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION EN SISTEMAS AISLADOS

6.5.1 Transformadores de Tensión

Sean las tensiones nominales del sistema y del relé las siguientes :

Tensión nominal del sistema = 10 kV

Tensión nominal del Relé = 110 V

Luego la relación de transformación de cada unidad monofásica deberá ser la siguiente considerando que necesitamos un arrollamiento para las mediciones del sistema y otro para la detección de la tensión homopolar.

$$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{3} \text{ kV}$$

6.5.2 Transformadores de Corriente

La selección de la relación de transformación del transformador de corriente toroidal seccionable se realiza considerando una resistencia de falla de cero ohmios ($R_{falla} = 0 \text{ ohm}$), con la finalidad de obtener la mayor corriente posible, luego aplicando las ecuaciones anteriores llegamos a lo siguiente :

$$I_o = \frac{E_f}{\frac{1}{\omega C_{r0}}} \quad (6.14)$$

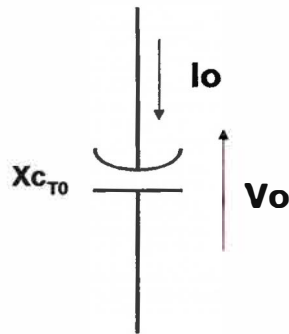
$$I_{trafo} = 3I_o \quad \dots \quad (200 / 1A)$$

Para la zona de Lima, calculando la ecuación anterior llegamos a la conclusión que las máximas corrientes que podrían presentarse están en el orden de los 200 Amps. y siendo la corriente nominal del relé de 1 Amp., se desprende que la relación de transformación más conveniente es de 200/1 Amp, en las barras del Centro de Transformación.

Esta deducción hay que calcularlo para cada zona en la que se aplicaría la protección, con la finalidad de elegir una relación de transformación más adecuada.

6.5.3 Ángulo Característico del Relé

Las tensiones y corrientes homopolares en los sistemas aislados, forman siempre un ángulo característico de 90 grados debido a que la reactancia de secuencia cero es de naturaleza capacitiva, tal como se indicara en los gráficos anteriores, lo que se muestra a continuación.



angulo entre V_o e I_o siempre es 90°

angulo caracteristico del rele = 90°

Figura 6.15

6.5.4 Sensibilidad Máxima

La selección de la sensibilidad máxima del relé se efectúa considerando por ejemplo que la máxima resistencia de falla que se pretende detectar es de 2000 ohm.

Luego se tiene lo siguiente :

$R_{\text{max de falla}} = 2000 \text{ ohm}$

Relación de trafo corriente = 200

$$I_{\text{relé}} = \frac{10000}{2000 \times 200} \sqrt{3} = 14 \text{ ma} \quad (6.15)$$

De donde se desprende que la sensibilidad máxima podría ser **10 mA**.
y el **Rango de calibración = 10, 20, 30, 40, 50 mA** ó más.

6.6 CRITERIOS DE CALIBRACIÓN

Para la calibración de la protección direccional de sobrecorriente homopolar, simplemente se procede a aplicar las ecuaciones vertidas, por ejemplo, si tenemos un sistema de distribución de 10 kV cuya reactancia homopolar total es de 400 ohm y se desea calcular los ajustes para una falla a tierra de 500 ohm, siendo la relación de transformación de 200/1 A, se obtiene lo siguiente

$$X_{CT0} = 400 \text{ ohm}$$

$$R \text{ falla} = 500 \text{ ohm}$$

$$V_n = 10 \text{ kV}$$

$$T.C. = 200/1 \text{ A}$$

$$I_o = \frac{10/\sqrt{3}}{\sqrt{(3 \times 500)^2 + 400^2}} = 3.72 \text{ A en el primario} \quad (6.16)$$

Luego el ajuste del relé sería :

$$I_{rele} = 3 I_o / 200 = 56 \text{ ma}$$

$$\mathbf{I \text{ relé} = 56 \text{ ma}} \quad (6.17)$$

De igual forma se procede para otras resistencias obteniéndose la Tabla 6.2 siguiente :

R falla	Io	Vo	I rele (ma)	V rele
0	14,43	5773,50	216,51	110,00
100	11,55	4618,80	173,21	88,00
200	8,01	3202,56	120,10	61,02
300	5,86	2344,84	87,93	44,68
400	4,56	1825,74	68,47	34,79
500	3,72	1487,62	55,79	28,34
750	2,53	1010,56	37,90	19,25
1000	1,91	763,05	28,61	14,54
1500	1,28	511,18	19,17	9,74
2000	0,96	384,05	14,40	7,32

Tabla 6.2.- Ajustes del Relé

6.7 COORDINACIÓN Y CALIBRACIÓN

Los detalles respectivos correspondientes a los esquemas de protección de los alimentadores seleccionados donde han de instalarse los reclosers se presentan en el Anexo D

6.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS RECLOSERS

Por su extensión, en el Anexo E se presenta en detalle las especificaciones técnicas de los reclosers a ser utilizados en las redes primarias de la Concesionaria.

6.9 NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD - VIGENTE Y PROYECTADA.

Para el desarrollo de las Normas Técnicas de Suministro, Montaje y Operación del recloser se ha considerado la siguiente normativa:

- El Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad.
- Código Nacional de Electricidad
- Otras Normas Vigentes.

En relación al numeral N° 221 del texto del proyecto del nuevo Código Eléctrico Nacional en revisión que dice: *“En cualquier tipo de sistema de suministro, con neutro o sin neutro, **deberá asegurarse en todo momento que su sistema de protección debe ser capaz de detectar y aislar fallas causadas por desprendimiento de conductores o fase a tierra, para evitar tensiones de contacto y de paso peligrosas**”*.

Al respecto, se sabe que en un sistema con neutro aislado la detección de las fallas a tierra, están en función de los diferentes parámetros que no necesariamente están ligados al proceso del recierre, como son:

- La resistencia de contacto con el suelo.
- La sensibilidad del Relé.
- El estado de los equipos de control y maniobra.
- El criterio de diseño de la coordinación y calibración de la protección.

Por tanto, previamente es necesario evaluar y seleccionar los equipos y el Recloser más convenientes de acuerdo al procedimiento que se indica en el presente estudio.

En los resultados del cálculo que se indican en el Cuadro N° 02, se puede apreciar que en los alimentadores BJ 03, BB 01, BJ 02, se obtienen bajas corrientes de falla a tierra, con las cuales no se tiene la seguridad de detectarlas, por tanto no se recomienda la instalación de los Reclosers en estos alimentadores.

Por lo expuesto, para detectar y aislar todas las fallas a tierra en los sistemas con neutro aislado, previamente tienen que estar controlados todos los parámetros que intervienen en su detección incluyendo la problemática de las secciones mínimas de los conductores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En sistemas con NPT los Relés direccionales no funcionan, deben usarse relés de sobrecorriente no direccional, debido a que al existir una falla a tierra, prácticamente toda la corriente homopolar retorna a la barra a través del neutro del transformador de potencia existiendo corriente solo en el alimentador fallado y no en los otros alimentadores, es por esto que no se justifica la instalación de relés direccionales.
2. En sistemas con NPT no deben usarse cargas conectadas al neutro ya que esto impide la discriminación de las fallas a tierra por los relés de sobrecorriente homopolar.
3. En sistemas con Neutro Aislado, la protección direccional de sobrecorriente homopolar solo es posible con más de un alimentador, debido a que al existir una falla a tierra la corriente tiene que regresar a la barra a través de los otros alimentadores, siendo la dirección de ésta corriente homopolar en el alimentador con falla en un sentido y en sentido contrario en todos los otros alimentadores.
4. La protección en sistemas con Neutro Aislado con un solo alimentador es posible con relés de sobretensión homopolar, debido a que al existir una falla a tierra existe un corrimiento de los fasores de tensión del neutro aislado característica importante que permite la generación de tensiones homopolares que polarizan los Relés direccionales .

5. Es necesario que se mantengan despejadas las áreas debajo de las Líneas Aéreas ya que si el conductor eléctrico le cae a una persona, esta sufrirá el efecto eléctrico y mecánico inicialmente y luego funcionaría la protección.
6. Con la instalación de la protección de fallas a tierra, es necesario aumentar la frecuencia del mantenimiento para mejorar la calidad del servicio. Debemos de tener en consideración según el tipo de falla a tierra lo siguiente:
 - a. Falla Pasajera, Ej. Contorneo de un aislador.
 - b. Falla Permanente, Ej. Rotura de conductor que hace contacto con el suelo.
 - c. Falla en situación Intermedia, Ej. Rotura de un conductor antes de tocar el suelo.
7. Los sistemas con neutro aislado tienen una ventaja sobre los sistemas puestos a tierra desde el punto de vista de la tensión a la que se vería sometida una persona ante la caída de un conductor, en los primeros la tensión fase-tierra del conductor caído es baja, pero supera el nivel admisible de 50 voltios, mientras que en los sistemas puestos a tierra esta tensión prácticamente no varía con la falla siendo del orden de 5773 voltios para una red de 10 KV.
8. Es importante hacer notar que, para que puedan operar todas las protecciones existentes primero tiene que existir la falla y contar con el relé que estaría en condiciones de detectar y despejar la falla. Esto significa que, para que funcione la protección de sobrecorriente

homopolar primero tiene que caer el conductor al suelo para generar la corriente homopolar, es decir, si la línea cae encima de personas o viviendas éstas serán sometidas al efecto eléctrico y después operaría la protección.

9. La resistencia de contacto a tierra de un conductor caído puede tener un margen muy amplio, de cero ohmios hasta casi infinito, sin embargo toda protección tiene un rango de operación y fuera de ésta la protección no actúa, en ese sentido es importante que las fallas a tierra tengan valores que sean capaces de ser detectados por los relés direccionales de sobrecorriente homopolar.
10. De acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, el diseñador de las redes de distribución aéreas, debe tratar en lo posible de buscar un recorrido de forma tal que al caerse el conductor se asegure la baja resistencia de contacto a tierra para permitir la operación del relé direccional de sobrecorriente homopolar. Por lo tanto, no es conveniente pasar una línea aérea encima de veredas y asfalto ya que se corre el riesgo de que la protección no actúe.
11. También hay que evitar instalar otros tipos de redes u obstáculos debajo de las líneas aéreas que impidan que el conductor llegue al suelo al romperse y no ser detectado por la protección. Adicionalmente, se corre el riesgo que la tensión de 10 kV pase a la red instalada debajo de la línea con todos los problemas que puede ocasionar esta eventualidad a los usuarios de esas redes, por ejemplo una red telefónica.

12. En la actualidad, las redes aéreas son las predominantes en el sistema de distribución primaria de las ciudades del Perú especialmente en Lima, donde de las estadísticas recibidas para el año 2000 resulta que en la capital, la proporción actual es de 54% de redes aéreas frente a un 46% de redes subterráneas de media tensión.
13. La Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, fija tolerancias y establece compensaciones, entre otros rubros, para los aspectos concernientes a la Calidad de Suministro, es decir, a las interrupciones. Esta disposición tiene singular incidencia en los Suministradores, como es el caso de la Concesionaria.
14. Se ha presentado una metodología para establecer una jerarquía en los alimentadores de media tensión de la Concesionaria, ordenándolo de mayor a menor condición crítica en función a 3 parámetros que son: la potencial vulnerabilidad de sus redes aéreas, la envergadura e importancia del alimentador y a sus niveles de continuidad de servicio.
15. De los datos estadísticos de las interrupciones en los 16 alimentadores con mayor condición crítica según el procedimiento enunciado en el acápite anterior, para el periodo agosto 99 – agosto 2000, se obtiene que en promedio las interrupciones por fallas de naturaleza pasajera representan el 51% del total, mientras que el 49% restante tiene que ver con fallas del tipo permanente.
16. Se ha efectuado cálculos de corrientes de falla a tierra en los alimentadores críticos antes señalados, llegándose a determinar en su gran mayoría que los valores obtenidos superan los mínimos valores

de ajuste del relé del Recloser, por lo que desde este aspecto es factible la instalación de dichos equipos en las redes primarias de la Concesionaria.

17. Los esquemas de protección en los tiempos actuales deben ser diseñados e instalados para un escenario con predominancia de redes aéreas de media tensión y concebidos de manera tal que no sólo protejan el sistema en condiciones de falla, sino que también promuevan, hasta donde sea posible, la continuidad del suministro eléctrico a los clientes en general.
18. La filosofía de diseño de los interruptores de recierre automático o Reclosers se enmarca dentro de los considerandos enunciados en el párrafo anterior.
19. Por las consideraciones antes expuestas, se concluye que es factible y técnicamente aconsejable la instalación de Reclosers en las redes primarias de la Concesionaria, a efectos de proteger adecuadamente las redes primarias y de contribuir a mejorar los niveles de continuidad de servicio mediante uno o más recierres.
20. Respecto a la problemática de la caída de conductores aéreos de Media Tensión, es importante indicar que dentro de los criterios de diseños de líneas aéreas deben establecerse las consideraciones necesarias con la finalidad que los conductores eléctricos no colapsen por razones ambientales, mecánicas o térmicas que devengan ante la presencia de cortocircuitos, para lo cual es importante normar los calibres mínimos recomendados que para el caso de la Concesionaria

son de Cu. 35 mm² y de Al. 70 mm². Asimismo, hay que darle importancia a la calidad de la ferretería, al montaje de la línea y a la recepción de las obras.

21. De la evaluación efectuada se determina que es factible instalar los recloser ABB en cualquiera de los alimentadores S 05, CH 04, HP 08, NA 04 ò NA 06, mientras que los de la marca Cooper pueden permanecer en los alimentadores de la SET Villa el Salvador, previa adquisición y reemplazo del relé del recloser instalado en las redes del.SA 15.
22. Se han evaluado 09 alimentadores y se ha analizado la factibilidad de la instalación de 13 recloser, siendo las alternativas las que se indican en la tabla A siguiente:

Aliment.	S 05	PA 05	L 02	SA 16	CH 04	HP 08	ST 14	NA 04	NA 06
Cantidad	1	1	2	1	1	2	1	1	3

Tabla A.- Evaluación de Alimentadores

ANEXO A

EVALUACIÓN ALIMENTADORES

ESTADO ACTUAL DE LOS ALIMENTADORES

N°	ALIM.	PONDERACIÓN			
		1.998	1.999	2.000	TOTAL
1	BJ03	77,75	51,43	51,99	181,17
2	PL08	51,15	45,30	44,05	140,50
3	S05	48,44	37,91	42,65	129,01
4	BB01	37,39	44,94	44,38	126,71
5	SA16	43,07	36,16	39,86	119,09
6	L02	41,66	34,04	39,20	114,90
7	CH04	42,59	29,06	27,46	99,11
8	BJ02	48,50	21,88	28,62	99,00
9	PA05	31,67	24,73	39,03	95,43
10	NA04	26,54	32,31	34,65	93,50
11	NA06	27,56	25,87	39,76	93,19
12	HP08	34,09	25,55	31,06	90,70
13	ST14	21,77	22,06	46,68	90,51
14	VM14	30,13	26,50	32,07	88,70
15	SJ05	27,74	30,01	29,23	86,99
16	SA20	28,71	25,16	32,83	86,70

SELECCIÓN DE ALIMENTADORES PARA INSTALACIÓN DE RECLOSERS

PONDERACIÓN = A*0,1 + B*035 + C*0,1 + D*00,1 + E*0,2 + F*0,15

Nº ORDEN	ALIM MAX.	CARGA			REDES			CLIENTES			INDICADORES						PONDERACIÓN FINAL			
		POT. INST.	DEM.	AEREO	SUBT.	TOTAL	CANT. BT	E.A.	CANT.	FMIK '98	TTIK '98	FMIK '99	TTIK '99	FMIK '00	TTIK '00	1.998	1.999	2.000	TOTAL	
		10.351,00	6.076,47	72.116,35	21.875,00	81.496,10	12.797,00	2.501.382,00	31,00	36,86	87,56	16,88	64,60	16,31	31,19					
	A	B			C	D	MT	E98	F98	E99	F99	E00	F00							
1	BJ03	5.304,00	1.797,16	72.116,35	1.129,10	73.245,45	5.294,00	521.970,00	31,00	35,10	87,56	8,98	12,38	3,93	7,20	77,75	51,43	51,99	181,17	
2	PL08	7.798,00	1.900,14	62.172,10	19.324,00	81.496,10	4.976,00	815.074,00	7,00	11,60	28,60	6,07	8,96	1,76	4,05	51,15	45,30	44,05	140,50	
3	SO5	4.939,00	1.193,47	57.929,45	12.873,50	70.802,95	2.728,00	413.854,00	30,00	15,75	37,03	5,35	6,35	3,99	8,76	48,44	37,91	42,65	129,01	
4	BB01	1.102,00	135,22	49.900,50	397,00	50.297,50	504,00	39.311,00	7,00	5,56	54,99	9,24	64,60	3,61	31,19	37,39	44,94	44,38	126,71	
5	SA16	10.351,00	5.107,73	22.867,39	5.861,00	28.728,39	8.563,00	1.175.514,20	1,00	16,49	26,64	9,11	7,28	4,85	9,07	43,07	36,16	39,86	119,09	
6	LO2	5.264,00	1.861,81	48.029,35	6.724,00	54.753,35	2.994,00	522.034,00	25,00	14,43	20,51	3,99	6,80	3,83	8,71	41,66	34,04	39,20	114,90	
7	CH04	6.415,00	4.268,85	16.858,20	6.301,70	23.159,90	5.267,00	1.418.432,00	12,00	18,75	49,85	6,21	7,90	1,89	2,63	42,59	29,06	27,46	99,11	
8	BJ02	1.382,00	710,32	26.799,70	511,00	27.310,70	1.082,00	117.771,00	23,00	36,86	77,03	7,90	9,97	6,19	11,91	48,50	21,88	28,62	99,00	
9	PA05	5.368,00	2.855,71	17.738,27	14.060,05	31.798,32	8.729,00	995.170,30	8,00	8,10	22,85	1,44	2,53	7,55	13,33	31,67	24,73	39,03	95,43	
10	NA04	6.640,00	2.413,20	19.492,00	312,00	19.804,00	10.200,00	653.012,00	2,00	3,74	6,61	10,85	13,24	4,91	10,90	26,54	32,31	34,65	93,50	
11	NA06	5.375,00	2.703,84	21.400,50	4.947,00	26.347,50	6.833,00	809.870,00	7,00	5,60	10,61	4,09	4,12	7,01	17,60	27,56	25,87	39,76	93,19	
12	HP08	6.826,00	4.648,30	17.321,50	4.823,10	22.144,60	4.956,00	1.239.597,00	10,00	14,05	16,36	2,39	2,56	4,16	4,75	34,09	25,55	31,06	90,70	
13	ST14	5.317,00	2.326,74	12.198,00	6.654,50	18.852,50	6.738,00	1.470.852,00		1,61	3,55	2,51	1,83	16,31	13,29	21,77	22,06	46,68	90,51	
14	VM14	8.911,00	5.937,37	9.519,65	17.748,00	27.267,65	7.539,00	1.335.864,00	1,00	7,63	11,21	2,79	3,98	4,00	6,44	30,13	26,50	32,07	88,70	
15	SJ05	5.110,00	3.070,05	13.376,03	3.392,10	16.768,13	7.971,00	932.473,00	4,00	9,61	10,68	11,53	13,35	4,23	6,97	27,74	30,01	29,23	86,99	
16	SA20	4.862,00	4.379,56	12.515,40	2.626,00	15.141,40	8.796,00	915.560,00	3,00	8,53	8,27	2,47	4,97	4,93	8,55	28,71	25,16	32,83	86,70	
17	PA04	6.080,00	2.149,32	15.355,50	8.563,00	23.918,50	12.797,00	1.108.391,00	2,00	8,32	14,24	2,96	4,25	0,40	0,47	31,81	27,44	25,57	84,82	
18	PL02	7.749,00	4.845,70	10.110,50	8.632,50	18.743,00	5.611,00	1.955.171,00	6,00	13,26	13,69	2,56	2,51	1,11	0,84	33,35	25,78	25,57	84,70	
19	VM15	6.348,00	4.312,31	6.334,68	21.875,00	28.209,68	8.255,00	1.374.158,00	1,00	13,27	14,45	2,75	2,01	3,35	1,86	30,66	22,93	25,98	79,58	
20	SA15	5.146,00	4.638,65	10.150,90	3.898,00	14.048,90	4.448,00	686.924,00	3,00	14,16	20,91	9,50	13,24	3,16	4,06	28,83	25,76	23,39	77,99	
21	SJ01	5.344,00	1.951,68	22.486,51	8.898,00	31.384,51	5.202,00	596.133,00	14,00	7,06	8,73	8,98	10,53	2,48	4,11	25,39	27,35	25,08	77,81	
22	VM13	5.840,00	3.317,01	4.678,80	9.071,50	13.750,30	4.956,00	680.407,00	3,00	19,68	30,65	5,19	5,36	9,68	11,08	29,38	17,49	30,66	77,53	
23	CH06	6.151,00	3.740,88	7.731,41	11.344,30	19.075,71	3.442,00	1.203.294,00	16,00	16,55	21,78	5,66	7,43	5,78	6,35	29,14	21,20	26,58	76,92	
24	SJ03	4.596,00	2.643,84	12.067,90	8.364,50	20.432,40	6.687,00	1.180.727,00	1,00	1,59	0,83	0,86	1,67	9,01	11,20	20,47	20,31	35,90	76,67	
25	SU01	1.763,00	740,22	33.074,04	2.047,00	35.121,04	1.820,00	200.421,00	4,00	3,03	16,07	2,89	12,18	3,53	10,48	23,70	23,69	28,66	76,05	

SELECCIÓN DE ALIMENTADORES PARA INSTALACIÓN DE RECLOSERS

PONDERACIÓN = A*0,1 + B*035 + C*0,1 + D*00,1 + E*0,2 + F*0,15

Nº ORDEN	ALIM MAX.	CARGA			REDES			CLIENTES			INDICADORES						PONDERACIÓN FINAL			
		POT. INST.	DEM.	AEREO	SUBT.	TOTAL	CANT. BT	E.A.	CANT.	FMIK '98	TTIK '98	FMIK '99	TTIK '99	FMIK '00	TTIK '00	1.998	1.999	2.000	TOTAL	
		10.351,00	6.076,47	72.116,35	21.875,00	81.496,10	12.797,00	2.501.382,00	31,00	36,86	87,56	16,88	64,60	16,31	31,19					
	A	B				C	D	MT	E98	F98	E99	F99	E00	F00						
26	SL04	7.641,00	4.464,05	4.204,00	14.196,40	18.400,40	8.222,00	1.530.948,00	1,00	1,52	2,70	3,37	5,47	4,45	7,01	22,05	23,85	29,59	75,50	
27	Z08	8.846,00	6.076,47	1.411,00	16.112,90	17.523,90	4.467,00	2.472.256,00	7,00	3,36	4,91	5,11	5,03	0,21	0,10	25,13	26,39	22,77	74,30	
28	G09	7.690,00	4.653,70	4.190,00	5.779,72	9.969,72	6.003,00	1.482.003,00		1,35	4,81	3,59	5,38	4,40	12,10	20,65	22,27	30,30	73,22	
29	PA03	3.944,00	2.454,92	12.980,00	1.761,40	14.741,40	7.380,00	735.928,00	3,00	9,50	8,68	4,56	5,24	3,03	5,22	25,05	22,08	24,63	71,76	
30	B01	6.990,00	5.037,70	1.249,10	11.286,00	12.535,10	5.328,00	2.110.711,00	1,00	3,46	5,74	1,72	1,46	2,79	3,54	23,04	21,45	25,30	69,79	
31	PL06	6.231,00	3.089,34	14.177,25	10.033,00	24.210,25	4.793,00	1.335.247,00	6,00	4,64	12,81	2,24	2,09	0,96	1,75	24,95	21,93	22,26	69,14	
32	Z19	7.440,00	5.019,90	589,00	11.098,00	11.687,00	5.943,00	2.501.382,00	1,00	1,49	7,41	0,00	0,00	0,12	0,17	23,95	21,88	22,11	67,94	
33	SA18	3.369,00	2.297,71	11.454,64	2.430,00	13.884,64	5.011,00	564.599,00	1,00	9,97	16,21	16,88	24,69	0,00	0,00	23,10	29,75	14,91	67,76	
34	HP02	2.466,00	904,67	27.242,00	2.610,00	29.852,00	2.129,00	202.731,00	8,00	10,98	19,06	5,33	7,01	1,38	2,69	26,17	21,45	19,93	67,55	
35	SJ02	3.676,00	2.364,95	9.308,92	5.971,00	15.279,92	5.270,00	823.554,00	1,00	3,98	10,69	6,71	7,64	6,93	5,51	19,19	20,59	26,36	66,14	
36	CH01	6.672,00	3.238,65	9.496,20	7.877,50	17.373,70	7.143,00	1.054.524,00	5,00	2,76	3,21	2,73	4,76	2,58	3,39	20,93	21,47	23,68	66,08	
37	SR01	7.066,00	2.984,21	13.834,00	8.052,20	21.886,20	4.867,00	841.284,00	4,00	7,39	15,05	3,17	3,90	1,42	1,76	24,60	20,63	20,60	65,83	
38	SJ04	5.498,00	2.703,36	6.140,30	8.328,30	14.468,60	6.984,00	1.422.765,00	3,00	3,51	10,08	0,89	1,73	3,61	5,28	21,50	18,75	24,84	65,08	
39	CH05	5.860,00	3.569,10	4.811,48	13.262,30	18.073,78	4.401,00	1.428.664,00	11,00	1,52	2,43	3,07	2,97	3,33	15,53	17,67	18,77	27,98	64,41	
40	SA17	4.298,00	2.815,73	10.934,90	754,00	11.688,90	5.198,00	961.274,00	1,00	6,67	11,88	5,82	10,31	0,71	0,92	22,76	22,64	18,42	63,82	
41	SC11	5.076,00	2.046,25	13.976,00	6.823,00	20.799,00	3.907,00	576.879,00	9,00	9,56	10,46	2,41	2,62	5,65	5,17	21,95	16,88	24,39	63,22	
42	PL04	4.982,00	2.945,80	10.964,60	6.713,00	17.677,60	4.395,00	1.320.614,00	2,00	4,18	6,73	3,30	3,57	1,20	1,58	21,53	20,72	20,35	62,61	
43	CH03	3.341,00	2.044,99	10.640,60	6.720,50	17.361,10	2.273,00	644.420,00	11,00	17,97	26,55	3,44	5,95	3,78	6,55	26,64	15,58	20,13	62,36	
44	B08	5.725,00	3.774,15	4.481,11	6.013,00	10.494,11	5.885,00	1.605.215,00	4,00	4,81	5,90	1,58	2,11	0,96	1,72	22,03	19,76	20,42	62,21	
45	ST12	4.931,00	2.254,77	12.728,50	9.809,70	22.538,20	3.834,00	847.226,00	8,00	5,43	5,13	1,50	1,91	4,60	8,05	19,51	16,93	25,20	61,64	
46	C04	7.770,00	4.591,50	3.559,00	3.323,00	6.882,00	3.936,00	1.295.504,00	2,00	2,93	7,87	5,14	9,59	1,88	4,89	19,28	21,34	20,99	61,61	
47	L03	2.263,00	852,78	14.022,80	5.528,50	19.551,30	1.517,00	274.006,00	12,00	27,08	65,16	1,36	2,02	1,49	3,11	36,12	11,47	13,59	61,17	
48	PL07	5.795,00	4.221,20	7.046,00	4.924,00	11.970,00	2.636,00	1.376.939,00	4,00	9,11	9,58	1,82	2,24	1,55	1,11	23,41	18,33	19,27	61,00	
49	B12	6.415,00	3.809,88	9.156,60	6.859,10	16.015,70	3.712,00	1.023.945,00	9,00	3,73	4,38	3,91	5,28	2,70	2,64	19,48	20,05	21,29	60,82	
50	VM07	3.128,00	1.896,84	9.280,13	10.600,00	19.880,13	9.156,00	902.075,00	3,00	1,36	2,82	1,44	1,95	2,62	2,09	19,11	19,12	22,11	60,34	

ANEXO B

CORRIENTES DE FALLA A TIERRA

CORRIENTE DE FALLAS A TIERRA EN ALIMENTADORES

(Amperios)

ALIMENT.	PRIMERA CONDICIÓN	R falla (ohm)		SEGUNDA CONDICIÓN	R falla (ohm)		OBSERVACIONES	INSTALACIÓN DE RECLOSER
		0	500		0	500		
BJ03	ALIMENT. EN SERVICIO	2,72	2,65	FUERA DE SERVICIO BJ-02	1,24	1,23	VALORES NO RECOMENDABLES PARA FALLAS A TIERRA	NO
PL08	ALIMENT. EN SERVICIO	84,20	11,44					SI
S05	ALIMENT. EN SERVICIO	18,90	9,90	FUERA DE SERVICIO S-01	10,70	7,90		SI
BB01	ALIMENT. EN SERVICIO						SOLO DOS ALIMENTADORES, NO SE RECOMIENDA INSTALACIÓN	NO
SA16	ALIMENT. EN SERVICIO						SISTEMA PUESTO A TIERRA, FUNCIONA RECLOSER	SI
L02	ALIMENT. EN SERVICIO	27,50	10,60	FUERA DE SERVICIO L-01	19,50	9,90		SI
CH04	ALIMENT. EN SERVICIO	37,30	11,00	FUERA DE SERVICIO CH-05	22,10	10,20		SI
BJ02	ALIMENT. EN SERVICIO	4,89	4,50				VALORES NO RECOMENDABLES PARA FALLAS A TIERRA	NO
PA05	ALIMENT. EN SERVICIO	14,90	9,12	FUERA DE SERVICIO PA-04	6,30	5,54		SI
NA04	ALIMENT. EN SERVICIO	34,40	10,90					SI
NA06	ALIMENT. EN SERVICIO	26,70	10,60					SI
HP08	ALIMENT. EN SERVICIO	17,60	9,60	FUERA DE SERVICIO HP-07	11,57	8,20		SI
ST14	ALIMENT. EN SERVICIO	16,40	9,40	FUERA DE SERVICIO ST-12	6,10	5,40		SI
VM14	ALIMENT. EN SERVICIO	127,50	11,50					SI
SJ05	ALIMENT. EN SERVICIO	36,60	11,00	FUERA DE SERVICIO SJ-03	24,30	10,40		SI
SA20	ALIMENT. EN SERVICIO						SISTEMA PUESTO A TIERRA FUNCIONA RECLOSER	SI

PARAMETROS DE CONDUCTORES 10KV

AEREOS

SECCION	R+(Ohm./km)	X+(Ohm./km)	R0(Ohm./km)	X0(Ohm./km)	C+(uF./km)	C0(uF./km)	IN (Amp.)
240AL	0,157	0,344	0,281	1,099	0,00696	0,00255	471
185AL	0,181	0,353	0,324	1,428	0,00696	0,00255	400
125AL	0,316	0,393	0,494	2,230	0,01073	0,00393	350
120AL	0,323	0,429	0,494	2,203	0,01073	0,00393	320
70AL	0,583	0,449	0,767	2,230	0,01012	0,00384	260
70CU-A	0,313	0,427	0,491	2,226	0,01012	0,00384	250
67AL	0,589	0,420	0,767	2,230	0,01012	0,00384	250
67CU-A	0,315	0,416	0,494	2,226	0,01012	0,00384	240
42CU-A	0,497	0,437	0,675	2,247	0,00971	0,00378	200
35CU-A	0,616	0,453	0,805	2,256	0,00951	0,00375	182
33AL	1,197	0,445	1,375	2,255	0,00951	0,00375	170
33CU-A	0,627	0,446	0,819	2,256	0,00951	0,00375	160
21CU-A	0,997	0,464	1,175	2,274	0,00915	0,00370	120
16CU-A	1,349	0,483	1,763	2,291	0,00881	0,00364	112
13CU-A	1,585	0,481	2,072	2,291	0,00881	0,00364	90

SUBTERRANEOS

SECCION	R+(Ohm./km)	X+(Ohm./km)	R0(Ohm./km)	X0(Ohm./km)	C+(uF./km)	C0(uF./km)	IN (Amp.)
400CU-S	0,055	0,096	0,380	0,200			
240N2XSY	0,096	0,140	1,226	0,922	0,32200	0,37000	492
240CU-S	0,089	0,096	1,226	0,922	0,32200	0,37000	378
120N2XSY	0,195	0,142	1,385	1,419	0,26800	0,28000	316
120CU-S	0,183	0,102	1,385	1,419	0,26800	0,28000	253
95CU-S	0,222	0,103	1,430	1,560	0,25072	0,25000	203
70N2XSY	0,342	0,154	1,481	1,707	0,23100	0,22000	238
70CU-S	0,325	0,109	1,481	1,707	0,23100	0,22000	189
35CU-S	0,628	0,117	1,783	1,799	0,18900	0,17000	133
25CU-S	0,929	0,210	2,126	1,834	0,17050	0,15000	110
16CU-S	1,380	0,144	2,435	2,072	0,15300	0,13500	81

ANEXO C

CLASIFICACIÓN DE INTERRUPCIONES

CLASIFICACIÓN DE INTERRUPCIONES

TIPO DE FALLAS

N°	ALIM.	PASAJERAS		PERMANENTES							TOTALES	
		MANT.	%	LINEAS	TERCEROS	CLIENTES	EQUIPOS	SUBTERR.	TOT.	%	CANT.	%
1	S05	27	56%	5	4	7	4	1	21	44%	48	100%
2	L02	27	64%	5	5	3	2	0	15	36%	42	100%
3	PA05	18	60%	1	7	2	1	1	12	40%	30	100%
4	BJ03	16	59%	3	5	3	0	0	11	41%	27	100%
5	SA16	16	55%	3	3	0	7	0	13	45%	29	100%
6	CH04	14	48%	5	5	5	0	0	15	52%	29	100%
7	NA04	12	63%	3	2	0	2	0	7	37%	19	100%
8	SA20	12	67%	0	5	0	0	1	6	33%	18	100%
9	VM14	10	43%	0	9	0	1	3	13	57%	23	100%
10	SJ05	9	39%	4	9	0	1	0	14	61%	23	100%
11	NA06	8	44%	4	4	0	0	2	10	56%	18	100%
12	BJ02	7	47%	0	5	3	0	0	8	53%	15	100%
13	ST14	6	38%	2	7	0	0	1	10	63%	16	100%
14	HP08	5	38%	1	2	0	1	4	8	62%	13	100%
15	BB01	4	29%	3	6	1	0	0	10	71%	14	100%
16	PL08	3	20%	3	3	2	3	1	12	80%	15	100%
TOTALES		194	51%	42	81	26	22	14	185	49%	379	100%

NOTA:

% FALLAS PASAJERAS	51%
% FALLAS PERMANENTES	49%
% DE LINEAS CAIDAS	11%

CLASIFICACIÓN DE FALLAS

Nº	ALIM.	PASAJERAS		PERMANENTES		TOTALES	
		TOT.	%	TOT.	%	CANT.	%
1	S05	27	56%	21	44%	48	13%
2	L02	27	64%	15	36%	42	11%
3	PA05	18	60%	12	40%	30	8%
4	BJ03	16	59%	11	41%	27	7%
5	SA16	16	55%	13	45%	29	8%
6	CH04	14	48%	15	52%	29	8%
7	NA04	12	63%	7	37%	19	5%
8	SA20	12	67%	6	33%	18	5%
9	VM14	10	43%	13	57%	23	6%
10	SJ05	9	39%	14	61%	23	6%
11	NA06	8	44%	10	56%	18	5%
12	BJ02	7	47%	8	53%	15	4%
13	ST14	6	38%	10	63%	16	4%
14	HP08	5	38%	8	62%	13	3%
15	BB01	4	29%	10	71%	14	4%
16	PL08	3	20%	12	80%	15	4%
TOTALES		194	51%	185	49%	379	100%

PERIODO AGOSTO 1999 - AGOSTO 2000

LINEAS CAIDAS

Nº	ALIM.	SECCION DE CONDUCTORES								TOTAL
		13CU	16CU	21CU	35CU	35AL	70AL	120AL	S/SECC.	
1	S05	2	0	0	0	3	0	0	0	5
2	L02	2	1	0	1	1	0	0	0	5
3	CH04	1	3	0	0	1	0	0	0	5
4	SJ05	0	4	0	0	0	0	0	0	4
5	NA06	0	2	0	0	1	0	0	1	4
6	BJ03	0	1	0	1	0	1	0	0	3
7	SA16	1	0	1	0	0	0	1	0	3
8	NA04	0	1	2	0	0	0	0	0	3
9	BB01	0	0	3	0	0	0	0	0	3
10	PL08	0	2	0	0	0	1	0	0	3
11	ST14	0	1	0	0	1	0	0	0	2
12	PA05	0	0	0	0	1	0	0	0	1
13	HP08	0	1	0	0	0	0	0	0	1
14	SA20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	VM14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	BJ02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		6	16	6	2	8	2	1	1	42
INCIDENCIA (%)		14%	38%	14%	5%	19%	5%	2%	2%	100%

NOTA:

LAS SECCIONES 13CU, 16CU, 21CU REPRESENTAN EL 67% DE LAS LINEAS CAIDAS Y EL 35AL EL 19%

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR S05
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUPTIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
1	03/08/1999	S05	S-05 A SE 1210 T 1692 T 2817	5,45	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
2	25/08/1999	S05	PDS 4251 A GTA 2869 T GTA 2154	1,00	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-POR TERCEROS (PODA DE	M	
3	04/09/1999	S05	PDS 4081 A PMI 564 T PMI 546 T PMI 606	3,33	CIRCUITO PARTICULARES	CIRCUITO PARTICULARES-FALTA DE MANTENIMIENTO	C	
4	06/09/1999	S05	PDS 4082 A PMI 546	2,63	PDS FASE "R"	DESCARGA EN EL PDS FASE "R"-FALSO CONTACTO	E	
5	01/10/1999	S05	PDS 4081 A PMI 564 T PMI 546 T PMI 606	1,48	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-POLUCION	M	
6	01/10/1999	S05	CESP 90001 A GTA 20771 T PMI 539 T PDS 408	0,17	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
7	14/10/1999	S05	PDS 4081 A INMOB. CANARIAS T. ASOC. CANA	3,27	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
8	14/10/1999	S05	SE 1859 A SE 1768 T GRIFO EL LIDER	0,18	PDS 4081	APERTURA AL CIERRE DEL PDS-SENSIBILIDAD DE PROTECC	T	
9	17/10/1999	S05	SE 1859 A GTA 2869 T GTA 2883	3,03	PDS 4251 A GTA 2869	DESCARGA EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL	M	
10	19/10/1999	S05	SE 1859 A SE 1768 T GRIFO EL LIDER	5,92	DERIVACION T A SE 1768	AISLADORES ROTOS EN DERIVACION T A SE 1768-DESCARG	T	
11	22/10/1999	S05	PDS 4081 A PMI 606 T PMI 564 T PMI 546	2,18	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
12	25/10/1999	S05	PDS 4081 A PMI 564 T PMI 606 T PMI 546	1,12	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-LLOVIZNA	M	
13	22/11/1999	S05	PDS.4371 A PMI-606	0,02	DESCARGA EN CUT-OUT	DESCARGA EN CUT-OUT - DEFECTO INTERNO EN PMI	C	
14	02/01/2000	S05	PDS-481 A CLIENTE ASOC.CANARIAS	1,48	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
15	07/01/2000	S05	PMI. 623 A AGROPECUARIA SALAMANCA	2,67	PMI. 623 A AGROPECUARIA SALAMANCA	PMI. 623 A AGROPECUARIA SALAMANCA-DEFECTO INTERNO	C	
16	13/01/2000	S05	SE 1859 A SE 1768 T SAB 2158	0,68	NUEVO PDS 4774 A CLIENTE	DESPRENDIMIENTO DE UNA FASE CIRCUITO NUEVO PDS 47	C	
17	17/01/2000	S05	PDS. 4126 A P. DE LA CRUZ	0,02	PDS. 4126 A P. DE LA CRUZ	FALTA DE MANTENIMIENTO (SISTEMA PARTICULAR)-DESCA	C	
18	18/01/2000	S05	PDS. 4081 A PDS. 4082 INMOB. CANARIAS	2,88	PDS. 4081 A PDS. 4082 INMOB. CANARIAS	DESCARGA EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
19	28/01/2000	S05	PDS 4081 A PMI 546 T PMI 606	2,08	DESPRENDIMIENTO CUELLO MUERTO ABIERTO	DESPRENDIMIENTO CUELLO MUERTO ABIERTO-FALSO CON	L	35AL
20	17/02/2000	S05	PDS.4081 A PMI-564 T PMI-606 T PMI-546	1,85	EN CUT-OUT PDS.4081	EN CUT-OUT PDS.4081-FALSO CONTACTO	E	
21	14/03/2000	S05	PMI-543 A CTRO. DE ESPARC. 7 DE AGOSTO	0,02	PMI-543 A CTRO. DE ESPARC. 7 DE AGOSTO	DEFECTO INTERNO-FALTA DE MANTENIMIENTO	C	
22	26/03/2000	S05	PMI-002 A AGRICOLA EL SOL	0,53	DESCARGA SUPERFICIAL EN EL PMI.	DESCARGA SUPERFICIAL EN EL PMI.-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
23	28/03/2000	S05	SE. 1210 A SE. 1209	5,78	TERMINAL FOGONEADO ANTES SEC. 5749	TERMINAL FOGONEADO ANTES SEC. 5749-SUCIEDAD-HUMED	M	
24	30/03/2000	S05	SE. 1210 A SE. 1209	3,23	LINEAS CAIDAS ANTES SAB.. 3373	LINEAS CAIDAS ANTES SAB.. 3373-ACERCAMIENTO ENTRE F	L	13CU
25	06/04/2000	S05	PDS.4135 A SE.1692	1,32	CORTO CIRCUITO EN BARRAS 10KV.	CORTO CIRCUITO EN BARRAS 10KV.-FELINO	E	
26	14/04/2000	S05	SDA. 20402	1,53	PORTAFUSIBLE QUEMADO (1 FASE)	PORTAFUSIBLE QUEMADO (1 FASE)-FALSO CONTACTO	M	
27	22/04/2000	S05	SAB.3710	3,67	SAB.3710	TRAFU DEFECTUOSO (PERDIDA DE ACEITE)-EN INVESTIGAC	E	
28	28/04/2000	S05	SE. 1210 A SE. 1209	2,15	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
29	14/05/2000	S05	S-05 A SE 1210 T SAB 2317	2,15	LINEA CAIDA DE EX-S-05 SOBRE NUEVO S-05	LINEA CAIDA DE EX-S-05 SOBRE NUEVO S-05-DESCARGA A	L	35AL
30	14/05/2000	S05	DE CESP. 90001 A SDA. 20771.T.LORENA S.A.	3,07	DESCARGA EN PORTAFUSIBLES- PDS. 4121	DESCARGA EN PORTAFUSIBLES- PDS. 4121-SUCIEDAD-HUM	M	
31	24/05/2000	S05	PDS.4081 A PMI-564 T PMI-606 T 546	1,10	PDS.4081 A PMI-564 T PMI-606 T 546	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA PARTICULAR-HUM	M	
32	30/05/2000	S05	SE. 1859 A SE. 1768	5,78	DEFECTO EN CLIENTE P. DE LA CRUZ	DEFECTO EN CLIENTE P. DE LA CRUZ-TERCEROS	C	
33	30/05/2000	S05	PDS. 4081 A INMOBILIARIA CANARIAS.T.ASOC	1,12	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
34	05/06/2000	S05	PDS. 678 A SA. 3710 T NEXTEL	2,58	2 CRUCETAS ROTAS DE ESTRUCTURA A-1	2 CRUCETAS ROTAS DE ESTRUCTURA A-1-CORROSION	T	
35	06/06/2000	S05	PDS. 4081 A PMI-606 T PMI-564	3,20	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-PALOMA	M	
36	19/06/2000	S05	PDS. 4081 A PMI-606 T PMI-564	1,97	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE FASE "R"	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE FASE "R"-SUCIEDAD-HUMED	M	
37	24/06/2000	S05	PDS 4081 A PMI-606 T PMI-546.	1,65	DESCARGA EN RED AEREA CIRCUITO PARTIC	DESCARGA EN RED AEREA CIRCUITO PARTICULAR-HUMEDA	M	
38	29/06/2000	S05	CESP. 90001 A PDS. 4121 T PDS. 4081	1,95	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE PDS. 4081	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE PDS. 4081-LLOVIZNA (M. ALA	M	
39	09/07/2000	S05	SE. 1859 A SE. 1768	4,05	NO UBICADO	NO UBICADO -NO DETERMINADA (C. DÁVILA)	M	
40	09/07/2000	S05	PDS. 4253 A SDA. 3279.T. ANAMPA QUISPE	3,57	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA (LINEAS CA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA (LINEAS CAIDAS)-CORROS	L	13CU
41	12/07/2000	S05	CESP. 90001 A SAB 20771 T PDS. 4081	0,32	CESP. 90001 A SAB 20771 T PDS. 4081	DESCONEXIÓN 1 FASE (ENTRE LINEA Y GRAPA ANCLAJE T	L	35AL
42	12/07/2000	S05	CESP.90001 A SAB.20771	0,17	NO UBICADO	NO UBICADO - AL CERRAR PMI.4125 (DATO E.LOPEZ)	M	
43	23/07/2000	S05	SE. 1768 A SAB. 3972 T SAB. 3260	0,25	FRENTE SAB. 20229 (SANCHEZ)	LINEA DE B. T. SOBRE LINEA M. T FRENTE SAB. 20229 (SANC	T	
44	27/07/2000	S05	SE.1768 A SE.1859	2,80	SE.1768 A SE.1859	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA - HUMEDAD-SUCIE	M	
45	01/08/2000	S05	PMI. 556 A CONSORCIO SAN ANDRÉS	1,27	DESCARGA EN PMI. 556	DESCARGA EN PMI. 556	M	
46	01/08/2000	S05	SE. 1859 A SE. 1768	1,42	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA (G.SANCHE	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA (G.SANCHEZ) - COLA DE C	M	
47	23/08/2000	S05	CESP. 90001 A PMI-556 T PMI-539	2,37	CESP. 90001 A PMI-556 T PMI-539	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA - FUERTE LLUVIA (M	
48	25/08/2000	S05	SE 1859 A SE 1768	5,38	PDS 427 A SAB3263	PDS 427 A SAB3263 - CABLE DAÑADO POR TERCEROS (P. VE	S	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR PA05
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUPTIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	SECC. COND.
17	03/08/1999	PA05	PDS 4295 A 4711 T 20336	1,55	EN AISLADOR GTA 4711	DESCARGA SUPERFICIAL EN AISLADOR-HUMEDAD-	M	
21	03/08/1999	PA05	PDS 4592 A 20388 T 20387	1,27	PDS 4592	DESCARGA SUPERFICIAL EN PDS-HUMEDAD-SUCIE	M	
22	04/08/1999	PA05	PMI 515 SEDAPAL	1,57	PMI 515	CIRCUITO PARTICULAR-DEFECTO INTERNO	C	
23	04/08/1999	PA05	PMI 516 SEDAPAL	1,12	PMI 516	CIRCUITO PARTICULAR-DEFECTO INTERNO	C	
331	09/10/1999	PA05	SE 1448 A SEC 6194	0,92	CERCA AL PDS 763	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-RAMA DE	M	
365	16/10/1999	PA05	SE 1304 A GTA 20204 T 20144	3,53	GTA 20204 A GTA 20144	CABLE DAÑADO-TERCEROS(SEDAPAL)	T	
379	18/10/1999	PA05	SE 1304 A GTA 20239 T GTA 20	0,50	GTA 20239	RECALENTAMIENTO EN BORNE PRIMARIO DE TRAF	M	
380	19/10/1999	PA05	SE 1304 A GTA 20239 T GTA 20	3,82	CABLE PICADO	CABLE PICADO-POR TERCEROS	T	
426	01/11/1999	PA05	PDS 4593 A GTA 3357	2,00	CERCA AL PDS 4300	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-SUCIEDAD- COLA	T	
553	01/01/2000	PA05	PDS.4593 A SAB.3357 T 4253	2,50	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
554	01/01/2000	PA05	PDS.4592 A SAB.20388	3,02	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
555	01/01/2000	PA05	SE.1655 A SAB.3255	1,25	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
738	07/02/2000	PA05	SE. 1655 A SDA. 3255.T.SDA. 4	1,48	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
751	08/02/2000	PA05	SAB 20426	0,33	CABLE DE COMUNICACION BT QUEMA	CABLE DE COMUNICACION BT QUEMADO (FASE R.)	S	
974	03/04/2000	PA05	PA-05 A SE. 941	2,90	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
977	03/04/2000	PA05	SE. 1304 A SDA. 20144.T.SDA. 4	5,60	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
979	03/04/2000	PA05	SE 1448 A SEC. 6194.T.SDA. 49	1,33	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
982	03/04/2000	PA05	PDS.4248 A SAB..3312 T PMI.51	3,22	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
983	03/04/2000	PA05	PDS.4489 A SAB..20489	1,93	LINEA CAIDA UNA FASE	LINEA CAIDA UNA FASE-ENVEJECIMIENTO DE MATE	L	35AL
1148	13/05/2000	PA05	PDS.4592 A SAB.20387	2,43	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
1149	13/05/2000	PA05	PDS.4295 A SAB.4711	2,47	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALT. DE	M	
1165	15/05/2000	PA05	PDS. 4295 A SDA. 4711	18,17	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
1167	15/05/2000	PA05	SE.1304 A SAB.20371	3,30	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDA	M	
1208	26/05/2000	PA05	PDS.4298 A SAB.20111 T 20112	0,78	CORTOCIRCUITO EN NUEVO SAB.2081	CORTOCIRCUITO EN NUEVO SAB.20821-TRAFO DEF	E	
1283	15/06/2000	PA05	PA-05 A SE. 941	2,28	EN LA LLEGADA A SE. 1304 COLAS DE	DESCARGA EN RED AEREA - EN LA LLEGADA A SE.	M	
1329	25/06/2000	PA05	SE. 1448 A SC. 6194	1,55	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL	T	
1467	27/07/2000	PA05	PDS. 4248 A PMI-516 T SAB. 33	2,13	ANTES DEL PMI-516	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA ANTES DEL PMI-5	T	
1476	28/07/2000	PA05	SET. PACHACAMAC PA-05 A SE	1,30	CABLE CIRCUITO PDS. 4420 A SC. 618	DESCARGA EN CABLE CIRCUITO PDS. 4420 A SC. 61	T	
1495	04/08/2000	PA05	SET.PACHACAMAC PA-05 A SE	2,78	PASTORAL DEL SAB.20488	DESCARGA EN EL PASTORAL DEL SAB.20488 - DES	M	
1499	05/08/2000	PA05	SE. 1304 A SAB. 20371	0,95	CORTOCIRCUITO EN PDS. 4593	CORTOCIRCUITO EN PDS. 4593 - AVE (PALOMA) (DA	T	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR SJ05
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
206	19/09/1999	SJ05	SE 645 A SDA 4239 T SDA 4238	1,07	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-S	M	
247	25/09/1999	SJ05	SE 645 A SDA 4239 T SDA 4238	2,35	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-TERCEROS (PE	T	
257	28/09/1999	SJ05	SE 645 A SDA 4238 T SDA 4239	2,73	GTA 3239	LINEAS CAIDAS-POR TERCEROS	T	
310	05/10/1999	SJ05	SJ-05 A SE 645	1,43	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-S	M	
346	12/10/1999	SJ05	PMI 586 A CIUDAD DE LOS NIÑOS	2,35	RED PARTICULAR	LINEA CAIDA 1 FASE-FALTA DE MANT. EN R	L	16CU
359	15/10/1999	SJ05	SE 645 A SDA 4239 T SDA 4238	0,78	DESCARGA A TIERRA	DESCARGA A TIERRA-NIDOS DE AVES	M	
430	02/11/1999	SJ05	SJ-05 A SE.645	0,40	SE 645 A CIUDAD DE LOS NIÑOS	DESCARGA A TIERRA-TERCEROS (PALA ME	T	
497	17/11/1999	SJ05	SET.SAN JUAN SJ-05 A SE.645	0,43	POSTE CHOCADO	POSTE CHOCADO -TERCEROS	T	
510	21/11/1999	SJ05	SJ-05 A SE.645	0,77	LINEA 10 KV.	CORTOCIRCUITO EN LINEA 10 KV -VIENTO	T	
512	22/11/1999	SJ05	SE. 645 A SDA. 4239.T.SDA. 4238	1,72	ANTES DEL PDS. 4180 (1 FASE)	LINEA CAIDA ANTES DEL PDS. 4180 (1 FASE)	L	16CU
513	22/11/1999	SJ05	PDS. 4180 A SAB. 4437	2,75	C/M ABIERTO SAB. 4437	C/M ABIERTO SAB. 4437 - ENVEJECIMIENTC	M	
537	27/11/1999	SJ05	SE.645 A SE.1808	3,50	SE. 1808 A SE. 753	DESCARGA A TIERRA SE. 1808 A SE. 753 -	M	
563	03/01/2000	SJ05	SE 1808 A SAB 4198 T4199	2,30	DESCARGA EN RED AREA Y DESPREN	DESCARGA EN RED AREA Y DESPRENDIMI	L	16CU
629	16/01/2000	SJ05	SJ-05 A SE 645	2,15	SE 645 A CIUDAD DE LOS NIÑOS T TE	LINEA M.T. CAIDA : SE 645 A CIUDAD DE LO	L	16CU
835	27/02/2000	SJ05	SE.645 A SAP.4239 T 4238	0,85	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA-POR TER	T	
966	31/03/2000	SJ05	PMI. 586 A CIUDAD DE LOS NIÑOS	0,62	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA PAR	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA PARTICUL	T	
1070	24/04/2000	SJ05	PMI. 586 A CIUDAD DE LOS NIÑOS	0,50	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-POR TERCERO	T	
1198	23/05/2000	SJ05	SJ-05 A SE. 645	6,00	NO SE UBICÓ	NO SE UBICÓ	M	
1206	25/05/2000	SJ05	SJ-05 A SE. 645	2,23	NO UBICADO	NO UBICADO-NO DETERMINADO	M	
1209	26/05/2000	SJ05	SDA. 4412	3,40	SDA. 4412	EN EMPAQUETADURA DE TRAF0 (FUGA DE	E	
1252	10/06/2000	SJ05	PDS.4431 A PMI-618	2,43	PDS.4431 A PMI-618	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-F	M	
1310	22/06/2000	SJ05	PDS. 4131 A PMI. 618	1,98	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉ	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉREA P	M	
1357	30/06/2000	SJ05	SE. 1808 A SAB. 4198 T SAB. 4199	0,85	EN CIRC. PDS. 4755 A DIAFRANI CABL	EN CIRC. PDS. 4755 A DIAFRANI CABLE DAM	T	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR L02
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
8	02/08/1999	L02	SE 1857 A GTA 2864 T 2861	1,07	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
18	03/08/1999	L02	PDS 4281 A JOY WAY (S.127520	2,08	CIRC. PARTICULAR JOY WAY	CIRC. PARTICULAR JOY WAY-DEFECTO INTERNO	C	
24	04/08/1999	L02	PDS 4060 A FUNDO BUENA VIS	1,82	RED AEREA PARTICULAR	DESCARGA EN RED AEREA PARTICULAR-FALTA DE MAN	C	
27	04/08/1999	L02	PDS 4076 A GTA 4318	1,70	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
195	15/09/1999	L02	GTA 3354	0,73	GTA 3354	DESCARGA -FALSO CONTACTO	M	
237	23/09/1999	L02	GTA 20650	1,95	GTA 20650	NO LOCALIZADO-SOBRECARGA	M	
240	24/09/1999	L02	GTA 20650	1,08	GTA 20650	DESCARGA FASE ROJA, BAJADA A CUT-OUT TRAF0-FAL	E	
255	27/09/1999	L02	SE 1856 A SDA 4433 T TABLA LA	2,53	PDS 4281 A PDS 5217	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL	M	
283	02/10/1999	L02	SE 1857 A SE 1856	9,05	ANTES DE DERIV. A PDS 4075	LINEAS CAIDAS ANTES DE DERIV. A PDS 4075 (TABLA L	T	
287	02/10/1999	L02	PDS 1259 A GTA 20280	1,27	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-HUMEDAD-SUCIEDAD	M	
345	12/10/1999	L02	SE 1997 A GTA 53006 T 53005	1,48	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-FALTA DE MANTENIMIENTO	M	
355	14/10/1999	L02	PDS 847 A GTA 4427 T 4428 T 20	0,93	ANTES DEL GTA 20435	DESCARGA EN POSTE 27 ANTES DEL GTA 20435-FASE II	M	
360	15/10/1999	L02	SE 1997 A GTA 53006 T 53005	0,58	GTA 53000	DESCARGA SUPERFICIAL EN GTA-MIENTRAS EFECTUA	M	
372	17/10/1999	L02	SE 1857 A SE 1856	1,02	SE 1856 A GTA 2856 T 2857	DESCARGA EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL	M	
375	18/10/1999	L02	SE 1856 A GTA 3950 T GTA 2856	2,60	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALT. DE MAN	M	
433	02/11/1999	L02	SE 1856 A SAB 3950	6,05	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALT. DE MAN	M	
454	06/11/1999	L02	SE.1997 A SAB.53005 T 53006	1,77	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALT. DE MAN	M	
483	12/11/1999	L02	PDS. 288 A SDA. 2860	1,57	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA - RAMAS DE A	M	
488	15/11/1999	L02	SE. 1856 A SDA. 3950.T.SDA. 28	2,32	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALT. DE MAN	M	
515	22/11/1999	L02	PDS. 4076 A SDA. 4318	1,30	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL	M	
556	01/01/2000	L02	SE.1997 A SAB.53001	1,48	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HU	M	
559	01/01/2000	L02	PDS.4065 A SAB.20215 T 20334	1,65	SAB.20543	CAIDA RAMA DE ARBOL SOBRE LINEA 10KV. (SAB.20543	M	
583	07/01/2000	L02	SE.1997 A SAB.53006 T 53005	1,98	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-HUMEDAD-SU	M	
605	12/01/2000	L02	SAB.2362	1,88	DESCARGA SUPERFICIAL EN CUT	DESCARGA SUPERFICIAL EN CUT-OUT-LLOVIZNA EN LA	M	
769	14/02/2000	L02	PDS.288 A SAP.2860	2,22	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HU	M	
781	17/02/2000	L02	SAB. 4432	2,20	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
808	23/02/2000	L02	SE.1856 A SAP.4433 T 20713	4,38	CUELLOS MUERTOS ABIERTOS	CUELLOS MUERTOS ABIERTOS DERIVACION A CLIENTE	L	13CU
844	29/02/2000	L02	SE.1856 A SAB.20713 T 4433	2,90	LINEA CAIDA	LINEA CAIDA-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	13CU
985	03/04/2000	L02	PDS.4065 A SAB..20215 T 20540	2,32	POR PALOMA - SAB..20215	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA POR PALOMA - SAB..20	T	
1030	15/04/2000	L02	PDS. 847 A SAB. 4427 T SAB. 44	1,75	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA -FUERTE VIENTO (ACERCAM	M	
1064	23/04/2000	L02	SE 1354 A SAB 2370	1,43	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
1150	13/05/2000	L02	PDS. 4460 A CLIENTE CONCEJO	2,33	PDS. 4460 A CLIENTE CONCEJO M	PDS. 4460 A CLIENTE CONCEJO MUNICIPAL PACHACAMA	C	
1180	18/05/2000	L02	SE. 1856 A SE. 1997	4,85	POSTE CHOCADO SAB. 4432-4431	POSTE CHOCADO SAB. 4432-4431-LINEA CAIDA-TERCER	T	
1181	18/05/2000	L02	SE 1997 A SAB 53006 T SAB 530	1,33	DESCARAGA EN RED AEREA	DESCARAGA EN RED AEREA -SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
1223	02/06/2000	L02	SE 1354 A 3937	4,07	PDS 4065 A SAB 20215 T 20334	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO	L	35CU
1262	11/06/2000	L02	SE. 1347 A SE. 1857 T SAB. 3235	4,72	LINEAS CAIDAS SAB. 4431 - PDS. 4	LINEAS CAIDAS - FUERTES VIENTOS (CALAMINA SOBRE	L	35AL
1265	12/06/2000	L02	SE. 1354 A SDA. 3937	6,02	ANTES DE DERIVACIÓN A SDA. 20	LINEA SUSTRÁIDA 1 FASE ANTES DE DERIVACIÓN A SDA	T	
1365	02/07/2000	L02	SE.1856 A SAB.20869	3,37	LINEA CAIDA 1 FASE CERCA AL P	LINEA CAIDA 1 FASE CERCA AL PDS.4075-CORROSION	L	16CU
1431	17/07/2000	L02	PDS S/N A INT.AER. S/N A SAB.	1,48	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA - RAMAS DE ARBOL (L	M	
1483	31/07/2000	L02	PDS. S/N. A INTERRUPTOR AÉR	1,52	NO UBICADO	NO UBICADO -NO DETERMINADA (C. VALENTE)	M	
1517	09/08/2000	L02	PDS. 4060 A CLIENTE TRAVEZA	-20,03	PDS. 4060 A CLIENTE TRAVEZAN	VIENTO CHOCADO, AFECTÓ POSTE, LINEAS DESCOLGA	T	
1600	28/08/2000	L02	SET. LURIN : L-02 A SE. 1354	3,17	AISSLADOR SAB. 3818	DESCARGA EN AISSLADOR SAB. 3818 - SUCIEDAD - HUME	E	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR SA16
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
61	11/08/1999	SA16	SE 1838 A SE 1822	1,17	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-EN INVESTIGACION	M	
66	13/08/1999	SA16	SE 1822 A SE 1821	1,20	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-LLUVIA	M	
176	10/09/1999	SA16	SE 1838 A SE 1822 T 4268	1,50	CERCA AL GTA 3113	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-CAIDA FIERRO DE C	T	
267	30/09/1999	SA16	SE 1822 A SE 1821	1,12	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-HUMEDAD-S	M	
280	01/10/1999	SA16	SA-16 A SE 1837	2,30	GTA 2972	LINEAS CAIDAS-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	21CU
313	05/10/1999	SA16	SA-16 A SE 1837	0,33	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-I	M	
316	06/10/1999	SA16	SE 1822 A SE 1821	1,30	NO UBICADO	NO UBICADO-EN INVESTIGACION	M	
422	01/11/1999	SA16	PDS 791 A GTA 2976	1,60	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-CAIDA DE ARBOL SC	M	
546	29/11/1999	SA16	SE.1838 A SE.1822 T 4268 T 2985	2,93	CIRC. SE.1833 A SE.1822	LINEA CAIDA 1 FASE DEL CIRC. SE.1833 A SE.1822 - C	L	120AL
565	03/01/2000	SA16	SE.1838 A SE.1822	3,75	DESCARGA EN TERMINAL DE LLEGADA SE.182	DESCARGA EN TERMINAL DE LLEGADA SE.1822-ENVE	E	
616	14/01/2000	SA16	SAB 3105	0,33	SAB 3105	LLAVE DE SP-01 QUEMADA-FALSO CONTACTO	E	
745	07/02/2000	SA16	SE 1822 A SE 1821	2,27	DESCARGA SUPERFICIAL: PDS 355 A SA 3102	DESCARGA SUPERFICIAL: PDS 355 A SA 3102 T SA 310	M	
928	23/03/2000	SA16	SAB. 3098	0,58	SAB. 3098	CABLE DE BT EN CORTO CIRCUITO (LL-01 SP)-FUS. PF	E	
1003	08/04/2000	SA16	PDS.300 RECLOSER A SAB..2964 T 2985	1,48	FALTA DE MANT.	FALTA DE MANT.-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
1020	12/04/2000	SA16	SA-16 A SE 1837	1,02	DESCARGA EN TERMINAL AEREO CIRCUITO- L	DESCARGA EN TERMINAL AEREO CIRCUITO- LLEGADA	M	
1046	17/04/2000	SA16	SAB.2976	0,73	SAB.2976	CORTO CIRCUITO EN LLAVE- BT.-SOBRECARGA	E	
1102	01/05/2000	SA16	SE.1837 A SE.1838	1,02	POSTE CHOCADO ANTES SAB.2968	POSTE CHOCADO ANTES SAB.2968-POR TERCEROS (T	
1164	15/05/2000	SA16	DE 1822 A SE. 1821	1,52	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉREA-LLOVIZNA	M	
1166	15/05/2000	SA16	SE. 1821 A SDA. 3095	0,10	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-I	M	
1190	22/05/2000	SA16	SE 1822 A SE 1821	4,70	CORTOCIRCUITO SAB. 20423	CORTOCIRCUITO SAB. 20423-COLA DE COMETA	M	
1199	23/05/2000	SA16	SE. 1821 A SDA. 3095	1,08	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AÉREA-FUERTE NE	M	
1303	21/06/2000	SA16	SA. 2979	0,53	SA. 2979	EN BORNE SALIDA AL CABLE DE COMUNICACIÓN-FAL	E	
1323	24/06/2000	SA16	SE 1822 A SE 1821	1,65	FASE INFERIOR DESPRENDIDA Y APOYADA EN	NO DETERMINADA -FASE INFERIOR DESPRENDIDA Y	L	13CU
1356	30/06/2000	SA16	SE. 1822 A SE. 1821	1,12	DESCARGA EN PDS. 354 A SAB. 3110	DESCARGA EN PDS. 354 A SAB. 3110-TERCEROS (AVE	M	
1377	06/07/2000	SA16	SAM 3095	0,82	1 FASE DESPRENDIDA EN LADO B.T.	1 FASE DESPRENDIDA EN LADO B.T.-FALSO CONTACT	E	
1419	15/07/2000	SA16	SET. V. SALVADOR: SA-16 A SE. 1837	3,42	LINEAS CAIDAS DERIVACION PDS. 761 (E. VAR	LINEAS CAIDAS DERIVACION PDS. 761 (E. VARGAS)-P	T	
1469	27/07/2000	SA16	SAB. 3109	12,40	SAB. 3109	EN TRANSF. - NO DETERMINADA (GOMEZ)	E	
1471	27/07/2000	SA16	SE. 1821 A SAB. 3095	2,78	ACTUÓ PROTECCIÓN SIN DEFECTO ALGUNO	ACTUÓ PROTECCIÓN SIN DEFECTO ALGUNO - RELÉ S	M	
1491	02/08/2000	SA16	PDS.305 A SAB. 2980 T SAB. 2981	1,75	SIN DEFECTO	SIN DEFECTO	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR CH04
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
252	27/09/1999	CH04	PDS 4219 A SDA 20042	0,68	LLEGADA A GTA 20042	DESCARGA SUPERFICIAL EN LLEGADA A GTA 20042-	M	
253	27/09/1999	CH04	SE 707 A SDA 3857 T SDA 20654	0,92	NO UBICADO	NO UBICADO-EN INVESTIGACION	M	
262	29/09/1999	CH04	CH-04 A SE 707	2,63	ANTES GTA 20691	LINEAS CAIDAS-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	16CU
285	02/10/1999	CH04	CH-04 A SE 707	2,45	ANTES GTA 20691	LINEAS CAIDAS ANTES GTA 20691-ENVEJECIMIENTO	L	16CU
293	03/10/1999	CH04	SE 707 A SE 1734 T 4655	1,70	INTERRUPTOR DEL 707	ABRIO INTERRUPTOR DEL 707 (HB) AL NORMALIZAR	T	
305	05/10/1999	CH04	PDS 4213 A SE 632 T GTA 2010	1,13	PDS 4213	DESCARGA SUPERFICIAL-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
309	05/10/1999	CH04	PMI 507 A CLIENTE SEDAPAL	2,62	DESCARGA SUPERFICIAL	DESCARGA SUPERFICIAL-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
334	09/10/1999	CH04	PDS 4155 A PMI 570 PRODUCTOS DEL SUR	1,35	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-RAMA SOBRE LA L	M	
390	22/10/1999	CH04	PDS 774 A GTA 4231 T 4230	2,13	CUELLO MUERTO ABIERTO 1 FASE	CUELLO MUERTO ABIERTO 1 FASE-CORROSION	L	16CU
395	23/10/1999	CH04	PDS 4220 A SEDAPAL LA CHIRA	0,67	CAB. PARTICULAR	DESCARGA EN CAB. PARTICULAR-SUCIEDAD-HUMED	C	
474	09/11/1999	CH04	PDS. 4155 A PMI. 570	0,85	PODA DE ARBOLES	PODA DE ARBOLES-TERCEROS	M	
576	04/01/2000	CH04	PDS. 4155 A PMI. 570 PRODUCTOS DEL SUR	1,12	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
703	30/01/2000	CH04	PDS 4220 A POZO SEDAPAL CHIRA	1,12	PDS 4220 A POZO SEDAPAL CHIRA	DEFECTO INTERNO EN CAB. PARTICULAR	C	
753	09/02/2000	CH04	PDS.4220 A CLIENTE SEDAPAL LA CHIRA	0,72	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA PARTICULAR	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA PARTICULAR-PAL	C	
757	10/02/2000	CH04	PDS.4217 A SAP 20048 T 20049	1,07	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALTA DE	M	
915	21/03/2000	CH04	SE.707 A SAB..20654 3857	1,55	NO HAY DEFECTO	NO HAY DEFECTO-APERTURA AL NORMALIZAR SET	M	
1051	19/04/2000	CH04	PDS.4367 A SAB.2186 T SAB.4032	4,85	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
1054	19/04/2000	CH04	PMI.123 A CLIENTE SEDAPAL	1,77	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA,PARTICULAR	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA,PARTICUL	M	
1114	04/05/2000	CH04	SAB.3856	3,37	OPERACIÓN INADECUADA (PERSONAL DE TECSUR)	OPERACIÓN INADECUADA (PERSONAL DE TECSUR)-	T	
1118	04/05/2000	CH04	PDS.4219 A SAB.SAB.20042 T 20225	2,45	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
1354	29/06/2000	CH04	PDS. 4219 A SAB. 20042	1,63	SAB. 20042 FASE DESPRENDIDA DEL AISLADOR	SAB. 20042 FASE DESPRENDIDA DEL AISLADOR-COF	L	35AL
1393	10/07/2000	CH04	PDS. 4220 A SEDAPAL LA CHIRA	1,03	CIRCUITO PARTICULAR	CIRCUITO PARTICULAR-NO DETERMINADA	C	
1418	15/07/2000	CH04	PMI. 868 A SEDAPAL	0,68	PMI. 868 A SEDAPAL	PMI. 868 A SEDAPAL-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	13CU
1420	15/07/2000	CH04	PDS. 4219 A SAB. 20042	1,47	DESCARGA EN RED AEREA SAB. 20042	DESCARGA EN RED AEREA SAB. 20042-TERCEROS (I	T	
1482	31/07/2000	CH04	SET. CHORRILLOS CH-04 A SE. 707	8,77	PDS 4220,SE 525 A VILLA	DESCARGA EN CIRC. PARTICULAR PDS.4220 A SEDA	C	
1484	31/07/2000	CH04	PDS. 4891 A SAB. 20225	2,20	DESCARGA SUPERFICIAL	DESCARGA SUPERFICIAL - SUCIEDAD (E. VARGAS)	M	
1488	01/08/2000	CH04	PDS. 4606 A SDA. 3859.T.SDA. 4381	2,37	PASANDO EL PDS. 4719	LINEAS ENREDADAS PASANDO EL PDS. 4719 - CHOQ	T	
1510	08/08/2000	CH04	PDS.4220 A SEDAPAL LA CHIRA	0,95	PDS.4220 A SEDAPAL LA CHIRA	IMPUTABLE AL USUARIO	T	
1584	26/08/2000	CH04	SE. 632	0,90	SE. 632	CORTOCIRCUITO LLAVE - 4 B. T. - ENVEJECIMIENTO	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR HP08
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
47	07/08/1999	HP08	SE 1634 A SE 1700	0,52	SE 1700 A SE 1559 (AUX)	CABLE-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	S	
200	17/09/1999	HP08	HP-08 A SE 863	2,72	SE 1634 A SE 1172	CABLE DEFECTUOSO-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	S	
238	24/09/1999	HP08	HP-08 A SE 863	6,02	SEC 7093 A SE 1172	DESCARGA EN EMPALME ASIMETRICO-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	M	
415	30/10/1999	HP08	SAB.4863	2,65	GTA 4863	EN CABLE DE COMUNICACIÓN BT- FALSO CONTACTO	S	
669	24/01/2000	HP08	SE 1700 A DINOES	0,02	SE 1700 A DINOES	DEFECTO INTERNO-FALTA DE MANTENIMIENTO	M	
1107	02/05/2000	HP08	SE.1634 A SE.1700	0,77	CABLE DEFECTUOSO DEL CIRC. SE.1634 A SE-1700	CABLE DEFECTUOSO DEL CIRC. SE.1634 A SE-1700-ENVEJECIMIENTO	S	
1257	11/06/2000	HP08	SE.1830 A SE.1829	1,47	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA-AVE (OP. ROBLES)	T	
1258	11/06/2000	HP08	SE.1830 A SE.1829	1,70	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-HUMEDAD SUCIEDAD	M	
1338	26/06/2000	HP08	SET.HUACHIPA HP-08 A SE.863	1,05	1 FASE DESPRENDIDA DEL AISLADOR ANTES DEL PMI	1 FASE DESPRENDIDA DEL AISLADOR ANTES DEL PMI-194-LA	L	16CU
1340	26/06/2000	HP08	SAB.4627	1,10	SAB.4627	RECALIENTAMIENTO EN EL CUT-OUT-FALSO CONTACTO (W. I)	M	
1391	09/07/2000	HP08	SDA. 10720	4,52	SDA. 10720	DORTOCIRCUITO BOBINADO INTERNO (DATO: USANDIVARES)	E	
1548	18/08/2000	HP08	SET. HUACHIPA: HP-08 A SE. 863	2,47	DESCARGA EN PMI. 194	DESCARGA EN PMI. 194 - PAJA SOBRE EL AISLADOR - HUAMA	T	
1562	21/08/2000	HP08	SET. HUACHIPA HP-08 A SE. 863	2,48	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-EN INVESTIGACION	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR ST14
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
533	26/11/1999	ST14	ST-14 A SE.1551	2,32	NO UBICADO	NO UBICADO - EN INVESTIGACION	M	
642	18/01/2000	ST14	ST-14 A SE. 1551	2,35	LINEAS CAIDAS SAB. 10311	LINEAS CAIDAS SAB. 10311-VIENTO CHOCADO (TERC	L	35AL
663	22/01/2000	ST14	SE. 1551 A SAB. 10311 T SAB. 10027	1,70	LINEA CAIDA PDS.3431	LINEA CAIDA PDS.3431-POR TERCEROS(CHOQUE)	T	
666	23/01/2000	ST14	SE. 1551 A SAB. 10311 T SAB. 10027	1,60	LINEAS CAIDAS SAB. 10074	LINEAS CAIDAS SAB. 10074-TERCEROS(POR RETIRAF	L	16CU
698	30/01/2000	ST14	ST-14 A SE. 1551	1,72	CABLE AUXILIAR 10 KV. QUEMADO (SE. 117	CABLE AUXILIAR 10 KV. QUEMADO (SE. 1172 A SE. 16	S	
796	20/02/2000	ST14	ST-14 A SE.1551	0,47	NO UBICADO	NO UBICADO-NO DETERMINADA	M	
797	20/02/2000	ST14	ST-14 A SE.1551	0,42	NIDO DE AVES CERCA AL SAB..10540	NIDO DE AVES CERCA AL SAB..10540-CORTOCIRCUIT	M	
865	03/03/2000	ST14	SE 1551 A SE 1039 T SAB 4934	2,02	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA (CIRC. SA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA (CIRC. SAB.4196 A F	T	
1177	18/05/2000	ST14	SE 1551 A SE 1761	1,35	DESCARGA EN RED AEREA SE 1172 A SE 1	DESCARGA EN RED AEREA SE 1172 A SE 1634-TERC	T	
1243	08/06/2000	ST14	SE. 1551 A SA. 4934	1,47	ANTES DEL SA. 4196	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA ANTES DEL SA. 41	T	
1293	17/06/2000	ST14	SAB. 3750	0,87	SAB. 3750	CORTOCIRCUITO LLAVE - 2 (LUQUE)-DESCARGA A TI	T	
1320	24/06/2000	ST14	SET. STA. ANITA: ST-14 A SE. 1551	1,30	NO SE UBICO	NO SE UBICO -NO DETERMINADA - (DATO: W.LUQUE,	M	
1322	24/06/2000	ST14	SET. STA. ANITA: ST-14 A SE. 1551	0,82	SIN DEFECTO	SIN DEFECTO - DESBALANCE DE CARGA POR FUSION	T	
1327	25/06/2000	ST14	PDS 3323 A A SE 1872 T SAB 10460	1,07	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-SOBRECARGA	M	
1399	12/07/2000	ST14	SET.SANTA ANITA ST-14 A SE.1551	2,40	DESCARGA A TIERRA	DESCARGA A TIERRA - TERCEROS (LINEA TELEFÓN	T	
1555	19/08/2000	ST14	SET. SANTA ANITA ST-14 A SE. 1551	1,72	DERVACION A SAB 10584	DESCARGA EN RED AEREA DERVACION A SAB 10584	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR N04
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
13	03/08/1999	NA04	SE 1174 A GTA 4137	0,83	GTA 5153	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-AVE	M	
133	31/08/1999	NA04	PDS 3138 A GTA 4159	0,97	GTA 10213 - 10214	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-COLA DE COMETA	M	
159	07/09/1999	NA04	GTA 10212	1,42	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
178	10/09/1999	NA04	NA-04 A SE 1174 T 4156	1,60	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-COLA DE COMETA	M	
221	22/09/1999	NA04	SE 1174 A GTA 4161	9,10	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-POR DETERMINAR	M	
223	22/09/1999	NA04	PDS 3030 A GTA 4163 T 4164	1,18	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
244	24/09/1999	NA04	NA-04 A SE 1174 T 4156	1,73	PDS 3034 A GTA 4146	LINEA CAIDA 1 FASE-ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	21CU
302	04/10/1999	NA04	PDS 3032 A GTA 4560	0,08	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-TERCEROS (COLA DE COMETA)	T	
321	07/10/1999	NA04	SE 1174 A GTA 4161	0,98	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
460	07/11/1999	NA04	NA-04 A SE.1174	2,07	ANTES DEL SAB.4169 T PMI.167	LINEA CAIDA 1 FASE. -ENVEJECIMIENTO DE MATERIAL	L	21CU
619	14/01/2000	NA04	SAB 4170	3,13	SAB 4170	TANSFORMADOR DEFECTUOSO-POR DETERMINAR	E	
790	18/02/2000	NA04	SE.1174 A SAB. 4137	2,13	CUELLOS MUERTOS ABIERTOS ANTES DE SAB. 4137	CUELLOS MUERTOS ABIERTOS ANTES DE SAB. s 4145 Y 4170	M	
857	02/03/2000	NA04	SE.1174 A SAB.4158 T 4149	2,02	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-HUMEDAD-SUCIEDAD	M	
969	01/04/2000	NA04	SE. 1174 A SAB. 4161 T SAB. 4167	1,67	CORTOCIRCUITO LLEGADA A SAB. 4167	CORTOCIRCUITO LLEGADA A SAB. 4167-AVE	M	
1249	09/06/2000	NA04	SE. 1174 A SA. 4137	0,67	EN EQUIPO DE PROTECCION	EN EQUIPO DE PROTECCION -AJUSTE DEL RELE (DATO V. C)	E	
1404	13/07/2000	NA04	SET. NANA NA-04 A SE. 1174	3,03	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO - EN INVESTIGACION (G. ROBLES)	M	
1516	09/08/2000	NA04	SE. 1174 A SAB. 4161 T SAB. 4162	2,05	SE. 1174 A SAB. 4161 T SAB. 4162	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA LINEA CAIDA 1 FASE	L	16CU
1525	13/08/2000	NA04	SET NANA: NA-04 A SE 1174	1,15	SET NANA: NA-04 A SE 1174	CUELLOS MUERTOS ABIERTOS EN RED TRONCAL - TERCEROS	M	
1591	27/08/2000	NA04	SET. NANA ; NA-04 A SE.1174	4,57	LINEAS SUSTRIDAS	LINEAS SUSTRIDAS - TERCEROS (L. HUAMANCIZA)	T	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR N06
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
111	24/08/1999	NA06	PDS 3151 A GTA 1342 T GTA 1343	1,95	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA y DESPRENDIMIENTO	L	
376	18/10/1999	NA06	GTA 3398	0,43	GTA 3398	RECALENTAMIENTO FASE BLANCA LLEGADA CUT-	M	
405	26/10/1999	NA06	SE 1445 A SE 1174 T 10135 T 4124	0,72	NO UBICADO	NO UBICADO-NO DETERMINADO	M	
535	26/11/1999	NA06	NA-06 A SE. 1619	1,23	DESCARGA SUPERFICIAL RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL RED AEREA - SUCIEDAD	M	
601	11/01/2000	NA06	NA-06 A SE.1619	0,98	SE 1445 A MICRO EMPRESA HUAYCAN.	DESCARGA A TIERRA EN CABLE PART.-ENVEJECIM	S	
742	07/02/2000	NA06	SE.1445 A SAP.4225 T SAP.4124	2,23	LINEA CAIDA CIRC.SAP.4131 A SAP.4132	LINEA CAIDA CIRC.SAP.4131 A SAP.4132-ENVEJECI	L	16CU
1082	26/04/2000	NA06	SE. 1445 A SAB. 10135 T SAB. 4124	1,85	LINEAS CAIDAS ANTES SAB. 10385	LINEAS CAIDAS ANTES SAB. 10385 - EN SE.1445 RE	L	16CU
1228	03/06/2000	NA06	SE 1798 A SAB 4043 T SAB 4044	2,13	DESCARGA EN RED AEREA 10 KV.	DESCARGA EN RED AEREA 10 KV.-TERCEROS (VIE	T	
1279	14/06/2000	NA06	NA-06 A SE. 1619	1,83	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-EN INVESTIGACION	M	
1334	25/06/2000	NA06	PDS. 3145 A SAB. 524	2,97	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-COLA DE COMET	M	
1361	01/07/2000	NA06	SE 1619 A SE 1798 T SAB 4088	11,17	EN CABLE CIRCUITO DE PMI. 187 A SAB	EN CABLE CIRCUITO DE PMI. 187 A SAB. 3315 - TO	L	35AL
1362	01/07/2000	NA06	SET NANA: NA-06 A SE 1619	0,05	CABLE DEFECTUOSO SE 1619 A SE 1798	CABLE DEFECTUOSO SE 1619 A SE 1798 T SAB 408	S	
1363	01/07/2000	NA06	SET NANA: NA-06 A SE 1619	0,05	SEGUNDO DEFECTO : SE 1619 A SE 1798	SEGUNDO DEFECTO : SE 1619 A SE 1798 T SAB 408	T	
1405	13/07/2000	NA06	SE. 1619 A SE. 1798 T PDS 3043	5,35	CABLE PICADO DEL CIRC.1619 A SE.1798	CABLE PICADO DEL CIRC.1619 A SE.1798 - POR TE	T	
1448	22/07/2000	NA06	PDS. 3151 A SAB. 1342.T.SAB. 1343	2,32	PDS. 3151 A SAB. 1342.T.SAB. 1343	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA - TRABAJOS DE F	T	
1592	27/08/2000	NA06	SE 1619 A SE 1445 T SAB 10499	4,38	NO UBICADO	NO UBICADO - NO DETERMINADA	M	
1594	27/08/2000	NA06	SAB. 538	2,33	SAB. 538	NO LOCALIZADO - SOBRECARGA (LUQUE)	M	
1595	27/08/2000	NA06	SE. 1619 A SE. 1445	3,60	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO - SOBRECARGA -(G. ROBLES.)	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR BJ03
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	SECC. COND.
1	06/08/1999	BJ03	PDS 957 A CESP 90000	2,33	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-HUMEDAD-SUCIEDAD	M	
2	09/08/1999	BJ03	CESP 90000 A GTA 3650 T 20302	1,95	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-CAIDA DE RAMA DE ARBOL	M	
3	19/08/1999	BJ03	PDS 956 A TELEFONICA	10,38	PDS 956 A TELEFONICA	LINEAS SUSTRADAS - POR TERCEROS	T	
4	22/08/1999	BJ03	BJ-03 A GTA 3717 T 20012	1,95	DERIVACION A GTA 20494	DESCARGA EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO DE LINEA-	L	16CU
5	26/08/1999	BJ03	PDS 4382 A GTA 20725	3,67	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-FUERTES VIENTOS EN LA	M	
6	06/09/1999	BJ03	CESP 90006 A GTA 3569 T PDS 1302	1,25	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
7	06/09/1999	BJ03	CESP 90000 A GTA 20302 T 410	2,78	RED PART. EMAPACSA	LINEA SUSTRADA RED PART. EMAPACSA-POR TERCEROS	T	
8	07/09/1999	BJ03	PDS 4113 A GTA 20567	2,52	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-FALTA DE MANTE	M	
9	10/09/1999	BJ03	PDS 4033 A CLIENTE TELEFONICA	26,08	CLIENTE TELEFONICA	DESCARGA EN RED AEREA PARTICULAR-FALTA DE MANTE	M	
10	26/09/1999	BJ03	PDS 949 A GTA 3717	2,08	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUME	M	
11	12/10/1999	BJ03	PDS 949 A GTA 20011 T 3717	2,52	ALTURA GTA 3487	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA ALTURA GTA 3487-CHOQU	T	
12	27/10/1999	BJ03	PDS 949 A GTA 20627 T GTA 3717	1,53	GTA 3490	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA-COLA DE COMETA	M	
13	11/01/2000	BJ03	CAB. 90007 A SAB 3570 T SAB 3575	1,22	PDS 956 A TELEFONICA	DESCARGA EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO DE LINEA	C	
14	21/01/2000	BJ03	PDS. 4033 A CLIENTE TELEFONICA	1,52	PDS. 4033 A CLIENTE TELEFONICA	DESCARGA EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDAD	M	
15	30/01/2000	BJ03	CESP. 90008 A SDA. 3532.T.SDA. 20272	0,35	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA POR CHOQUE	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA POR CHOQUE DE POSTE	T	
16	11/02/2000	BJ03	CAB. 90008 A SAB 3532 T 20714	2,82	SAB 20304 A PDS 4055 T CLIENTE AMALIA JAF	DESCARGA EN RED AEREA-FALSO CONTACTO	M	
17	24/02/2000	BJ03	SET. BUJAMA BJ-03 A SAB 20709 T SAP 20012	2,23	DESCARGA EN RED AEREA Y DESPRENDIMIE	DESCARGA EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO DE LINEA	L	35CU
18	24/02/2000	BJ03	CESP.90000 A SAP.20302	0,85	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA-RAMAS DE ARBOL SOBRE	M	
19	01/03/2000	BJ03	PDS.4511 A SERVIGRIFO T A. VENERO THOR	1,43	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA PA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA PARTICULAR-HUM	M	
20	27/04/2000	BJ03	CAB. 90008 A SAB. 3532 T SAB. 20701	2,48	PDS 4032 (CLIENTE VENERO CUT-OUT QUEM	PDS 4032 (CLIENTE VENERO CUT-OUT QUEMADO) PARTICU	C	
21	04/05/2000	BJ03	CESP.90008 A SAB.SAB.3532 T 20702	4,38	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
22	04/05/2000	BJ03	CESP.90007 A SAB.3570 T CAMAL MUNICIPAL	1,98	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
23	11/05/2000	BJ03	CESP. 90008 A SAB. 3532.T.SDA. 20702	12,18	LINEAS SUSTRADAS EN DERIVACION A SDA.	LINEAS SUSTRADAS EN DERIVACION A SDA. 20277-CORTO	T	
24	14/05/2000	BJ03	BJ-03 A SAB. 20012 T SAB. 20831	0,40	DESCARGA SUPERFICIAL	DESCARGA SUPERFICIAL-HUMEDAD	M	
25	16/05/2000	BJ03	CESP. 90007 A CAMAL MUNICIPAL.T.SDA. 357	3,43	LINEAS CAIDAS PASANDO EL PDS. 955	LINEAS CAIDAS PASANDO EL PDS. 955-ENVEJECIMIENTO DE	L	70AL
26	04/06/2000	BJ03	CESP.90007 A SAB.3570 T SAB.3575	4,22	CIRCUITO PDS 4033 A TELEFONICA.	DESCARGA EN RED AEREA PARTICULAR Y DESPRENDIMIEN	C	
27	30/07/2000	BJ03	PDS.1302 A SAB.20663	1,18	PDS.1302 A SAB.20663	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA - RAMAS DE ARBOL PASA	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR PL08
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
1	25/09/1999	PL08	PDS S/N A SE 1402	2,15	PDS S/N A SE 1402	FALSO CONTACTO	E	
2	29/09/1999	PL08	PDS 3735 A SE 1402	1,17	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
3	07/10/1999	PL08	PDS 3108 A GTA 4975 T 10294	1,77	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUM	M	
4	08/10/1999	PL08	SE 1478 A GTA 10156 T 10157	4,25	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO C	T	
5	01/01/2000	PL08	SE.1402 A PDS.111	0,97	PMI 105	POSTE CAIDO EN RED PARTICULAR DEL PMI.105-CHOQU	T	
6	02/01/2000	PL08	PMI-781 A C.P.CIENEGUILLA	2,97	PMI-781 A C.P.CIENEGUILLA	DEFECTO INTERNO-FALT. DE MANTENIMIENTO	C	
7	04/01/2000	PL08	SE. 1478 A SAB. 4067	0,83	LINEAS CAIDAS SAB. 4331	LINEAS CAIDAS SAB. 4331-ENVEJECIMIENTO DE MATERIA	L	16CU
8	04/01/2000	PL08	SE. 1478 A SAB. 4067	1,08	LINEAS CAIDAS ANTES DEL SAB. 4331	LINEAS CAIDAS ANTES DEL SAB. 4331-ENVEJECIMIENTO	L	16CU
9	05/03/2000	PL08	SE 1478 A SA 10154 T SA 10136	2,35	LINEAS DESPRENDIDAS DE AISLADOR SOB	LINEAS DESPRENDIDAS DE AISLADOR SOBRE CRUCETA	L	70AL
10	27/03/2000	PL08	SAB.. 10172	1,85	FASE ABIERTA DEL CUT-OUT	FASE ABIERTA DEL CUT-OUT-FALSO CONTACTO	E	
11	13/05/2000	PL08	SE. 1402 A PDS. 111.T.SDA. 10718	3,03	PDS. 813 A CLIENTE SERVASI (S.0923862)	LINEA PARTICULAR CAIDA DE PDS. 813 A CLIENTE SERV	C	
12	13/07/2000	PL08	SAB.10191	3,45	SAB.10191	TRAFO DEFECTUOSO-EN INVESTIGACION (ROBLES)	E	
13	26/07/2000	PL08	SE. 1402 A PDS. 3251 T PDS. 110 T PDS. 111	8,15	EN CIRCUITO SE.1911 A SAB.2423	EN CIRCUITO SE.1911 A SAB.2423 - EN PRUEBAS Y LOCAL	S	
14	25/08/2000	PL08	SE.1911 A SAB.3347 T 3348	1,50	LLEGADA A SAB 3348	DESCARGA EN RED AEREA (LLEGADA A SAB 3348) - MEDI	M	
15	29/08/2000	PL08	SE. 1402 A PDS. 109 T PDS. 113	6,32	SEC. 5582 A SEC. 5572 (R. LUYO-ROBLES)	INTENTO DE ROBO DE LINEA SEC. 5582 A SEC. 5572 (R. L	T	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR BB01
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
1	31/08/1999	BB01	CAB C.H. HUINCO A GTA 2051 T SHEQUE T 20	11,73	POSTE y LINEAS CAIDOS	POSTE y LINEAS CAIDOS-TERCEROS	T	
2	21/09/1999	BB01	PDS 3232 A GTA 2054 T GTA 2387	5,83	LINEAS CAIDAS	LINEAS CAIDAS-CAIDA DE ARBOL	T	
3	02/10/1999	BB01	CAB. C. HUINCO A VENTANA 6 T GTA 2052	5,95	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-CONDICIONES	T	
4	12/10/1999	BB01	BB-01 A CAB. PARTICULAR T SDA 2363	4,48	POSTE 10 AL 19	LINEAS SUSTRIDAS DE POSTE 10 AL 19-TERCEROS	T	
5	15/10/1999	BB01	CAB. C. HUINCO A VENTANA 6 T GTA 2052	4,38	NO UBICADO	NO UBICADO-NO PRECISADA	M	
6	17/10/1999	BB01	CH- HUINCO A VENTANA	5,30	CM CERCA AL GTA 2053	DESCARGA EN CUELLO MUERTO-AVE	L	21CU
7	06/11/1999	BB01	BB-01 SAB. 2363	1,60	ACERCAMIENTO ENTRE FASES,DE RED AEREA	ACERCAMIENTO ENTRE FASES,DE RED AEREA-FUERTE	M	
8	28/11/1999	BB01	SAB.10731 A SAB.994	29,42	SIN DEFECTO	SIN DEFECTO - TRAF0 10/2.3KV. SUSTRADO POR TERC	T	
9	02/02/2000	BB01	CABINA HUINCO A .VENTANA - 06 "T" 10732-2	7,08	EN LOCALIZACION	EN LOCALIZACION-POR DETERMINAR	M	
10	04/02/2000	BB01	PDS. S/N. A SA. 2056	3,00	DESCARGA A TIERRA	DESCARGA A TIERRA-LLUVIA	M	
11	23/02/2000	BB01	CAB C. HUINCO A TOMA SHEQUE T SAB 2051	11,25	DERIVACION A COMUNIDAD HUAHUPAMPA T	DESCARGA EN RED AEREA Y DESPRENDIMIENTO DE LI	L	21CU
12	22/06/2000	BB01	C.H. HUINCO A VENTANA 6.T. SDA. 10732	9,40	DESCARGA A TIERRA PARARAYOS SAB. 2387	DESCARGA A TIERRA PARARAYOS SAB. 2387 - RECART	T	
13	06/07/2000	BB01	HUINCO A SHEQUE T VENTANA 6	8,25	LINEA DE GUARDA CAIDO PASANDO EL PDS.	LINEA DE GUARDA CAIDO PASANDO EL PDS.3768-POR C	L	21CU
14	25/07/2000	BB01	CAB. CENTRAL HUINCO A SAB.2051 T 2051 T	3,75	FASE "S" A TIERRA (EDEGEL: A. JIMENEZ)	FASE "S" A TIERRA (EDEGEL: A. JIMENEZ) - EN PRUEBAS	C	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR BJ02
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
507	21/11/1999	BJ02	PMI 577 A CLIENTE BUJAMA LACUS S.A.	3,00	NO UBICADO	NO UBICADO-SOBRECARGA	M	
523	23/11/1999	BJ02	BJ-02 A SAB. 3615 T MINERA PATIVILCA.	1,62	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA -SUCIEDAD-HUMEDA	M	
627	16/01/2000	BJ02	PDS.939 A POZO PLAYA EL SOL	0,02	PDS.939 A POZO PLAYA EL SOL	DEFECTO INTERNO EN CAB. PARTICULAR	C	
661	21/01/2000	BJ02	C.E.S.P. 90005 A SAB.3622 T 3621	1,23	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-POLUCION (CIRCUIT	M	
749	08/02/2000	BJ02	BJ-02 A SAP.3615 T 20357	0,23	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA-ALAMBRE(POR TERCEROS)	T	
849	01/03/2000	BJ02	CESP. 90005 A SDA. 3621.T. SDA. CLUB TAYOUK	1,40	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD-HUMEDA	M	
910	18/03/2000	BJ02	PMI-577 A BUJAMA LACUS S.A.	0,02	PMI-577 A BUJAMA LACUS S.A.	PMI-577 A BUJAMA LACUS S.A.-DEFECTO INTERNO EN CAB. PA	C	
992	06/04/2000	BJ02	CESP.90005 A SAB.3622 T 3621	2,67	DESCARGA CUT-OUT DEL SAB.3625	DESCARGA CUT-OUT DEL SAB.3625-FALT, DE MANT.	M	
1113	04/05/2000	BJ02	BJ-02 A SAB.3615	3,63	EN CIRCUITO PARTICULAR PDS 960 A TAYDUK.	EN CIRCUITO PARTICULAR PDS 960 A TAYDUK.-DEFECTO INTE	C	
1122	05/05/2000	BJ02	BJ-02 A SAB 20419 T SAB 3615	3,33	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIEDAD	M	
1157	14/05/2000	BJ02	BJ-02 A SAB. 3615 T SAB. 20419	0,55	C/M ABIERTO CLIENTE LACUS	C/M ABIERTO CLIENTE LACUS-CORROSION	T	
1194	22/05/2000	BJ02	CESP.90004 A SAB.20770	8,00	LINEA SUSTRIDAS 3 TRAMOS (3 FASES)	LINEA SUSTRIDAS 3 TRAMOS (3 FASES)-POR TERCEROS	T	
1277	14/06/2000	BJ02	PMI. 577 A CLIENTE BUJAMA LACUS	1,75	CORTOCIRCUITO RED AEREA (TEC. HUAPAYA)	CORTOCIRCUITO RED AEREA (TEC. HUAPAYA)-AVE	T	
1588	26/08/2000	BJ02	CAB. 90003 A SAB. 20481 T SAB. 3666	2,08	CAB. 90003 A SAB. 20481 T SAB. 3666	CORTOCIRCUITO RED AEREA - COLA DE COMETA (L. VALENTI	M	
1605	30/08/2000	BJ02	CESP. 90003 A SDA. 20481	1,82	CESP. 90003 A SDA. 20481	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA - TERCEROS (COLA DE COME	T	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR VM14
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
4	01/08/1999	VM14	SE 1339 A CLIENTE TERMINAL P	1,15	CAB. PARTICULAR	DESCARGA EN LA CAB. PARTICULAR-ROEDOR	T	
20	03/08/1999	VM14	SE 1339 A MERCADO PESQUERA	1,72	CABINA PARTICULAR	CABINA PARTICULAR-FALTA DE MANTENIMIENTO	M	
95	19/08/1999	VM14	SE 736 A GTA 2089 T GTA 2996	1,15	SEC 5166 A SE 1339	CABLE PICADO-POR TERCEROS	T	
303	04/10/1999	VM14	GTA 2296	0,52	GTA 2296	QUEMO FUS- LL-1 CABLE EN CORTOCIRCUITO	T	
414	30/10/1999	VM14	SAB.3704	1,08	GTA 3704	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA DE BT-NO SE U	M	
463	07/11/1999	VM14	PDS.1265 A SAB.20250	1,43	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA	CORTO CIRCUITO EN RED AEREA-PELOTAZO EN	T	
543	28/11/1999	VM14	SDA. 3351	1,32	DESCARGA EN ESTRUCTURA	DESCARGA EN ESTRUCTURA-SUCIEDAD-HUMED	M	
722	02/02/2000	VM14	PDS. 4570 A SDA. 20372	1,38	DESCARGA EN RED AEREA PARTICULAR	DESCARGA EN RED AEREA PARTICULAR-LLOVIZ	M	
756	10/02/2000	VM14	VM-14 A SE 736	3,88	CABLE DEFECTUOSO DEL CIRC.SAP.20296	CABLE DEFECTUOSO DEL CIRC.SAP.20296 A SEC	S	
771	16/02/2000	VM14	SE. 968 A SEC. 5429.T.SDA. 2007	15,73	SEC. 5429 - TRAF0 DEFECTUOSO	SEC. 5429 - TRAF0 DEFECTUOSO - EN LA ZONA C	E	
772	16/02/2000	VM14	VM-14 A SE. 736	2,43	CIRCUITO DEFECTUOSO SEC. 5426.T.SDA.	CIRCUITO DEFECTUOSO SEC. 5426.T.SDA. 20296	M	
798	20/02/2000	VM14	SE.968 A SAB..20278 T SEC.5414	4,30	CABLE QUEMADO CIRC. SEC.5419 A SAB..2	CABLE QUEMADO CIRC. SEC.5419 A SAB..20288-E	S	
806	23/02/2000	VM14	SE.968 A SEC.5428	3,28	DESCARGA A TIERRA EN CABLE 10 KV. CIR	DESCARGA A TIERRA EN CABLE 10 KV. CIRC. 542	S	
932	24/03/2000	VM14	SE.968 A SEC.5428	3,52	CABLE PICADO	CABLE PICADO-POR TERCEROS	T	
994	06/04/2000	VM14	SAB..20268	3,13	CORTO CIRCUITO CUT-OUT	CORTO CIRCUITO CUT-OUT-COLA DE COMETAS	M	
1095	28/04/2000	VM14	SE. 736 A SAB. 2089 T SAB. 2996	5,42	SAB. 2089 CHOCADO	SAB. 2089 CHOCADO -TERCEROS	T	
1096	28/04/2000	VM14	VM-14 A SE. 736	9,40	CABLE PICADO SE. 736 A SAB. 20375	CABLE PICADO SE. 736 A SAB. 20375-TERCEROS	T	
1141	12/05/2000	VM14	SE. 736 A SAB. 20375 T SAB. 205	7,20	CABLE PICADO ENTRE SAB. 20375 - SEC. 5	CABLE PICADO ENTRE SAB. 20375 - SEC. 5155-P	T	
1144	12/05/2000	VM14	SE. 736 A SDA. 20375.T.SDA. 205	0,15	REALINEADO DE CABLES 10 KV.-POR SEGU	POR SEGURIDAD	T	
1159	14/05/2000	VM14	PDS. 4199 A SAB. 20206	3,10	PDS. 4199 A SAB. 20206	PDS. 4199 A SAB. 20206-SOBRECARGA	M	
1534	14/08/2000	VM14	PDS. 1265 A SAB. 20250	7,82	DESCARGA SUPERFICIAL	DESCARGA SUPERFICIAL - HUMEDAD (R. CARLO	M	
1553	18/08/2000	VM14	PDS. 4570 A SAB. 20372	4,52	PDS. 4570 A SAB. 20372	DESCARGA EN RED AEREA - LLOVIZNA.	M	
1580	25/08/2000	VM14	PDS. 1265 A SAB. 20250	2,23	DESCARGA EN PORTAFUSIBLES	DESCARGA EN PORTAFUSIBLES - FALSO CONTA	M	

**INTERRUPCIONES ALIMENTADOR SA20
(AGO'99 A AGO'00)**

EVE	FECHA	ALIM	CIRCUITO INTERRUMPIDO	TIME INT	CIRCUITO DEFECTUOSO	OBSERVACIONES	CLASIFICACION	COND.
138	01/09/1999	SA20	PDS 179 A SDA 2481 T SDA 2482	1,02	DESCARGA EN RED AEREA	DESCARGA EN RED AEREA-TERCEROS (SEDAPAL)	T	
620	15/01/2000	SA20	PDS 807 A SAB 4659	1,18	DESCARGA EN PDS 807	DESCARGA EN PDS 807-FALSO CONTACTO	M	
705	31/01/2000	SA20	PDS. 864 A SAB. 4281	1,20	DESCARGA SUPERFICIAL RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL RED AEREA-SUCIEDAD-	M	
813	24/02/2000	SA20	PDS.178 A SAB.2472 T 2481	0,88	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIED	M	
1036	16/04/2000	SA20	SA-20 A SE. 1087.T.SDA. 2472	2,22	DESCARGA EN AISLADORES ANTES PDS. 187	DESCARGA EN AISLADORES ANTES PDS. 187-TEF	T	
1041	17/04/2000	SA20	PDS. 864 A SDA. 4281	2,40	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-NIDO DE	M	
1105	01/05/2000	SA20	PDS.185 A GTA 2477 T 2475	0,97	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA	DESCARGA SUPERFICIAL EN RED AEREA-SUCIED	M	
1201	23/05/2000	SA20	PDS. 186 A SDA. 2460.T.SDA. 2459	4,02	CTO. CTO. EN RED AÉREA POR CHOQUE DE P	CTO. CTO. EN RED AÉREA POR CHOQUE DE POS	T	
1205	24/05/2000	SA20	PDS.183 A SAB.2478 T 2479 T 2480	0,88	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE	DESCARGA EN PORTAFUSIBLE-CORROSION	M	
1212	27/05/2000	SA20	SA-20 A SAB.2472 T 4281 T 1087	4,70	CABLE SECCIONADO ANTES DEL SAB.4280	CABLE SECCIONADO ANTES DEL SAB.4280-TERCE	T	
1218	30/05/2000	SA20	PDS. 189 A SDA. 2460.T.SDA. 2459	0,62	ROZAMIENTO DE BRAZO HIDRÁULICO A RED A	ROZAMIENTO DE BRAZO HIDRÁULICO A RED AÉR	T	
1242	08/06/2000	SA20	PDS. 187 A SA. 2473	1,42	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO-NO DETERMINADO	M	
1264	11/06/2000	SA20	PDS. 185 A SDA. 2475.T.SDA. 2476	0,75	CERCA DE SDA. 2477 (OP. P. AGUIRRE)	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA - RAMAS DE ÁRE	M	
1333	25/06/2000	SA20	SAB.2453	0,17	SAB.2453	RECALIENTAMIENTO CABLE COMUNICACIÓN DE E	M	
1346	28/06/2000	SA20	SAB. 4659	1,47	DESCARGA EN CUT-OUT	DESCARGA EN CUT-OUT-ENVEJECIMIENTO (R. RA	M	
1460	25/07/2000	SA20	PDS. 807 A SAB. 4659	4,82	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA SAB. 4382 - 2	CORTOCIRCUITO EN RED AEREA SAB. 4382 - 2044	M	
1513	08/08/2000	SA20	PDS 864 A PDS 4281	3,15	LLEGADA A SAB 4280	UNA FASE DESPRENDIDA EN TERMINAL LLEGADA	S	
1531	14/08/2000	SA20	PDS. 807 A SAB. 4659	1,78	NO LOCALIZADO	NO LOCALIZADO - NO PRECISADA (E. LOPEZ)	M	

ANEXO D

COORDINACIÓN Y CALIBRACIÓN

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador S05 comprende los distritos de CHILCA Y PUCUSANA teniendo su origen en la SET de SAN BARTOLO, durante su recorrido cubre una zona predominantemente de terreno arenoso con piedras. En el lugar propuesto para la ubicación de recloser existen áreas de terreno de uso agrícola y otras sin construir.

2 INVENTARIO DE LA PROTECCIÓN

2.1 BARRAS DE LA SET

- RELE MULTIFUNCION (Marca: ABB - Modelo DPU 2000R)
- AJUSTES
I = 600 A; t = 0,2 - 0,6 -1,3 s.
3I_o = 2 A, 3V_o = 942 V, t_o = No suministrado

2.2 SED 1210 A SED 1859

- RELÉ TIPO HB
- AJUSTES: I_n = No suministrado. t = 1 s.

2.3 SED 1859 A SED 1768

- RELÉ MULTIFUNCIÓN (Marca: GENERAL ELECTRIC Modelo: DFP 300)
- TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN
TC: 300 / 5 A, 100 / 5 A
PT: 10 / ☆3 : 0,11 / ☆3 : 0.11 / 3 kV
- AJUSTES
3I_o = 2 A, t_o = 2,5 s.
I = 320 A t = 0,8 s

2.4 SED 1768 A 0245T

- SECCIONADOR DE POTENCIA
- FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE
- CAPACIDAD: No suministrado

2.5 10570T A 10569T

- RELE MULTIFUNCION (Marca: ABB - Modelo DPU)
- TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN: No suministrado
- CESP 90001
- AJUSTES: $3I_0 = 2 A$, $t_0 = 2,5 s - I, t$ No suministrados

3 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de la longitud de red a proteger y de la cantidad total de interrupciones en el periodo Agosto 1999 - Agosto 2000 y las que estarían involucradas en el circuito a proteger con el recloser.

La coordinación de la protección de los reclosers considera el servicio en condiciones normales de operación y configuración radial actual.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	57929,45	100 %	12873,50	100 %
LONGITUD RED A PROTEGER	18298,00	31,6%	0,00	0 %

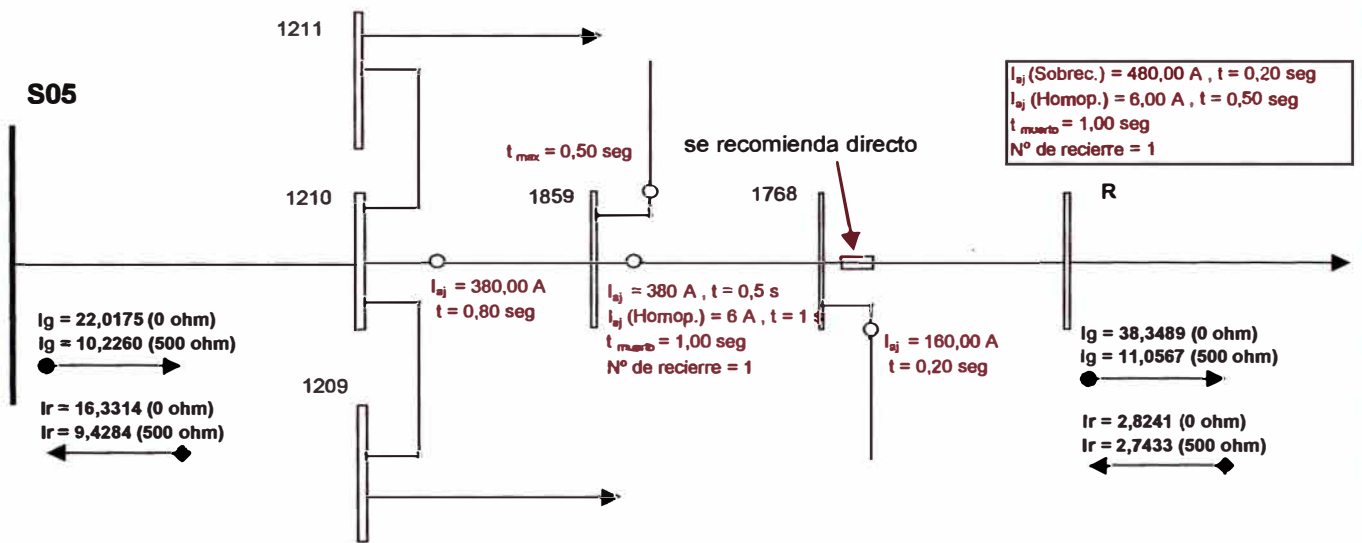
INTERRUPCIONES	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	27	100 %	19	70.4%
PERMANENTES	21	100 %	16	76.2%

4 PROTECCIÓN PROPUESTA

Como resultado de la evaluación y el análisis de la red consolidada con la inspección en el campo, se propone como la ubicación de un recloser en el circuito entre la SED 1768 y la Derivación 0245T, con la función de recierre contra fallas a tierra, como se indica en el diagrama adjunto.

Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria, de acuerdo a sus especificaciones técnicas éste debería operar sin inconvenientes.

SAN BARTOLO



ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$
S05	38,3489	2,8241	11,0567	2,7433	22,0175	16,3314	10,2260	9,4284

SAN BARTOLO-S-05

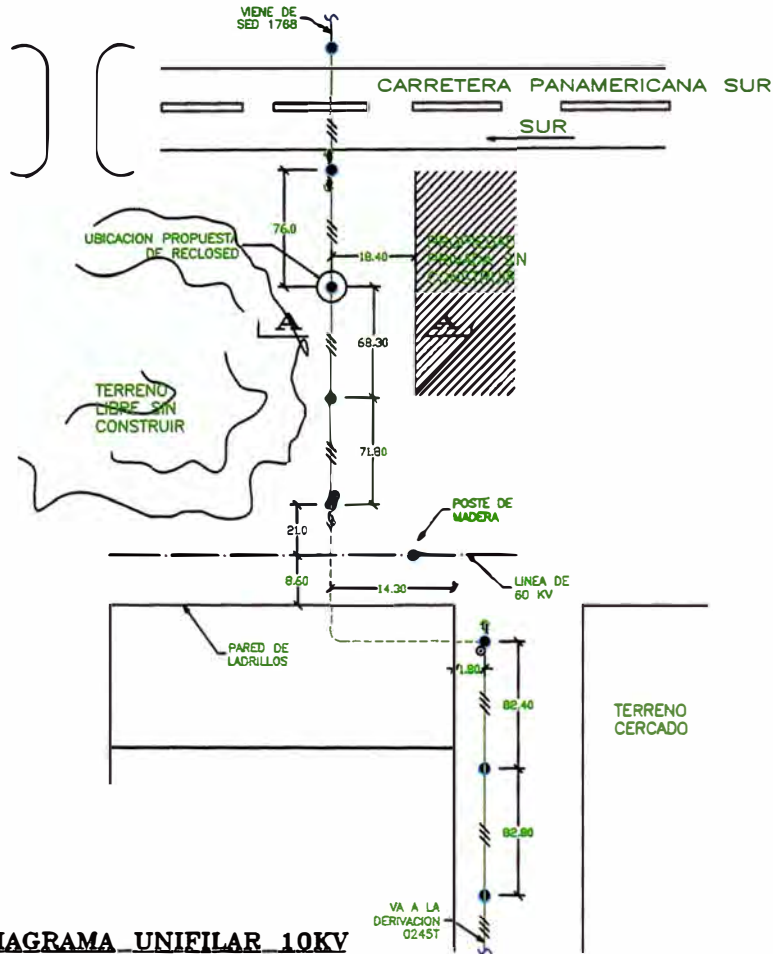
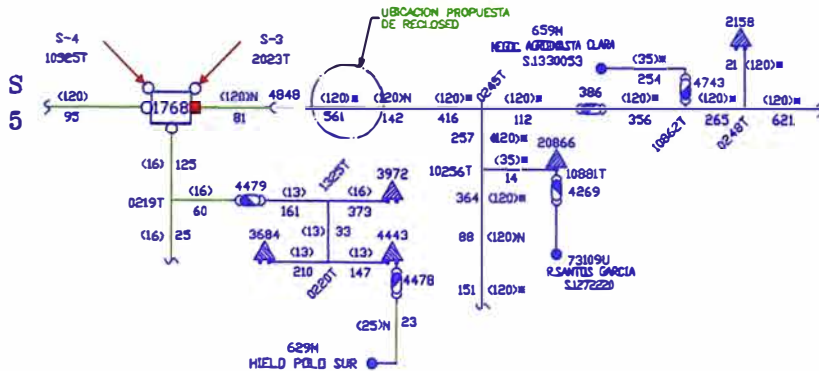


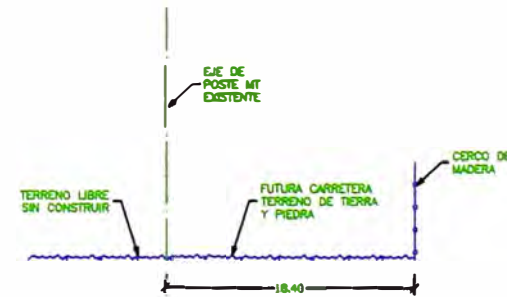
DIAGRAMA UNIFILAR 10KV

SET SAN BARTOLO (S)



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000



CORTE A-A

Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION
	●		BAJADA
	○		SUBIDA
	---		CABLE SUBTERRANEO MT 10KV
	---		LINEA AEREA MT 10 KV
	●		POSTE DE CAC MT 10KV
	●		VIENTO SIMPLE TRIPLE

LEYENDA

SAN BARTOLO

INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV

PLANO: -

PROY: ---

Rev. ---

VB -

SET: PACHACAMAC ALIMENTADOR N° : PA05

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador PA05 comprende los distritos de PACHACAMAC Y LURIN teniendo su origen en la SET de PACHACAMAC durante su recorrido cubre una zona predominantemente de terreno arenoso con piedras.

2 INVENTARIO DE LA PROTECCIÓN

2.1 BARRAS

Homopolar:

$V_o = 942 \text{ V}$, $t = 3 \text{ seg}$

$I_o = 2 \text{ A}$, $t = 0.2 \text{ y } 1.2 \text{ seg}$ (1^{er} y 2^{do} ESCALÓN)

2.2 SED 941 A SED 1448

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.9 \text{ seg}$

2.3 SED 1448 A SED 6191

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 200 - 1.2I_n$ $t = 0.2 \text{ seg}$

2.4 SED 1448 A SED 1304

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.5 \text{ seg}$

2.5 SED 1448 A SED 1542

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.4 \text{ seg}$

2.6 SED 1448 A SED 6194

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.4 \text{ seg}$

3 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

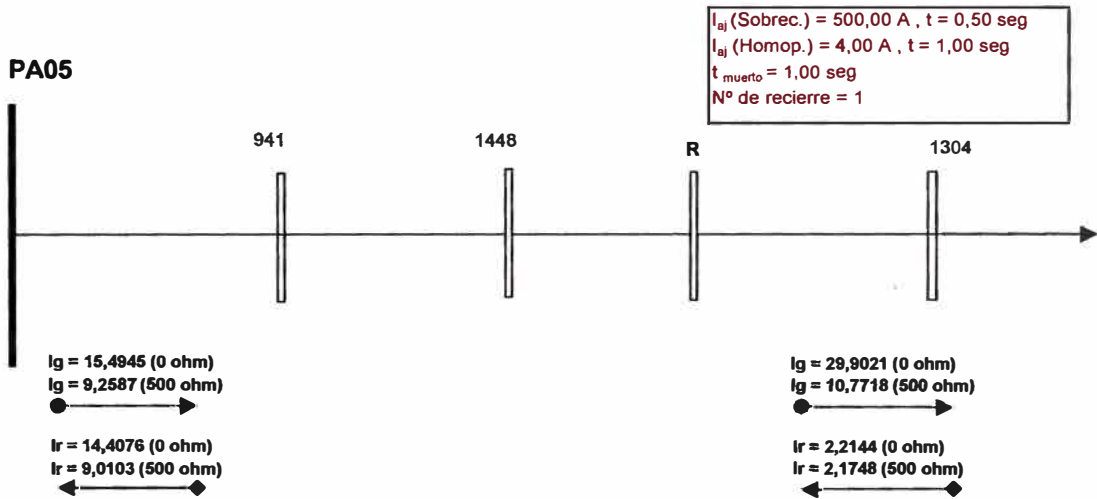
TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	17738,27	100 %	14060,05	100 %
LONGITUD RED INVOLUCRADA	4350,00	24 %	2160,00	15 %

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
INTERRUPCIONES	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	18	100 %	7	38.9%
PERMANENTES	12	100 %	4	33.3%

4 PROTECCIÓN PROPUESTA

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como alternativa de ubicación del recloser en el circuito entre la SED 1448 y la SED 1304.

PACHACAMAC



ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$
PA05	29,9021	2,2144	10,7718	2,1748	15,4945	14,4076	9,2587	9,0103

SET: LURIN

ALIMENTADOR N° : L02

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador L02 comprende los distritos de LURIN Y PACHACAMAC teniendo su origen en la SET de LURIN durante su recorrido cubre una zona predominantemente de tierra seca y pocas piedras. En los lugares propuestos para la ubicación de recloser existen:

- **Alternativa N° 01:** Terreno con tierra seca y pocas piedras, zona muy transitada por vehículos motorizados.
- **Alternativa N° 02:** Zona poco transitada, con abundante vegetación, terreno con tierra seca y pocas piedras.

2 INVENTARIO DE LA PROTECCIÓN

2.1 BARRAS

$I = 600 \text{ A,}$ $t = 1,2 \text{ seg}$

$I = 4000 \text{ A,}$ $t = 0 \text{ seg}$

$I_0 = 6 \text{ A,}$ $t = 3 \text{ seg}$

2.2 SED 1354 A SED 1347

- RELÉ TIPO HB
 $I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.9 \text{ seg}$

2.3 SED 1354 A SED 3937

- RELÉ TIPO HB
 $I_n = 200 - 1.2I_n$ $t = 0.4 \text{ seg}$

2.4 SED 1347 A SED 1857

- RELÉ DPF 300
- TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN
 $I = 200/5 \text{ y } 50/1$

$$V = 10\sqrt{3}/110\sqrt{3}$$

$$I_{\text{arranque}} = 480 \text{ A, } t = 0.6 \text{ seg}$$

$$I_{\text{arranque}} = 1600 \text{ A, } t = 250 \text{ mseg}$$

homopolar:

$$I = 2 \text{ A, } t = 2.5 \text{ seg}$$

2.5 SED 1857 A SED 1856

- RELÉ TIPO HB (BLOQUEADO)

2.6 SED 1856 A SED 20869

- RELÉ MULTIFUNCIÓN (Marca: GENERAL ELECTRIC tipo: DFP 300)

$$I_0 = 2 \text{ A, } t = 2 \text{ seg (curva inversa)}$$

2.7 SED 1856 A SED 3950

- RELÉ TIPO HB

$$I_n = 300 - 1.2I_n \quad t = 0.2 \text{ seg}$$

3 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (ALTERNATIVA N° 01)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	48029,35	100%	6724,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	18116,00	37.7%	750,00	11.1%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
INTERRUPCIONES PASAJERAS	27	100%	20	74%
PERMANENTES	15	100%	9	60%

4 PROTECCIÓN PROPUESTA

4.1 ALTERNATIVA N° 01

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como alternativa de ubicación del recloser en el circuito entre la SED 1347 y la Derivación 0134T

5 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (ALTERNATIVA N° 02)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	48029,35	100%	6724,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	11051,00	23%	535,00	7.9%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
INTERRUPCIONES PASAJERAS	27	100%	17	62.9%
PERMANENTES	15	100%	8	53.3%

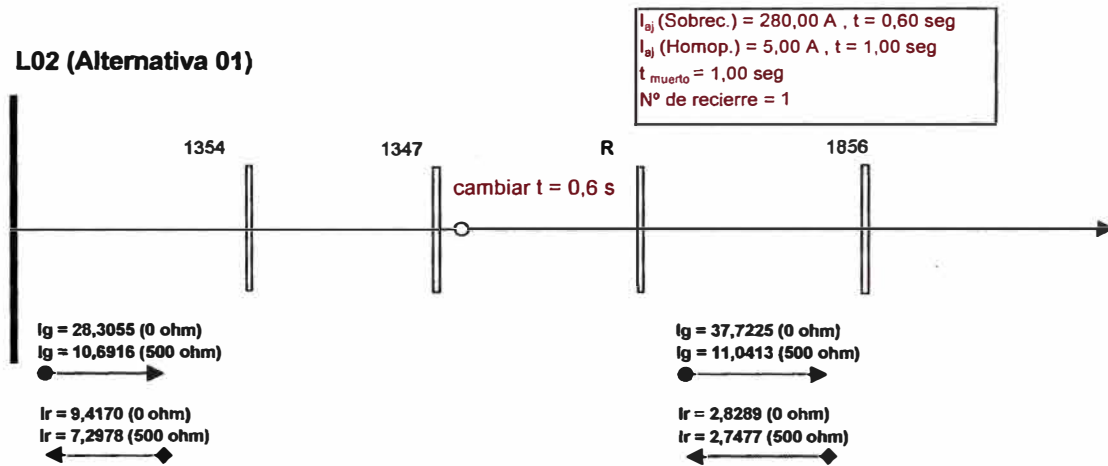
6 PROTECCIÓN PROPUESTA

6.1 ALTERNATIVA N° 02

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como alternativa de ubicación del recloser en el circuito entre la SED 1857 y la SED 1856

LURIN

L02 (Alternativa 01)



Alternativa # 01

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)
L02	37,7225	2,8289	11,0413	2,7477	28,3055	9,4170	10,6916	7,2978

LURIN L-1



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000

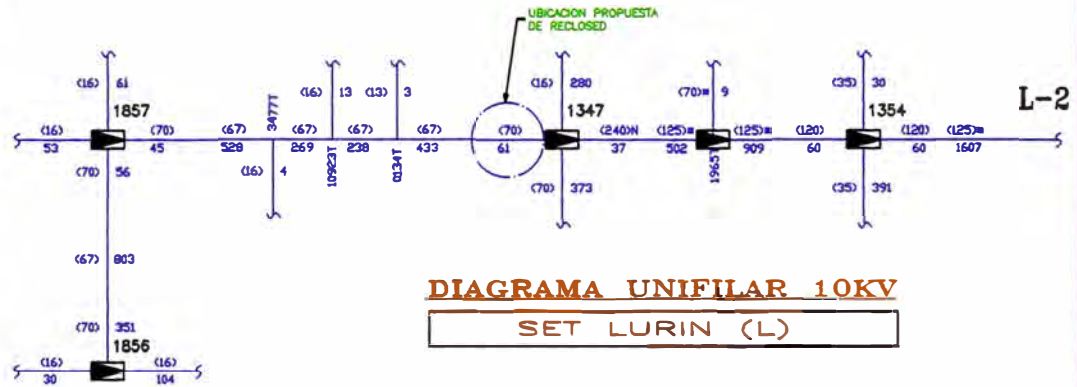
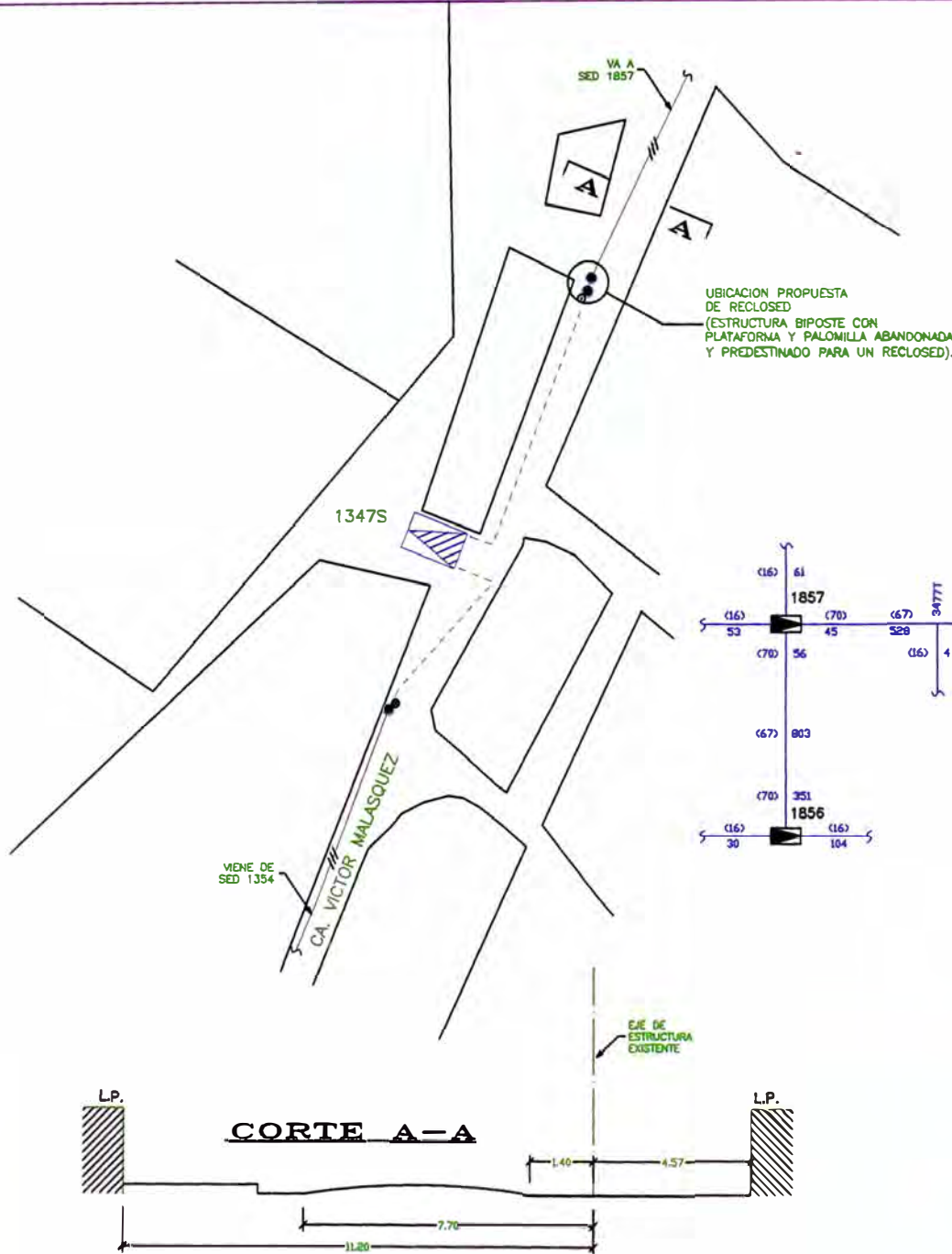


DIAGRAMA UNIFILAR 10KV

SET LURIN (L)

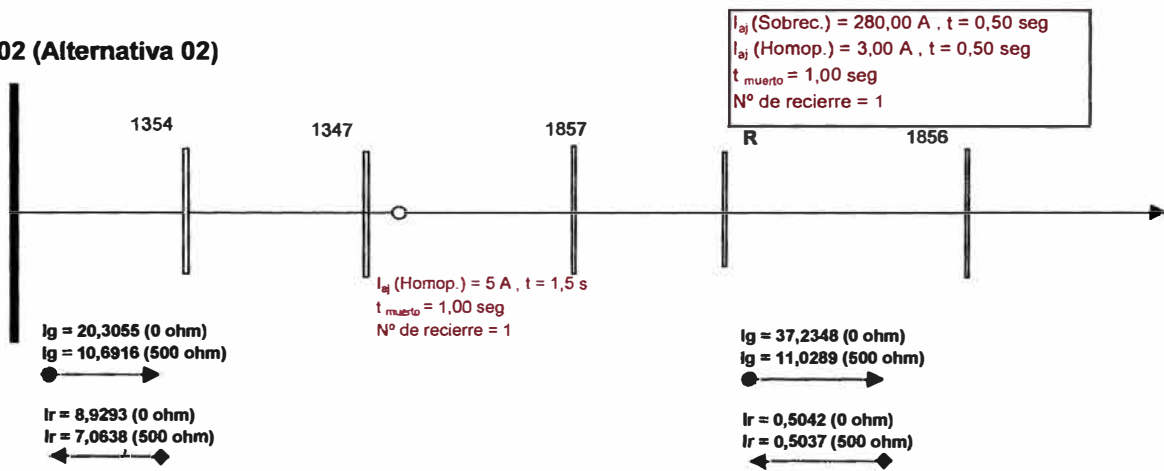
●	BAJADA		
○	SUBIDA		
---	CABLE SUBTERRANEO MT 10 KV		
///	LINEA AEREA MT 10 KV		
●	POSTE DE CAC MT 10KV 13.0 m		
■	SUBSTACION SUPERFICIE - SSS		
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION

LEYENDA

LURIN		PLANO:
INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV (ALTERNATIVA N°1)		PROY: ---
		Rev. ---
		VB ---
TF : -	ESCALA :	CARPT. : -
		CR: -
		FECHA :

LURIN

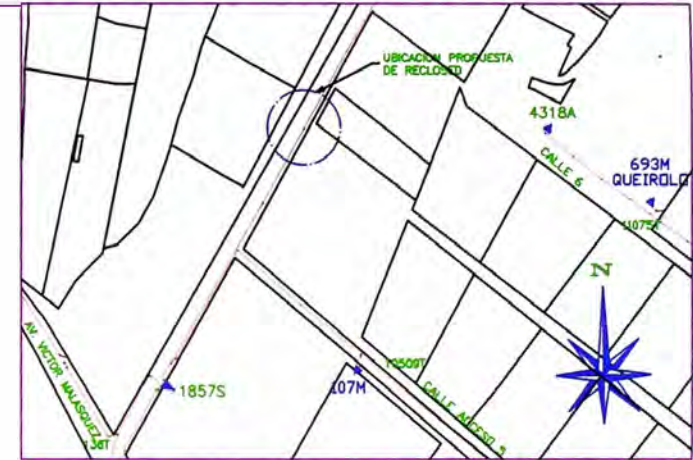
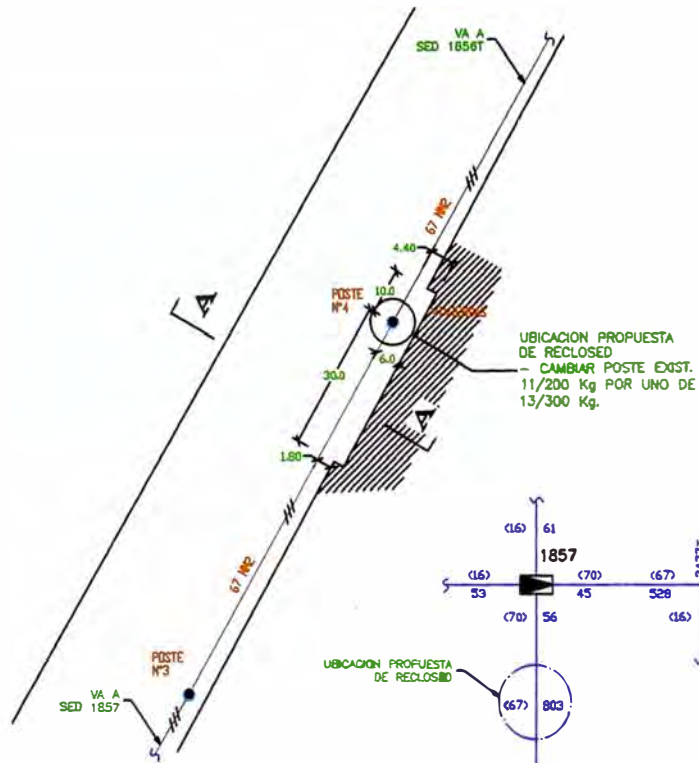
L02 (Alternativa 02)



Alternativa # 02

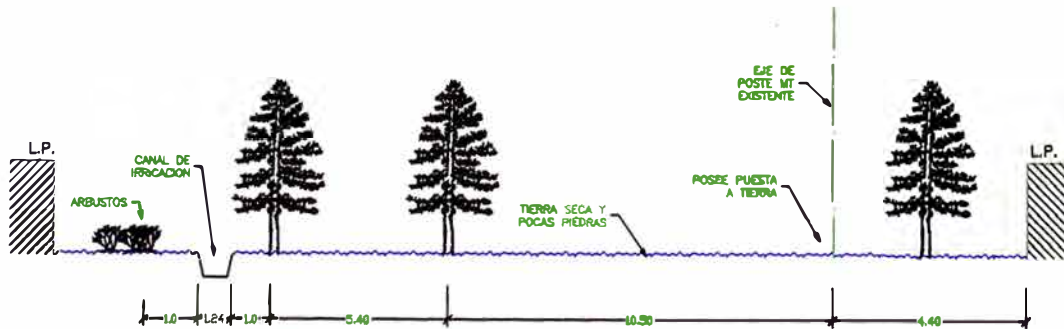
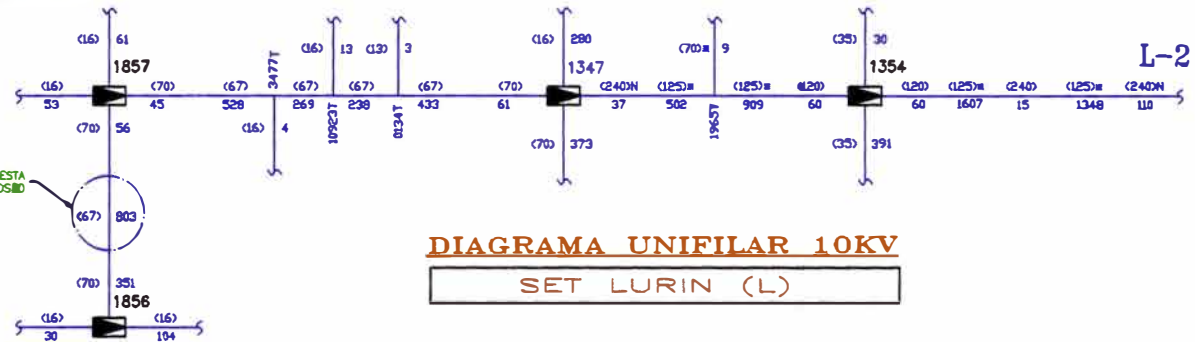
ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$	$I_g \text{ (A)}$	$I_r \text{ (A)}$
L02	37,2348	0,5042	11,0289	0,5037	28,3055	8,9293	10,6916	7,0636

LURIN L-2



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000



CORTE A-A

			LINEA AEREA MT 10 KV
			POSTE DE CAC MT 10KV 13.0 m
			SUBSTACION SUPERFICIE - SSS
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION
LEYENDA			
LURIN			PLANO:
INSTALACION DE RECIOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV (ALTERNATIVA N°2)			PROY: --
			Rev. --
			VB -
TF : -	ESCALA : -	CARPT. : -	CR: -
			FECHA :

SET: VILLA EL SALVADOR ALIMENTADOR N°: SA16

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador SA16 comprende los distritos de VILLA MARÍA DEL TRIUNFO Y VILLA EL SALVADOR teniendo su origen en la SET de VILLA EL SALVADOR durante su recorrido cubre una zona predominantemente de terreno arenoso con piedras. El lugar es poco transitado, además se requiere reubicar PDS 8001 ya que se encuentra en un cruce de calles.

2 INVENTARIO DE LA PROTECCIÓN

2.1 BARRAS

1^{er} Escalón: 0.1 a 0.2 (Relé de distancia)

$I_{falla} = 15 \text{ A}$, $t = 3 \text{ seg}$

2.2 SED 1837 A SED 1838

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.9 \text{ seg}$

2.3 SED 1838 A 566T

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.5 \text{ seg}$

2.4 SED 1839 A SED 1840

- RELÉ TIPO HB

$I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.4 \text{ seg}$

2.5 SED 1822 A SED 3113

- INTERRUPTOR AUTÓNOMO

$I_{arranque} = 150 \text{ A}$ $t = 0.2 \text{ seg}$ (falla a tierra 40 A, $t = 0.5 \text{ seg}$)

2.6 SED 1822 A SED 1821

- INTERRUPTOR AUTÓNOMO

$I_{arranque} = 240 \text{ A}$ $t = 0.3 \text{ seg}$ (falla a tierra 40 A, $t = 0.5 \text{ seg}$)

2.7 SED 1821 A SED 3095

- INTERRUPTOR AUTÓNOMO

$I_{arranque} = 120 \text{ A}$ $t = 0.15 \text{ seg}$ (falla a tierra 40 A, $t = 0.3 \text{ seg}$)

3 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	22867.39	100 %	5861.00	100 %
LONGITUD RED INVOLUCRADA	18748.00	82 %	2050.00	35 %

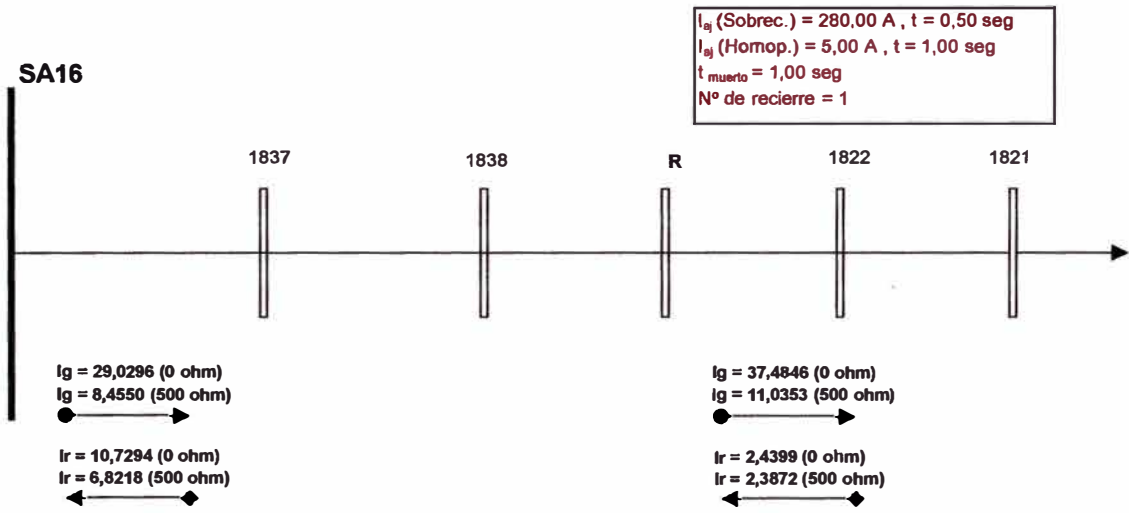
INTERRUPCIONES	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	16	100 %	14	88 %
PERMANENTES	13	100 %	12	92 %

4 PROTECCIÓN PROPUESTA

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone la ubicación del recloser en el circuito entre la Derivación 0566T y la Derivación 1992T.

Además la instalación del recloser Cooper, que previamente deberá suministrarle un nuevo relé, disponible para su adquisición por el proveedor.

VILLA EL SALVADOR



I_{aj} (Sobrec.) = 280,00 A , t = 0,50 seg
 I_{aj} (Homop.) = 5,00 A , t = 1,00 seg
 $t_{muerto} = 1,00$ seg
 N° de recierre = 1

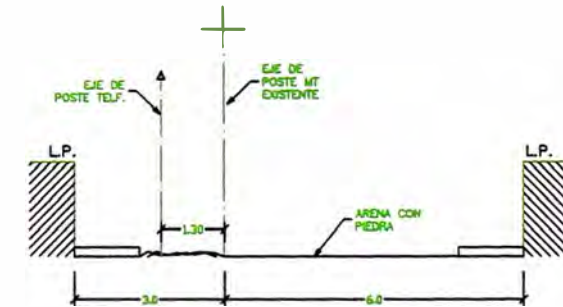
ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)
SA16	37,4846	2,4399	11,0353	2,3872	29,0296	10,7294	8,4550	6,8218

VILLA EL SALVADOR - SA 16



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000



CORTE A-A

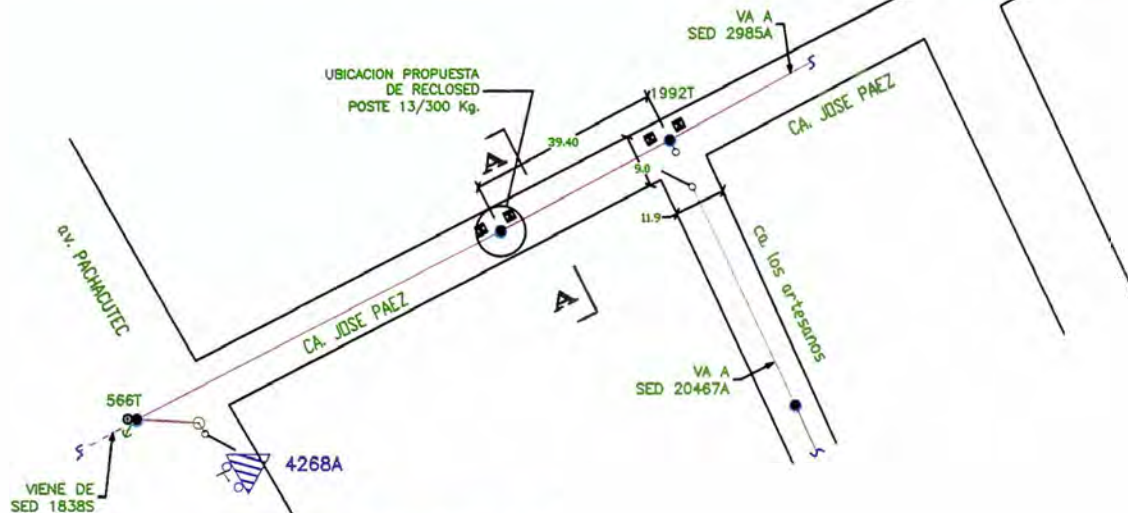
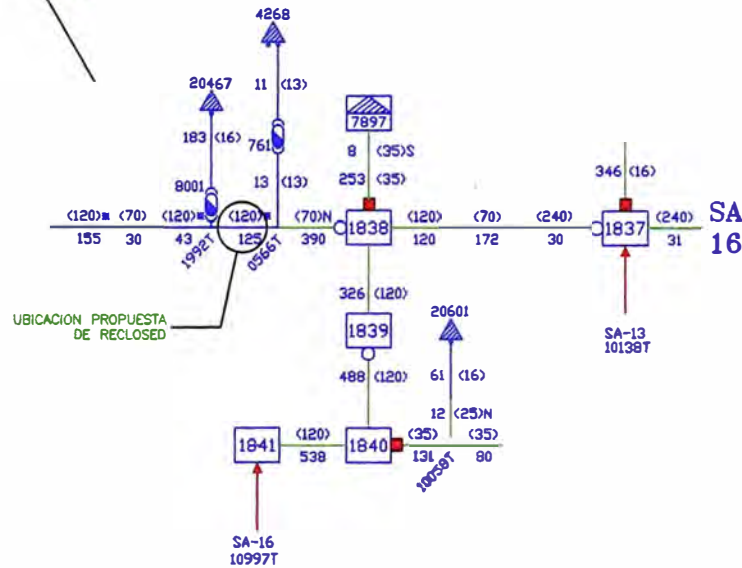


DIAGRAMA UNIFILAR 10KV



SET VILLA EL SALVADOR (SA)

Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION
---	---	---	CABLE SUBTERRANEO MT 10KV
○	---	---	SUBIDA DE CABLE SUBTERRANEO
■	---	---	BLOQUE DE PROTECCION CONTRA IMPACTO
---	---	---	LINEA AEREA MT 10 KV
●	---	---	POSTE DE CAC MT 10KV 13.0 m
→	---	---	VIENTO
LEYENDA			
VILLA EL SALVADOR INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV			PLANO: ---
TF : -			PROY: --
ESCALA :			Rev. --
CARPT. : -			VB -
CR: -			FECHA :

SET: CHORRILLOS ALIMENTADOR N° : CH04

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador CH04 se encuentra ubicado en el distrito de CHORRILLOS su recorrido cubre una zona de Tierra seca de cultivo y zonas pedregosas.

2 INVENTARIO DE LA PROTECCIÓN

2.1 BARRAS

Tensión= 942 V, Corriente= 2 A, $t = 1.2$ seg, $t_0 = 2$ seg

2.2 SED 707 A SED 1734 T SED 4655

- RELÉ TIPO HB
 $I_n = 300 - 1.2I_n$ $t = 0.8$ seg

2.3 SED 707 A 10213 T SED 3857

- RELÉ TIPO DPF 300
0.6 seg (tiempo definido)
- TRANSFORMADOR DE PROTECCIÓN:
03 Trafos:
 $10\sqrt{3}/110\sqrt{3}$ (direccional), $I = 200/5, 50/1$;
180 A, 0.6 seg; 900 A, 0.2 seg, 5000 A instantáneo
- SENSITIVO:
1 A, 2 seg, $V_0 = 1028$ V
1.5 A, 2 seg, $V_0 = 691$ V

2.4 SED 1835

- INTERRUPTOR AUTÓNOMO
 $I_{arranque} = 240$ A $t = 0.4$ seg (homopolar desactivado)

2.5 SED 1734 A SED 7076

- INTERRUPTOR AUTÓNOMO

$$I_{\text{arranque}} = 160 \text{ A} \quad t = 0.4 \text{ seg (homopolar desactivado)}$$

2.6 SED 1734 A SED 7892

- RELÉ TIPO HB

$$I_n = 300 - 1.2I_n \quad t = 0.4 \text{ seg}$$

3 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	16858.20	100 %	6301.70	100 %
LONGITUD RED INVOLUCRADA	7121.00	42 %	4478.00	71 %

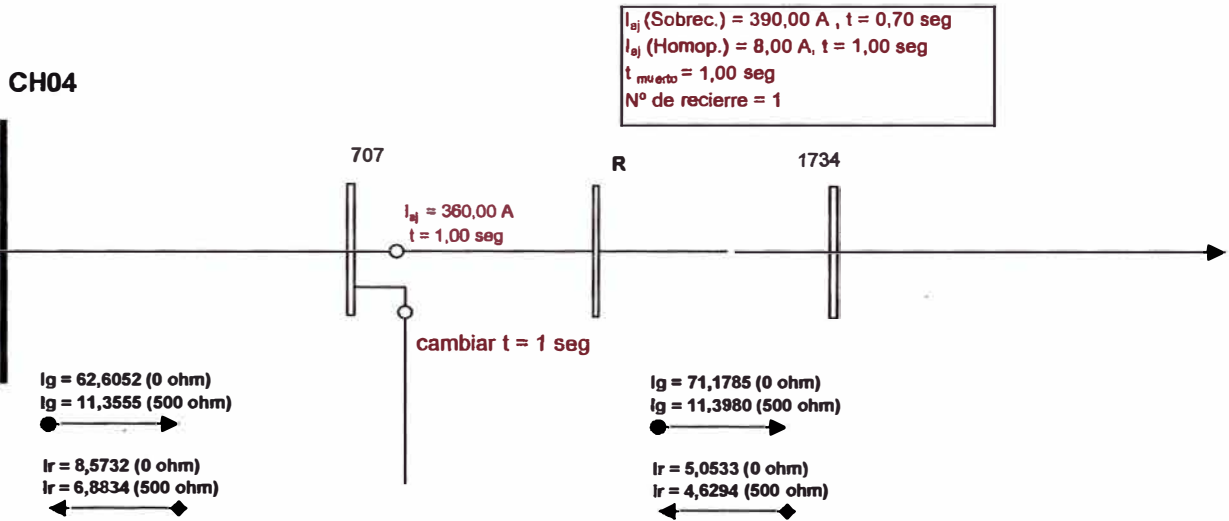
	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
INTERRUPCIONES PASAJERAS	14	100 %	7	50 %
PERMANENTES	15	100 %	3	20 %

4 PROTECCIÓN PROPUESTA

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como irá la alternativa de ubicación del recloser en el circuito entre la Derivación 0086T y la Derivación 0087T

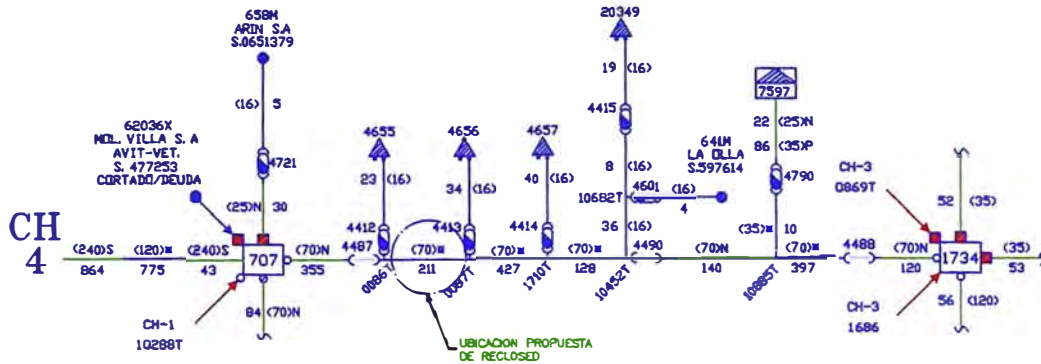
Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria, de acuerdo a sus especificaciones técnicas este debería operar sin inconvenientes.

CHORRILLOS



ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)
CH04	71,1785	5,0533	11,3980	4,6294	62,6052	8,5732	11,3555	6,8834

CHORRILLOS CH-04

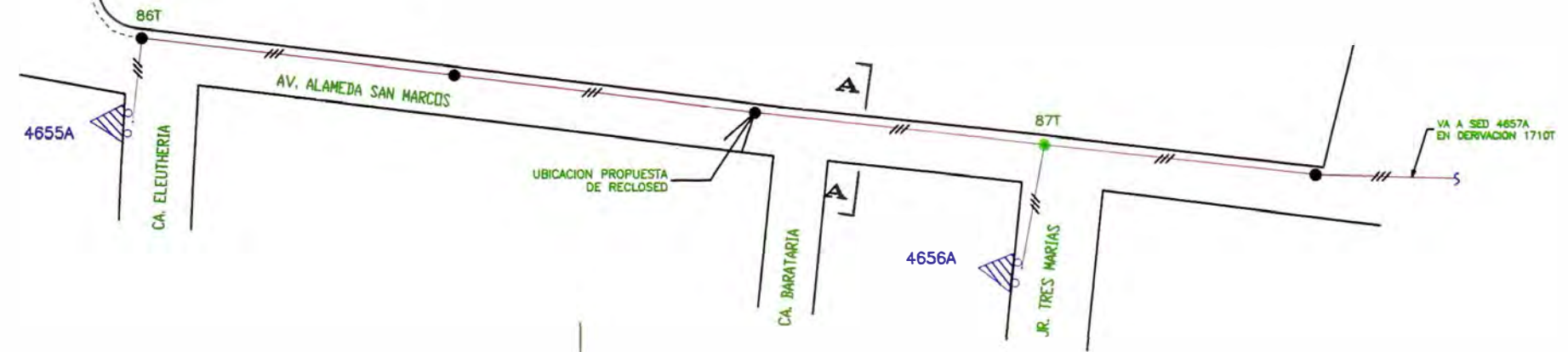


SET CHORRILLOS (CH)
DIAGRAMA UNIFILAR 10KV



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000



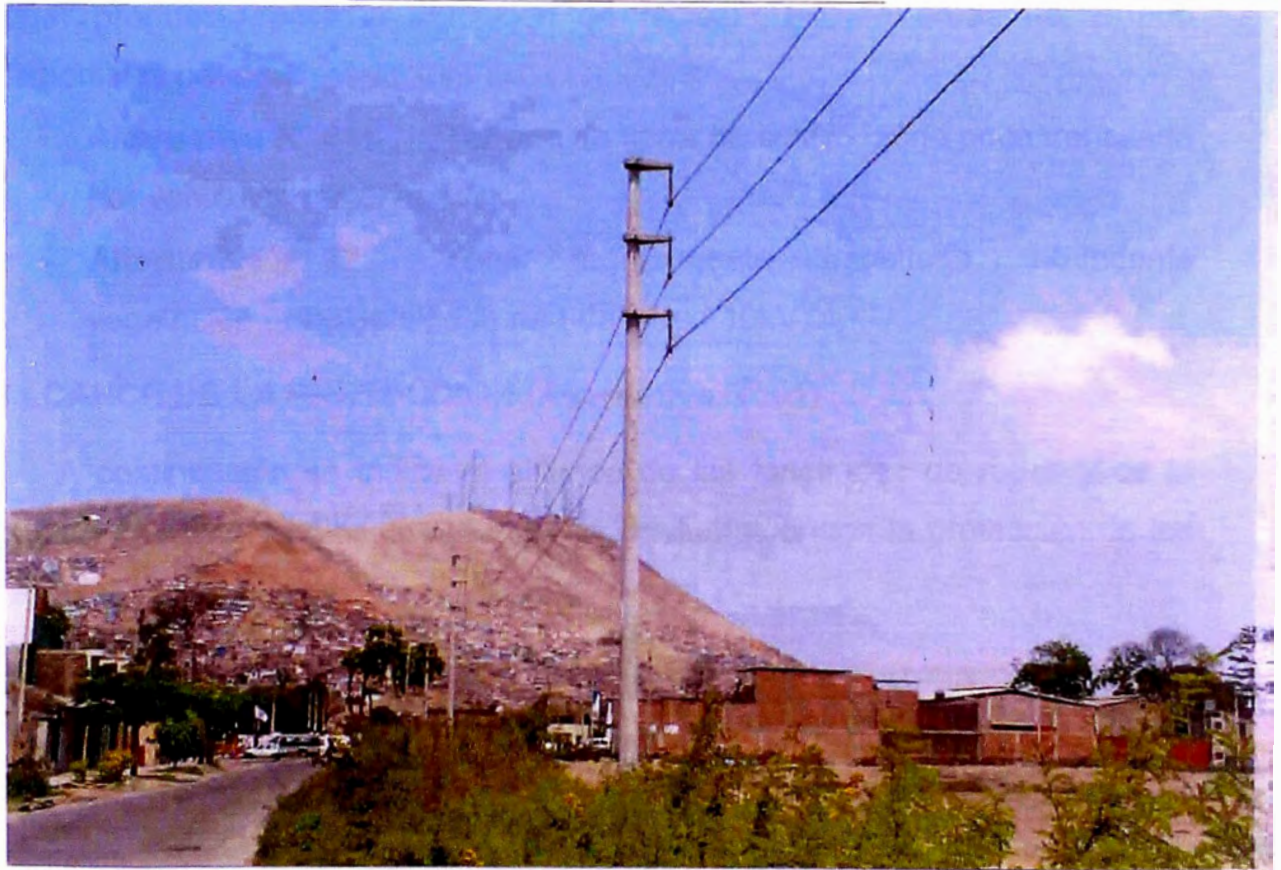
CORTE A-A

		LINEA AEREA MT 10 KV	
		POSTE DE CAC MT 10KV	
		CABLE SUBTERRANEO MT 10 KV	
		SUBESTACION AEREA BIPOSTE	
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION

LEYENDA

CHORRILLOS
INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA
10KV

PLANO:	
PROY:	---
Rev:	---
VB:	-
TF:	-
ESCALA:	-
CARPT.:	-
CR:	-
FECHA:	



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR CH 04
AV. ALAMEDA SAN MARCOS (ENTRE CALLES BARATARIA Y ELEUTERIA)**

SET: HUACHIPA

ALIMENTADOR N°:

HP08

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador HP08 comprende los distritos de LURIGANCHO-CHOSICA Y ATE VITARTE teniendo su origen en la SET de HUACHIPA y durante su recorrido cubre una zona predominantemente de tierra seca de cultivo. En el lugar propuesto para la ubicación de recloser existen áreas de terreno disponibles para su instalación:

- **Alternativa N° 01:** Terreno de tierra de cultivo, zona poco transitada por vehículos motorizados.
- **Alternativa N° 02:** Zona regularmente transitada, abundante vegetación (árboles siguen ruta de la red 10kV).

2 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (Alternativa N° 01)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	17321,50	100%	4823,10	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	8600,00	50%	278,00	6%

INTERRUPCIONES	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	5	100%	1	20%
PERMANENTES	8	100%	1	13%

3 PROTECCIÓN PROPUESTA

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como ubicación del recloser en el circuito entre la SED 1829 y la SED 10785.

Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria. De acuerdo a sus especificaciones técnicas éste debería operar sin inconvenientes.

5 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (Alternativa N° 02)

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	17321,50	100%	4823,10	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	5668,00	32,7%	65,00	1,34%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
INTERRUPCIONES PASAJERAS	5	100%	1	20%
PERMANENTES	8	100%	1	13%

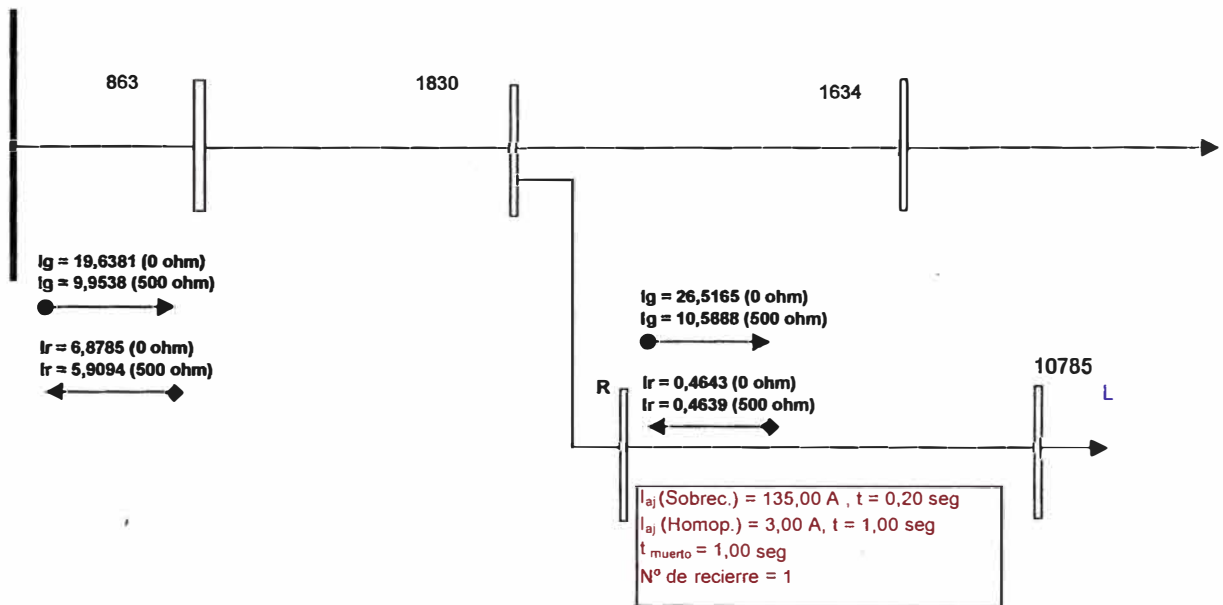
6 PROTECCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA N° 02

Del resultado de la evaluación, análisis e inspección, se propone como 2ª alternativa de ubicación del recloser en el circuito entre la Derivación 0316T y la Derivación 1622T, exactamente ubicado en el PDS 302.

HUACHIPA

HP08 (Alternativa 01)



Alternativa # 01

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)
HP08	26,5165	0,4643	10,5888	0,4639	19,6381	6,8785	9,9538	5,9094

HUACHIPA-HP 08 (ALTERNATIVA N°1)

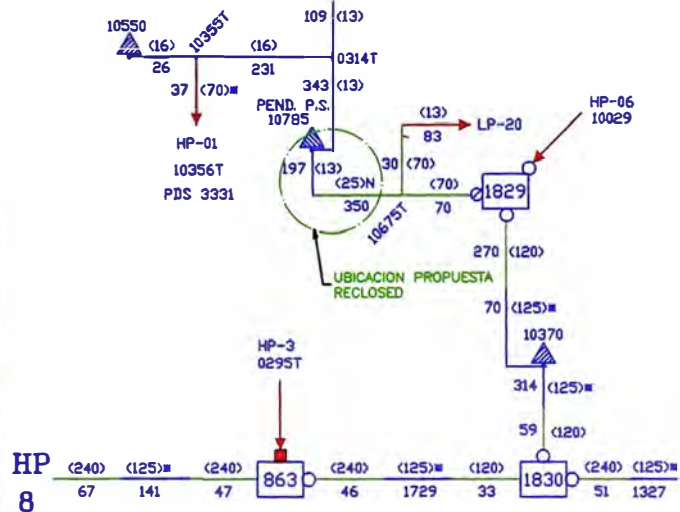
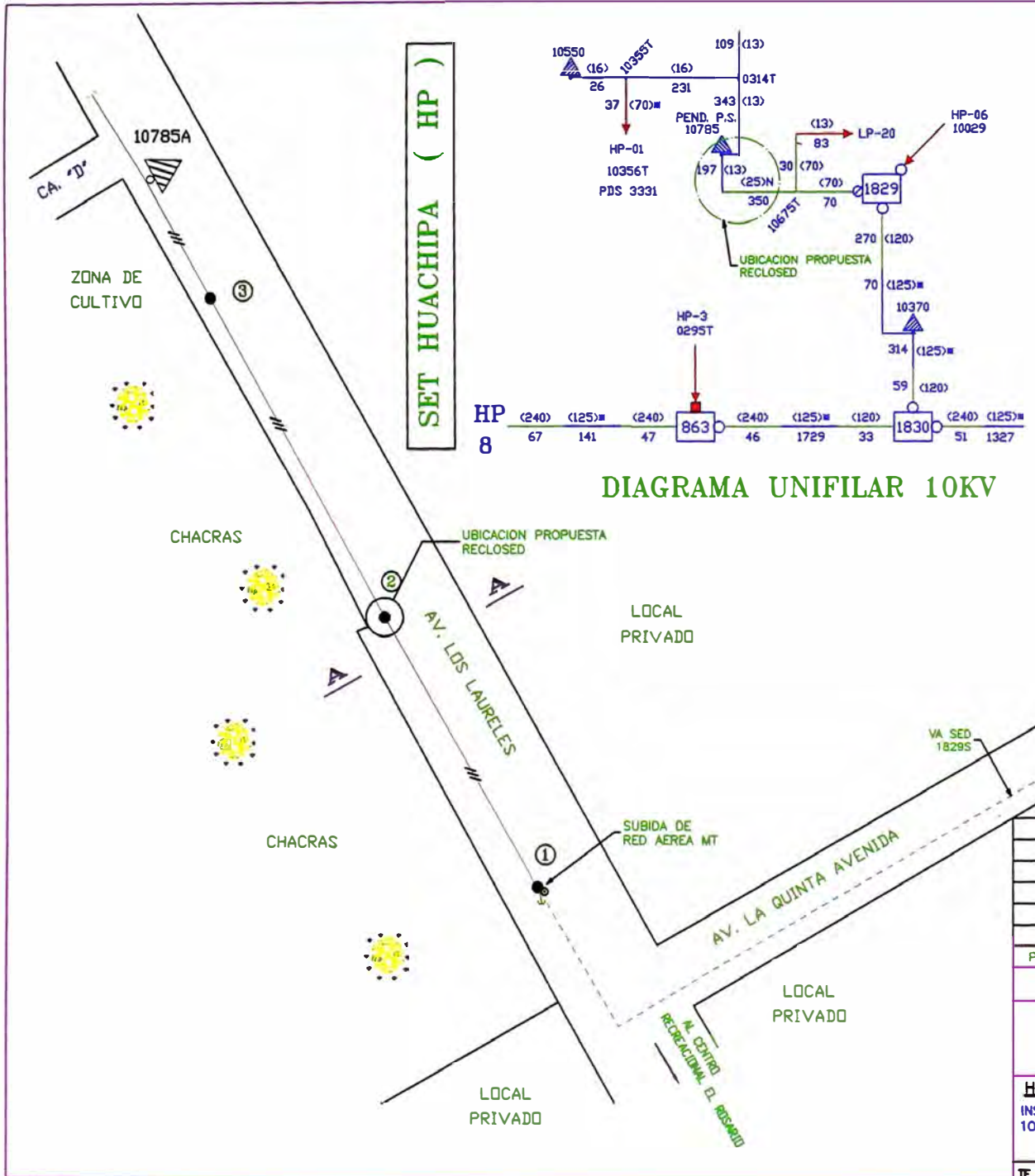
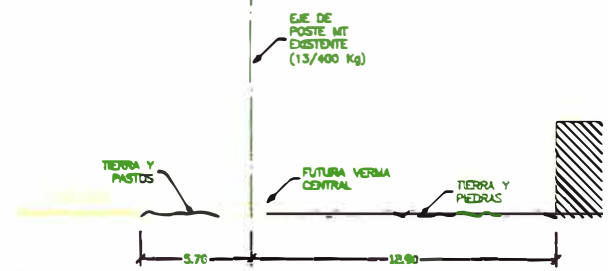


DIAGRAMA UNIFILAR 10KV



PLANO DE UBICACION
Escala : 1/5000



CORTE A-A

○	SUBIDA DE CABLE SUBTERRANEO		
---	CABLE SUBTERRANEO MT		
→	RETENIDA		
///	LINEA AEREA MT 10 KV		
●	POSTE DE CAC MT 10KV 13.0 m		
▲	SUBESTACION AEREA		
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION

LEYENDA

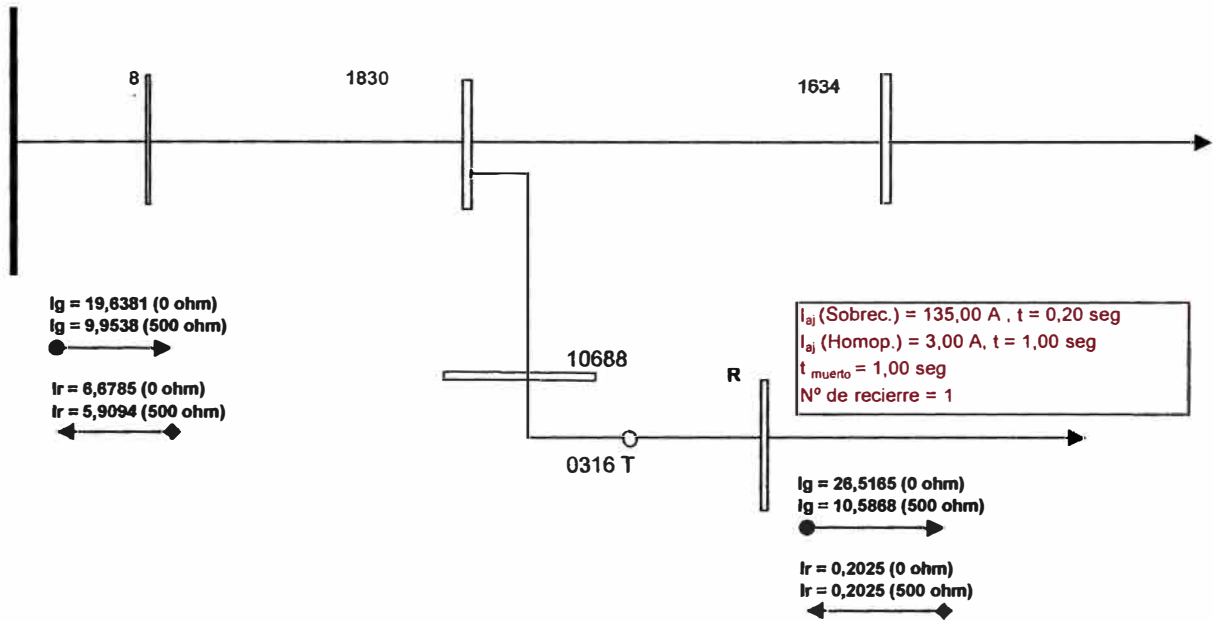
HUACHIPA INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV (ALTERNATIVA N°1)		PLANO:
TF : -	ESCALA :	PROY: --
CARPT. : -	CR: -	Rev. --
		VB -
		FECHA :



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR HP 08
AV. EL POLO (PDS 3022)**

HUACHIPA

HP08 (Alternativa 02)



Alternativa # 02

LIMENTADO	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)
HP08	26,5165	0,2025	10,5868	0,2025	19,6381	6,8785	9,9538	5,9094



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR HP 08
AV. LOS LAURELES (ANTES DE LA SED 10785 A)**

SET: SANTA ANITA

ALIMENTADOR N°:

ST 14

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador ST14 comprende el distrito de VITARTE teniendo su origen en la SET de Santa Anita durante su recorrido cubre zonas de tierra y piedras y en el lugar propuesto existen áreas de terreno que permiten la instalación del recloser.

2 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

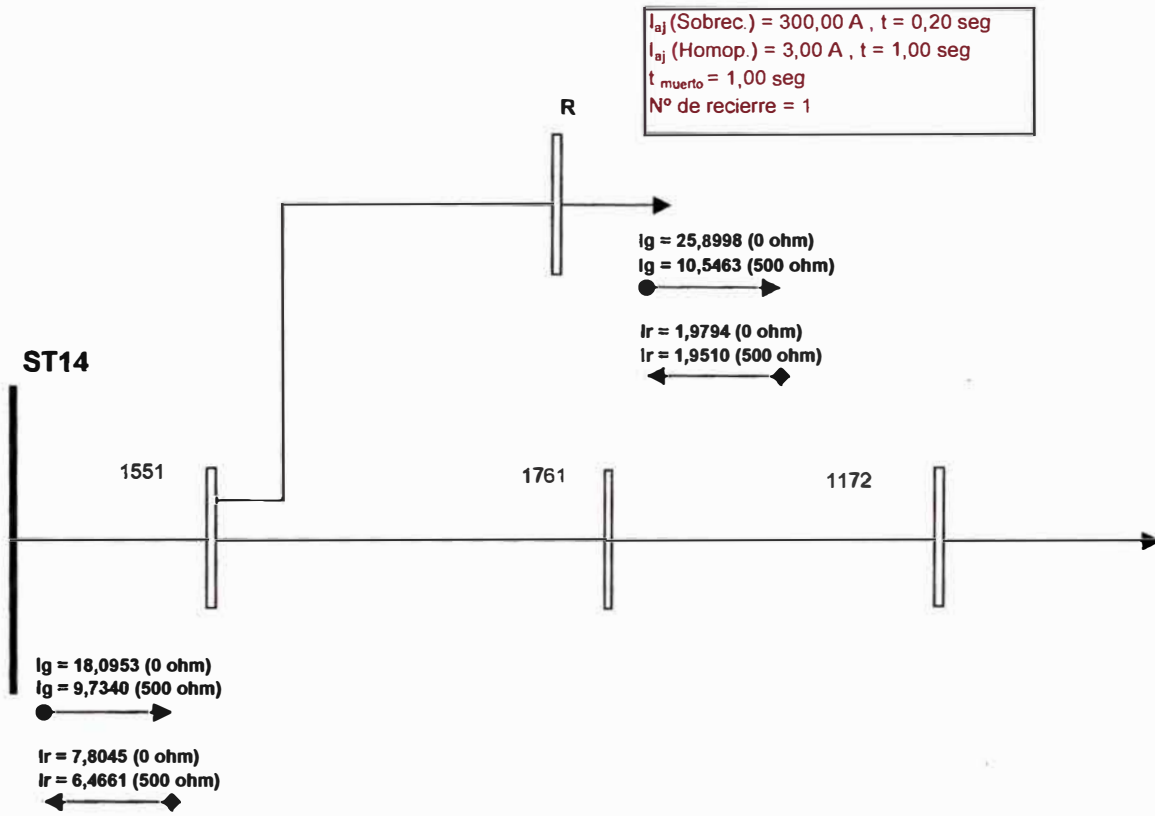
TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	12198	100%	6654,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	8515	70%	909.00	14%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
INTERRUPCIONES	CANT.	%	CANT.	%
TRANSITORIAS	06	100%	4	67%
PERMANENTES	10	100%	3	30%

3 PROTECCIÓN PROPUESTA

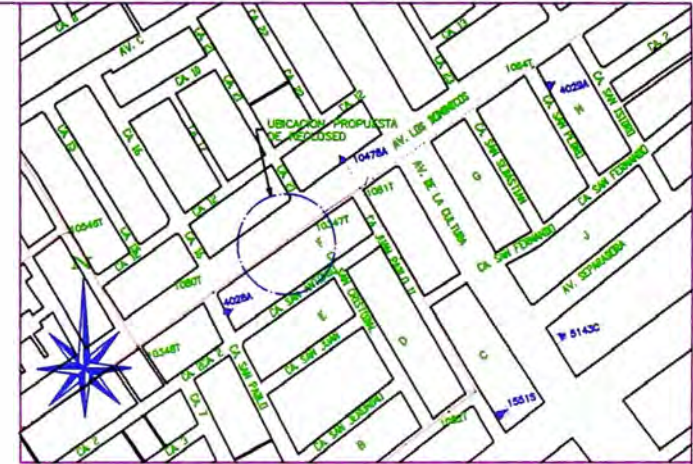
Se propone como ubicación del recloser el circuito de la SED 1551 entre la T 10347 y T 1080.

SANTA ANITA



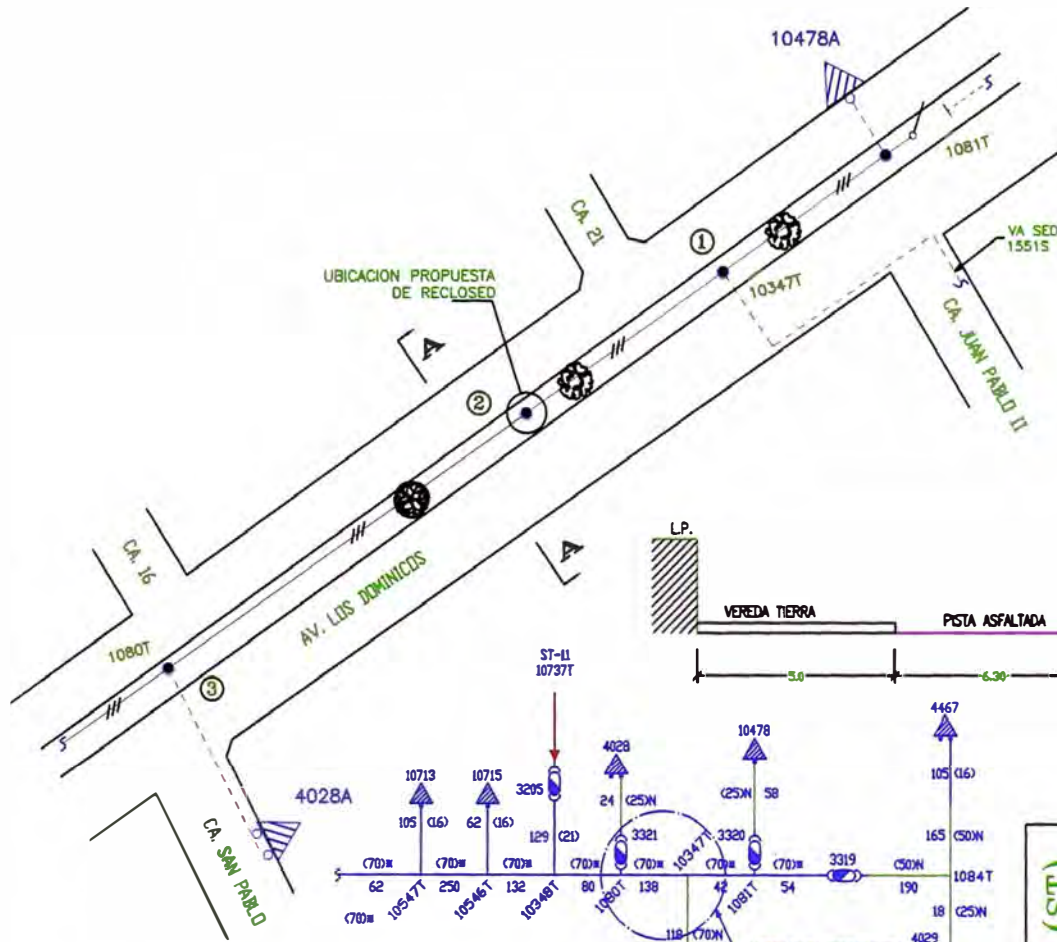
ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)
ST14	25,8998	1,9794	10,5463	1,9510	18,0953	7,8045	9,7340	6,4661

SANTA ANITA-ST-14



PLANO DE UBICACION

Escala : 1/5000



CORTE A-A

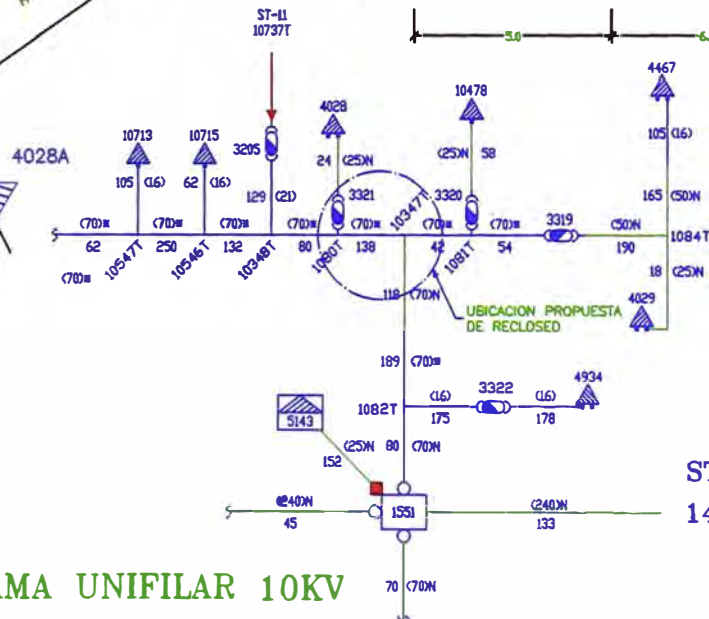


DIAGRAMA UNIFILAR 10KV

SANTA ANITA (ST)

ST 14

Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION
---	---	---	POSTE DE SECCIONAMIENTO
---	---	---	SUBSTACION AEREA BIPOSTE
---	---	---	CABLE SUBTERRANEO MT
---	---	---	RETENIDA
---	---	---	LINEA AEREA MT 10 KV
---	---	---	POSTE DE CAC MT 10KV 13.0 m
---	---	---	SUBSTACION AEREA MONOPOSTE

LEYENDA

SANTA ANITA			PLANO:
INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV			---
TF :	ESCALA :	CARPT. :	CR. :
---	---	---	---
			PROY: ---
			Rev. ---
			VB -
			FECHA :



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR ST 14
AV. LOS DOMINICOS (ENTRE LAS CALLES # 16 Y # 21)**

SET: NANA

ALIMENTADOR N°:

NA 04

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador NA04 comprende los distritos de ATE VITARTE teniendo su origen en la SET de NANA durante su recorrido cubre zonas de tierra seca y de terreno pedregoso por el sector de Huaycan En el lugar propuesto para la ubicación de recloser existen áreas de terreno que permiten la instalación del recloser.

2 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	19492,50	100%	312,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	3642,00	19%	0,00	0%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
INTERRUPCIONES PASAJERAS	12	100%	1	8%
PERMANENTES	7	100%	1	14%

3 PROTECCIÓN PROPUESTA

Se propone como ubicación del recloser el circuito que a solicitud del Centro Operativo Vitarte se ubicó en el PDS N° 3357.

Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria. De acuerdo a sus especificaciones técnicas éste debería operar sin inconvenientes.

SET: NANA ALIMENTADOR N°: NA 06

1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador NA06 comprende los distritos de ATE VITARTE teniendo su origen en la SET de NANA durante su recorrido cubre zonas de tierra de cultivo seca y de terreno pedregoso por el sector de Huaycan En los lugares propuestos para la ubicación de recloser existen áreas de terreno que permiten la instalacion del recloser.

ALTERNATIVA N° 1 Terreno asfaltado con un sector de terreno pedregoso.

ALTERNATIVAN° 2 Terreno asfaltado con berma y jardines.

ALTERNATIVA N° 3 Terreno de cultivo, tierra seca.

2 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (ALTERNATIVA N° 01)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	21400.50	100%	4947,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	3381.00	16%	1.00	0%

INTERRUPCIONES	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	08	100%	0	0%
PERMANENTES	10	100%	2	20%

3 PROTECCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA N° 01

Se propone como ubicación del recloser el circuito que a solicitud del Centro de Servicio Vitarte se ubicó a la salida de la SED 1445.

Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria. De acuerdo a sus especificaciones técnicas éste debería operar sin inconvenientes.

4 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (ALTERNATIVA N° 02)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	21400.50	100%	4947,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	5220.00	24%	2616.00	53%

	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
INTERRUPCIONES	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	08	100%	3	38%
PERMANENTES	10	100%	3	30%

5 PROTECCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA N° 02

Se propone como ubicación del recloser el circuito entre la SED 1619 y la T 0380.

Se recomienda la instalación de un recloser ABB, de los existentes en la Concesionaria. De acuerdo a sus especificaciones técnicas éste debería operar sin inconvenientes.

6 ALCANCE DE LA PROTECCIÓN (ALTERNATIVA N° 03)

A continuación se indica el alcance de las longitudes de redes y de la cantidad de interrupciones que estarán involucradas con la protección de los recloser.

TIPO DE RED	AEREA	%	SUBTERRÁNEA	%
LONGITUD TOTAL ALIMENTADOR	21400.50	100%	4947,00	100%
LONGITUD RED INVOLUCRADA	3625.00	17%	0.00	0%

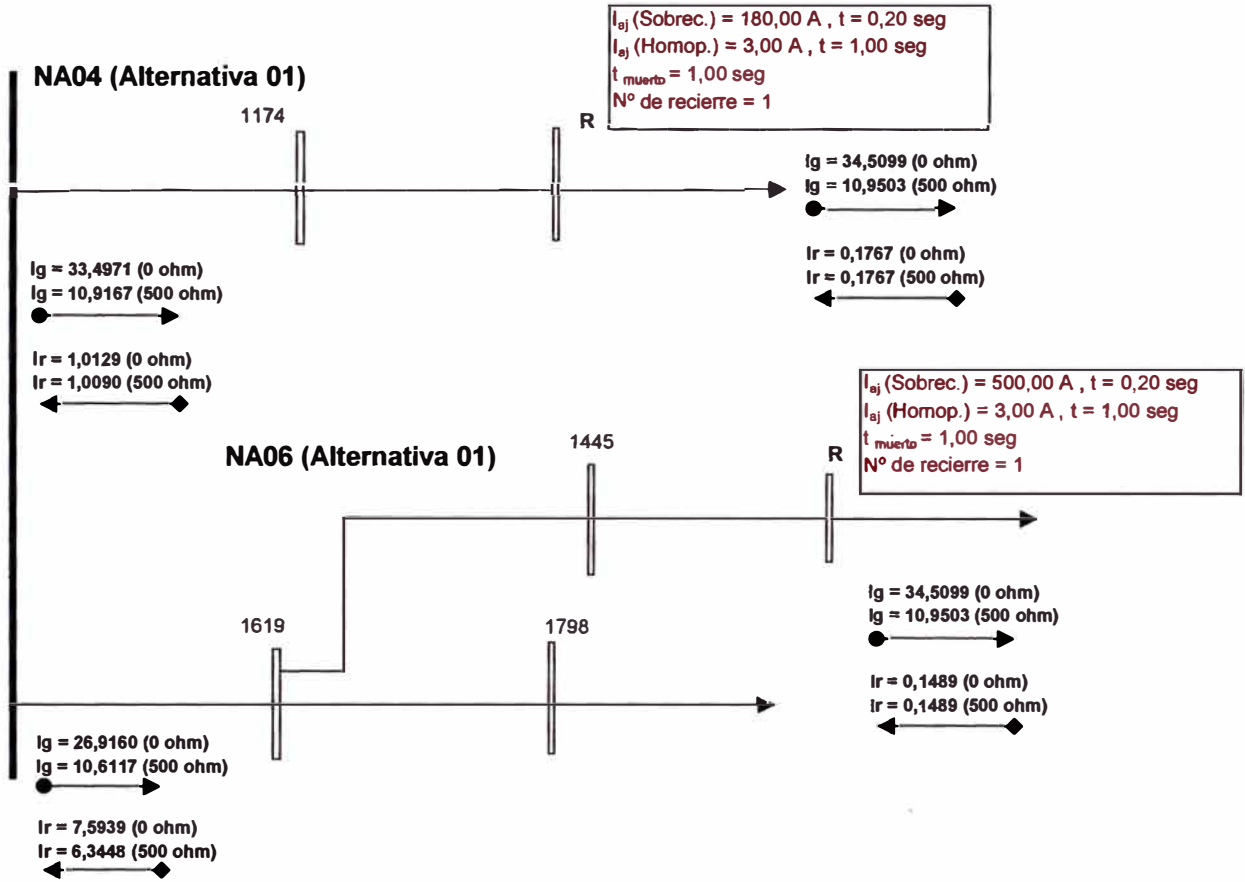
	TOTAL		DESDE EL RECLOSER	
INTERRUPCIONES	CANT.	%	CANT.	%
PASAJERAS	08	100%	1	10%
PERMANENTES	10	100%	1	13%

7 PROTECCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA N° 03

Se propone como ubicación del recloser a la salida de la SED 1798.

NANA



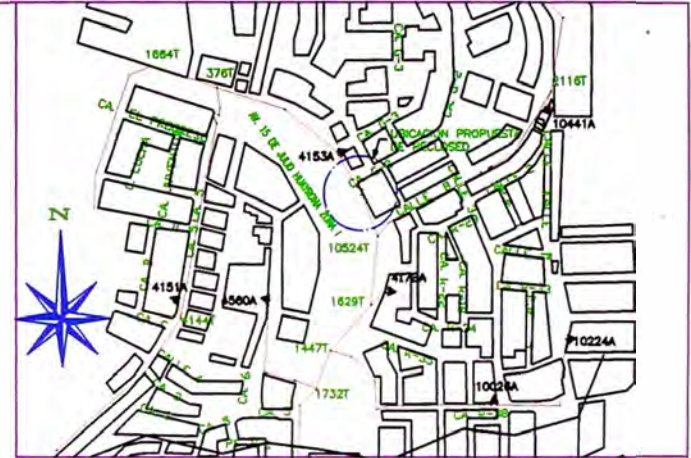
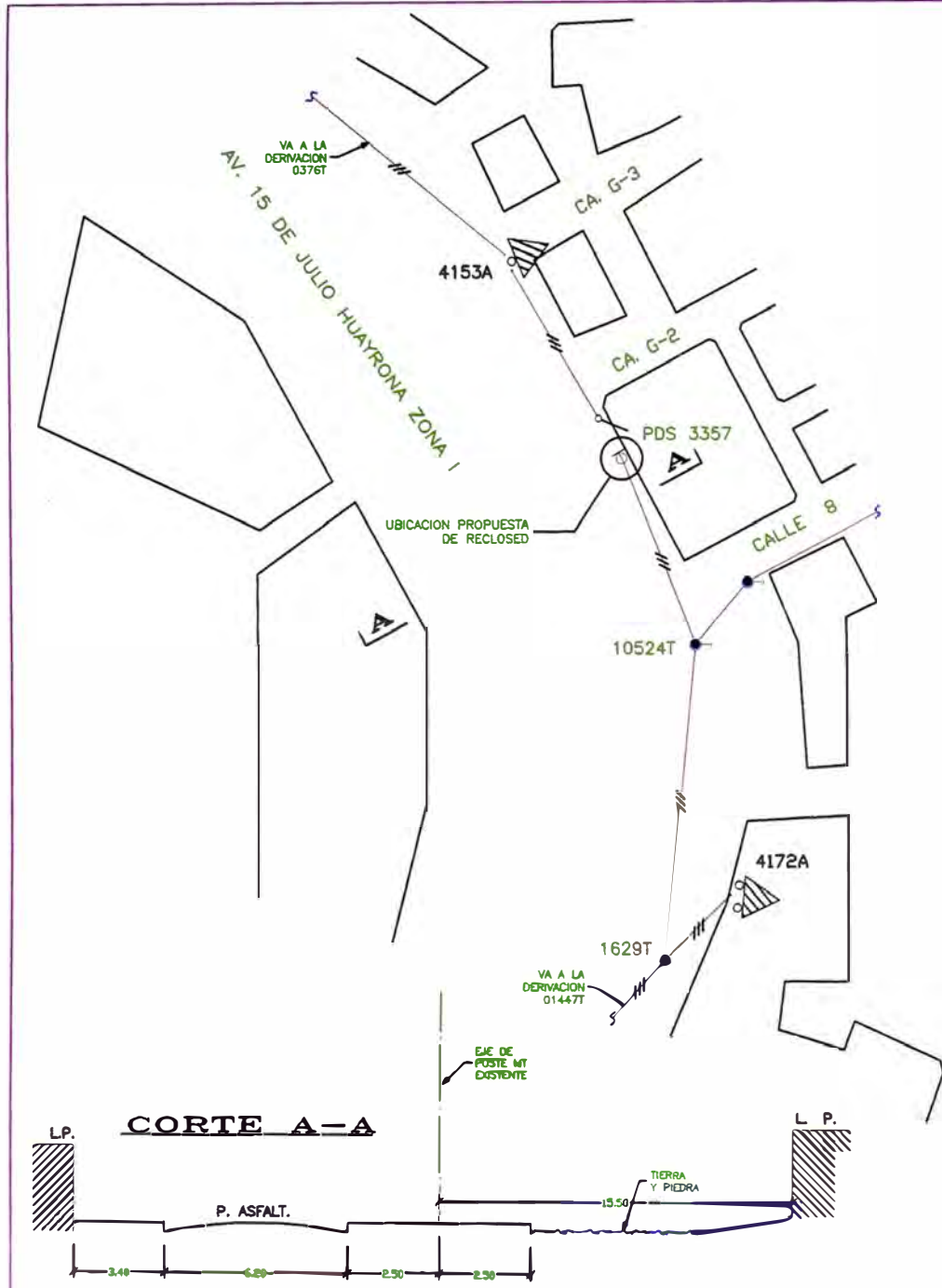
Alternativa # 01

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)
NA04	34,5099	0,1767	10,9503	0,1766	33,4971	1,0129	10,9166	1,0090

Alternativa # 01

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)	Ig (A)	Ir (A)
NA06	34,5099	0,1489	10,9503	0,1489	26,9160	7,5939	10,6117	6,3448

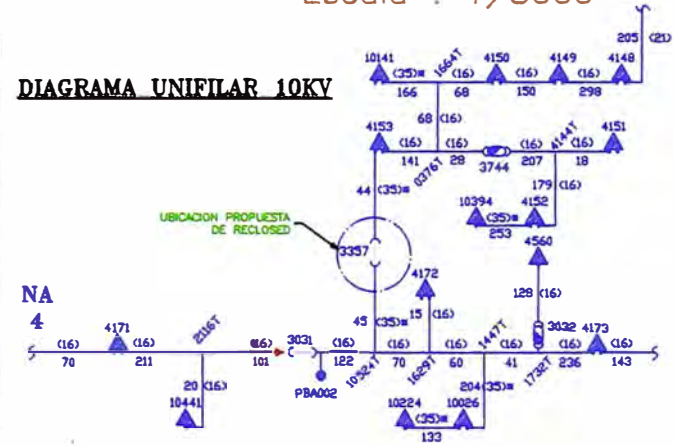
NAÑA-NA-04



PLANO DE UBICACION
Escala : 1/5000

SET NAÑA (NA) 10 KV

DIAGRAMA UNIFILAR 10KV



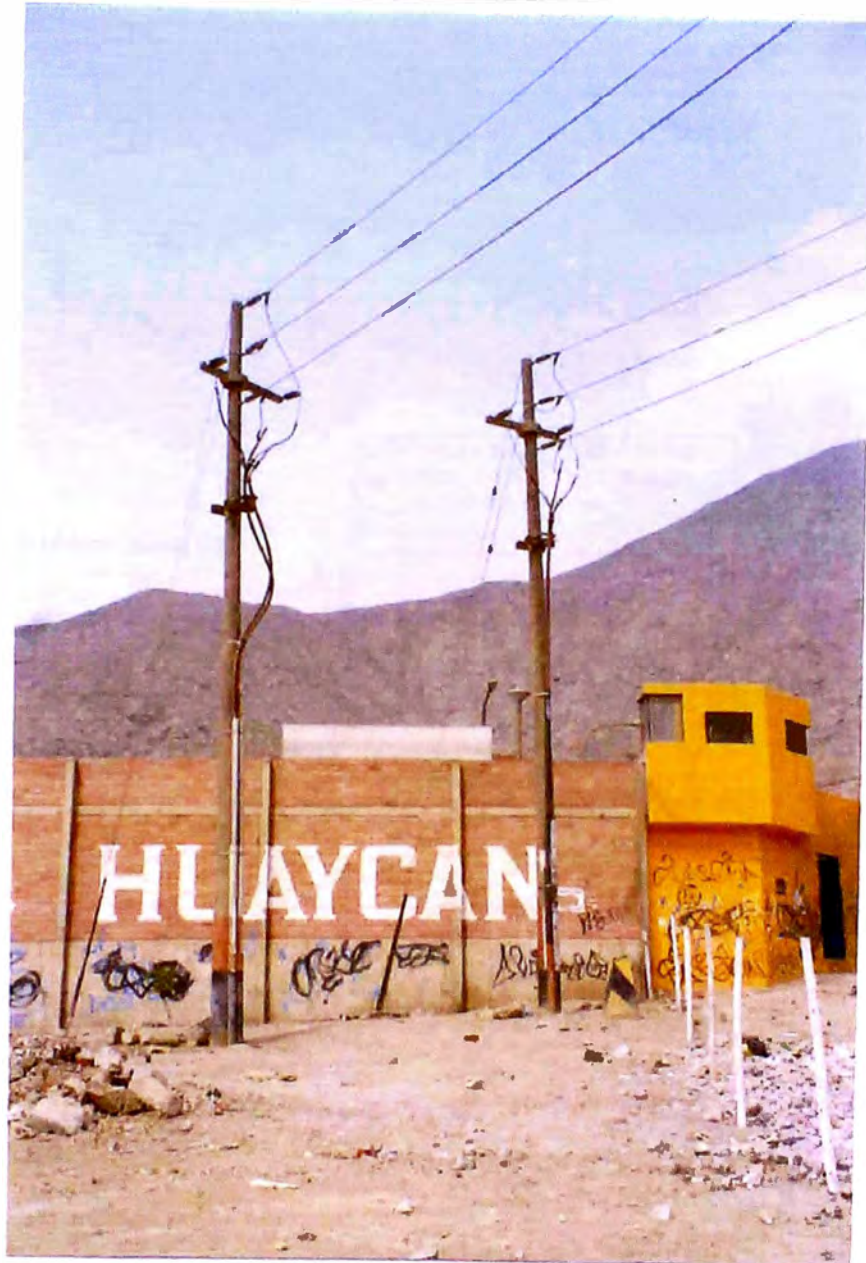
	POSTE DE SECCIONAMIENTO		
	VIENTO		
	LINEA AEREA MT 10 KV		
	POSTE DE CAC MT 10KV		
	SUBSTACION AEREA MONOPOSTE		
	SUBSTACION AEREA BIPOSTE		
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION

LEYENDA

<p>NAÑA INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV</p>		PLANO:
		-
PROY: --	Rev: --	
VB: --		
TF: --	ESCALA:	CARPT: --
		CR: --
		FECHA:

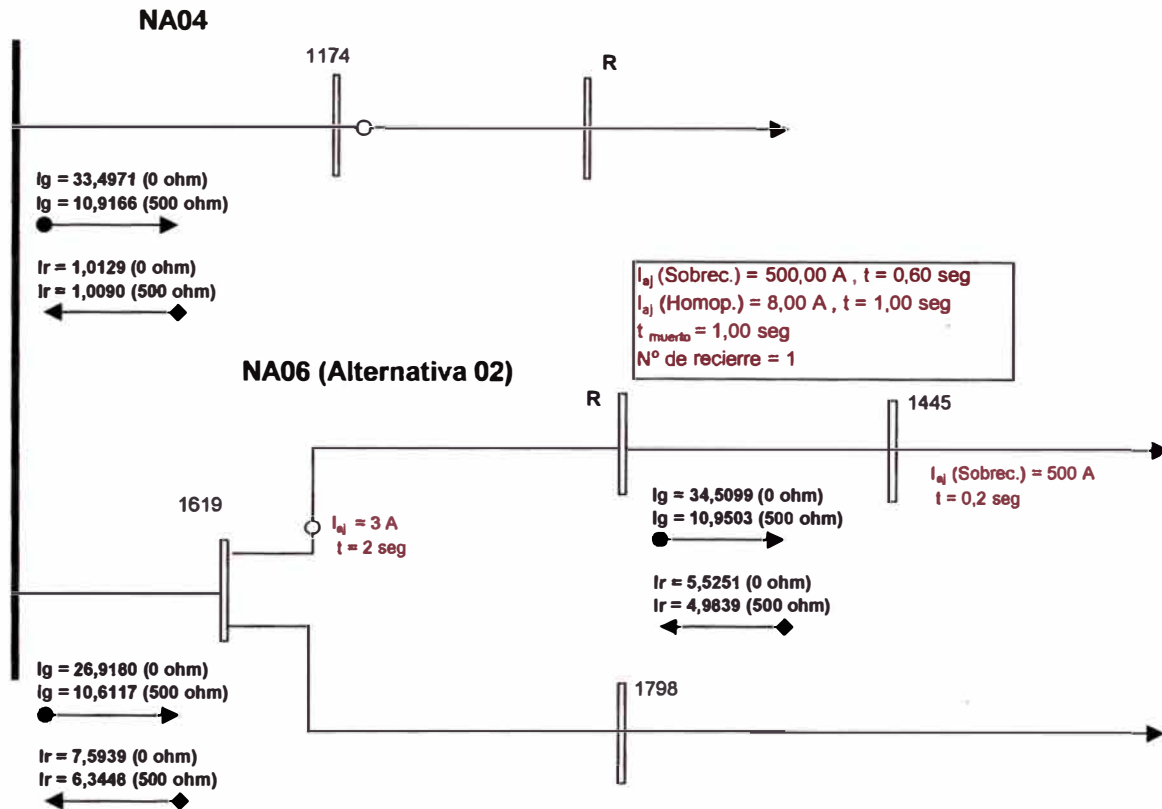


**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR NA 04
AV. 15 DE JULIO HUAYRONA ZONA - I (PDS 3357)**



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR NA 06
FRENTE A LA SUBESTACIÓN N° 1445 S (HUAYCAN)**

NANA



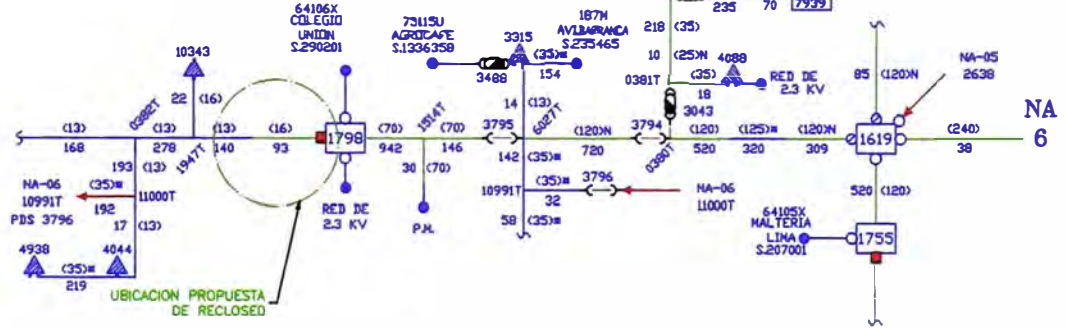
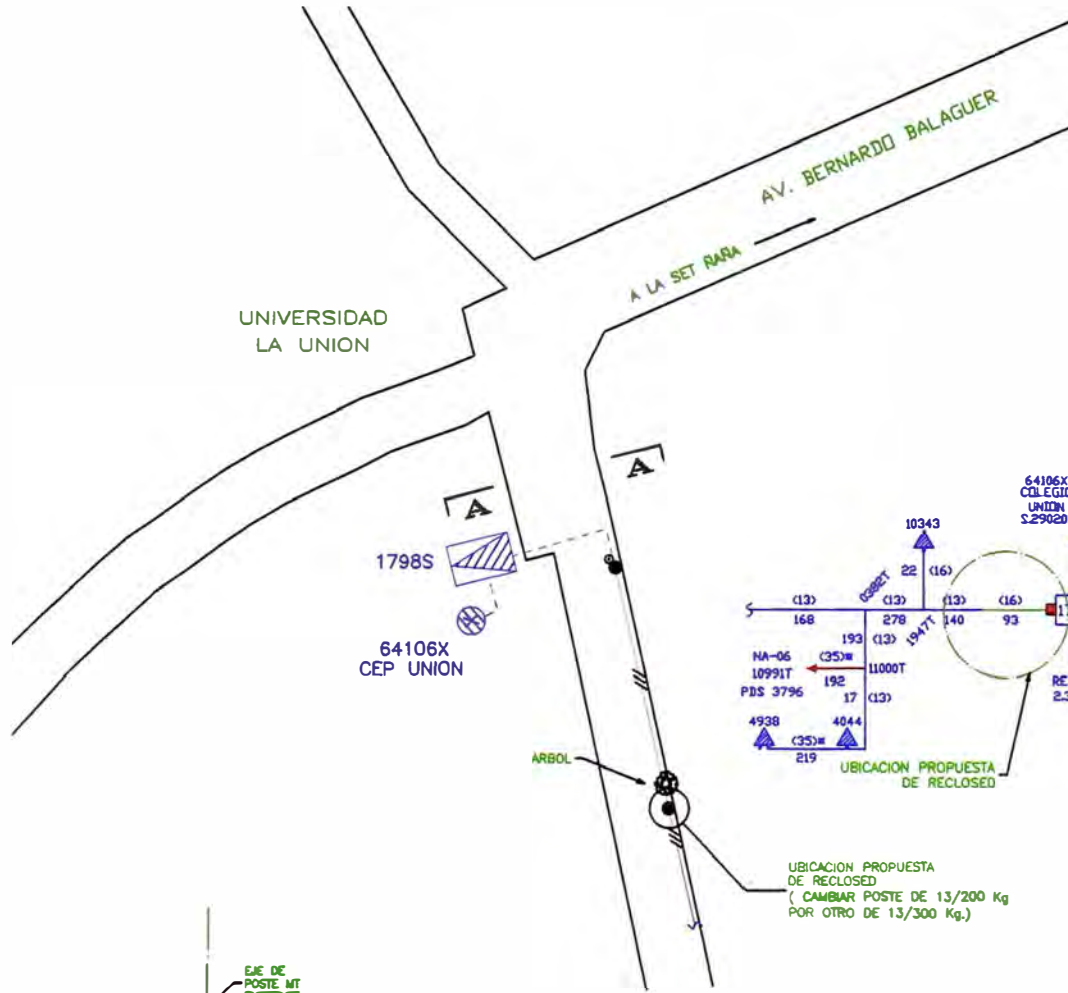
Alternativa -# 02

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)
NA06	34,5099	5,5251	10,9503	4,9839	26,9160	7,5939	10,6117	6,3448

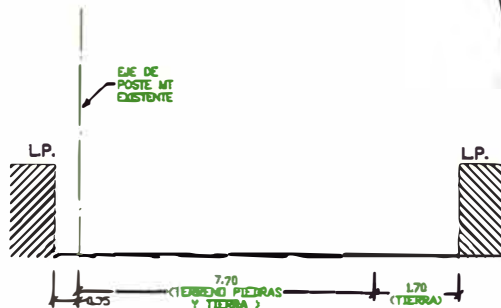
NAÑA NA-06 (ALTERNATIVA 2)



PLANO DE UBICACION
Escala : 1/5000



UBICACION PROPUESTA DE RECLOSOR
(CAMBIAR POSTE DE 13/200 Kg POR OTRO DE 13/300 Kg.)



CORTE A-A

----			CABLE SUBTERRANEO MT 10 KV
▬			SUBSTACION SUPERFICIE - SSS
⊙			SUBIDA DE CABLE SUBTERRANEO
---			LINEA AEREA MT 10 KV
●			POSTE DE CAC MT 10KV
Proy.	Exist.	Retiro	DESCRIPCION

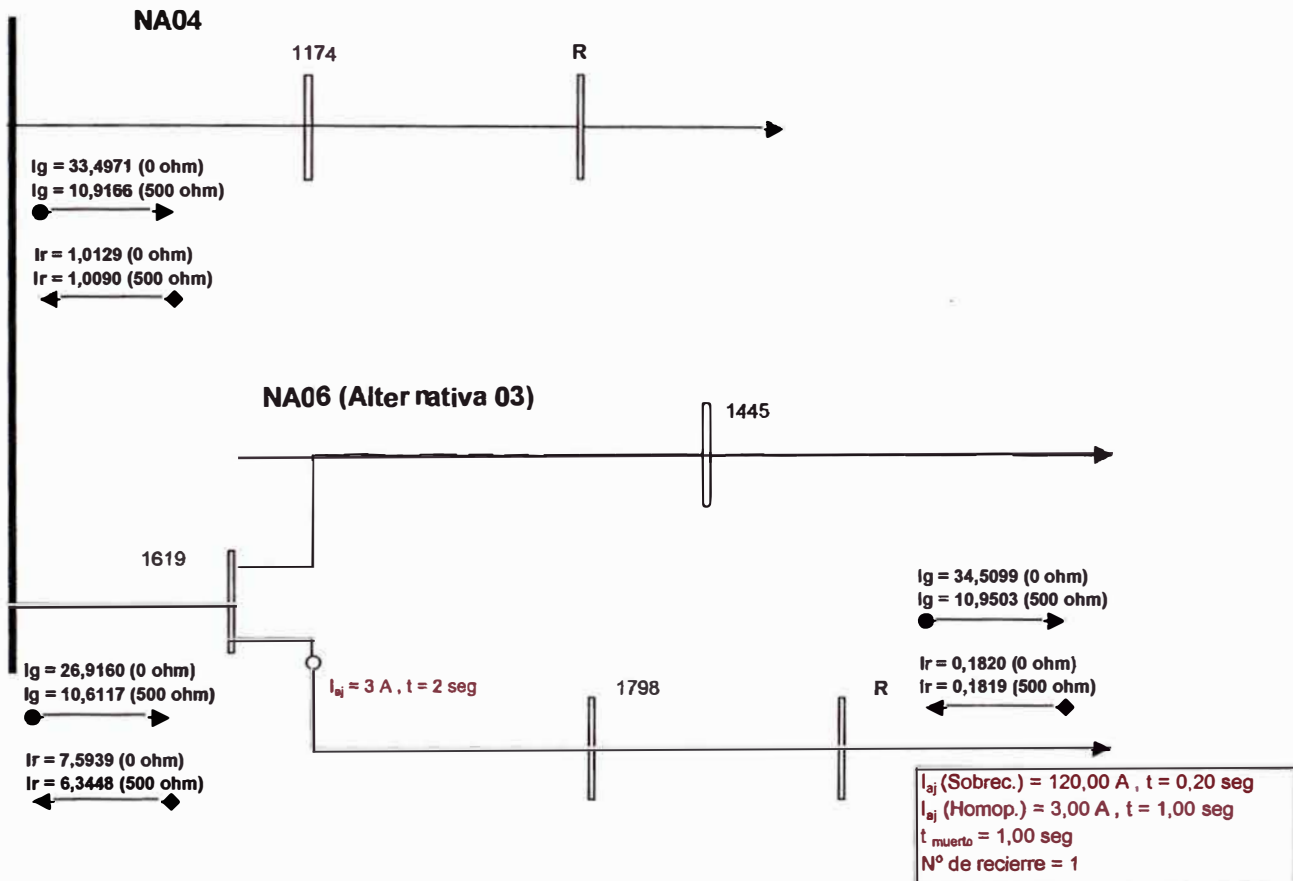
LEYENDA

<p>NAÑA</p> <p>INSTALACION DE RECLOSOR EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV (ALTERNATIVA 2)</p>			<p>PLANO: --</p> <p>PROY: --</p> <p>Rev. --</p> <p>VB --</p>
TF : -	ESCALA :	CARPT. : -	CR: -
FECHA :			



**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR NA 06 (ALTERNATIVA 02)
AV. BERNARDO BALAGUER (AL COSTADO DE LA UNIVERSIDAD LA UNION)**

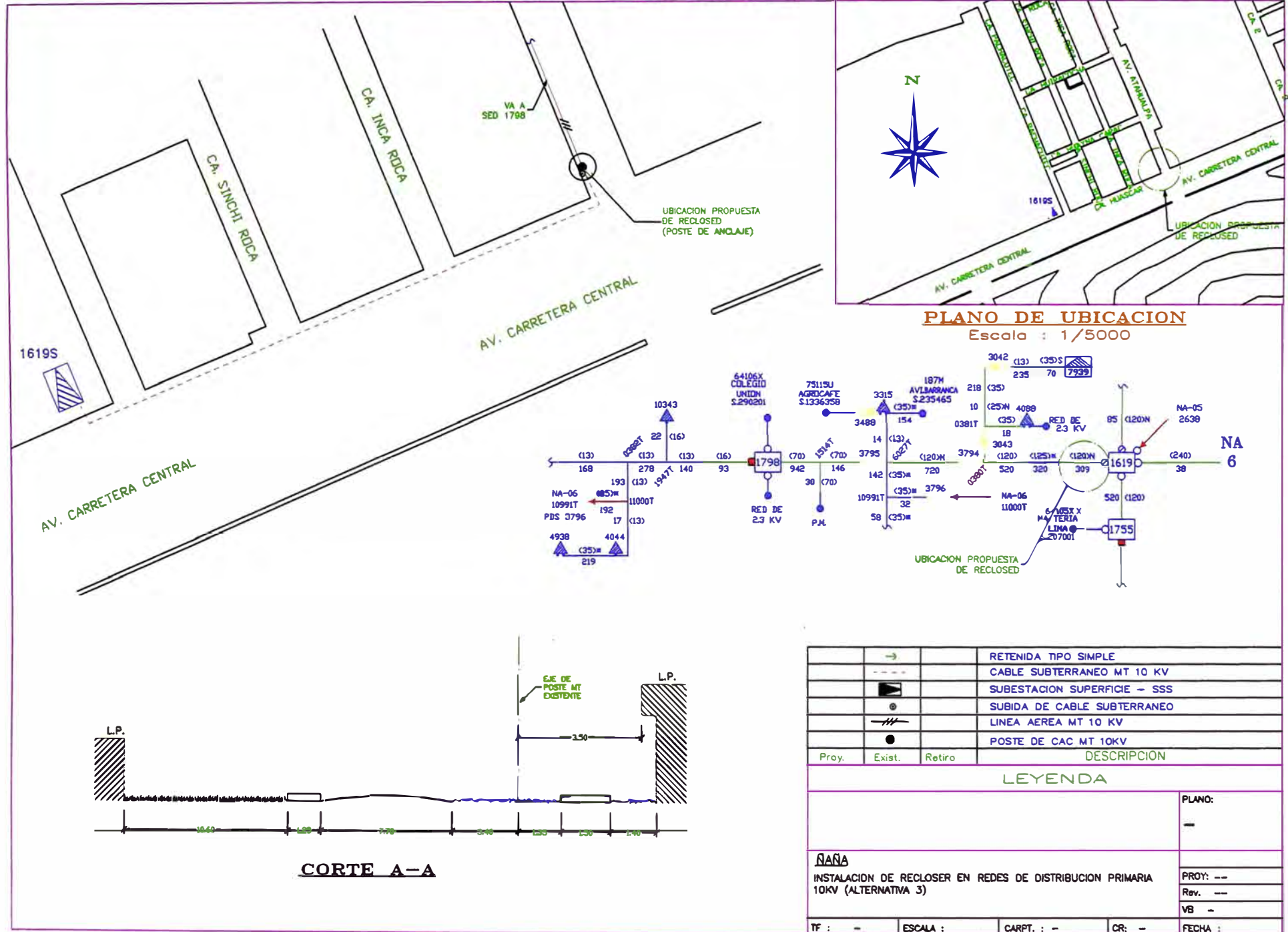
NANA



Alternativa # 03

ALIMENTADOR	EN RECLOSER				EN BARRA			
	0 Ohm		500 Ohm		0 Ohm		500 Ohm	
	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)	I_g (A)	I_r (A)
NA06	34,5099	0,1820	10,9503	0,1819	26,9160	7,5939	10,6117	6,3448

NAÑA NA-06 (ALTERNATIVA 3)





**UBICACIÓN PROPUESTA DE RECLOSER
ALIMENTADOR NA 06 (ALTERNATIVA 03)
ESQUINA DE AV. ATAHUALPA CON LA CARRETERA CENTRAL**

ANEXO E
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RECLOSER TRIFASICO 10 kV CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS
3. CONDICIONES DE SERVICIO
4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL EQUIPO
5. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS
6. ALCANCES DEL SUMINISTRO
7. INFORMACIÓN

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO

- a. ESTRUCTURACIÓN DEL SUMINISTRO
- b. EMBALAJE
- c. GARANTÍA TÉCNICA
- d. REFERENCIA TÉCNICA
- e. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

1. INTRODUCCIÓN

Este documento establece las características técnicas que deben cumplir los reclosers, que serán utilizados en las redes de la Concesionaria de Distribución en 10 kV. Asimismo, en el caso de adquisición de estos equipos por parte de la Concesionaria, los proveedores deberán tener presente lo indicado en : **CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO.**

2. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

Los materiales deben cumplir con las siguientes normas:

ANSI/IEEE C37.60/1989	Requerimientos de utilización de los interruptores de recierre automáticos
ANSI/IEEE C37.61/1973	Guía de aplicación, operación y mantenimiento de interruptores de recierre Automático.
ANSI/IEEE C37.100/1981	Definiciones sobre interruptores de potencia.
IEEE N°80EH0157-8-PWR	Aplicación, coordinación de los reclosers, seccionadores y fusibles.
IEC 61109	Prueba de niebla salina de 5000 horas
ASTM B499 o ASTM E376	Determinación del espesor y material
ASTM-D-4541	Adherencia de pintura
ASTM D1816	Tensión de ruptura con aperturas 0,04 y 0,08"
ASTM D1533	Contenido de humedad

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1 Condiciones Ambientales

El equipo de protección será instalado en el exterior, ubicado en zona de severa contaminación salina e industrial, de neblina y carente de lluvias, y con las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura : 0° °C a 38 °C
- Humedad relativa : 70 % a 100 %
- Altura máxima sobre el nivel del mar : 3300 m

3.2 Condiciones de Operación

Se Tenemos :

- Sistema trifásico con neutro aislado
- Tensión nominal del sistema : 10 kV
- Tensión máxima del sistema : 15 kV
- Tensión máxima de equipamiento del sistema : 15 kV
- Frecuencia : 60 Hz
- Número de fases : 3

3.3 Condiciones Sísmicas

La zona es afectada por sismos destructivos que pueden alcanzar las siguientes características máximas de respuesta medida en el suelo.

- **En dirección horizontal:**
 - Aceleración : 0,5 g
 - Velocidad : 60 cm/s
 - Desplazamiento : 46 cm
- **En dirección vertical**
 - Aceleración : 0,3 g

4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL EQUIPO

4.1 Del Reconectador

- | | |
|----------------------------------|-----|
| Número de fases | 3 |
| Frecuencia (Hz) | 60 |
| Tensión nominal de servicio (kV) | 10 |
| Corriente nominal (A. Mínimo) | 560 |
| Capacidad de interrupción (kA) | 10 |
- Tensión no disruptiva al impulso (kV): 110
 - Tipo de aislación exterior (Conexión primaria): deberá ser de porcelana u otro material de primera calidad.
 - Los aisladores en A.T. deberán tener como mínimo una línea de fuga de 600 mm.

El medio de extinción de arco podrá ser: aceite sin uso, con acidez máxima de 0,05mg de KOH/g, rigidez dieléctrica mínima de 30 kV, factor de potencia de 0,2% a 20°C; en vacío, o hexafluoruro de azufre (SF6).

- Deberá tener un transformador de corriente por fase, para corrientes de falla, y para alimentar el cargador de batería, el que deberá cumplir con las Normas IEC Publ. 185 o en su defecto ANSI C57.13.

4.2 De la Operación

Deberá ser operable en forma mecánica externa (pértiga), advirtiendo operaciones de:

Cierre (Trip Free)

Apertura

Enclavamiento en posición de apertura.

Deberá tener indicadores visuales, fácilmente identificables a nivel del suelo que permita conocer su estado (cerrado, abierto o enclavamiento).

Al operarse en forma mecánica externa, el control electrónico deberá ser capaz de reinicializarse y quedar en el estado correspondiente a la nueva posición mecánica.

4.3 Del Control Electrónico

El Control podrá operar en base a electrónica analógica o en base a microprocesadores. El Control deberá contar con lo siguiente:

Protección Externa:

Deberá estar protegido por un gabinete tipo intemperie, grado de protección mínimo NEMA 4.

Batería y Cargador:

Como parte de la unidad de control, debe tener una batería recargable de Ni-Cd ó Pb-ácido y un cargador de batería.

Para que la batería se mantenga recargada debe bastar una corriente de operación de 40 A en 10 kV.

Secuencia de Operación y Número de Operación:

- Selector de número de operaciones de apertura y cierre : 1 a 4

- Selector de número de operaciones de aperturas por fallas de fases: 0 a 4
- Selector de número de operaciones de aperturas de fallas a tierra: 0 a 4
- Intervalo de tiempo reconexión(s) : 1 – 45

Valores de Corrientes Mínimas de Operación:

Debe ofrecer facilidades para variar los mínimos de operación, en los siguientes rangos:

- Fase
- Residual

Curvas Tiempo – Corriente:

Debe ofrecer diferentes curvas tiempo – corriente para apertura por fallas de fase y residual, que permitan coordinación con otras protecciones.

Tiempo de Reset(s): 10 a 180

Otras Características:

- Posibilidad de coordinación con reconectadores aguas abajo y aguas arriba (Automatic Sequence Advance without Trip).
- Dispositivo para bloqueo de reconexiones.
- Dispositivo de operaciones.
- Contador de operaciones.
- Si el control está construido en base a microprocesadores, deberá contar con lo siguiente:
 - Posibilidad de programación local o remota a través de PC.
 - Puerta de datos
 - Medición de Corriente.
 - Amplia selección de curvas tiempo-corriente por software.
 - Indicación de protocolo de comunicaciones.

5. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

En lo relativo a los accesorios externos del equipo, tales como tapa, marcos, paredes, etc. Deberán ser resistentes a la humedad, corrosión salina, contaminación de tipo industrial, solicitaciones de esfuerzos mecánicos naturales y sísmicos.

Si las partes de fierro o acero del equipo, expuestas a la intemperie, se solicitan galvanizadas en la Orden de Compra, éste deberá ser en caliente, de acuerdo a la Norma ASTM-153, con un espesor mínimo de 86 micrones.

Deberá utilizar pernos, arandelas de presión y arandelas de repartición de acero galvanizado o acero inoxidable.

Deberá asegurarse un sellado hermético para los reclosers que utilicen SF6. Para el caso de reclosers en aceite, éstos deberán permitir la respiración por cambios de temperatura ambiente y para eliminar la sobrepresión producida por los gases durante la extinción del arco en la apertura de contactos.

CONEXIONES

Primarias y Secundarias:

Los terminales deberán poseer características físicas y químicas para aceptar conductores de cobre o aleación de aluminio.

Puesta a tierra:

El tanque del equipo deberá disponer de un borne o terminal para cable de cobre en el rango 2 hasta 4 / 0 AWG, que permita su conexión a tierra.

ACCESORIOS

Cada equipo se proveerá con los siguientes accesorios:

- Los reclosers en aceite deberán tener válvula para llenado y vaciado de aceite, con provisión para una válvula de muestreo.
- Dispositivo indicador del nivel normal de aceite, tipo magnético, adosado a la pared del tanque en el lado de baja tensión.
- Los reclosers en SF6 deberán tener un indicador de seguridad con límites mínimos permisibles de SF6 para detectar fuga del gas.
- Elementos metálicos necesarios para montaje del reconector en un solo poste de distribución. Para el montaje deberá contar con los aditamentos y piezas adicionales necesarias.

PRUEBAS

El proveedor deberá entregar los certificados de pruebas, según ANSI C37.61-1973, que garantice la seguridad de funcionamiento para resistir las diversas exigencias eléctricas, mecánicas, químicas y térmicas durante su vida útil.

6. ALCANCES DEL SUMINISTRO

El suministro comprende:

El reconectador completo de acuerdo a lo especificado.

El control electrónico con las funciones estipuladas.

Piezas metálicas adicionales para el montaje de reconectador y control electrónico en poste de concreto armado centrifugado de 11,5 m y 13 m.

Cables de Interconexión entre reconectador y control electrónico.

Provisión completa de aceite aislante si se requiere o gas SF6.

Manuales de mantenimiento y operación, planos de montaje e instalación.

Terminales según lo indicado.

Juego completo de elementos (plugs, jumpers, u otros) necesarios para la calibración del control electrónico de acuerdo a los aprontes requeridos.

Elementos para pruebas y mantenimientos.

7. INFORMACIÓN

El oferente deberá entregar en el momento de la oferta la siguiente información:

Plano de dimensiones y características del equipo.

Detalles para montaje en poste.

Características técnicas principales.

Descripción de los circuitos y partes componentes.

Manual de operación, montaje y mantenimiento.

Curvas tiempo-corrientes y ajustes.

- Valores garantizados en la oferta.

Referencias técnicas.

No se considerarán ofertas que no adjunten esta información básica.

Inmediatamente después de recibida la Orden de Compra, el proveedor deberá entregar la información siguiente:

Descripción detallada del embalaje.

Instrucciones para el transporte, manipulación y almacenamiento.

**CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE
LOS RECLOSERS**

a.- ESTRUCTURACIÓN DEL SUMINISTRO

Los materiales han sido clasificados para su fácil identificación en lotes. El suministro de estos materiales serán adjudicados por lotes, salvo indicación contraria:

<u>LOTE</u>	<u>CARACTERÍSTICAS</u>
1	Recloser trifásico 10 kV con control electrónico

b.- EMBALAJE

El proveedor efectuará el embalaje apropiado de los materiales para asegurar su protección durante el transporte por vía marítima, terrestre o aérea. En el embalaje se usará material de relleno, que asegure una buena protección en caso de que las cajas que contiene los materiales, sufran golpes o daños durante las maniobras de carga y descarga.

Para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cada cajón deberá tener impresa la siguiente información:

- Tipo de material y cantidad.
Peso neto y bruto.

c. GARANTÍA TÉCNICA

La garantía técnica será de dos (2) años, contados a partir de la fecha de entrega, en puerto de embarque.

La conformidad de este acápite deberá incluirse en la oferta técnica.

d.- REFERENCIA TÉCNICA

El postor deberá incluir en su oferta técnica, una relación con una antigüedad no mayor de diez años, de clientes a quienes haya suministrado equipos iguales a los que está ofertando.

e.- INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Las hojas de características técnicas del Cuadro 1, deberán llenarse completamente, firmarse y sellarse e incluirse en la oferta técnica. El oferente también deberá incluir la siguiente información:

- Catálogos originales completos del fabricante.
Dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y peso del material ofertado.

- Protocolos completos de pruebas de los equipos y/o materiales de acuerdo a las normas indicadas en el acápite 2

Carta de representación otorgada por el fabricante en caso de ser distribuidor.

CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
RECLOSER TRIFÁSICO 10 KV CON CONTROL ELECTRÓNICO

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR SOLICITADO	VALOR OFRECIDO
- Marca	-----	-----	-----
- Modelo-	-----	-----	-----
- N° de catálogo	-----	-----	-----
- Tipo	-----	EXTERIOR	-----
- # fases	-----	3	-----
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
- Tensión nominal de operación	kV	10	-----
- Tensión nominal del equipo	kV	15	-----
- Corriente nominal	A	560	-----
- Frecuencia nominal	Hz	60	-----
- Tipo de control	-----	Microprocesador	-----
- Medio de interrupción	-----	Vacio	-----
- Medio de aislamiento	-----	Preferentemente SF6	-----
- Corriente de cortocircuito simétrica	kArms	12	-----
- Nivel básico de aislamiento (BIL)	kV	95	-----
- Longitud mínima de línea de fuga de los aisladores	mm	600	-----
- Número de operaciones de recierre	-----	4	-----
- Tiempo muerto en ciclos independientes	s	0,25 a 180	-----
- Tensión de descarga, en seco, 60 Hz, durante 1 min.	kV	50	-----
- Tensión de descarga sobre lluvia 60 Hz, durante 10 s.	kV	45	-----
- Radio interferencia, 100 kHz, 9,41 Kv	µV	100	-----
- Normas de fabricación y pruebas	-----	ANSI C 37.60/1989	-----
CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION			
- Diseñado para montaje vertical en estructuras aéreas	-----	SI	-----
- Previsto para abrir y cerrar con carga, con ayuda de pértiga	-----	SI	-----
- Equipado con cuernos ó ganchos apropiados	-----	SI	-----
- Con indicador de posición (abierto/cerrado), visible desde la superficie	-----	SI	-----
- Tanque del interruptor completamente sellado y de un material resistente a la fuerte corrosión salina	-----	SI	-----

Nota: El oferente deberá obligatoriamente indicar todos los datos

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

CUADRO 2
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
RECLOSER TRIFASICO 10 kV CON CONTROL ELECTRÓNICO
(Continuación)

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR SOLICITADO	VALOR OFRECIDO
- Sistema de montaje con abrazadera ajustable y de material resistente a la corrosión salina	-----	SI	-----
- Bornes de conexión resistentes a la fuerte corrosión salina y son bimetálicos	-----	SI	-----
- Tipo de material	-----	-----	-----
- Placa metálica de características técnicas con datos básicos en idioma español, diagrama o esquema de conexión.	-----	SI	-----
- El interruptor cuenta con una caja de control y componentes diseñados para resistir ambientes muy corrosivos y con humedad del 100%.	-----	SI	-----
- La caja de control cuenta con un sistema de protección y control, con conexión tipo RS232 para la comunicación con una PC	-----	SI	-----
- El sistema de protección y control tiene las siguientes características :			
* Rango de fallas de sobrecorriente entre fases	%In	20 a 320	
* Pasos de la regulación de la corriente	%	20	
* Corriente de arranque, sobre la corriente regulada	%	103-106	
* Rango de fallas a tierra	%In	10 a 60	
* Registros de últimos eventos	-----	SI	
* Controlador electrónico de operaciones.		SI	
		SI	
- Libre de mantenimiento con vida mecánica mínima de 10000 operaciones ó 10 años, en condiciones normales	-----	SI	-----
- El funcionamiento del sistema de protección y control no deberá ser afectado por fluctuaciones de tensión en la línea	-----	SI	-----
- Aisladores de un material resistente a actos vandálicos, del tipo goma	-----	SI	-----
- Tiene transformadores de corriente incorporados	-----	300-200-100/1A	-----

Nota: El oferente deberá obligatoriamente indicar todos los datos

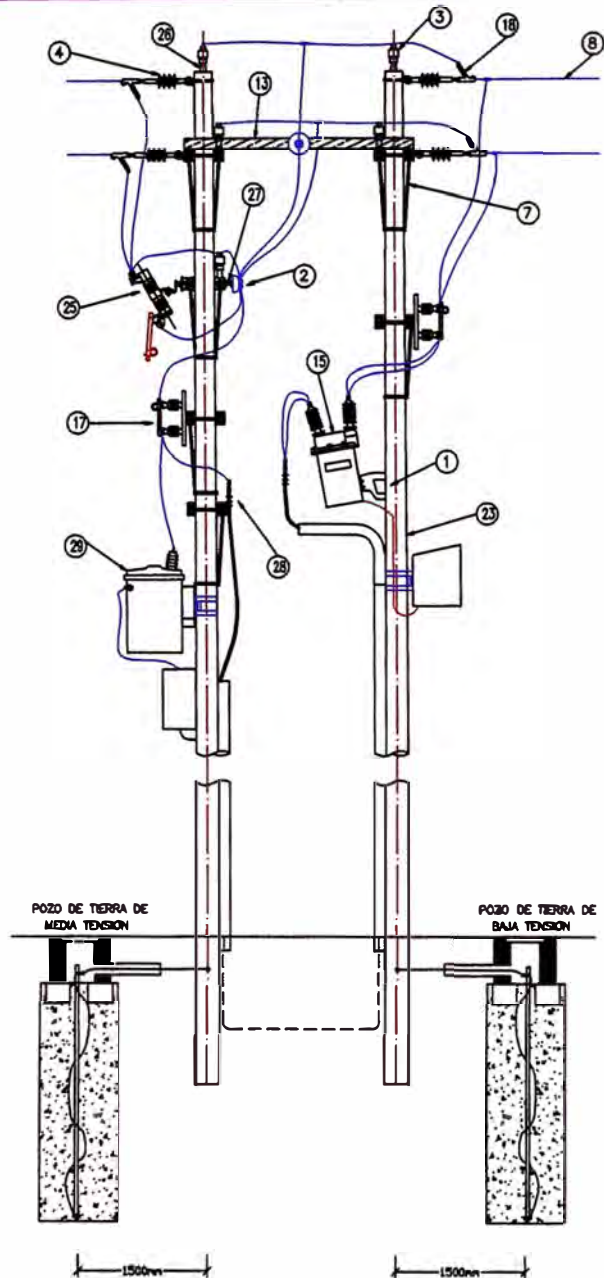
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

CUADRO 3
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
RECLOSER TRIFASICO 10 kV CON CONTROL ELECTRÓNICO

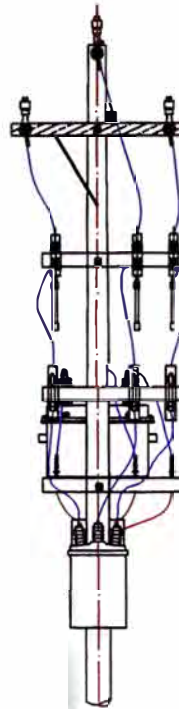
CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR SOLICITADO	VALOR OFRECIDO			
			WHIPP & BOURNE	COOPER	ABB	ALSTOM
Marca	*****	*****	WHIPP & BOURNE	COOPER	ABB	ALSTOM
Modelo	*****	*****	GVR	NOVA	VR	VPR
Nº de catálogo	*****	*****	GVR - 03 - 3 / 99	97019	FALTA	MB441-11
tipo	*****	EXTERIOR	GVR15	TVS15	VR-3S	VPR15
Nº de fases	*****	3	3	3	3	3
CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS						
Tensión nominal de operación	kV	10	10	15,5	14,4	14,5
Tensión nominal del equipo	kV	12/15	15,5	14,4	15	14,5
Corriente nominal	A	560	630	800	560	630
Frecuencia nominal	Hz	60	60	60	60	50 a 60 Hz
Tipo de control	*****	Microprocesador	Microprocesador	Microprocesador	Microprocesador	Microprocesador
Medio de interrupción	*****	Vacio	Vacio	Vacio	Vacio	Vacio
Medio de aislamiento	*****	Preferentemente SF6	SF6	SF6	Polyurethane	SF6
Corriente de cortocircuito simétrica	kArms	12	12,5 kA	12,5	12kA	12,5 kA
Nivel básico de aislamiento (BIL)	kV	95	110 kVp	110	110kV	110 kVp
Longitud mínima de línea de fuga de los aisladores	mm	600	830 mm	600	450mm	600
Número de operaciones de recierre	*****	4	4	4	5	4
Tiempo muerto en ciclos independientes	s	0,25 a 180	0,25 a 180 seg.	0,25 a 180 seg.	0,25 a 180 seg.	0,25 a 180 seg.
Tensión de descarga, en seco, 60 Hz, durante 1 min.	kV	50	50	50	50	50
Tensión de descarga, sobre lluvia 60 Hz, durante 10 s.	kV	45	50	45	45	50
Radio interferencia, 100 kHz, 9,41 kV	V	100	100	100	100	100
Normas de fabricación y pruebas	*****	ANSI C 37.60/1989	ISO 9001	ISO 9001	ANSI C37, 60, C37, 90	ANSI C37,60 , IEC60694
CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION						
Diseñado para montaje vertical en estructuras aéreas	*****	SI	SI	SI	SI	SI
Previsto para abrir y cerrar con carga, con ayuda de pértiga	*****	SI	SI	SI	SI	SI
Equipado con cuernos ó ganchos apropiados	*****	SI	SI	SI	SI	SI
Con indicador de posición (abierto/cerrado), visible desde la superficie	*****	SI	SI	SI	SI	SI
Tanque del interruptor completamente sellado y de un material resistente a la fuerte corrosión salina	*****	SI	SI	SI	SI	SI

Nota: El oferente deberá indicar obligatoriamente todos los datos.

ANEXO F
INGENIERÍA DE DETALLE



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

N°	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	4	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
4	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
5	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
6	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
7	9	PZA	Brazo Soporte	-
8	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm2	Ver Norma
9	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
10	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
11	5	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4"	5334516
12	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6"	Ver Norma
13	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8"	Ver Norma
14	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
15	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
16	4	Mt	Fleje de Acero	1014214
17	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
18	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
19	6	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
20	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
21	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
22	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
23	2	UN	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546
24	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
25	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
26	9	PZA	Soporte Fo Galv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
27	4	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PEN	5462120
28	6	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma
29	1	PZA	Transformador Monofásico 5KVA	5822304

PLANO:

ALTERNATIVA 1

INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV
 RECLOSER: COOPER-BIPOSTE

PROY: --

Rev. --

VB -

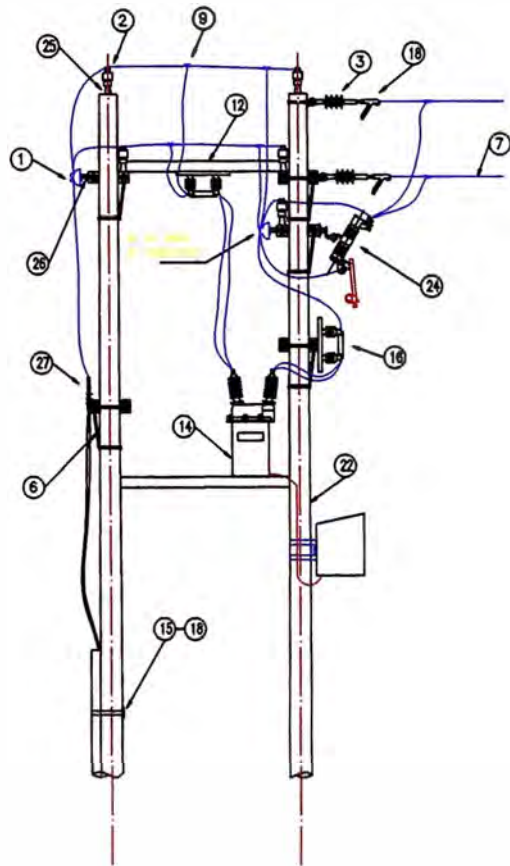
TF : -

ESCALA : S/E

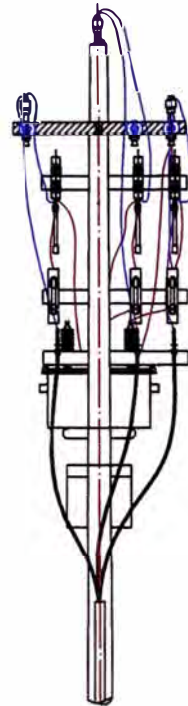
CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

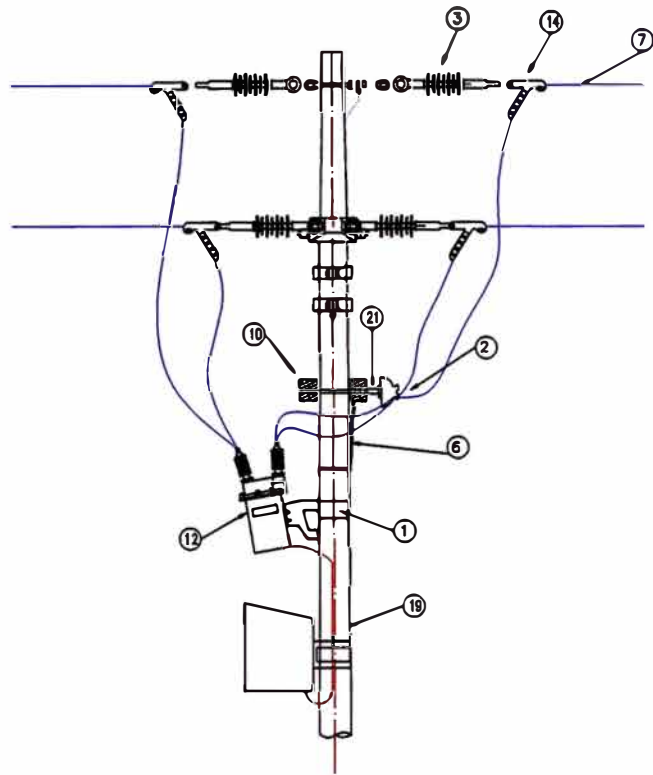
Nº	CANT	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	6	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
2	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
3	3	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	3	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
6	5	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm2	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	3	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4'	5334516
11	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6'	Ver Norma
12	3	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8'	Ver Norma
13	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
14	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
15	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
16	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
17	3	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
18	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
19	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
20	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
21	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
22	2	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546 (EXIST.)
23	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
24	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
25	9	PZA	Soporte Fo Galv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
26	6	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120
27	3	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma

PLANO:

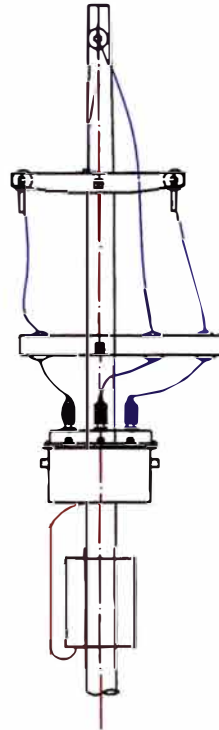
ALTERNATIVA

INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV
 RECLOSER: COOPER-BIPOSTE ALT. CON ALIMENTACION SUBT.

PROY: ---
 Rev: ---
 VB: -



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

N°	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	3	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
6	1	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm ²	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4'	5334516
11	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
12	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
13	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
14	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
15	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
16	7	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
17	7	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
18	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
19	1	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546
20	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
21	3	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120

PLANO:

ALTERNATIVA 2

INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA
10KV
RECLOSER: COOPER-MONOPOSTE

PROY: --

Rev. ---

VB --

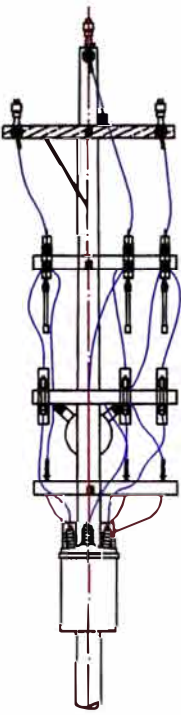
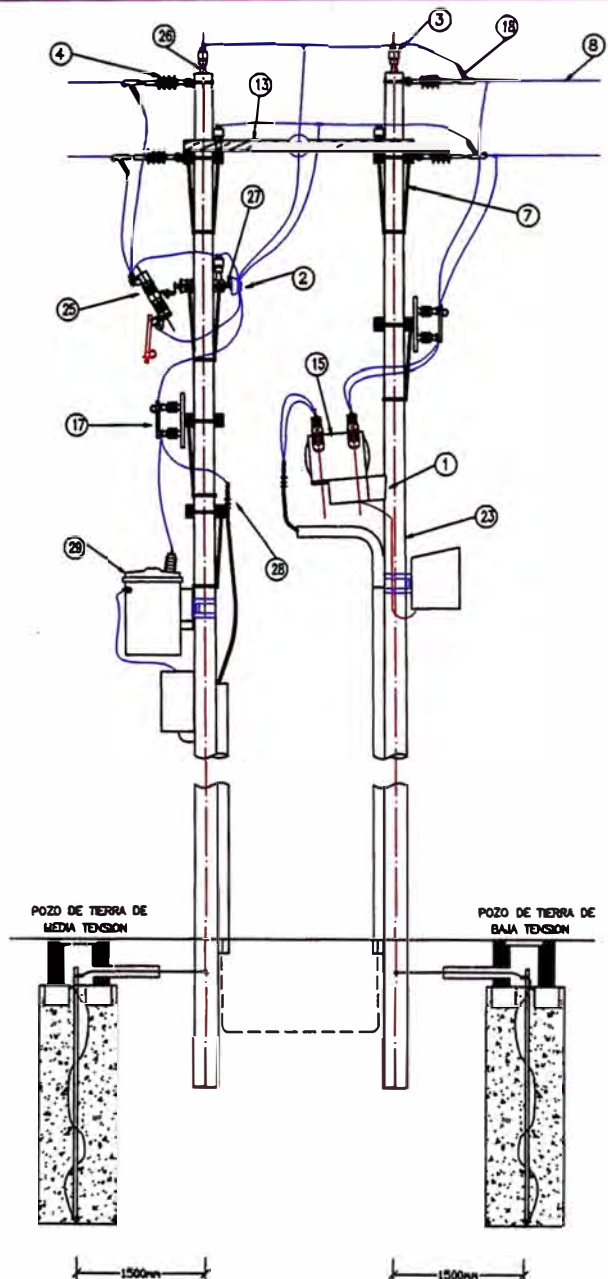
TF : -

ESCALA : S/E

CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001

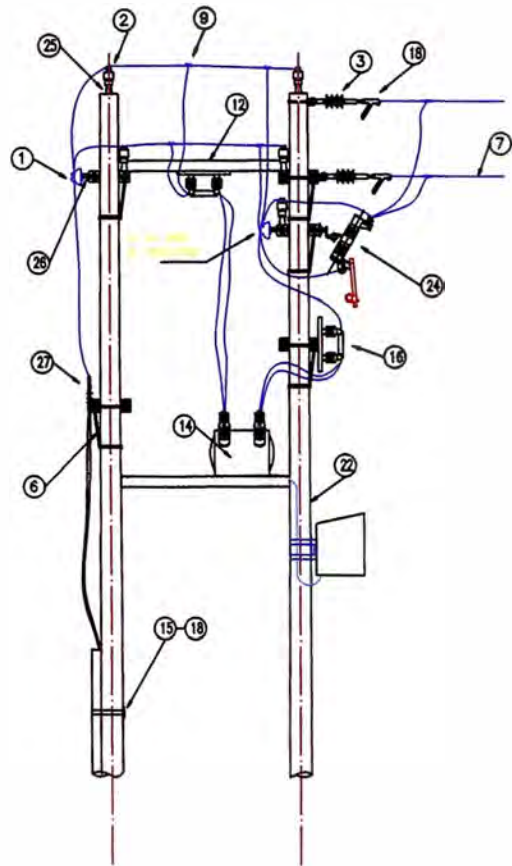


VISTA LATERAL

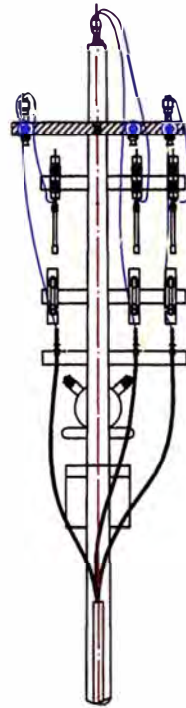
VISTA FRONTAL

Nº	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	4	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
4	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
5	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
6	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
7	9	PZA	Brazo Soporte	-
8	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm2	Ver Norma
9	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
10	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
11	5	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4'	5334516
12	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6'	Ver Norma
13	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8'	Ver Norma
14	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
15	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
16	4	Mt	Fleje de Acero	1014214
17	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
18	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
19	6	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
20	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
21	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
22	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
23	2	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546
24	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
25	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
26	9	PZA	Soporte Fo Grmv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
27	4	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120
28	6	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma
29	1	PZA	Transformador Monofásico 5KVA	5822304

			PLAND:
ALTERNATIVA 1			
INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV			PROY: ---
ALSTOM BIPOSTE			Rev. ---
			VB -
TF : -	ESCALA : S/E	CARPT. : -	CR: -
			FECHA : FEBRERO 2001



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

RF	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	6	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
2	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
3	3	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	3	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
6	5	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desmudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm2	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	3	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4'	5334516
11	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6'	Ver Norma
12	3	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8'	Ver Norma
13	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
14	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
15	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
16	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
17	3	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
18	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
19	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
20	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
21	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
22	2	UN.	Poste de C. A. 13.0/300/180/375 L. A. 10 - 22.9kV	5311546 (EXIST.)
23	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
24	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
25	9	PZA	Soporte Fo Galv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
26	6	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120
27	3	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma

PLANO:

ALTERNATIVA

INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV
 CLIENTE : LUZ DEL SUR

PROY: ---

Rev. ---

VB -

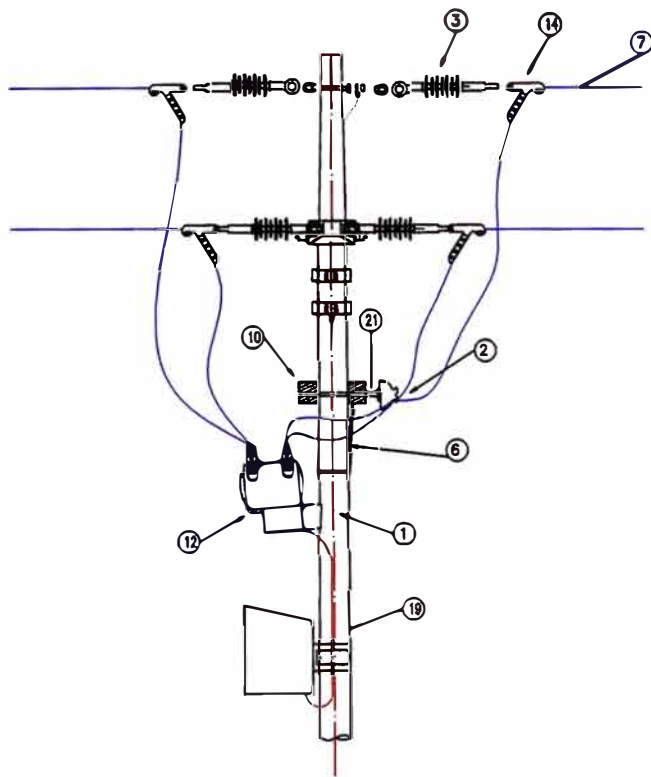
TF : -

ESCALA : S/E

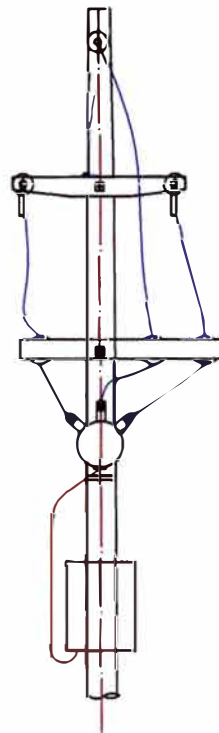
CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

N°	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	3	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
6	1	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm ²	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4"	5334516
11	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
12	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
13	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
14	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
15	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
16	7	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
17	7	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
18	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
19	1	UN.	Poste de C. A. 13.0/300/180/375 L. A. 10 - 22.9kV	5311546
20	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
21	3	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120

PLANO:

ALTERNATIVA 2

INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA
10KV
ALSTOM MONOPOSTE

PROY: ---

Rev. ---

VB -

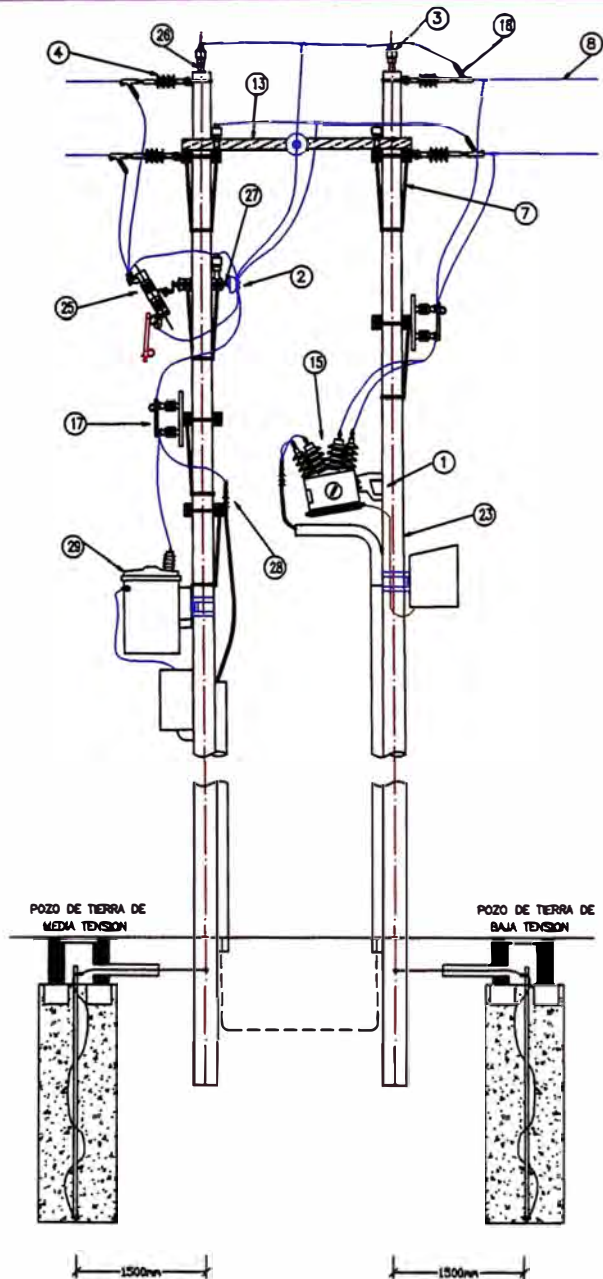
TF : -

ESCALA : S/E

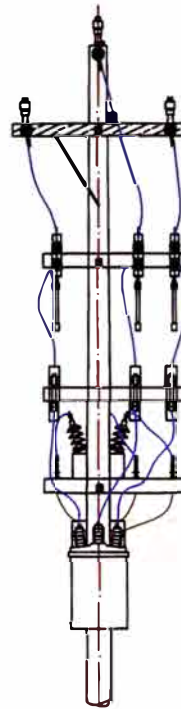
CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

Nº	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	4	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
4	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
5	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
6	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
7	9	PZA	Brazo Soporte	-
8	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm ²	Ver Norma
9	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
10	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
11	5	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4'	5334516
12	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6'	Ver Norma
13	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8'	Ver Norma
14	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
15	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
16	4	Mt	Fleje de Acero	1014214
17	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
18	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
19	6	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
20	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
21	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
22	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
23	2	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546
24	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
25	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
26	9	PZA	Soporte Fo Galv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
27	4	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120
28	6	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma
29	1	PZA	Transformador Monofásico 5KVA	5822304

PLANO:

ALTERNATIVA 1

INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV

RECLOSER: WHIPP & BOURNE ARMADO BIPOSTE

PROY: --

Rev. --

VB -

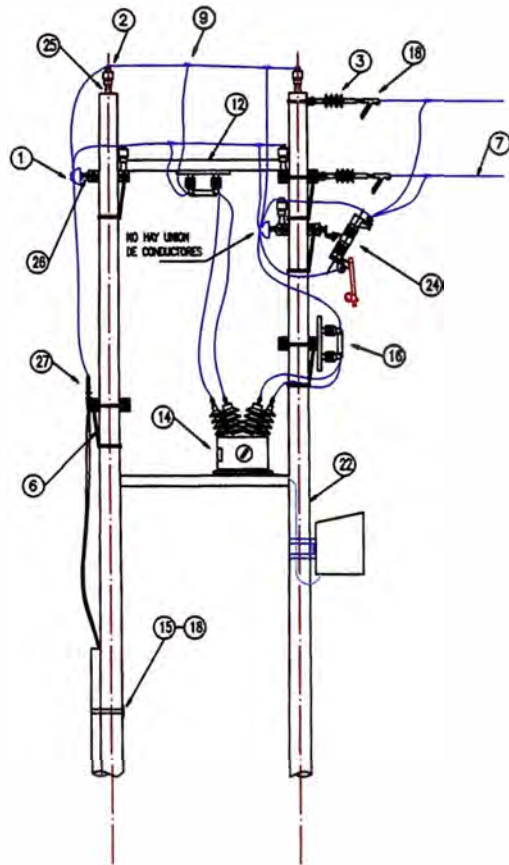
TF : -

ESCALA : S/E

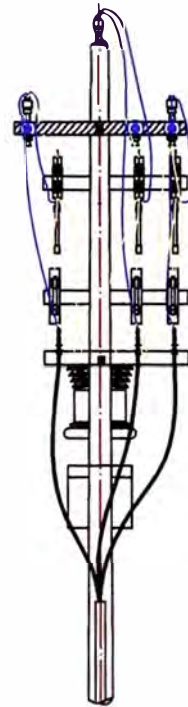
CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

N°	CANT	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRÍCULA
1	6	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
2	9	PZA	Aislador híbrido tipo PIN para 10kV	5214491
3	3	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	3	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/ropa, para electrodo de PAT	5329810
6	5	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 kilos 70 mm2	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	3	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4"	5334516
11	4	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 6"	Ver Norma
12	3	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 8"	Ver Norma
13	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
14	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
15	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
16	6	PZA	Fusible Seccionador Unipolar aéreo en 10kV	6193445
17	3	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
18	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
19	14	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
20	14	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
21	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
22	2	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546 (EXIST.)
23	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
24	3	PZA	Seccionador Unipolar Aéreo de 10kV (CUT-OUT)	Ver Norma
25	9	PZA	Soporte Fo Galv. P. Aislador PIN Polimérico 22.9kV	5462145
26	6	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120
27	3	PZA	Terminal Exterior 10 kV	Ver Norma

PLANO:

ALTERNATIVA

PROMEX

INSTALACION DE RECLOSED EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV

PROY: --

RECLOSER: ARMADO ESPECIAL-LURIN 2-ALT. 1

Rev. --

VB -

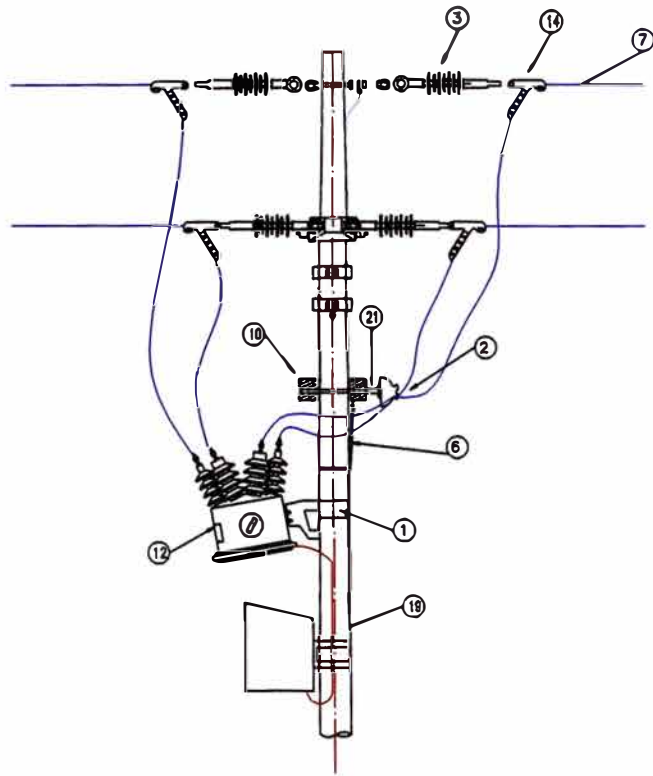
TF : -

ESCALA : S/E

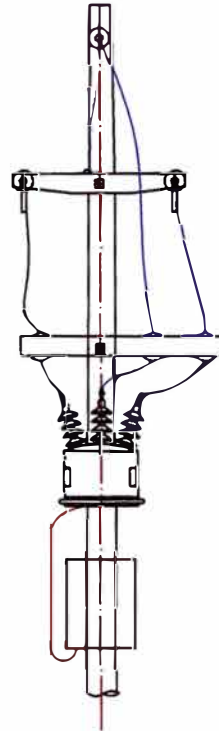
CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

N°	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MATRICULA
1	1	PZA	Abrazadera (Soporte para Recloser)	Ver Norma
2	3	PZA	Aislador de porcelana tipo PIN para 10kV	5214470
3	6	PZA	Aislador polimérico de suspensión y anclaje en 10kV	5212010
4	6	PZA	Arandela Cuadrada Curvada	5461536
5	2	PZA	Boveda concreto c/tapa, para electrodo de PAT	5329810
6	1	PZA	Brazo Soporte	-
7	36	Mt	Conductor Cableado Desnudo Cu. Duro 19 hilos 70 mm2	Ver Norma
8	2	UN.	Conector de Bronce para electrodo de PAT	6986108
9	6	PZA	Conector de Derivación a Compresión según Conductor	Ver Norma
10	1	PZA	Cruceta de Madera 4" x 4" x 4"	5334516
11	2	UN.	Electrodo Copperweld para PAT 16 mm D x 2.4 m	5017001
12	1	PZA	Equipo de Protección con AUTO RECIERRE (RECLOSED)	-
13	2	Mt	Fleje de Acero	1014214
14	6	PZA	Grapas de Anclaje tipo PISTOLA (AA)	5423232
15	3	PZA	Hebilla para fleje de acero	1014309
16	7	PZA	Ojal Roscado 5/8"	5463620
17	7	PZA	Perno 5/8" x 24"	5467060
18	6	PZA	Plancha de Cobre	5466606
19	1	UN.	Poste de C.A. 13.0/300/180/375 L.A. 10 - 22.9kV	5311546
20	2	Cj.	Sal para pozo de PAT (5 Kilos)	2143107
21	3	PZA	Soportes metálicos para aisladores de porcelana tipo PIN	5462120

PLANO:

ALTERNATIVA 2

INSTALACION DE RECLOSER EN REDES DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10KV
 RECLOSER: WHIPP & BOURNE ARMADO MONOPOSTE

PROY: --

Rev. --

VB -

TF : -

ESCALA : S/E

CARPT. : -

CR: -

FECHA : FEBRERO 2001

TIPO DE RECLOSER : GVR 15

DATOS DEL POSTE y EL RECLOSER			
Esfuerzo máximo	:	300	kg-f
Angulo de deflexión	:	5	°
Longitud del poste	:	13	m
Enterramiento	:	1,9	m
H montaje (interruptor)	:	h1	8
H montaje (caja control)	:	h2	3
Peso del interruptor	:	W1	125 kg
Peso de la caja control	:	W2	37 kg

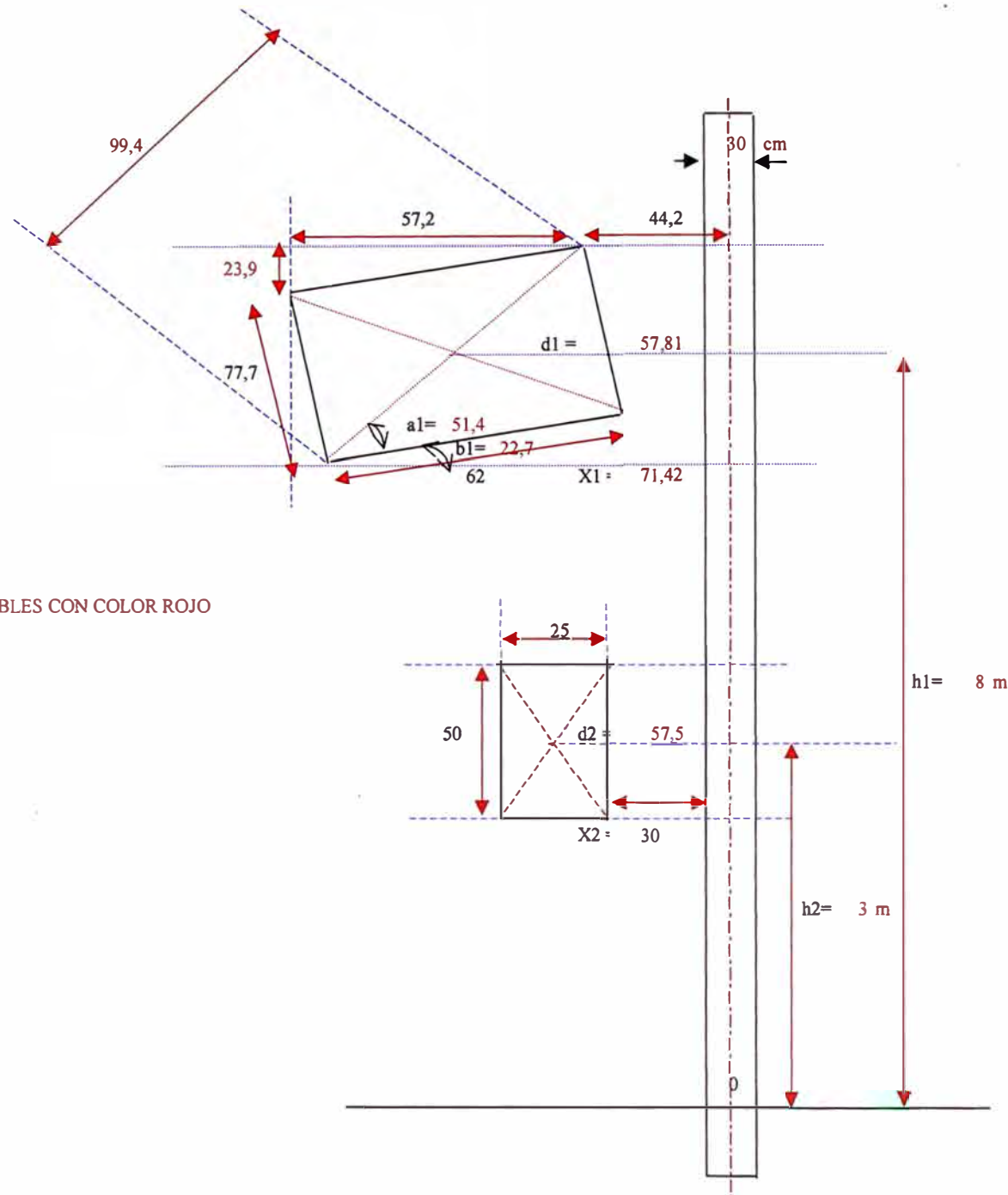
CALCULO DE DISTANCIAS			
a1 =	51,41 °	a2 =	0
b1 =	22,69 °	b2 =	0
a1+b1 =	74,11 °	a2+b2 =	0,00
X1 =	71,42 cm	X2 =	30
d1 =	57,81 cm	d2 =	57,5

CALCULO DE ESFUERZOS	
d1 =	57,81 cm
d2 =	57,50 cm

d1x =	58,29 cm
d2x =	57,54 cm
Torque 1 :	72,86 kg-m
Torque 2 :	21,29 kg-m

Equipos en el mismo lado			
Torque total :	94,15 kg-m		
Esf. En la pun:	8,6 kg - f	<	300
BIEN			

Equipos en diferentes lados			
Esfuerzo total :	51,57 kg-m		
Esf. En la pun:	4,7 kg - f	<	300
BIEN			



BIBLIOGRAFÍA

1. LAS PROTECCIONES DIRECCIONALES

Pierre Bertrand, Cuaderno Técnico 181, Edición Schneider Electric España
2000

2. PROTECCIÓN EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS

Paulino Montané Sangra, Barcelona, Marcombo 1era. Edición
1996

3. PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA

Ing. Carlos Arroyo, Lima, Ediciones UNI, 1ra. Edición
1994

4. MANUAL DE INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Brown Boveri, Bilbao España, URMO S.A. Ediciones, 1era. Edición
1983

5. PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS CONTRA SOBREINTENSIDADES

José Ramírez Vásquez, Barcelona España, Ediciones CEAC, 2da. Edición
1979