



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

"DIAGNOSTICO, EVALUACION Y RECONSTRUCCION DE UNA
RED SECUNDARIA TELEFONICA EN LA CENTRAL FEBRES
CORDERO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL",

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE :

INGENIERO EN ELECTRICIDAD
ESPECIALIZACION: ELECTRONICA

PRESENTADA POR:

SAMUEL VALAREZO ZEBALLOS

GUAYAQUIL - ECUADOR
1,993

AGRADECIMIENTO

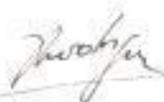
- AL ING. IVAN RODRIGUEZ RAMOS, DIRECTOR DE MI TESIS, POR SU VALIOSA AYUDA PARA EL DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO.-
- A LA COMPAÑÍA CONSERIT S.A. , POR PERMITIRME UTILIZAR LA INFORMACIÓN Y EQUIPOS NECESARIOS, PARA CONCLUIR EL PRESENTE TRABAJO.
- A MI ESPOSA Y MIS HIJOS, POR DARMEL APOYO MORAL EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES DE MI CARRERA.
- A MIS PADRES Y HERMANOS POR DARMEL INCENTIVO NECESARIO PARA LLEGAR A CONCLUIR CON ÉXITO MIS ESTUDIOS.

D E D I C A T O R I A

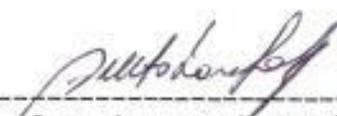
- A MI ESPOSA
- A MIS HIJOS
- A MIS PADRES
- A MIS HERMANOS



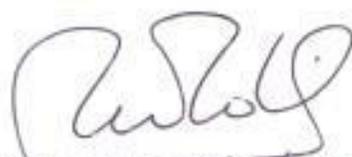
ING. ARMANDO ALTAMIRANO CH.
SUB-DECANO FIE
PRESIDENTE



ING. IVÁN RODRÍGUEZ R.
DIRECTOR DE TESIS



ING. ALBERTO LARCO B.
MIEMBRO PRINCIPAL



ING. WASHINGTON MEDINA
MIEMBRO PRINCIPAL

DECLARACION EXPRESA

"LA RESPONSABILIDAD DE LOS HECHOS, IDEAS, DOCTRINAS
EXPUESTAS EN ÉSTA TESIS, ME CORRESPONDEN EXCLUSIVA
MENTE; Y EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA MISMA,
A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(REGLAMENTO DE EXÁMENES Y TÍTULOS PROFESIONALES DE
LA ESPOL).-



SAMUEL VALAREZO ZEBALLOS

R E S U M E N

En la actualidad, uno de los principales problemas de los que adolece el EMETEL R-2, es el que corresponde a su Planta Externa; por lo que se hace necesario, realizar una re-estructuración integral de sus redes telefónicas ya sean estas primarias o secundarias.

Para llevar a cabo dicha re-estructuración, se debe empezar por conocer la demanda de abonados existentes y su proyección futura; así como también definir los materiales para el medio en que se van a realizar los trabajos.

Luego, se deberán realizar pruebas eléctricas como las de continuidad y aislación entre hilos para conocer el estado de la red en ese campo.

Se debe también verificar los empalmes, cajas de dispersión, bloques de conexión, canalización; y, por último la red de abonado.

Luego de realizadas las pruebas anteriores, se debe evaluar la zona considerando parámetros como el censo de abonados, proyecciones futuras, canalización requerida, capacidad primaria y las normas constructivas a seguir.

Para proceder a la re-estructuración hay que considerar, que se va a trabajar con abonados existentes; y, que por lo tanto hay que tener cuidado en no dejar al abonado sin servicio. Algunas veces es inevitable, lo importante es que sea el menor tiempo posible.

Por lo que las normas técnicas exigen para este caso construir primeramente la red nueva y luego realizar los cortes necesarios para habilitar el sistema telefónico y así dotar de un mejor servicio telefónico en la zona trabajada.

INDICE GENERAL

	<u>PAGS.</u>
RESUMEN -----	VI
INDICE GENERAL -----	VIII
INDICE DE FIGURAS -----	XIV
INDICE DE TABLAS -----	XVII
INTRODUCCIÓN -----	18
 CAPITULO I	
TERMINOLOGIA BASICA EN PLANTA EXTERNA----	20
1.1. RED PRIMARIA, COMPONENTES -----	20
1.1.1. REGLETA PRIMARIA -----	20
1.1.2. REPARTIDOR GENERAL -----	20
1.1.3. CABLE PRIMARIO -----	21
1.1.4. ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN -----	21
1.2. RED SECUNDARIA, COMPONENTES -----	22
1.2.1. ZONA DISTRITAL -----	22
1.2.2. BLOQUE SECUNDARIO -----	23
1.2.3. CABLE SECUNDARIO -----	23
1.2.4. CAJA DE DISPERSIÓN -----	23
1.2.5. BLOQUE DE CONEXIÓN -----	23
1.2.6. KIT DE EMPALME -----	24

	<u>PAGS.</u>
1.3, RED DE ABONADOS, COMPONENTES -----	24
1.3.1, CABLE DE ACOMETIDA -----	24
1.3.2, COMPONENTES VARIOS -----	24
1.4, REDES INTERNAS -----	25
1.4.1, CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL ---	25
1.4.2, CAJA DE DISTRIBUCIÓN INTERMEDIA---	25
1.4.3, CAJA DE DISTRIBUCIÓN FINAL -----	26
1.4.4, CABLE INTERIOR -----	26

CAPITULO II

MATERIALES UTILIZADOS EN PLANTA EXTERNA---	35
2.1, RED PRIMARIA Y SECUNDARIA-----	35
2.1.1, CABLE MULTIPAR -----	35
2.1.2, ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN -----	36
2.1.3, KIT DE EMPALME -----	38
2.1.4, BLOQUE DE CONEXIÓN -----	39
2.1.5, CONECTORES -----	40
2.1.6, CAJA DE DISPERSIÓN -----	42
2.1.7, CINTAS VARIAS PARA CIERRE DE EMPAL MES -----	42
2.1.8, HERRAJES VARIOS -----	43

CAPITULO III

NORMAS TECNICAS BASICAS EN CANALIZACION TELEFONICA -----	50
3.1. POZOS -----	51
3.1.1. TIPOS Y DIMENSIONES -----	52
3.2. DUCTOS -----	53
3.2.1. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS -----	54
3.3. SUBIDAS -----	56
3.3.1. TIPOS DE CARACTERÍSTICAS -----	56

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO DE LA RED SECUNDARIA -----	62
4.1. PRUEBAS ELECTRICAS -----	62
4.1.1. CONTINUIDAD -----	62
4.1.2. BAJA AISLACIÓN -----	64
4.2. VERIFICACION DEL CABLEADO -----	66
4.2.1. TIPO DE CABLE -----	66
4.2.2. ESTADO DEL CABLE -----	66
4.2.3. RESERVAS -----	66
4.2.4. TENDIDO -----	67
4.3. VERIFICACION DE EMPALMES -----	68
4.3.1. MANGAS -----	68
4.3.2. CONECTORES -----	68
4.3.3. RESERVAS -----	69

4,3,4, CIERRE -----	69
4,4, CAJAS DE DISPERSION Y BLOQUES DE CONEXION	70
4,4,1, ESTADO -----	70
4,4,2, RESERVA -----	70
4,5, VERIFICACION RED DE ABONADO -----	70
4,5,1, CABLE DE ACOMETIDA -----	70
4,5,2, HERRAJES -----	71
4,6, CANALIZACION -----	71
4,6,1, VERIFICACIÓN DE VÍAS -----	71
4,6,2, POZOS -----	72
4,6,3, SUBIDAS -----	72
4,7, INFORME DEL DIAGNOSTICO -----	72
4,7,1, RESUMEN PRUEBAS ELÉCTRICAS -----	73
4,7,2, RESUMEN CABLES -----	73
4,7,3, RESUMEN EMPALMES -----	73
4,7,4, RESUMEN CAJAS Y BLOQUES -----	73
4,7,5, RESUMEN RED DE ABONADO -----	73
4,7,6, RESUMEN CANALIZACIÓN -----	73
4,8, ANALISIS DEL DIAGNOSTICO -----	73
4,8,1, CONTINUIDAD Y BAJA AISLACIÓN -----	74
4,8,2, CABLES Y EMPALMES -----	75
4,8,3, CAJAS, BLOQUES Y RED DE ABONADO --	75
4,8,4, CANALIZACIÓN -----	76

PAGS.

CAPITULO V

EVALUACION DE LA ZONA -----	93
5.1, CENSO DE ABONADOS ACTUALES Y FUTUROS -----	93
5.2, ZONIFICACION DE LOS ABONADOS -----	94
5.3, UBICACION DE LOS PUNTOS DE DISPERSION -----	94
5.4, DISEÑO DE LA RED SECUNDARIA -----	95
5.5, CANALIZACION REQUERIDA -----	97

CAPITULO VI

RECONSTRUCCION DE LA RED SECUNDARIA -----	106
6.1, CUADRILLA TIPO -----	106
6.2, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y VEHICULOS -----	102
6.3, TENDIDO DE CABLE -----	107
6.3.1, CABLE DUCTO -----	107
6.3.2, CABLE MURAL -----	110
6.3.3, CABLE AÉREO -----	111
6.4, EMPALME DE LOS CABLES -----	113
6.4.1, TIPOS -----	113
6.4.2, PROCEDIMIENTO -----	114
6.5, INSTALACION DE CAJAS DE DISPERSION -----	115
6.5.1, GENERALIDADES -----	115
6.5.2, PROCEDIMIENTO -----	116
6.6, INSTALACION BLOQUES DE CONEXION -----	117

	<u>PAGS.</u>
6.6.1. GENERALIDADES -----	117
6.6.2. PROCEDIMIENTO -----	118
6.7. INSTALACION RED DE ABONADO -----	118
6.7.1. GENERALIDADES -----	118
6.7.2. INSTALACIONES AÉREAS -----	119
6.7.3. INSTALACIONES MURALES -----	120
6.7.4. INSTALACIONES INTERIORES -----	121
6.8. PLANILLA TIPO -----	122
6.8.1. RUBROS DE MANO DE OBRA -----	122
6.8.2. MATERIALES UTILIZADOS -----	123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	135
BIBLIOGRAFIA -----	137

INDICE DE FIGURAS

<u>Nº</u>		<u>PAGS.</u>
CAPITULO I		
1.1.	REGLETA PRIMARIA -----	27
1.2.	CABLE PRIMARIO -----	27
1.3.	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO -----	28
1.4.	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PLÁSTICO -----	29
1.5.	CABLE SECUNDARIO -----	30
1.6.	CAJA DE DISPERSIÓN 10 PARES -----	30
1.7.	CABLE DE ACOMETIDA -----	31
1.8.	COMPONENTES DE LA RED DE ABONADO-----	31
1.9.	CAJAS DE DISTRIBUCIÓN -----	32
1.10.	CABLE INTERIOR -----	32
CAPITULO II		
2.1.	KIT DE EMPALME -----	46
2.2.	CONECTORES -----	46
2.3.	CINTAS VARIAS -----	47
2.4.	HERRAJES VARIOS -----	47
2.5.	CANALÓN CUBRE CABLE Y CONO -----	48
CAPITULO III		
3.1.	POZO DE MANO -----	58



<u>N.º</u>		<u>PAGS.</u>
3.2.	POZO RECTO -----	58
3.3.	INCLINACIÓN DE VÍAS -----	59
3.4.	RELLENO DE CANALIZACIÓN -----	60
3.5.	TIPOS DE DUCTOS -----	61
3.6.	SUBIDAS -----	61
 CAPITULO IV		
4.1.	APARATO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS ---	77
4.2.	LECTURA DEL MEGGER -----	77
4.3.	TIPOS DE CABLE -----	78
4.4.	CABLES EN MAL ESTADO -----	78
4.5.	RESERVAS -----	79
4.6.	COLOCACIÓN DEL CABLE -----	79
4.7.	EMPALMES SIN MANGAS -----	80
4.8.	CONECTORES VARIOS -----	80
4.9.	CIERRE DEL EMPALME -----	81
4.10.	CAJAS EN MAL ESTADO -----	81
4.11.	RED DE ABONADO NO ADECUADA -----	82
4.12.A.	VÍAS OBSTRUÍDAS -----	82
4.12.B.	VÍAS CAÍDAS -----	83
4.13.	POZOS EN MAL ESTADO -----	83
4.14.	SUBIDAS EN MAL ESTADO -----	84
4.15.	RED SECUNDARIA EXISTENTE -----	85
4.16.	CANALIZACIÓN EXISTENTE -----	85

<u>N.º</u>		<u>PAGS.</u>
CAPITULO V		
5.1.	SIMBOLOGÍA UTILIZADA -----	99
5.2.	ZONIFICACIÓN DE ABONADOS -----	100
5.3.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE DISPERSIÓN---	101
5.4.	PLANO RED SECUNDARIA -----	102
5.5.	PLANO DE CANALIZACIÓN -----	103
CAPITULO VI		
6.1.	TENDIDO CABLE MURAL -----	125
6.2.	TENDIDO CABLE DUCTO -----	126
6.3.	TENDIDO CABLE AÉREO -----	127
6.4.	EMPALME DUCTO -----	128
6.5.	EMPALME AÉREO -----	129
6.6.	INSTALACIÓN DE CAJA DE DISPERSIÓN---	130
6.7.	INSTALACIÓN BLOQUE DE CONEXIÓN -----	131
6.8.	RED DE ABONADO AÉREA -----	132
6.9.	RED DE ABONADO MURAL -----	133
6.10.	RED INTERIOR -----	134

INDICE DE TABLAS

<u>Nº</u>		<u>PAGS.</u>
I-A	TIPOS DE CABLE -----	33
I-B	CÓDIGO DE COLORES -----	33
I-C	DIMENSIONES CDP - CDI - CDF -----	33
II-A	FORMACIÓN DE LOS CABLES -----	49
III-A	INFORME PRUEBA ELÉCTRICA CONTINUIDAD--	86
III-B	INFORME PRUEBA ELÉCTRICA BAJA AISLACIÓN	87
III-C	INFORME DE CABLES -----	88
III-D	INFORME EMPALMES -----	89
III-E	INFORME CAJAS Y BLOQUES -----	90
III-F	INFORME RED DE ABONADO -----	91
III-G	INFORME CANALIZACIÓN -----	92
IV-A	CENSO DE ABONADOS -----	104

INTRODUCCION

Los medios de comunicación telefónicos, tales como las líneas normales, las de Discado Directo Nacional e Internacional, líneas con equipos de Fax, Telex o Teleproceso, se sirven directamente de la Planta Externa existente.

En nuestro medio, la Planta Externa del EMETEL R-2, adolece de grandes daños, debido a la forma de trabajo que se ha implantado en nuestro medio, y a la calidad de los materiales empleados en este tipo de trabajo.

Es por ello el motivo que la re-estructuración de la Planta Externa se hace necesaria, para permitir que los medios anteriormente mencionados funcionen con el menor índice de daños posibles.

Este estudio se lo va a dedicar exclusivamente a la Red Secundaria, ya que es la red que causa la mayoría de los daños en nuestros sistemas telefónicos, como lo muestran las estadísticas actuales de EMETEL, el 92% de los daños son por red secundaria.

La re-estructuración íntegra, es factible realizando un diagnóstico, evaluación y una reconstrucción total de la

planta externa, más afectada por daños en su red secundaria principalmente, tomando en consideración todos los parámetros técnicos que exige el EMETEL R-2 y que no se cumplen actualmente.

La Red Secundaria forma parte de lo que se denomina la Planta Externa, y consiste en una red flexible que une el armario de distribución con la caja de dispersión de diez pares o con los bloques de conexión que se encuentran en el interior de los edificios.

En nuestro medio, la falta de dicha red es la que permite que se produzcan las denominadas líneas directas o "tallarines".

Con la aplicación de los parámetros anteriormente mencionados se deberá mejorar el servicio en lo que respecta a la red secundaria y de abonados, como también el servicio de la línea telefónica y diversas índole en un medio como el nuestro.

C A P I T U L O I

TERMINOLOGIA BASICA EN PLANTA EXTERNA

1.1. RED PRIMARIA COMPONENTES

1.1.1. Regleta Primaria

Son los bloques de conexión que pueden ser de 50 o 100 pares; y, sirven de terminales entre el repartidor general y el armario de distribución. (Figura 1.1.).

En nuestro medio las más utilizadas son las Quante y las Simelca, que son los más apropiados para nuestro clima. Las Quante son de procedencia alemana y las Simelca Colombiana.

1.1.2. Repartidor General

Es el lugar de la central, al que llegan por un lado, los pares de los cables primarios, locales; y, por otro lado, el cableado de la central.

Esta concebido de tal forma que cualquiera de los pares en el cable se pueden conectar con cualquiera de las posiciones del cableado.

1.1.3. Cable Primario

Cable, generalmente de gran número de pares, que enlaza el repartidor general, con el armario de Distribución. (Figura 1.2.).

Los cables generalmente utilizados para redes primarias, son: 200, 400, 600, 900, 1200, 1.500, 1000 pares.

1.1.4. Armario de Distribución

Es el lugar donde se alojan los Bloques Primarios y Secundarios y se lo utiliza para hacer los enlaces entre los respectivos bloques (cruzadas).

Los tipos de armarios utilizados en nuestro medio son los metálicos (Figura 1.3.) y los de fibra de vidrio (Figura 1.4.).

1.2. RED SECUNDARIA, COMPONENTES

1.2.1. Zona Distrital

La Zona Distrital se la define como el área máxima de alcance de servicio de la red de abonado.

La zona distrital es determinada por el EME TEL R-2, en base a parámetros tales como:

- En zonas donde la mayoría de abonados son residenciales o cuyas edificaciones promedio no sean superior a 30 pares por solar, se toma el criterio del enmanzanamiento; es decir que dicha zona involucre 1, 2, 3, - etc., manzanas completas.

- Para determinar el número de manzanas se toma en cuenta el censo de abonados, hasta que el número de abonados censados actuales; es decir, abonados que ya poseen líneas telefónicas, más los abonados futuros, es decir abonados que estarían en capacidad de adquirir una o más líneas telefónicas no supere los doscientos cincuenta.

Dicha capacidad no puede ser superada ya

que la capacidad máxima de pares primarios en armarios metálicos es de trescientos; y por lo menos deben quedar cincuenta pares de reserva.

1.2.2. Bloque Secundario

Son bloques de conexión de 50 o 100 ps, que se encuentran ubicados en los armarios de distribución y sirven como terminales de la red secundaria.

1.2.3. Cable Secundario

Cable, generalmente hasta 200 ps, que enlaza los Bloques Secundarios, con las cajas de dispersión o con los bloques de conexión, (Figura 1.5.).

1.2.4. Caja de Dispersión

Son bloques de 10 ps que permiten la conexión entre los pares de la red secundaria y la acometida del abonado. (Figura 1.6.).

1.2.5. Bloque de conexión

Son bloques de 10 ps que permiten la conexión

entre los pares de la red secundaria y la red interna del abonado.

1.2.6. Kit de Empalme

Son mangas de cierre, que se utilizan para dejar herméticos los empalmes; deben permitir mantener las características eléctricas de los conductores, sin necesidad de utilizar rellenos con resinas, ni ningún otro elemento químico; es decir, el empalme debe realizarse en seco.

1.3. RED DE ABONADOS, COMPONENTES

1.3.1. Cable de Acometida

Cable que enlaza la caja de dispersión con el abonado generalmente viene en rollos de 300 metros con un calibre de 20 AWG y es de color negro. (Figura 1.7.).

1.3.2. Componentes varios

Virola, es el herraje que permite darle dirección al cable de acometida.

Soporte de Abonado, es el herraje que sirve de soporte para la línea del abonado.

Fiador, es la pieza que une con seguridad el soporte de abonado al cable de acometida. (Figura 1.8.).

1.4. REDES INTERNAS

1.4.1. Caja de Distribución Principal

Es el lugar donde se realiza la distribución de las líneas del bloque principal a los bloques secundarios.

Debe ser metálica, cuyas dimensiones dependen de la capacidad de la acometida y se la utiliza como punto de dispersión en el interior de edificios. (Figura 1.9. y Tabla I.3).

1.4.2. Caja de Distribución Intermedia

Es el lugar donde se realiza la distribución de las líneas de los bloques intermedios a los bloques finales.

Debe ser metálica cuyas dimensiones dependen

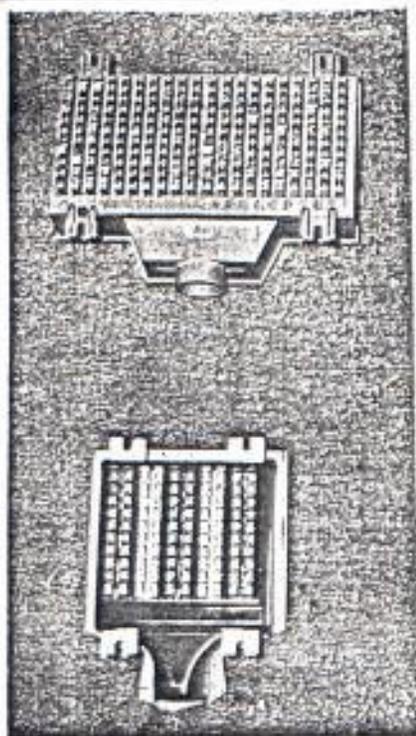
de la capacidad requerida y se la utiliza para una distribución interna previa a la final. (Figura 1.9. y Tabla I.3).

1.4.3. Caja de Distribución Final

Es la caja metálica cuyas dimensiones dependen de la capacidad requerida y se la utiliza para la distribución final hacia el Abonado. (Figura 1.9. y Tabla I.3).

1.4.4. Cable Interior

Es el cable que une el bloque de conexión y el aparato telefónico del Abonado, además se considera cable interior, el que une a las distintas cajas de distribución. (Figura 1.10.).



BLOQUE
CONEXION
100 pares

BLOQUE
CONEXION
50 pares

FIGURA N° 1.1.- REGLETAS PRIMARIAS



1800 ps

1500 ps

1200 ps

600 ps

FIGURA N° 1.2. CABLES PRIMARIOS

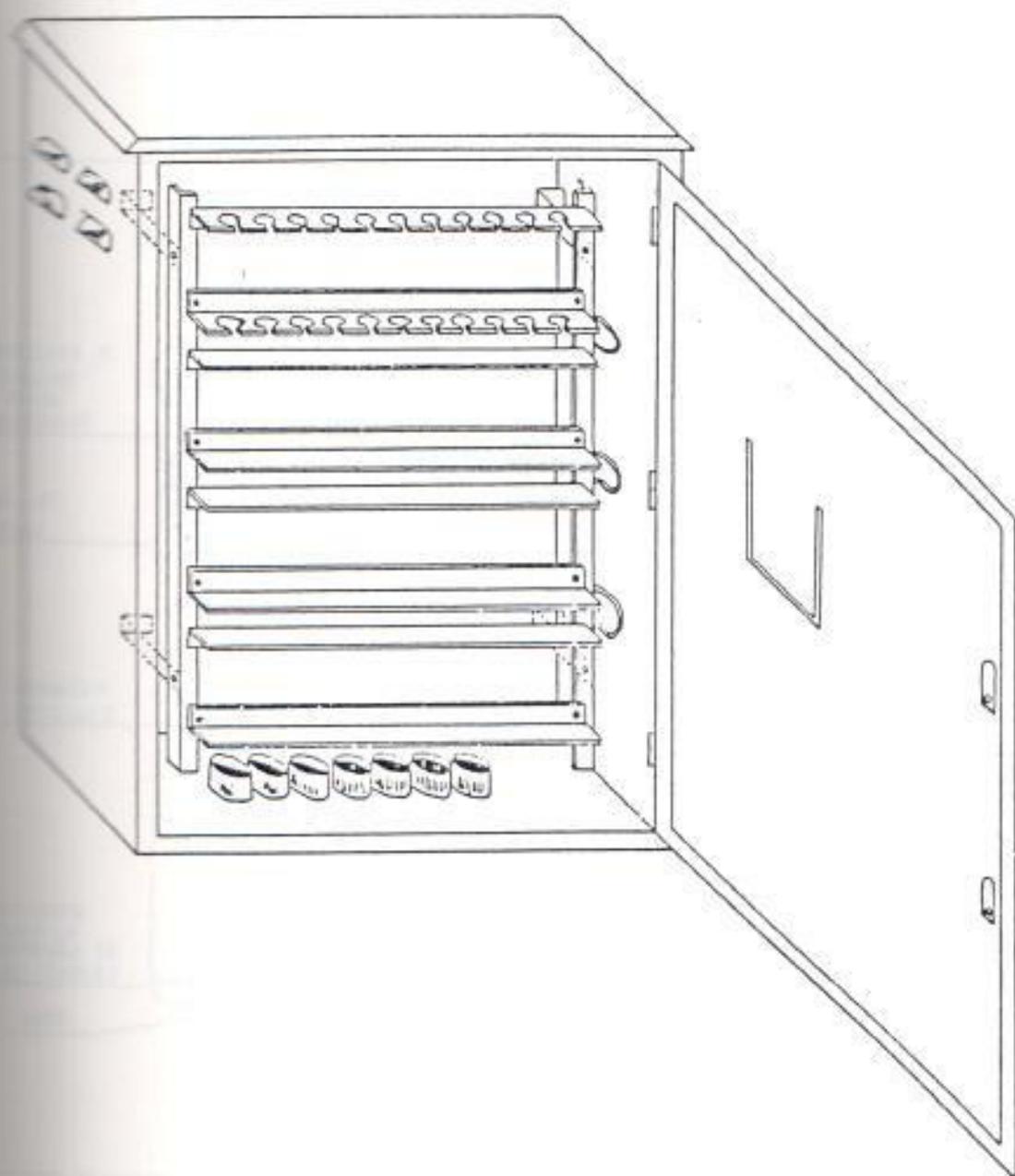


FIGURA Nº 1.3.- ARMARIO DE DISTRIBUCION METALICO

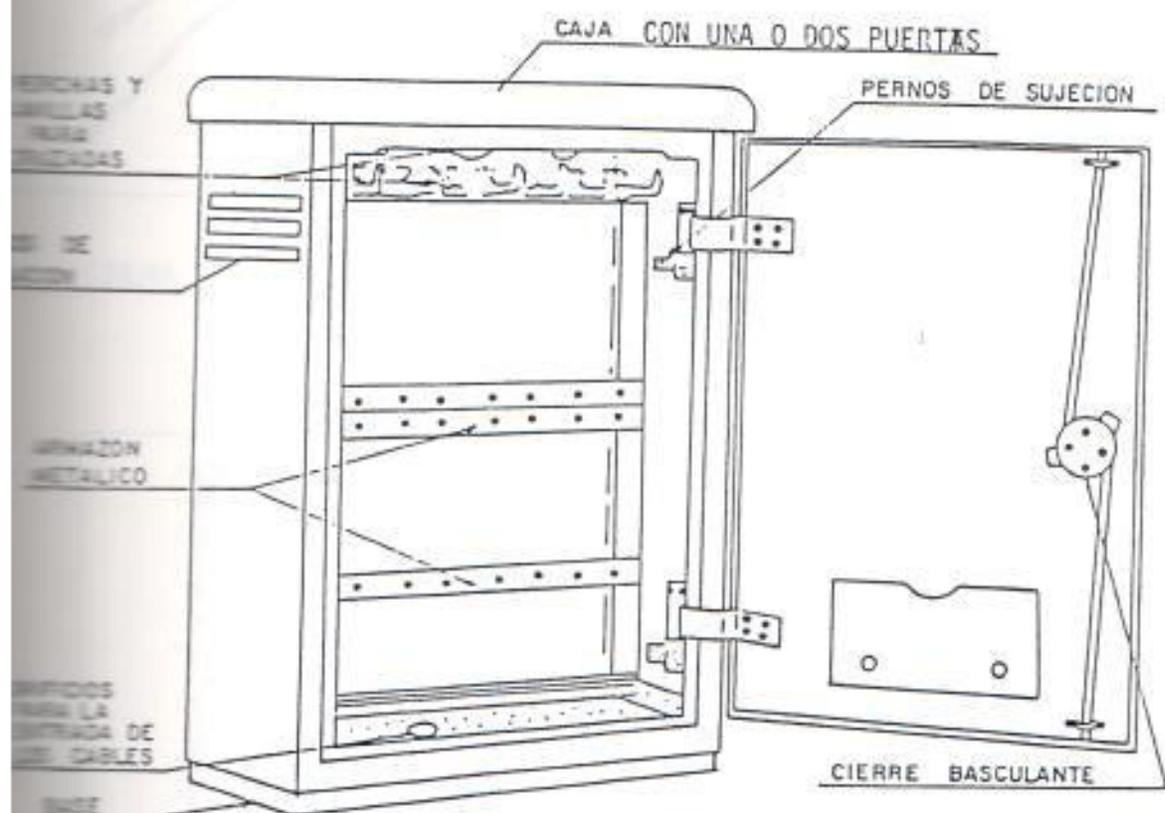


FIGURA N° 1.4.- ARMARIO DE DISTRIBUCION PLASTICO

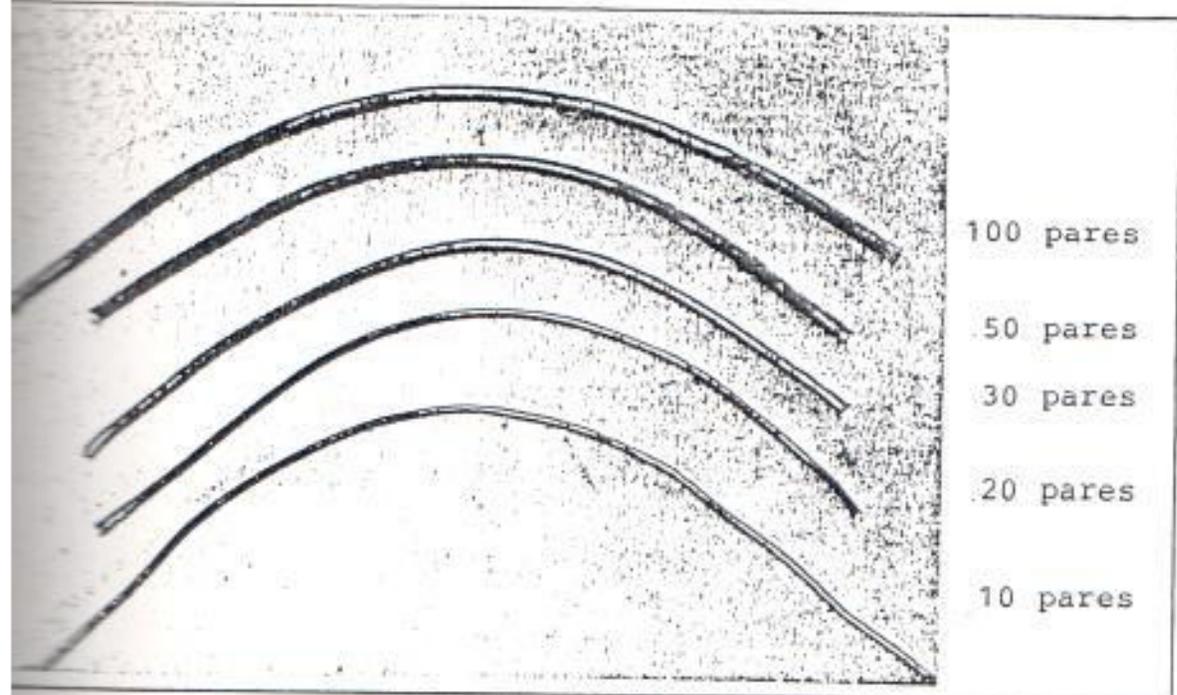


FIGURA Nº 1.5.- CABLES SECUNDARIOS

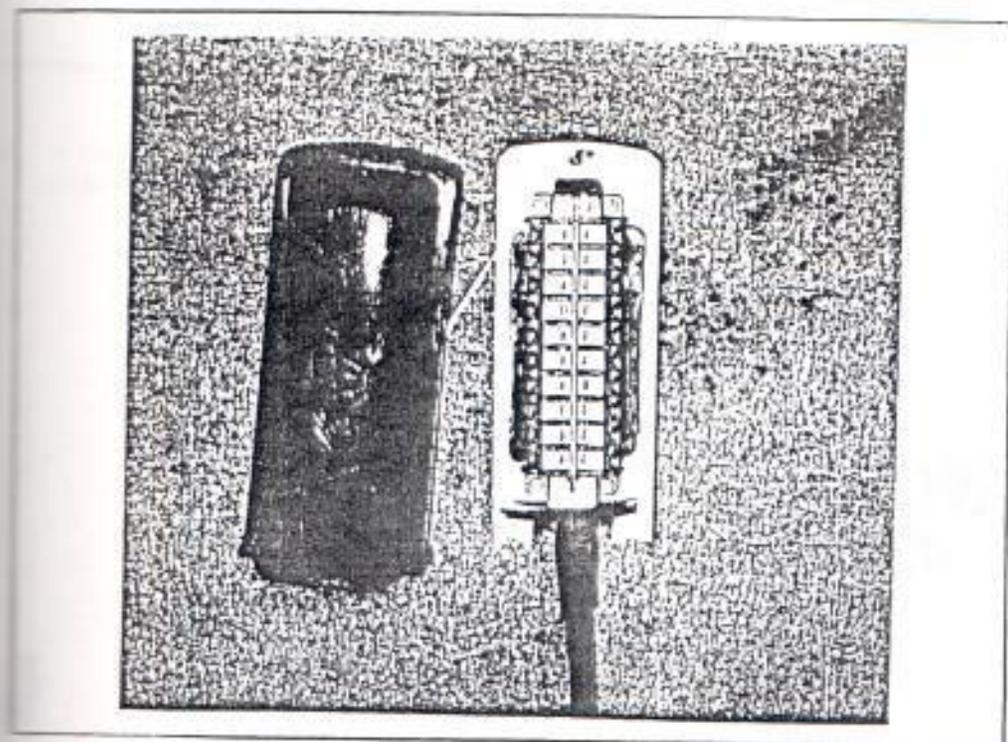


FIGURA Nº 1.6.- CAJAS DE DISPERSION DE 10 PARES.-

UN ROLLO DE CABLE 2 X 20 AWG DE 300 METROS

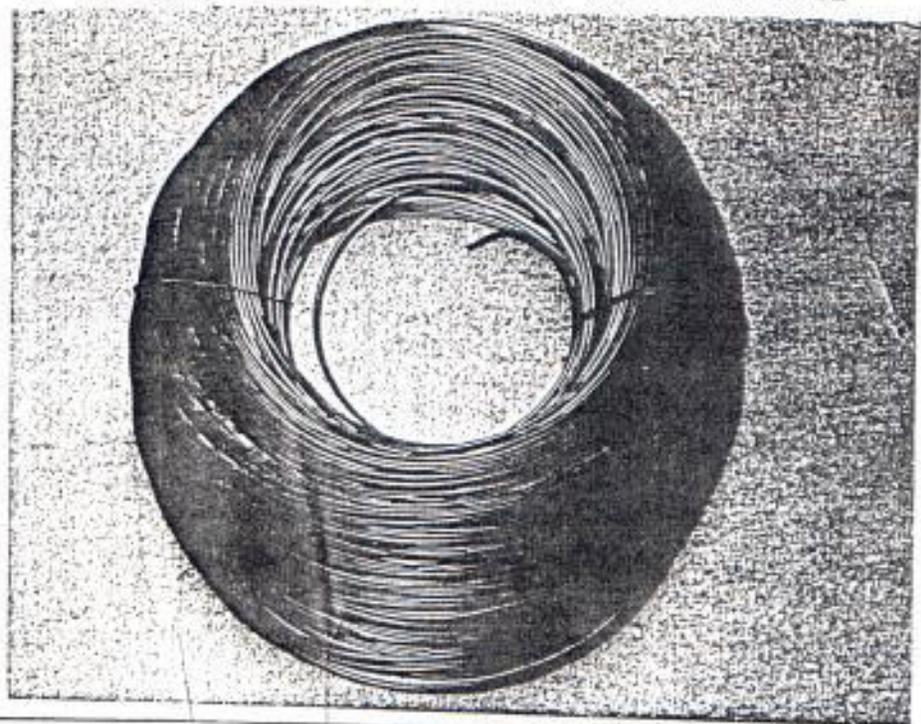


FIGURA N° 1.7.- CABLE DE ACOMETIDA

COMPONENTES DE LA RED DE ABONADO

VIROLA REDONDA POSTE HORMIGON	VIROLA REDONDA POSTE MADERA	VIROLA CHATA POSTE MADERA	SOPORTE DE ABONADO
----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------

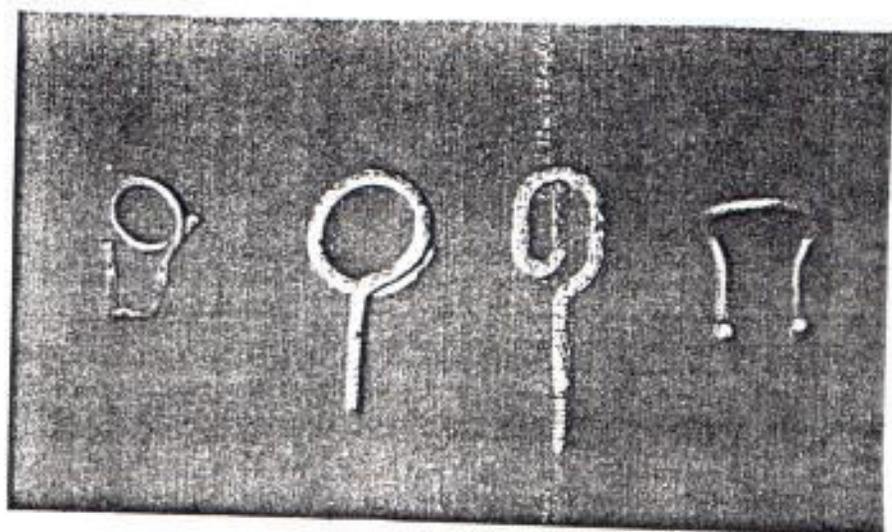


FIGURA N° 1.8.- COMPONENTES DE LA RED DE ABONADO.-

41 a 100 ps

21 a 40 ps

10 a 20 ps

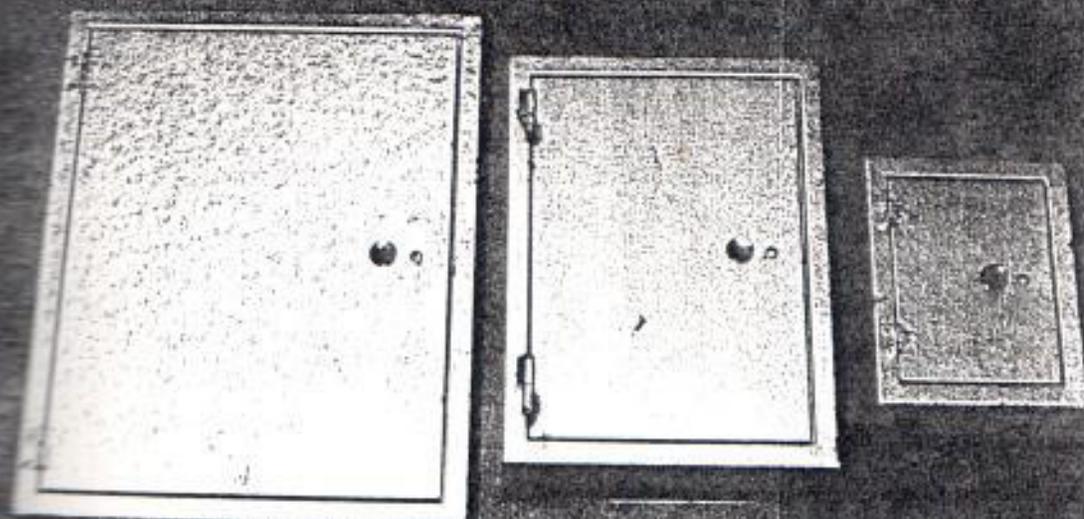


FIGURA Nº 1.9.- CAJAS DE DISTRIBUCION

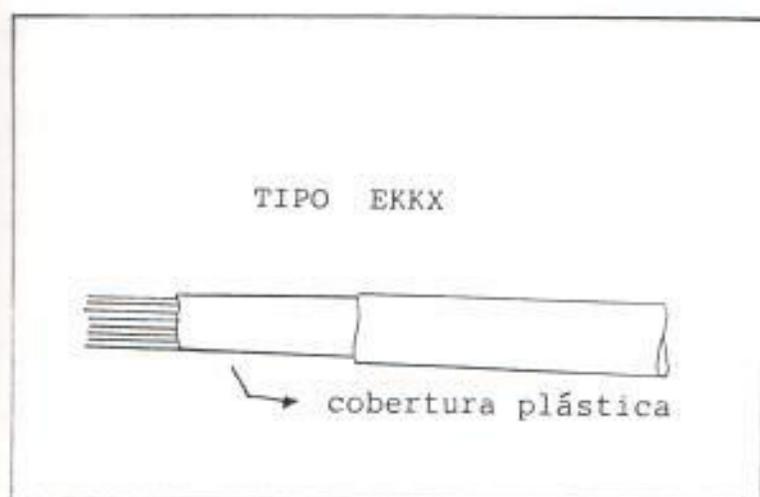


FIGURA Nº 1.10.- CABLE INTERIOR 5 PARES

TABLA I-A
TIPOS DE CABLE

PRIMARIOS	200	300	400	600	900	1.200	1.500	1.800	PS
SECUNDARIOS	10	20	30	50	70	100	200		PS

TABLA I-B
CODIGO DE COLORES

PAR	1	2	3	4	5
HILO					
HILO A	BLANCO	ROJO	NEGRO	AMARILLO	LILA
HILO B	AZUL	NARANJA	VERDE	CAFE	PLOMO

TABLA I-C
 DIMENSIONES CDP - CDI - CDF

CDP

PARES	DIMENSIONES
10 - 20 PS	30 X 40 X 15 cm
21 - 40 PS	35 X 45 X 15 cm
41 - 100 PS	40 X 50 X 15 cm

CDI - CDF

PARES	DIMENSIONES
10 - 20 PS	20 X 25 X 10 cm
21 - 40 PS	30 X 40 X 15 cm
41 - 100 PS	35 X 45 X 15 cm

C A P I T U L O I I

MATERIALES UTILIZADOS EN PLANTA EXTERNA

2.1. RED PRIMARIA Y SECUNDARIA

2.1.1. Cable Multipar

Es cable que se utiliza en las redes primarias y secundarias y cuyas capacidades más usadas se detallan en la Tabla I.1., y su respectivo código de colores se muestra en la tabla I.2., el cable multipar, también se lo utiliza como intercentrales.

El tipo de cable aprobado por el EMETEL R-2 para la construcción o mantenimiento de sus redes es el que cumple con las siguientes características:

- Código Americano de colores. (Tabla I.2.).
- Rellenos de petrolato.
- Chaqueta de aluminio - polietileno.
- Cubierta de Polietileno.

- Deberá ser fabricado de plástico reforzado con fibra de vidrio, resistente al medio ambiente, de forma paralelepípeda, con volumen suficiente para ubicar regletas terminales con una capacidad máxima de 1200 pares.

- Estará compuesto por una unidad envolvente con puerta y techo; así como por una placa - base.

- La unidad envolvente dispondrá de una puerta sobre una de las paredes frontales, que asegure accesibilidad y dotada de una cerradura de seguridad.

- El bastidor de cruzadas será un ensamble - atornillado, compuesto por chapas de acero y piezas de acero, plano que deberá estar protegido contra la corrosión, por medio de un recubrimiento galvanizado.

- Armario metálico: está hecho de chapa de acero, formando una construcción robusta . La puerta posee dos o tres visagras, según sea la altura del armario y además llevan una chapa de seguridad.

- Todos los armarios tienen orificios de ventilación en la parte superior, que garantizan una ventilación adecuada.
- En el interior del armario hay un bastidor con barras de montaje, para la instalación de bloques de conexión.

2.1.3. Kit de Empalme

Deberá tener las siguientes características:

El cierre de las mangas deberá ser mecánico; así mismo, permitirán la realización de empalmes ramificados.

El elemento de cierre será lo suficiente robusto para proteger el empalme, para su utilización en Redes Subterráneas y Aéreas.

Para el empalme mecánico y eléctrico de las cubiertas y blindaje de los cables se deberá disponer de una barra metálica que permita - la continuidad de pantalla.

Las mangas de cierre serán de material plástico.

El Kit de Empalme, consta de la manga plástica, cinta aislante, cinta enmacilladora, cable de continuidad, lija, papel limpiador de impurezas. (Figura 2.1.).

Hay varios tipos de mangas de empalmes como:

- Mangas de cierre mecánico MTM
- Mangas Termocontráctiles.
- Mangas de plomo (sólo para cables de plomo).
- Mangas NTK.
- Mangas LSA

En nuestro medio, la manga erecomendada en red secundaria es la de cierre mecánico MTM que cumple con todas las normas exigidas.

Existen tres tipos de mangas MTM, para redes secundarias que son:

- Tipo A para empalmes de 10 a 30 pares.
- Tipo B para empalmes de 31 a 100 pares.
- Tipo C para empalmes de 101 a 200 pares.

2.1.4. Bloque de Conexión

Está constituido por un bloque de plástico de

tipo policarbonato, provisto de los terminales fabricados de un material antioxidable. Estos terminales permitirán la conexión por soldadura de los hilos del cable terminal y por la parte frontal irán provistos de tornillos de conexión para las líneas salientes.

2.1.5. Conectores

Los conectores a utilizarse en los empalmes de cables telefónicos deberán ser del sistema por desplazamiento del aislante (presión).

Deberán permitir un proceso de conexión simple, rápido y exacto.

Los conectores estarán formados por cuatro partes solidarias:

- Elemento de contacto
- Elemento de presión
- Elemento de Aislamiento
- Elemento Sellador (grasa)

El elemento de contacto cumple las siguientes funciones:

- Contacto eléctrico por presión.

- Presión de contacto continuo y duradero.
- No permitir que se abra una vez cerrado los hilos.

El elemento de aislamiento debe tener las siguientes características:

- Material resistente y totalmente compatible con los productos de relleno.
- Rigidez dieléctrica alta
- Vida media alta

El material de relleno debe tener las siguientes características:

- Constante dieléctrica baja.
- Alta estabilidad en los cambios bruscos de temperatura.

Los conectores pueden ser de tipo individual o modular, éste último para empalmar cables primarios (Figura 2.2.).

En nuestro medio los conectores utilizados son el UY y el UR, fabricados por la Empresa 3M. El UY se la utiliza para empalmes directos y el UR para el empalme de hilos en paralelo.

A su vez existen conectores para diferente ca
libre de cable: 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 mm.

2.1.6. Cajas de Dipersión

Deberán estar construídas de material plásti-
co, resistente a las sidiferentes condiciones
climáticas.

Permitirán ser instaladas en postes o paredes.

La capacidad será de 10 ps.

Serán diseñadas de tal manera que permitan -
una distribución ordenada de las acometidas -
del abonado.

Las cajas de dispersión de 10 pares más utili-
zadas en nuestro medio son las de marca SIMEL
CA, que son de fabricación colombiana, sin
dejar de lado las cajas de dispersión marca
QUANTE, que son menos utilizadas.

2.1.7. Cintas varias para cierre de empalmes

CINTA ENMACILLADORA:

Es una cinta elástica de caucho sintético que
se la utiliza para vulcanizar la unión entre

el cable multipar y la manga de cierre. (Figura 2.3.).

CINTA PROTECTORA DE LA CORROSION (AISLANTE):

La cinta debe ser sumamente fuerte para la protección contra la corrosión, deberá tener un adhesivo sensible a la presión y estar hecha de un vinilo fuerte (Figura 2.3.).

CINTA PVC (No adhesiva):

Esta cinta es utilizada en el interior de las mangas que así lo exigen o en empalmes - desprovistos de mangas. (Figura 2.3.).

2.1.8. Herrajes Varios

Para la construcción de los herrajes se utilizará acero galvanizado.

SOPORTE DE DISPERSION:

Son colocados en postes de dispersión de líneas de abonado y se los utiliza para sostener el fijador.

ANILLO DE SUSPENSION:

Se usa para guiar cables de bajada sobre postes o murales y presentar una mayor estética en el tendido de las líneas de abonado.

SOPORTE PARA GANCHO TERMINAL:

Usado en postes para fijación intermedia y terminación de cables autosuspendidos, mediante gancho terminal. Ver figura 2.4.-

GANCHO TERMINAL:

Utilizado para fijación de cables autosuspendidos en puntos terminales o de suspensión - intermedia sobre postes, mediante compresión del mensajero en el gancho terminal. Ver figura 2.4.-

CANALONES:

Se lo utiliza para proteger la salida del cable del pozo y subir al poste o a un mural.

Se lo fija con cinta de fijación en poste de hormigón y con clavos en poste de madera y pared. Ver figura 2.5.-

CONO:

Se lo utiliza para la salida del cable del pozo y subir a postera o mural, se lo fija

en la parte inferior del canalón cubre cable.- Ver figura 2.5.-

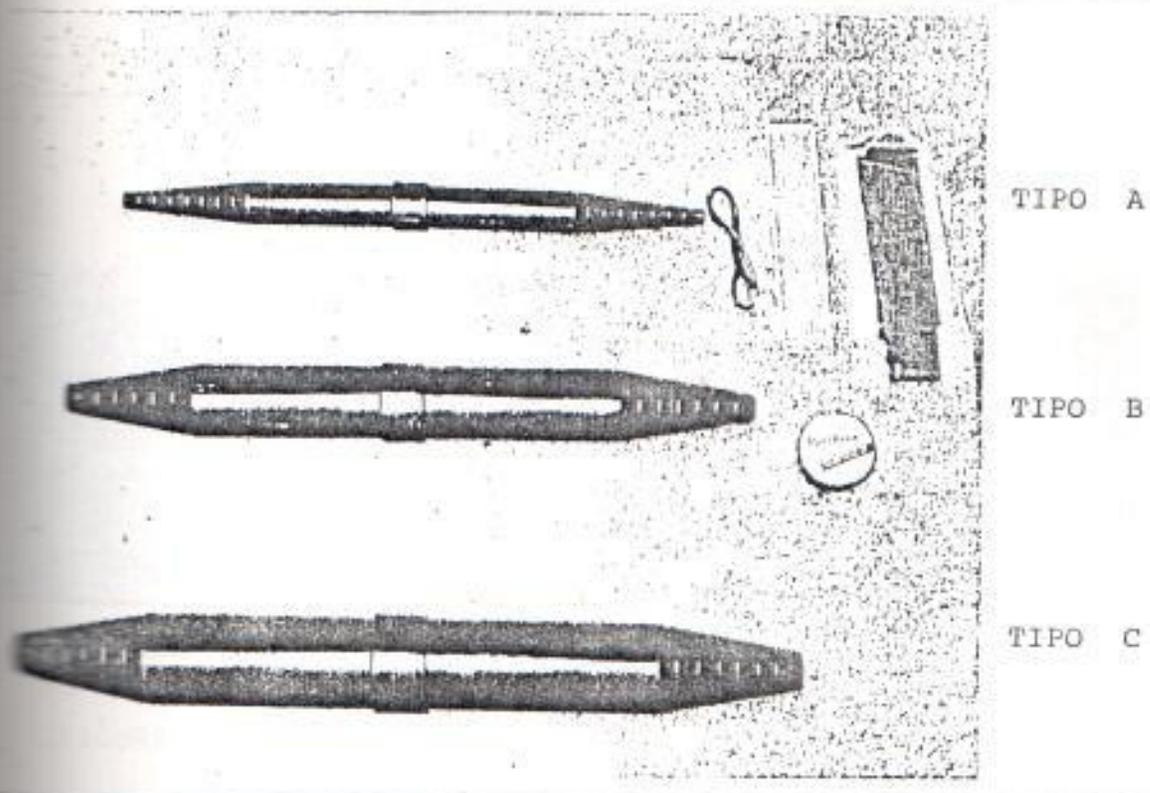


FIGURA Nº 2.1. KIT DE EMPALME

TIPO UY - 0.4 mm

TIPO UR - 0.4 mm

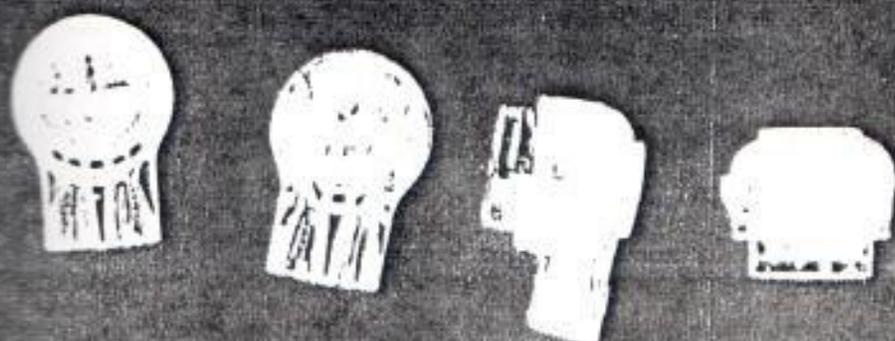


FIGURA Nº 2.2.- CONECTORES

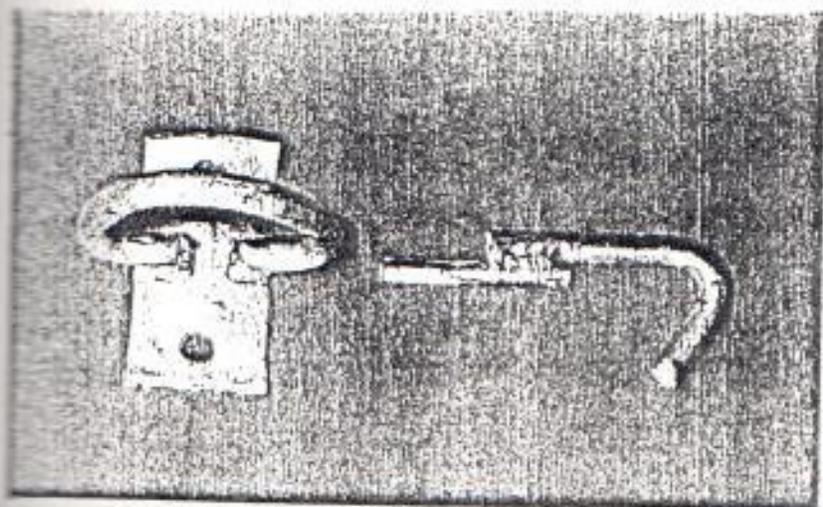
AISLANTE

ENMACILLADORA

NO ADHESIVA



FIGURA Nº 2.3.- CINTAS VARIAS



BASE TERMINAL

GANCHO TERMINAL

FIGURA Nº 2.4.- HERRAJES VARIOS

TABLA II-A

FORMACION DE LOS CABLES HASTA 100 PARES

NUMERO DE PARES	FORMACION CAPAS					
	1	2	3	4	5	6
10	2	8				
20	1	6	13			
30	4	10	16			
50	4	10	16	20		
70	2	8	15	20	25	
100	2	8	15	20	25	30

CAPÍTULO III

NORMAS TÉCNICAS BÁSICAS DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

Como consecuencia del enorme desarrollo de las telecomunicaciones urbanas, se ha hecho imprescindible el empleo de instalaciones subterráneas, sobre todo en las grandes poblaciones en las que se necesitan con frecuencia arterias de miles de circuitos, precisamente donde la edificación, es más alta.

Canalización subterránea, es el conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirve de alojamiento a cables y otros elementos que forman parte de la red telefónica. Las principales ventajas de las redes subterráneas son los pequeños gastos de mantenimiento y la protección de los cables, comparadas con las averías - que se producen en los cables aéreos, debido a los temporales, caída de árboles, circulación de vehículos, etc.

El conjunto de una canalización telefónica se compone de tres elementos: canalización principal, canalización secundaria; y, cámaras de revisión o pozos.

Las canalizaciones principales son las que alojarán cable de red primaria y secundaria, mientras que las canaliza

ciones secundarias alojarán cables de red secundaria, ex
clusivamente.

Las cámaras de revisión son los únicos puntos accesibles
de la canalización una vez terminada la construcción.

En ellas hay que realizar todas las operaciones de ten
dido, empalme, reparación, sustitución de cable, etc.

3.1. POZOS

Se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre éstos no debe exceder de
100 m.
- Los bloques deben ser del tipo recto para pozos -
de mano.
- Todo pozo llevará una base de hormigón en suelo -
normal y debe tener de 10 a 15 cm. de espesor. En
terreno pantanoso la base debe ser de hormigón ar
mado.
- Los pozos serán ubicados en tal forma que, por -
ningún motivo los ejes de las canalizaciones deja
rán de pasar por el centro de las tapas de éstos,
en caso contrario se requerirán diseños de pozos
especiales que autorizará la fiscalización ,

teniendo en cuenta que cada eje tendrá una tapa de entrada.

- Las paredes y lozas de los pozos deben quedar bien enlucidas.
- Los pozos deben llevar una numeración, la misma que será determinada por la fiscalización dispuesta por EMETEL.

3.1.1. Tipos y Dimensiones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada para iniciar la colocación de concreto de la losa de bases.

A medida que avance la excavación, se debe ejecutar retiros parciales de escombros, en forma tal, que cuando se termine la excavación solo haya quedado alrededor de ella, los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Existen dos tipos de pozos: de Mano y Recto.

POZO DE MANO:

Es aquel pozo que se lo utiliza para el paso de los cables en Redes Primarias y para rea

lizar empalmes en Redes Secundarias. De manera general van en acera y en algunas ocasiones en calzada, dependiendo de la necesidad de la red.

Las dimensiones del mismo se encuentran en la figura N° 3.1.

POZO RECTO:

Existen variedad de pozos rectos, pero para nuestro estudio de manera general, se lo utiliza para el tendido de Redes Primarias, sus dimensiones son mayores que los del pozo. Ver figura N° 3.2., por lo general van en calzada.

3.2. DUCTOS

Durante el período de construcción de la canalización y cuando se suspendan las labores, es necesario taponar las vías para evitar que la tierra penetre en ellas. Previa a la colocación de los ductos se verificará que sus vías estén debidamente pulidas y no presenten rugosidad alguna.

Cada trayecto de canalización tendrá cierta incli-

nación para que drene hacia las cámaras la posible agua que pueda penetrar en ella. Ver figura N° 3.3.

El desnivel de la canalización debe quedar en sentido contrario a la central, en el trayecto inicial.

En los trayectos siguientes, la pendiente se hará - alternando en cada cámara.

La base de la zanja debe ser perfectamente nivelada y cubierta por una capa de arena de 10 cm. de espesor, sobre la cual se colocarán los ductos. Ver figura N° 3.4.-

En los casos que el terreno no presente firmeza, será indispensable construir una loza de hormigón.

3.2.1. Tipos y Características

Existen tres tipos de ductos que se utilizan para la canalización telefónica. Ver figura N° 3.5.-

- TUBERIA PVC CORRUGADA:

El material utilizado en la fabricación de la tubería corrugada de PVC, es un compuesto formado por cloruro de polivinilo no

plastificado, al que se le agrega lubricantes, estabilizantes, modificadores de impacto y colorantes para facilitar el proceso de extrusión, mejorar sus condiciones de resistencia a la tensión y al impacto, protegerlo contra condiciones ambientales y asegurar un período de vida útil prolongado. Una de sus principales ventajas es que son disponibles en longitudes hasta de 100 metros, reduciendo costos de transportes, manejo e instalación.

- DUCTOS DE PVC:

El material utilizado en la fabricación del mismo, es semejante al del ducto corrugado, con la diferencia de que son más rígidos y dan mayor facilidad al paso del cable.

Las dimensiones son de 4 pulgadas de diámetro y 6 metros de largo.

- DUCTOS DE HORMIGON:

Deben ser fabricados de una parte de cemento y cuatro de arena.

Sus dimensiones son las siguientes:

- Longitud: 1 metro
- Sección: 27 x 27 cm.
- Diámetro Interior: 4"
- Resistencia de Ruptura: 1200 Kg/cm².

En la actualidad los ductos más utilizados en Red Secundaria, son los de PVC, debido a su costo, a su peso, son fáciles de colocarlos; y, debido a que el costo de tendido por metro es mucho menor que los otros tipos de ductos.

3.3. SUBIDAS

3.3.1. Tipos y Características

La Subida es el ducto que permite el paso del cable multipar subterráneo a una caja de dispersión o bloque de conexión. Ver figura N° 3.6.-

SUBIDA A POSTE:

Es el ducto que une el pozo con un poste; y, puede ser de polietileno o de PVC.

SUBIDA A MURAL:

Es el ducto que une el pozo con un mural y puede ser de polietileno o de PVC.

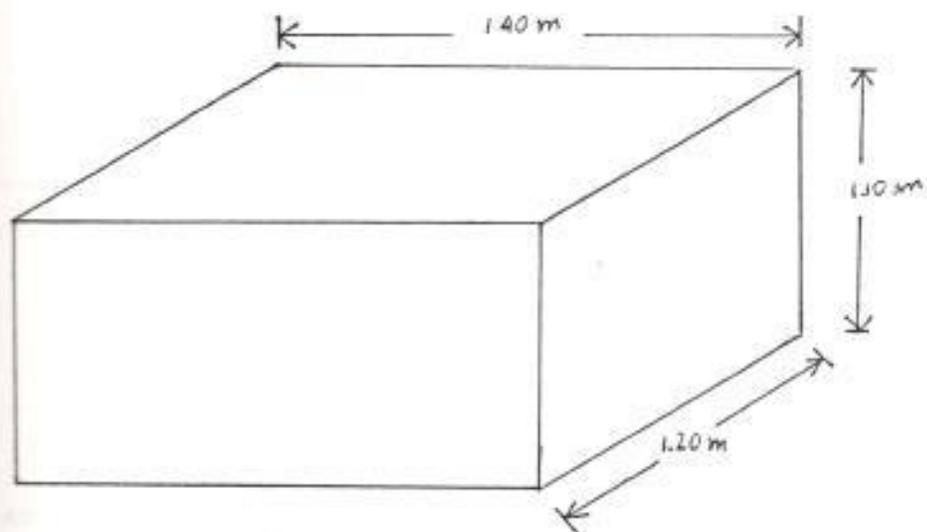


FIGURA Nº 3.1.- POZO DE MANO

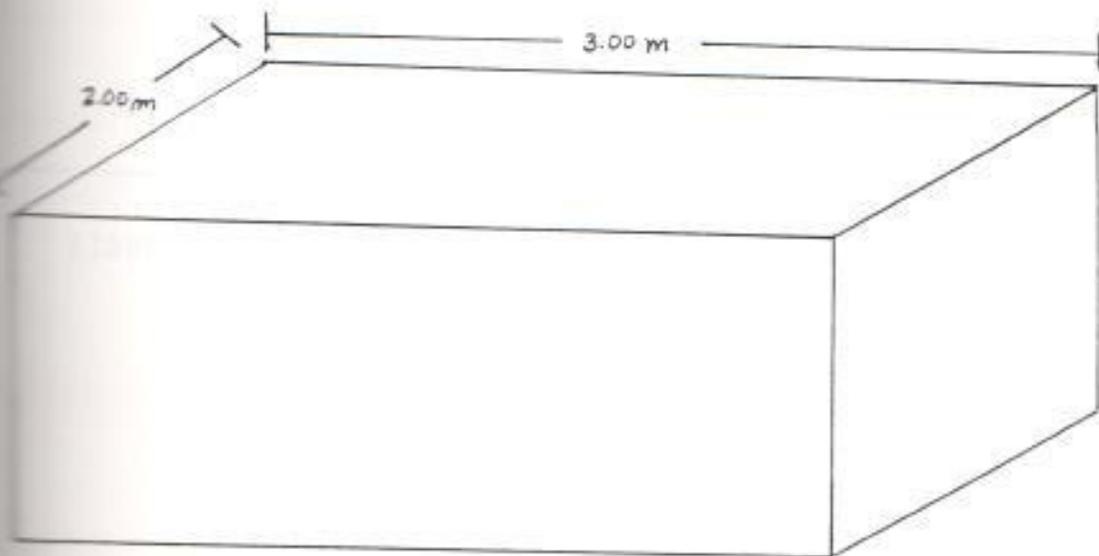
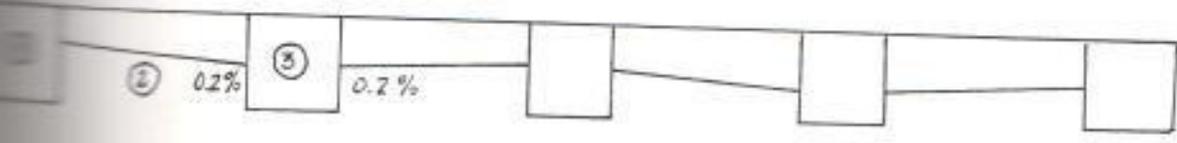


FIGURA Nº 3.2.- POZO RECTO

TERMINO MAS CERCANO
AL CENTRAL



- ② PISO DE CENTRAL
- ③ TERMINO DE CANALIZACION
- ④ PISO DE REVISION

FIGURA Nº 3.3.- INCLINACION DE LA CANALIZACION

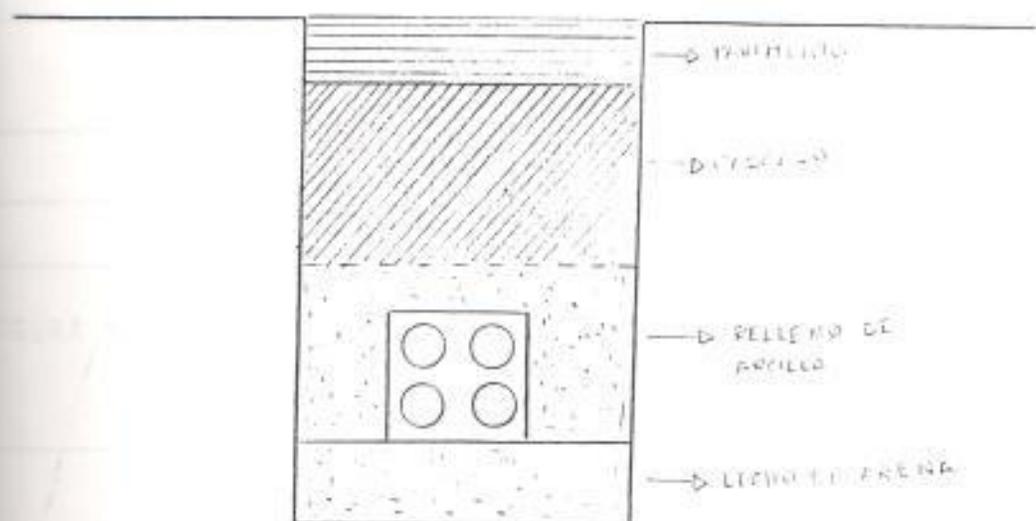
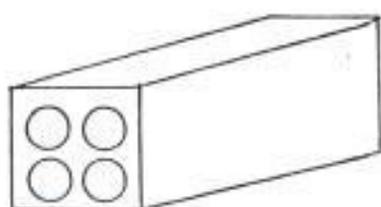
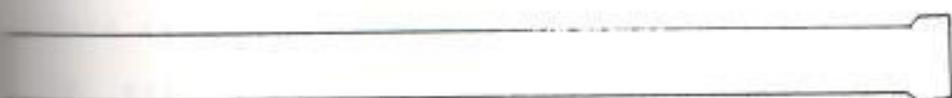


FIGURA Nº 3.4.- RELLENO DE LA CANALIZACION

TIPOS DE DUCTOS



1. HORMIGÓN



2. PVC



3. CORRUGADO

FIGURA Nº 3.5.- TIPOS DE DUCTOS

SUBIDAS

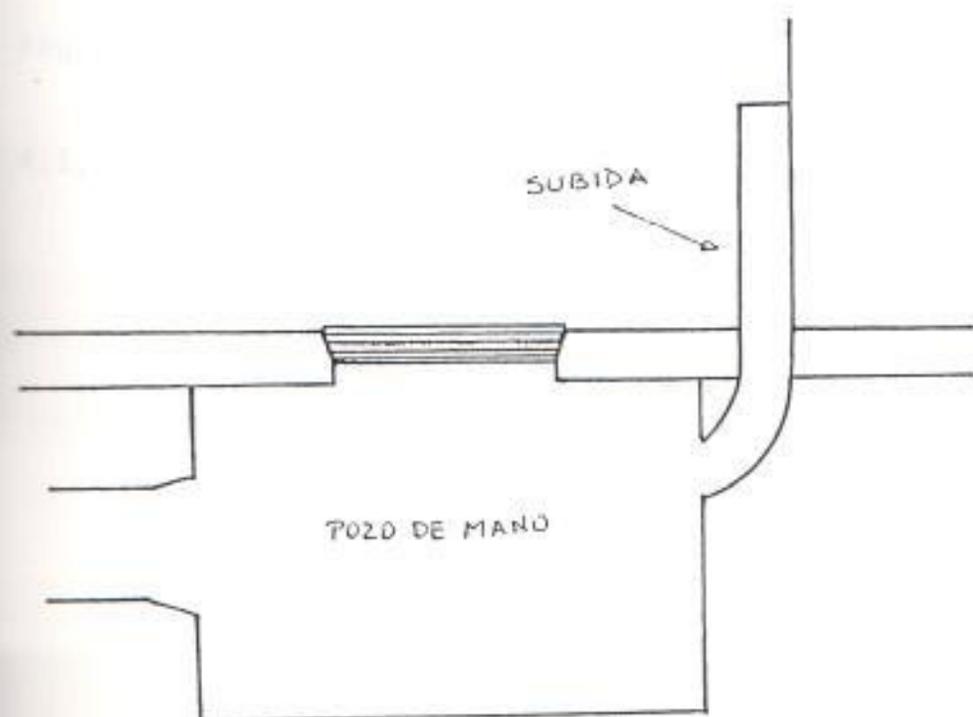


FIGURA Nº 3.6.- SUBIDAS

CAPÍTULO IV

DIAGNOSTICO DE LA RED SECUNDARIA

Para realizar el diagnóstico de la Red y posteriormente la evaluación de la zona, se va a tomar como ejemplo el distrito 864 de la Central Febres Cordero con datos reales, tomados de la Compañía CONSVÉRIT S.A., la misma que diagnosticó y evaluó la zona en base a los criterios expuestos en esta tesis.

En las figuras N^os. 4.15. y 4.16., se muestran los planos de Red Secundaria y Canalización existentes.

4.1. PRUEBAS ELECTRICAS

4.1.1. Continuidad

Es la prueba que se realiza para verificar - de manera real la existencia de una caja de dispersión o bloque de conexión. Se la utiliza además para comprobar si existe algún hilo o par de hilos interrumpidos.

Esta prueba se la realiza desde el armario -

de distribución hasta las cajas o bloques - de conexión.

El personal mínimo requerido para esta prueba es de dos técnicos instaladores.

Los equipos que se utilizan son: un microteléfono y un equipo numerador, que consta de un microteléfono sin disco y una pila de 9 voltios, que es la generadora de la corriente para la prueba.

PROCEDIMIENTO:

- El técnico que permanecerá en el armario, es el guía, quien dispondrá del equipo numerador.
- Se procede a conectar un terminal del equipo de numerar al bastidor, que hará de tierra.
- El otro terminal se conectará al primer terminal de la cabeza de conexión a realizar la prueba.
- Para tener la certeza de que el primer hilo a probar esté en buen estado, se toma

- un par que se encuentre en buen estado.
- El segundo técnico conectará un terminal a la base metálica, que hará de tierra, y el segundo terminal al primer hilo de la caja o bloque de conexión.
 - De manera sucesiva se irán comprobando hilo por hilo todos los pares de la caja y - de la red sometida a la prueba.
 - En la figura Nº 4.1., se aprecian los aparatos para realizar dichas pruebas.

4.1.2. Baja Aislación

Es la prueba que se realiza para comprobar - si en algún empalme de la red que ha sido sometida a la verificación, ha entrado humedad.

El aparato que se utiliza para realizar dicha prueba es el denominado Megger, que su función es medir resistencia, mediante la aplicación de 500 V cc a cada hilo de la red.

El rango debe de estar entre 0 ohmios y mayor a 200 Megaohmios.

La lectura mínima permitida para considerar

en óptimo estado a la red es de 200 Megaohmios según lo especifica el MANUAL DE MEDIDAS ELÉCTRICAS DEL EMETEL R-2.- Ver figura N° 4.2.-

PROCEDIMIENTO:

- Inicialmente se desconectan en el armario - todas las cruzadas que intervengan en el grupo de la red que va a ser sometida a la prueba; esto se lo realiza para evitar daños en la planta interna.
- Luego se procede a desconectar todas las líneas de abonado que se encuentran conectadas en las cajas o bloques que van a ser sometidos a la prueba; esto se lo realiza - para evitar daños en el aparato telefónico del abonado u obtener lecturas equivocadas.
- A continuación se coloca el terminal negativo del megger al bastidor del armario.
- El terminal positivo se lo va colocando de hilo en hilo y se toma lectura para cada uno de ellos.
- Se realizan tres tipos de mediciones, la pri

mera entre la tierra y el hilo A, la segun
da entre la tierra y el hilo B; y, la ter
cera entre el hilo A y el hilo B.

4.2. VERIFICACION DEL CABLEADO

4.2.1. Tipo de Cable

Hay que tomar en consideración el tipo de cable que se ha utilizado en la red, ya que en la mayoría de los casos se ha utilizado cable que no posee petrolato, que no tiene chaqueta de aluminio, o que el código de colores que posee no es el aprobado por el EMETEL. Ver figura N° 4.3.-

4.2.2. Estado del Cable

Se verifica que el cable no se encuentre - con fisuras o lascado, con posibilidades de que pueda ingresar humedad al mismo, éste tipo de daño muchas veces se debe a roedores. Ver figura N° 4.4.-

4.2.3. Reservas

En la construcción de la planta externa mu

chos cablistas, por desconocimiento de las normas técnicas no dejan la reserva de cable suficiente en cada pozo, para que en caso de daño, el mismo sea reparado.

Las normas técnicas recomiendan 0.50 m., contados a partir de la parte central de la pared en la que el cable va a quedar suspendido. Ver figura N° 4.5.-

4.2.4. Tendido

El tendido del cable debe seguir ciertas normas técnicas que muchas veces no se cumplen, como es el caso de cable ducto, en el que el cable secundario debe ir en todos los casos en los ductos superiores, ya que los ductos inferiores están reservados para los cables primarios. Ver figura N° 4.6.-

En el caso del cable mural, las grapas deben ir uniformemente distribuidas a una distancia de 30 cm., excepto en los tramos en que hay curvas.-

En el cable aéreo hay que inspeccionar que

las bases terminales estén colocadas a una altura adecuada y que el tendido del mismo, esté lo suficientemente templado para evitar deslizamientos futuros.

4.3. VERIFICACION DE EMPALMES

4.3.1. Mangas

Existen en la actualidad muchos empalmes - principalmente los realizados en pozos, que no tienen su respectiva manga de protección, por lo que hay que realizar un inventario - pozo a pozo para determinar la falta de las mismas.

En lo que respecta a los cables aéreos se permite, luego de realizar una inspección al cierre del empalme que el mismo permanezca sin manga, debido a que no tienen que estar constantemente sumergidos en agua. Ver figura N° 4.7.-

4.3.2. Conectores

Hay que realizar un muestreo en los empalmes que existen en la red, para determinar que

tipo de conector se ha utilizado en la construcción de la red, ya que el conector actualmente aprobado por EMETEL R-2, es el de tipo U-Y; y, anteriormente se utilizaban tubillos plásticos o conectores pica bomb. Ver figura N° 4.8.-

4.3.3. Reservas

Hay que inspeccionar que las reservas dejadas en los empalmes según lo mostrado en el plano existente estén debidamente empalmadas.

4.3.4. Cierre

El cierre del empalme es una de las observaciones más importantes que hay que hacer, debido a que un mal cierre del empalme permite el ingreso de humedad al mismo.

El cierre del empalme debe de estar hecho con las tres cintas de cierre anteriormente mencionadas, como son la vynil, aislante y enmacilladora.- Ver figura N° 4.9.-

4. CAJAS DE DISPERSION Y BLOQUES DE CONEXION

4.4.1. Estado

Hay que hacer una inspección general de las cajas para comprobar su estado, es decir si es que los pares de conexión no están sulfatados o con corrosión; y, verificar que las mismas no tengan daños internos.- Ver figura N° 4.10.-

4.4.2. Reserva de cable

En la conexión de cada caja de dispersión o bloque de conexión hay que dejar una reserva, que en el caso de las cajas es de 1.50 metros y en los bloques depende de la caja metálica en la que se encuentre.

Las Normas Técnicas, indican que como mínimo se debe dejar una reserva igual al perímetro interno de la caja.

5. VERIFICACION RED DE ABONADO

4.5.1. Cable de Acometida

Muchos de los daños en las líneas telefóni-

cas se deben a desperfectos en el cable de acometida, tales como empalmes defectuosos, rutas mal dirigidas y a la falta de herrajes. Ver figura N° 4.11.-

4.5.2. Herrajes

Es necesario realizar la inspección de que existan todos los herrajes necesarios, para el tendido del cable de acometida.

4.6. CANALIZACION

4.6.1. Verificación de Vías

Previo al tendido del cable ducto, hay que realizar la verificación de las vías.

Esto se lo realiza debido a que pueden existir vías caídas y vías obstruidas.

PROCEDIMIENTO:

- Primeramente se verifica la existencia de agua en el pozo a trabajarse.
- Luego se procede a bombear el agua de los pozos.

- Posteriormente se pasan los palos de ca blistas, para verificar el estado de las vías.
- Y finalmente se procede a pasar un cabo que sirve de guía, previo al paso del - cable. Ver figura N° 4.12.-

4.6.2. Pozos

La inspección hay que realizarla, comprobando que no existan pozos sucios, sin tapas, o semidestruídos. Ver figura N° 4.13.-

4.6.3. Subidas

En la mayoría de los casos las subidas exis tentes se encuentran obstruídas por basura o piedras.

Hay que realizar la verificación de dichas subidas para el momento de realizar la cons trucción no exista ningún tipo de obstáculo. Ver figura N° 4.14.-

4.7. INFORME DEL DIAGNOSTICO DEL DISTRITO 864 CEN TRAL FEBRES CORDERO

4.7.1. Resumen Pruebas Eléctricas

Ver tabla III-A y III-B

4.7.2. Resumen Cables

Ver Tabla III-C

4.7.3. Resumen Empalmes

Ver Tablas III-D.

4.7.4. Resumen Cajas y Bloques

Ver tabla III-E

4.7.5. Resumen Red de Abonado

Ver Tabla III-F

4.7.6. Resumen Canalización

Ver Tabla III-G

4.8. ANALISIS DEL DIAGNOSTICO

Para interpretar el diagnóstico se toma como refe-

rencia las figuras N^{os}. 4.15. y 4.16., que corresponden a la red secundaria y canalización existente.

4.8.1. Continuidad y Baja Aislación

Según el informe de las pruebas eléctricas de continuidad y baja aislación se puede concluir lo siguiente:

- A ninguno de los grupos secundarios se le ha hecho los trabajos necesarios, para que exista continuidad a través de tierra desde las cajas de dispersión hasta el armario.
- Existen hilos interrumpidos en la mayoría de las cajas de dispersión, luego de la verificación se comprobó que el daño en la mayoría de los casos era en los empalmes.
- Existe baja aislación en algunas de las cajas de dispersión, por lo que luego de la comprobación se verificó que el daño era en los empalmes y en algunos casos, el cable tenía humedad.

4.8.2. Cables y Empalmes

Según el informe de cables y empalmes se puede concluir lo siguiente:

- Los únicos cables que están en capacidad de volver a ser utilizados son los de las cajas C2 y C3.
- El resto de cable se encuentra en mal estado debido a su baja aislación o a que no cumple las especificaciones técnicas del EMETEL R-2.
- Hay que volver a realizar todos los empalmes debido a que no se han utilizado mangas en los mismos y los cierres son defectuosos.

4.8.3. Cajas, Bloques y Red de Abonado

Se sugiere lo siguiente:

- Cambiar las cajas del grupo A
- Cambiar Bloque A3
- Cambiar cajas y bloques del grupo B

- Cambiar las cajas del grupo C excepto C1.
- Colocar virolas en el grupo B.
- Cambiar acometida en grupos A y C.

4.8.4. Canalización

Se sugiere:

- Colocar tapa en pozo M04
- Colocar Cerco en pozo M07
- Reconstruir Pozos M03 y M07.
- Limpiar Pozos M01, M03, M04, M07, M09.
- Construir Subidas en el pozo M04.
- Reconstruir vías entre M02 y M03 a 22.50 de M02.

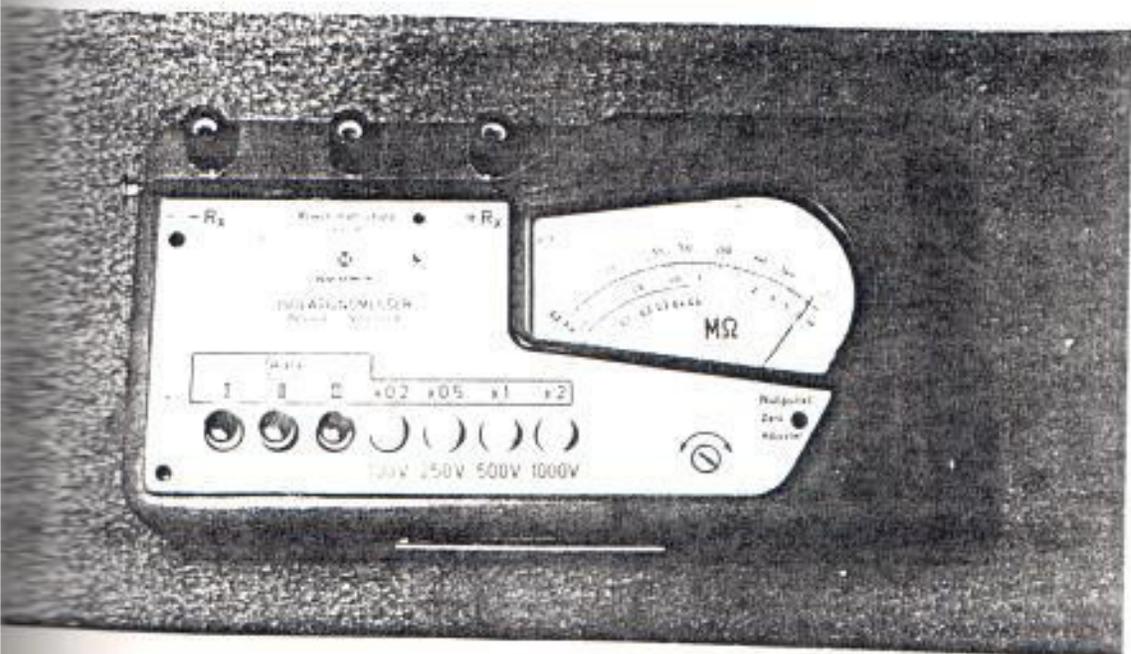


FIGURA Nº 4.1. APARATOS DE MEDICIONES ELECTRICAS

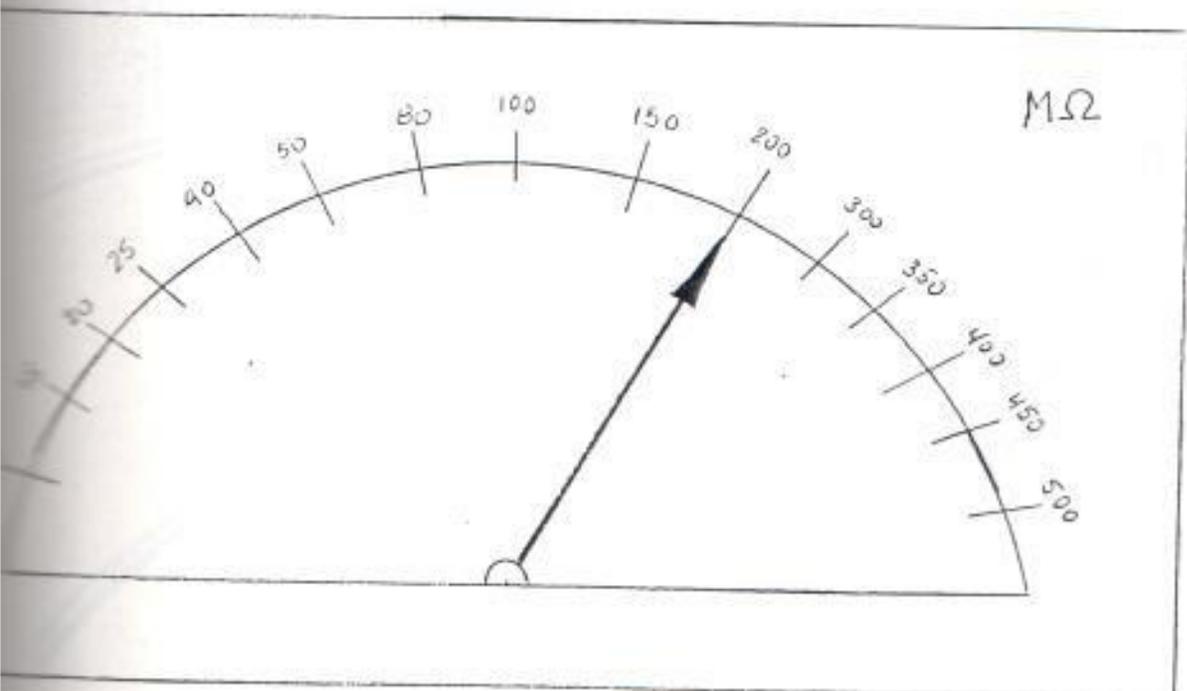


FIGURA Nº 4.2.- LECTURA DEL MEGGER.-

TIPOS DE CABLE

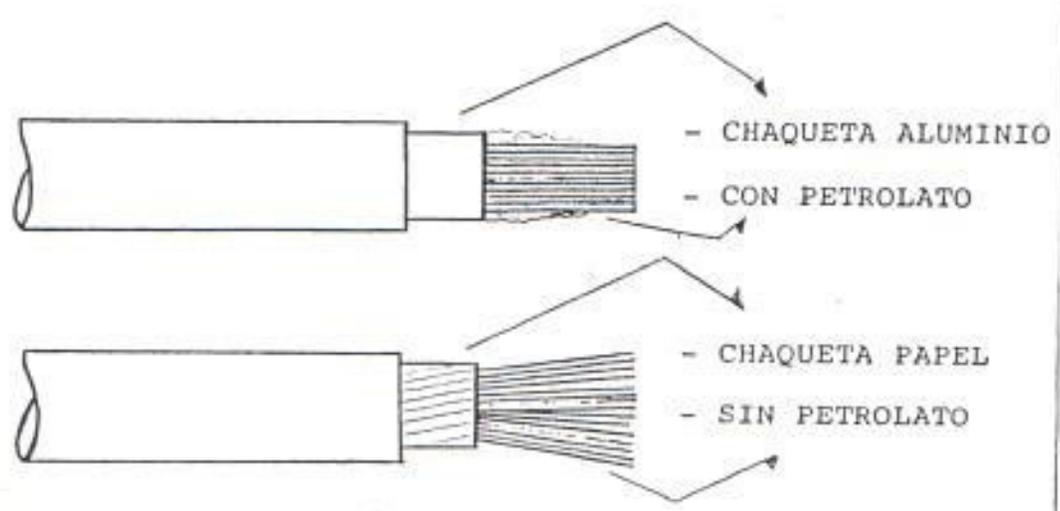


FIGURA Nº 4.3.- TIPOS DE CABLE

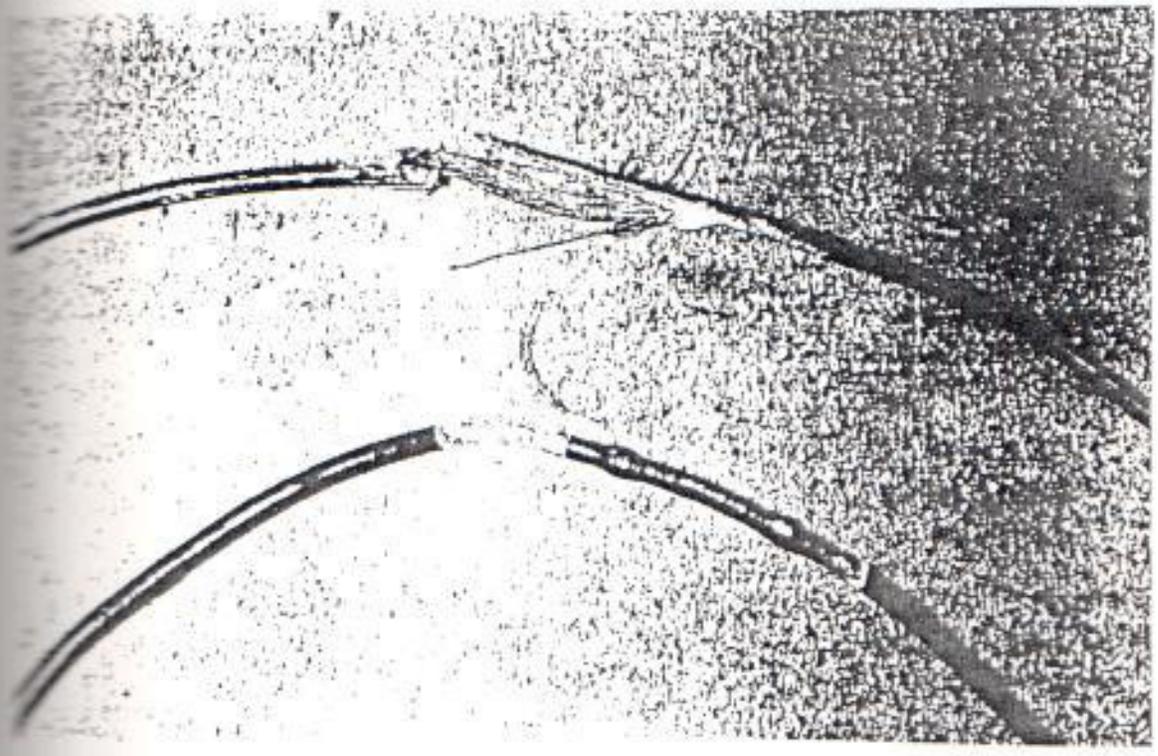


FIGURA Nº 4.4.- CABLES EN MAL ESTADO

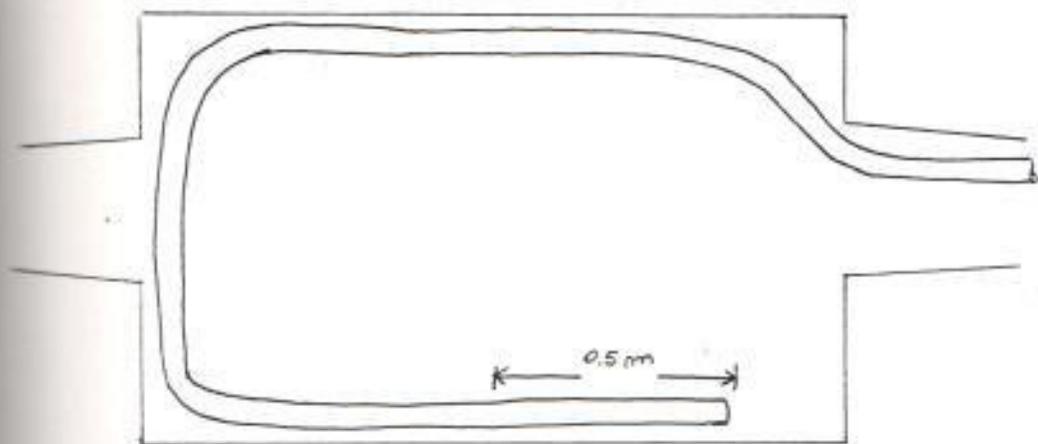


FIGURA N° 4.5.- RESERVAS

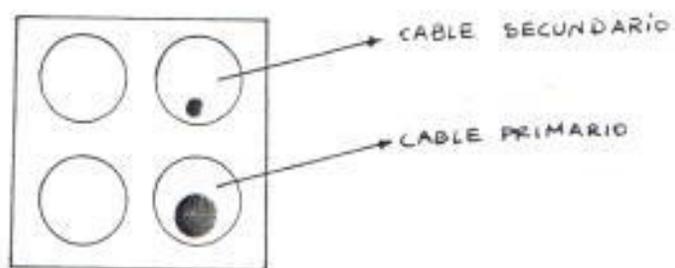


FIGURA N° 4.6.- COLOCACION DEL CABLE

EMPALMES SIN MANGAS

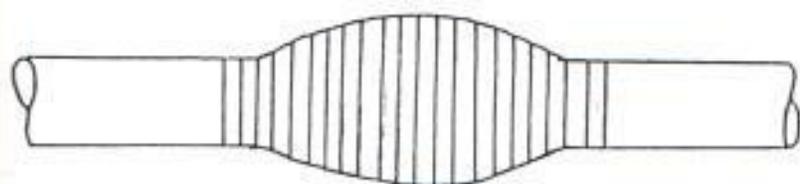
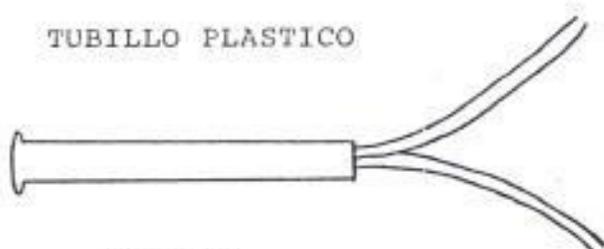


FIGURA N° 4.7.- EMPALMES SIN MANGAS

CONECTORES VARIOS

TUBILLO PLASTICO



PICABON

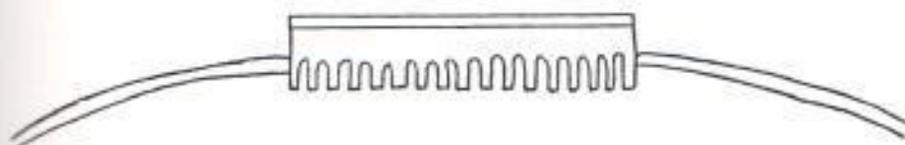


FIGURA N° 4.8.- CONECTORES VARIOS

CIERRE DEL EMPALME

1. CINTA AISLANTE
2. CINTA MASILLA
3. CINTA VYNIL

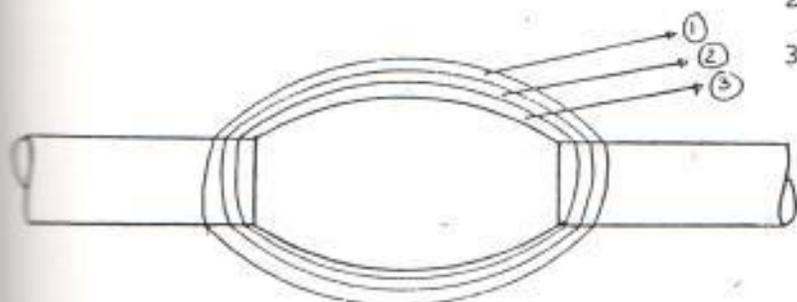


FIGURA Nº 4.9.- CIERRE DEL EMPALME

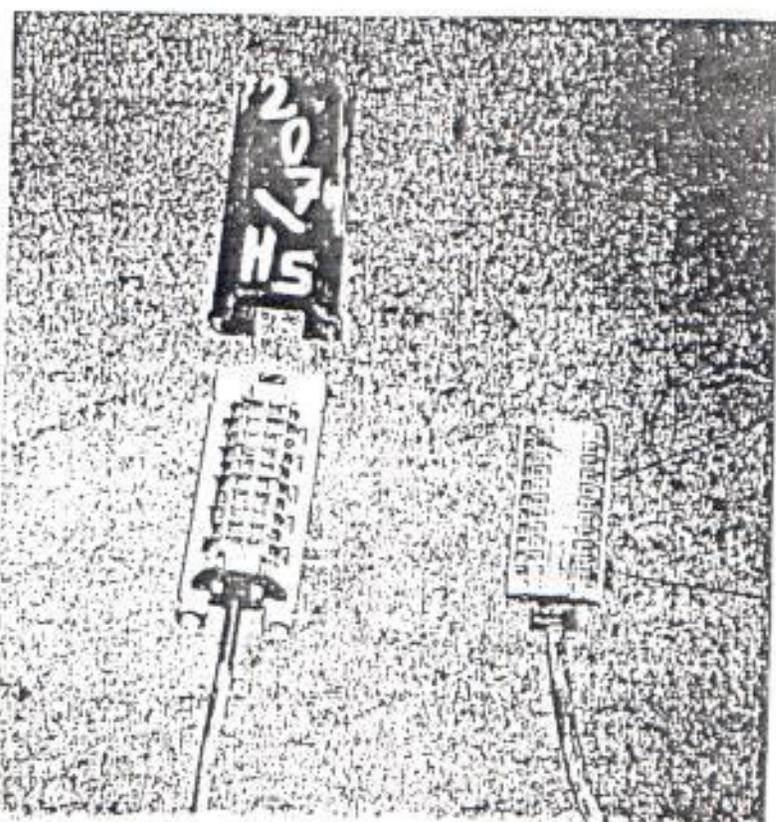


FIGURA Nº 4.10.- CAJAS EN MAL ESTADO

RED DE ABONADO NO ADECUADA

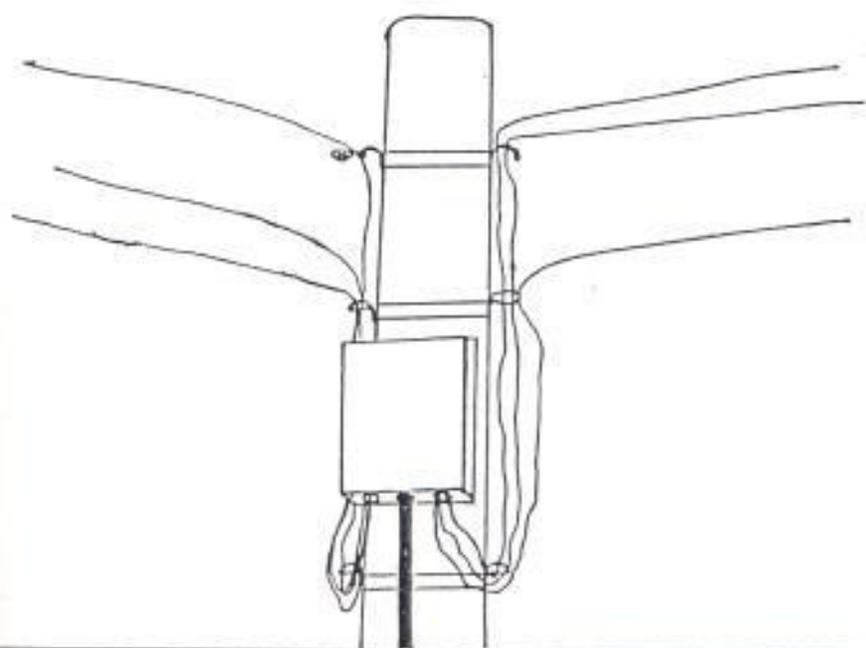


FIGURA Nº 4.11.- RED DE ABONADO NO ADECUADA

VIAS OBSTRUIDAS

VIAS CAIDAS

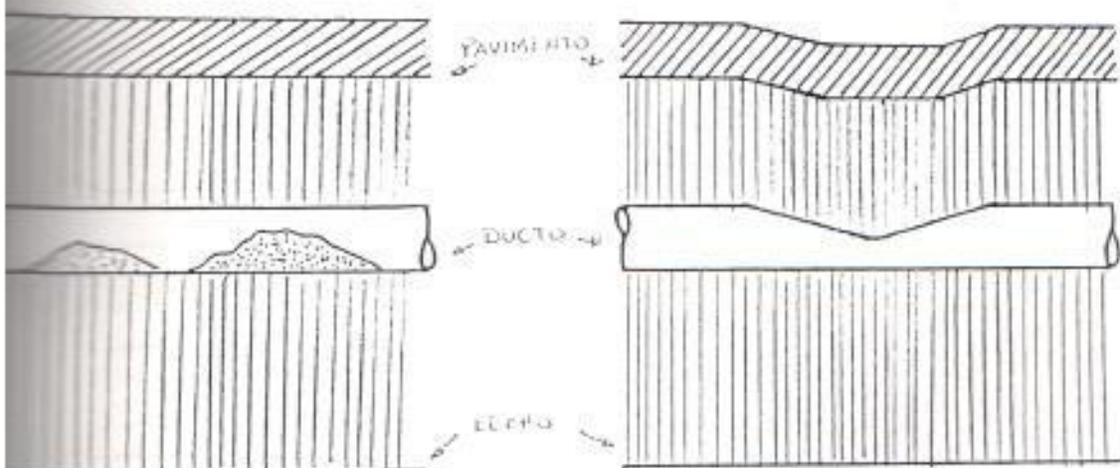


FIGURA Nº 4.12.- VIAS OBSTRUIDAS Y VIAS CAIDAS.-

POZOS EN MAL ESTADO

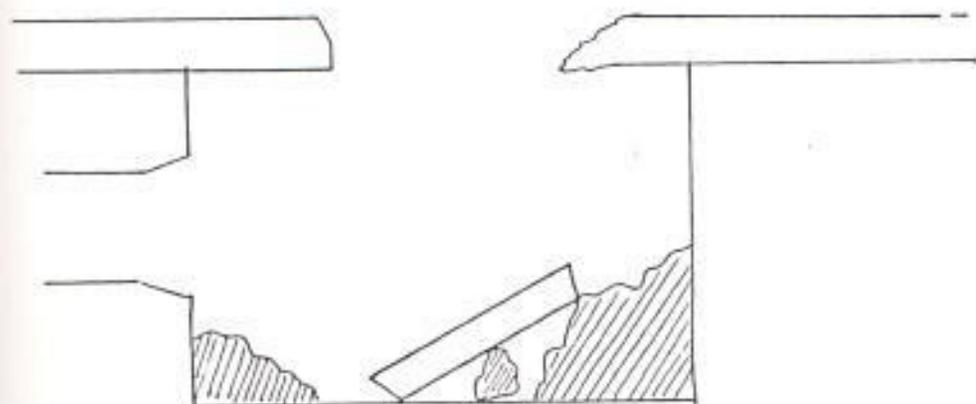


FIGURA Nº 4.13.- POZOS EN MAL ESTADO

SUBIDAS EN MAL ESTADO

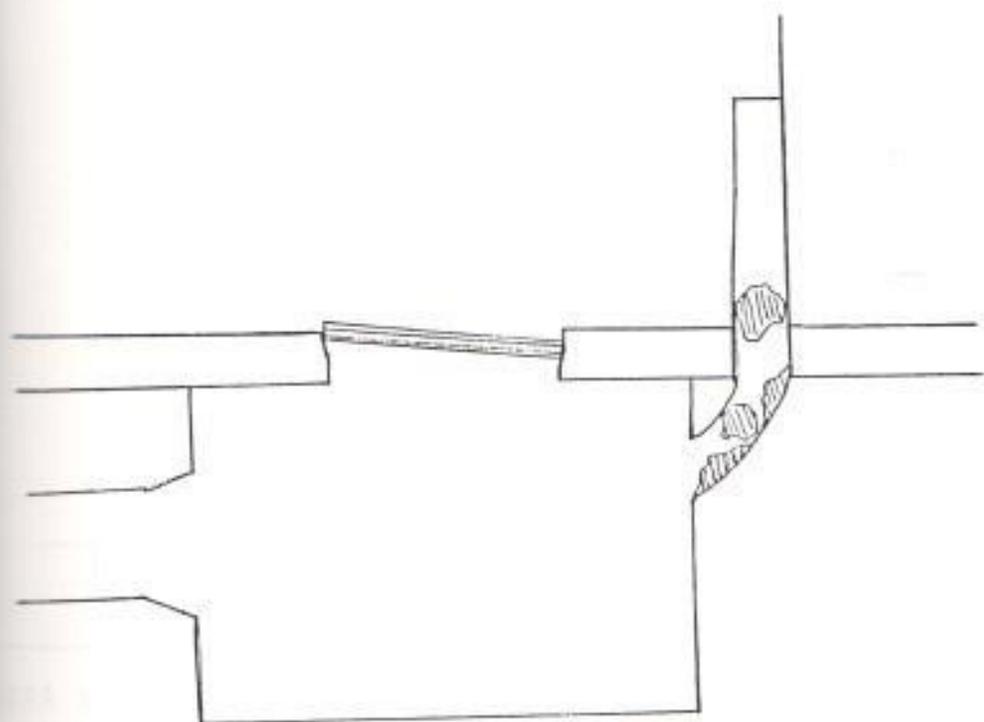


FIGURA Nº 4.14.- SUBIDAS EN MAL ESTADO.

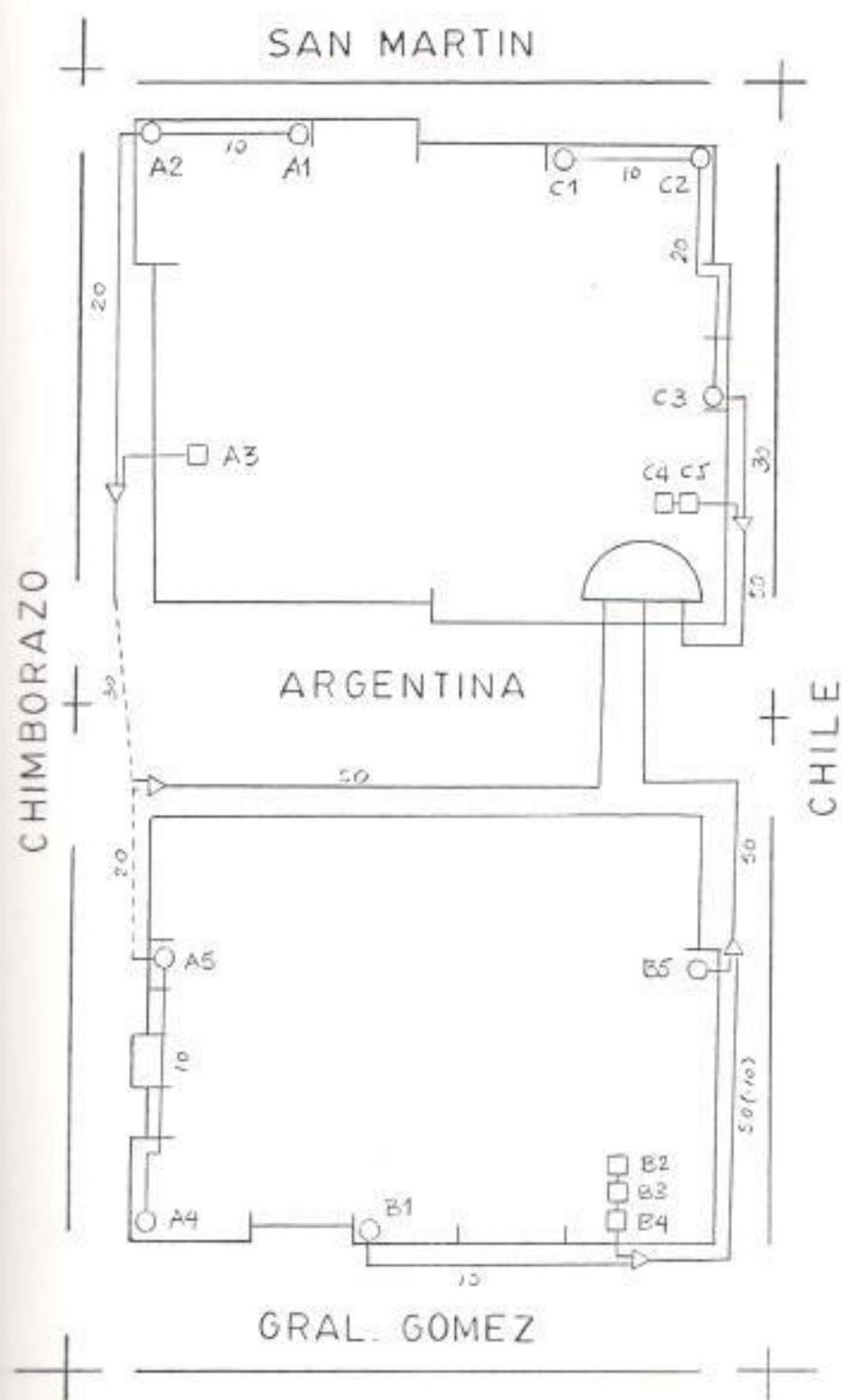
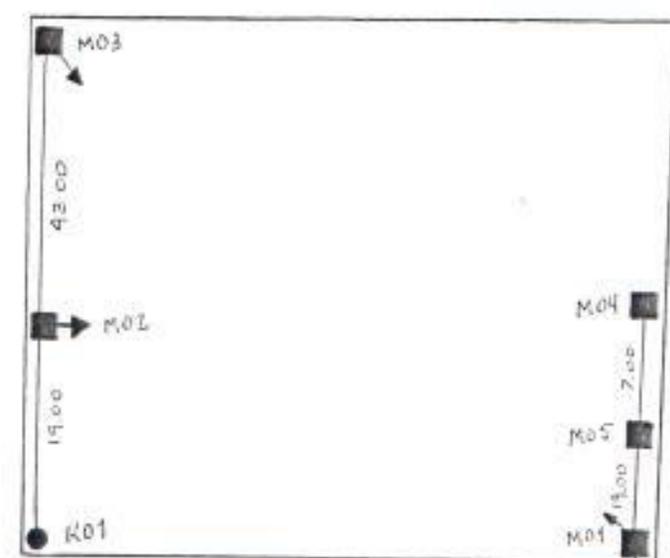


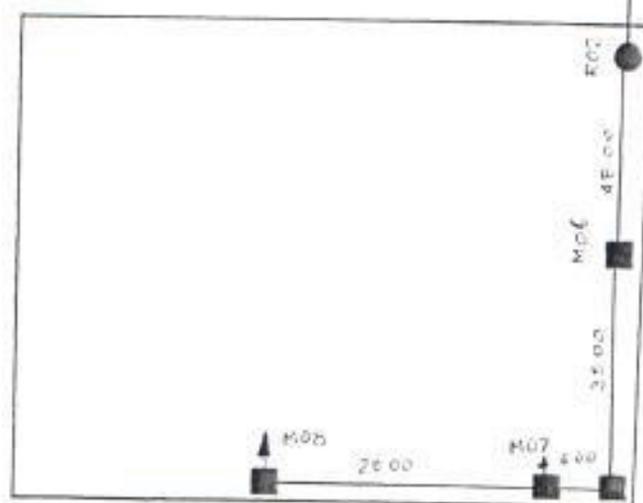
FIGURA N° 4.15.- RED SECUNDARIA EXISTENTE.-

SAN MARTIN



CHIMBORAZO

ARGENTINA



CHILE

GRAL. GOMEZ

FIGURA Nº 4.16.- CANALIZACION EXISTENTE.-

TABLA III-A
 INFORMES PRUEBAS ELECTRICAS

CONTINUIDAD

Nomeclatura : 1 : existe continuidad
 0 : no existe continuidad

CAJA	PAR	HILO A	HILO B	TIERRA
A1	1	0	1	0
	2	1	0	0
	6	1	0	0
	10	0	0	0
A2	1	0	1	0
	3	0	0	0
	5	0	1	0
	10	1	0	0
A3	1	0	1	0
	3	0	0	0
	5	0	1	0
	7	0	0	0
B1	5	0	0	0
	8	0	1	0
B3	1	1	0	0
	3	0	0	0
	8	1	0	0
B4	2	0	0	0
	5	0	1	0
B5	1	0	0	0
	3	1	0	0
C1	7	0	0	0
	9	0	1	0
C4	10	0	0	0

TABLA III-B
 INFORME PRUEBAS ELECTRICAS
 BAJA AISLACION

CAJA	PAR	A-B	A-T	B-T	
A1	2	150	160	140	Mo
	3	170	180	150	Mo
	8	160	140	80	Mo
A3	4	120	145	180	Mo
	9	160	125	140	Mo
A4	1	120	140	180	Mo
	6	150	120	160	Mo
B2	3	140	135	100	Mo
	7	130	125	150	Mo
B4	5	80	120	140	Mo
	7	120	120	120	Mo
	10	150	170	110	Mo
C3	1	160	185	200	Mo
	2	180	165	150	Mo
	9	158	157	150	Mo
C4	2	0	0	0	Mo
	4	0	0	0	Mo
	8	120	150	150	Mo
C5	1	150	140	150	Mo
	9	140	135	145	Mo

TABLA III-C
INFORME CABLES

CABLES GRUPO A :

- CODIGO NO APROBADO
- CHAQUETA PAPEL
- SIN RELLENO

CABLES GRUPO B :

- CODIGO NO APROBADO
- CHAQUETA PAPEL
- SIN RELLENO

CABLES GRUPO C :

- CODIGO NO APROBADO , EXEPTO C2-C3
- CHAQUETA PAPEL , EXEPTO C2-C3
- SIN RELLENO , EXEPTO C2-C3

TABLA III-D
INFORME EMPALMES

EMPALMES GRUPO A :

- TODOS LOS EMPALMES SIN MANGA
- CONECTOR UTILIZADO ES TUBILLO
- CIERRES DEFECTUOSOS

EMPALMES GRUPO B :

- TODOS LOS EMPALMES SIN MANGA
- CONECTOR UTILIZADO ES TUBILLO
- CIERRES DEFECTUOSOS

EMPALMES GRUPO C :

- EMPALMES SIN MANGA , EXEPTO C2-C3
- CONECTOR UTILIZADO UY
- CIERRES DEFECTUOSOS

/

TABLA III-E
INFORME CAJAS Y BLOQUES

CAJAS GRUPO A :

- NINGUNA CAJA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES
TECNICAS DEL EMETEL.

BLOQUES GRUPO A :

- A3 , BLOQUE EN MAL ESTADO

CAJAS GRUPO B :

- CAJAS EN MAL ESTADO

BLOQUES GRUPO B :

- B2,B3,B4 EN MAL ESTADO

CAJAS GRUPO C :

- C1, BUEN ESTADO , RESERVA MUY CORTA

TABLA III-F

INFORME RED ABONADO

	VIROLAS	ACOMETIDA BUEN ESTADO	ESTETICA	FIADORES
A	SI	NO	NO	NO
B	NO	SI	NO	NO
C	SI	NO	NO	NO

TABLA III-G
 INFORME CANALIZACION

TAPA	CERCO	ESTADO	LIMPIO	SUBIDA
SI	SI	BUENO	NO	NO
SI	SI	BUENO	SI	SI
SI	SI	MALO	NO	SI
NO	SI	BUENO	NO	NO
SI	SI	BUENO	SI	SI
SI	SI	BUENO	SI	SI
SI	NO	MALO	NO	NO
SI	SI	BUENO	SI	SI
SI	SI	BUENO	NO	SI
SI	SI	BUENO	SI	NO
SI	SI	BUENO	SI	NO

- NO HAY VIAS CAIDAS
- VIAS OBSTRUIDAS ENTRE M02-M03 A 22.50 M DE M02

CAPITULO V

EVALUACION DE LA ZONA

5.1. CENSO DE ABONADOS ACTUALES Y FUTUROS

La parte inicial de la evaluación de la zona, es el censo de abonados actuales y futuros, con la finalidad de tener parámetros precisos en el diseño de la red, como es la capacidad actual y futura a considerar.

El cálculo de los abonados futuros se lo hace de acuerdo a un factor que depende del tipo de abonado, ya sea este comercial o residencial. En el caso que el abonado sea residencial, se considera un factor multiplicativo de 2. En el caso del abonado comercial el factor de interés telefónico se lo considera en 3, según las Normas Técnicas de EMETEL NT: 11/351/001-001.

Los factores anteriormente mencionados no son tomados en consideración, cuando en el censo realizado se llega a conocer realmente cual va a ser el interés telefónico del abonado, para cuyo caso se utiliza un factor de 1.

En la tabla V-A se muestra el censo de abonado - efectuado en el distrito 864 de la Central Febres Cordero, el que incluye todos los datos necesarios para la evaluación.

5.2. ZONIFICACION PARA LOS ABONADOS

Luego de haber obtenido el censo correspondiente , los mismos se grafican sobre un plano para ubicar, las zonas densamente pobladas por abonados.

Se ubican solar por solar, la cantidad de abonados actuales y futuros, que de esa manera considera - la cantidad de pares secundarios que necesita de terminado sector.

Se escoge un color para gratificar los abonados ac tuales y otro color para los abonados futuros, en caso contrario se los identifica.

Ver figura N° 5.2.

5.3. UBICACION DE LOS PUNTOS DE DISPERSION

Luego de haber obtenido la zonificación de los abo nados, se procede de manera tentativa a ubicar los puntos de dispersión a las zonas densamente pobla- das de abonados y de acuerdo a las características

constructivas de las viviendas de la zona.

Hay viviendas que permiten ubicar puntos de dispersión en su exterior, por su tipo de construcción y otras viviendas no lo permiten.

Se toma en consideración también, aquellas edificaciones que poseen Red Interna y aquellas que sobrepasan una capacidad de 20 pares (Normas Técnicas - NT: 11/344/001), la necesidad de que se construya su respectiva red interna. Ver figura N° 5.3.

5.4. DISEÑO DE LA RED SECUNDARIA

Una vez colocados tentativamente los puntos de dispersión se procede al diseño de la red tomando en cuenta ciertos parámetros constructivos que se mencionan a continuación:

- El primer paso consiste en ubicar de manera definitiva los puntos de dispersión, considerando la posibilidad de que algunos de los puntos puedan ir colocados de manera interna en edificios o casas donde la demanda sea superior a seis abonados.
- Esto se lo realiza debido a que sumando a los 6 pares la reserva correspondiente, dá un total m_f

nimo de 10 pares, con lo que justifica un bloque interno.

- Para ello en la visita al sitio, hay que percatarse de los lugares donde hay posibilidades de instalar una caja de dispersión, ya sea por la construcción de dicha vivienda que no lo permite o por oposición de su dueño.

- También hay que inspeccionar aquellas viviendas - que poseen acometidas telefónicas y aquellas que no las tienen para ver la posibilidad de realizar sus instalaciones internas.

- El grado de utilización de la red secundaria va a depender de la zona urbanística si es definida o no, en este caso que la zona es definida, se considera de 5 a 6 abonados por caja.

- Luego de haber colocado de manera definitiva los puntos de dispersión, se procede a realizar un análisis de la ruta que el cable debe de llevar, tomando en consideración la ubicación del armario.

- Se considera también en el diseño que los empalmes encajen con la capacidad del cable, para así evitar pérdidas por pares muertos (pares sin conexión futura).

- Es importante dejar pares de reserva, en lugares en donde existe la posibilidad de futuras edificaciones.
- Para nuestro medio es preferible utilizar la mayor cantidad de cable posible, con la finalidad de reducir al mínimo el número de empalmes.
- El diseño debe hacerse de tal manera que en lo posible no se realicen empalmes en el pozo bajo el armario, debido a que en dicho pozo se encuentran los empalmes primarios.
- Con los parámetros constructivos anteriormente mencionados se procede al diseño definitivo.
- Es imprescindible colocar en el plano la Simbología de los elementos a utilizar en el diseño.
- El diseño definitivo se encuentra en la figura - N° 5.4.

5.5. CANALIZACION REQUERIDA

Una vez obtenido el diseño definitivo, se procede a realizar la superposición de los planes de la red diseñada y la canalización existente.

En la parte superior se coloca el plano de canali

zación, pozos, subidas, según las necesidades de la red diseñada.

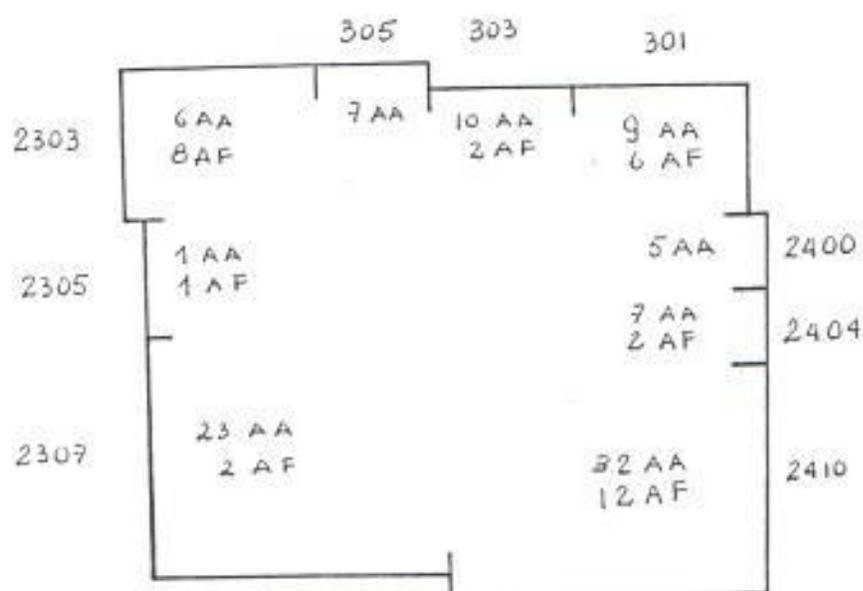
En la actualidad en los diseños se hace lo posible, porque toda la red secundaria sea canalizada, tomando en cuenta el criterio de que la red más "elegante y segura" , es la red que no se ve.

El diseño de la canalización requerida para el distrito 864 se encuentra en la figura N° 5.5.

	CAJA DISPERSION 10 PS
	BLOQUE CONEXION 10 PS
	EMPALME
	ARMARIO DE DISTRIBUCION
	CABLE EN DUCTO
	CABLE AEREO

FIGURA N° 5.1.- SIMBOLOGIA UTILIZADA.-

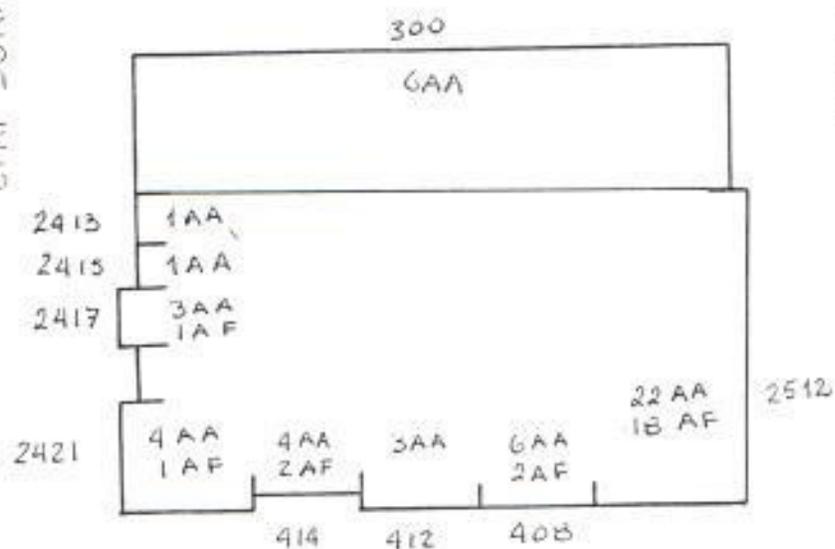
SAN MARTIN



ARGENTINA

CHIMBORAZO

CHILE

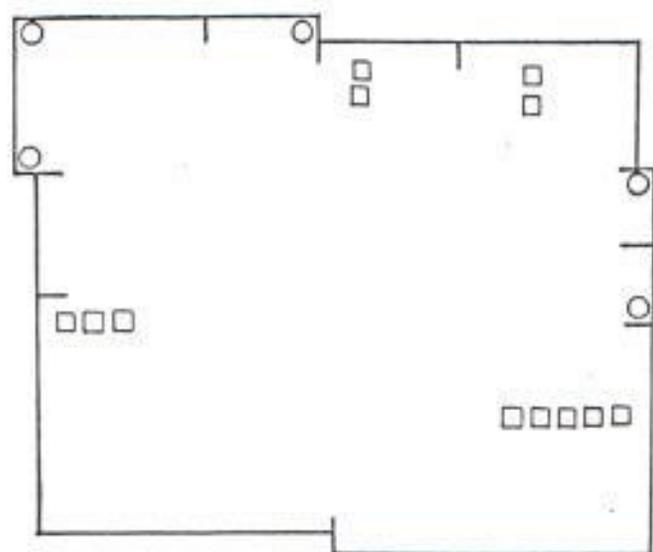


GRAL GOMEZ

AA : ABONADOS ACTUALES
 AF : ABONADOS FUTUROS

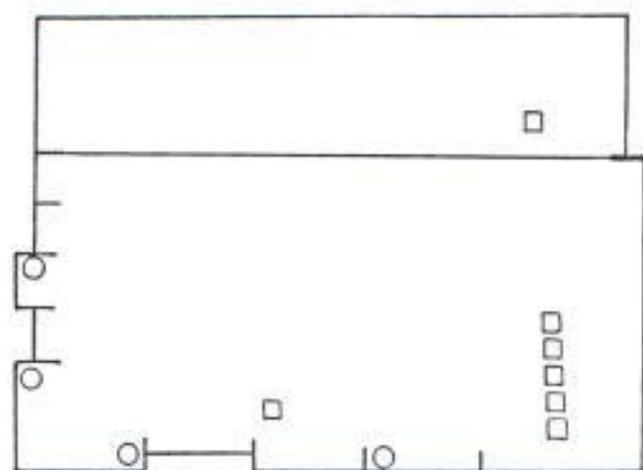
FIGURA N° 5.2.- ZONIFICACION DE ABONADOS

SAN MARTIN



ARGENTINA

CHIMBORAZO

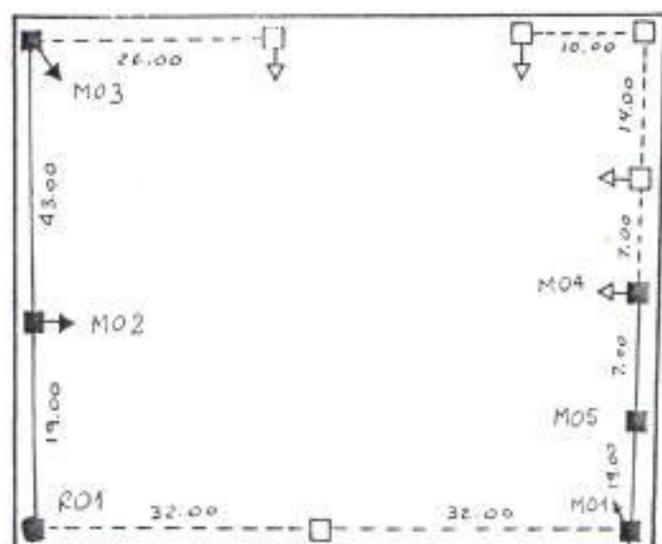


CHILE

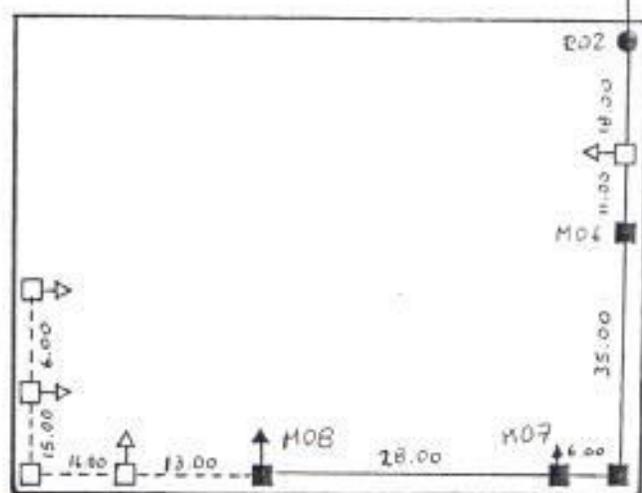
GRAL. GOMEZ

FIGURA Nº 5.3.- UBICACION PUNTOS DE DISPERSION

SAN MARTIN



ARGENTINA



GRAL. GOMEZ

- POZO MAND EXISTENTE
- POZO MAND REQUERIDO
- POZO RECTO EXISTENTE
- POZO RECTO REQUERIDO
- CANAL. EXISTENTE
- - - CANAL. REQUERIDA

FIGURA N° 5.5. PLANO DE CANALIZACION

TABLA V-A

CENSO DE ABONADOS

DIRECCION	TIPO	ABONADOS ACTUALES	ABONADOS FUTUROS	FACTOR	TOTAL PARC.	TOTAL
BIFICIO GAMMA 4 SELE 2410	DOM.	16	6	2	44	44
SELE 2404	OF.	1	0	3	3	
	DOM.	2	1	2	6	9
SELE 2400	OF.	1	0	3	3	
	DOM.	1	0	2	2	5
MARTIN 301	OF.	3	2	3	15	15
MARTIN 303	OF.	4	2	3	18	18
MARTIN 305	OF.	3	0	3	9	9
EMBORAZO 2303	DOM.	6	4	2	14	14
EMBORAZO 2305	DOM.	1	1	2	2	4
EMBORAZO 2307	OF.	7	2	3	27	27
EMBORAZO 2413	OF.	3	0	3	9	9
EMBORAZO 2415	OF.	1	0	3	1	3
EMBORAZO 2417	OF.	2	1	3	9	9
EMBORAZO 2421	DOM.	3	1	2	8	8

SECCION	TIPO	ABONADOS ACTUALES	ABONADO FUTUROS	FACTOR	TOTAL PARC.	TOTAL
MEZ 414	OF.	2	2	3	12	12
MEZ 412	OF.	3	0	3	9	9
MEZ 408	OF.	2	1	3	9	9
12	DOM. OF.	12 10	3 4	2 3	18 22	40

CAPÍTULO VI

CONSTRUCCION DE LA RED SECUNDARIA

1. CUADRILLA TIPO

Previo a la reconstrucción de la red secundaria hay que considerar el personal que estará a cargo de dicha obra.

La cuadrilla tipo para la reconstrucción de la Red Secundaria debe de estar constituida de la siguiente manera:

- 1 Supervisor de Obra (Ing. Eléctrico Colegiado).
- 1 Capataz (Bachiller Técnico)
- 4 Técnicos Empalmadores.
- 4 Técnicos Cablistas.
- 4 Técnicos Instaladores.
- 2 Choferes.

2. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y VEHICULOS

Se deberá contar con los siguientes equipos, herramientas y vehículos necesarios para ejecutar los trabajos:

- 4 microteléfonos
- 4 escaleras telescópicas de 6 m.
- 4 cortadoras de cables
- 4 destornilladores planos medianos
- 2 camionetas de 1600 o 2000 cc.
- 4 cinturones de seguridad
- 4 identificadores de línea telefónica
- 2 equipos de numerar
- 1 bomba de succión de 1/2 HP
- 2 máquinas eriband
- 4 cuchillos pela cable
- 2 máquinas para conectores

6.3. TENDIDO DE CABLE

6.3.1. Cable Ducto

Para evitar demoras en el tendido del cable ducto debe observarse los siguientes puntos:

- La canalización debe estar limpia y los conductos a emplear deben haber sido comprobados. En los conductos deben estar introducidos una cuerda de polietileno.
- El trabajo debe planificarse con anticipación.
- La cuadrilla que va a realizar el tendido

no debe esperar por el cable, otros materiales o herramientas para comenzar el trabajo.

El tendido del cable ducto puede realizarse a mano cuando se trata de tramos cortos o de cables de poca capacidad como es el caso de la red secundaria; en caso contrario se lo efectúa con la ayuda de un jepp, el cual se desplaza a lo largo de la canalización.

Para el Tendido Manual, se coloca el carrete que contiene el cable a pasar, sobre el pozo soportado por una gata que puede ser hidráulica o mecánica, de manera tal que el cable ingrese al pozo de manera que no sufra ningún tipo de tensión contraria a la que ya tiene.

El cable es amarrado a la guía inicialmente pasada por el ducto correspondiente, de tal manera que el cable quede seguro de no arrancarse de la guía.

Para el caso de los cables secundarios, se utilizan los ductos superiores ya que los

inferiores son para los cables troncales o primarios.

Junto al carrete de cables ha de haber dos hombres, uno para manejar y frenar el carrete en caso de necesidad y otro para cuidar que salga el cable sin fricción.

Si una vuelta del cable está pegada a la siguiente se la despega con cuidado al mismo tiempo que se tira del cable tangencialmente.

Debe dedicarse una atención especial al paso de una capa a otra, ya que muchas veces suele enredarse.

Para transmitir las órdenes por medio de señales, se requieren de dos hombres y para evitar malas interpretaciones en las órdenes, se fijan las señales minuciosamente antes de empezar la operación.

El tendido ha de hacerse en forma suave y sin tirones; es decir, aplicando una fuerza uniforme a la guía, para evitar daños por tensión en el cable.

El carrete no ha de girar más aprisa que la velocidad de arrastre del cable. Al final del tendido del cable, se deja una reserva de cable que aproximadamente tiene 0.6 metros contados a partir del punto medio de la pared del pozo contraria a la cual se paso el cable.

Esta reserva puede variar dependiendo del grado de ocupación de las vías. Ver figura N° 6.1.

6.3.2. Cable Mural

El tendido de cable mural puede ser templado o grapeado dependiendo de las necesidades.

El cable mural va templado; es decir, soportado en bases terminales, cuando en uno de sus extremos se va a realizar algún empalme, debido a que el empalme debe tener fijación para ser construido o reparado.

El cable mural va grapeado en casos que no requieren empalmes en sus extremos o cuando la construcción de la vivienda no sea lo suficientemente firme para soportar la

que sirva de soporte al cable, el herraje - que va colocado en el poste intermedio es la mordaza.

Hay que verificar la no existencia de acometidas eléctricas que dificulten el tendido del cable, de lo contrario hay que pasar el cable sobre las acometidas antes del tendido.

El cable se montará sobre postes a la suficiente altura sobre el suelo, por lo menos a 4 m.

Al montar el cable sobre postes deberá tenerse en cuenta las posibles ampliaciones, de manera que haya lugar para las cajas, líneas de dispersión, etc.

El tendido del cable puede hacerse fijando el cable en un extremo y luego el cable se transporta con la carretilla a lo largo de la línea, al mismo que el cable se va tendiendo. También puede tenderse colocándolo en un tambor estacionario.

Esta última manera se emplea particularmen-

te si hay obstáculos en el camino para el tendido directo.

6.4. EMPALME DE LOS CABLES

6.4.1. Tipos

Existen dos tipos de empalmes que son: Directos y Numerados.

EMPALMES DIRECTOS:

Son aquellos empalmes que sin necesidad de realizar prueba alguna se realiza la respectiva conexión, basándose exclusivamente en el código de colores aprobados por el EMETEL R-2, siguiendo debidamente la rotación del cable, con sus respectivas capas.

EMPALMES NUMERADOS:

Son aquellos empalmes en los que previo a la unión de los hilos, se realiza la prueba de continuidad hacia las cajas de dispersión o bloques de conexión para verificar que no existen hilos cruzados o interrumpidos.

La misma prueba de continuidad se la realiza desde el empalme hacia la cabeza terminal en el armario.

6.4.2. Procedimiento

- Antes de cortar los cables en la construcción, se tendrá todo el cuidado para asegurar el cable como el empalme en los soportes correspondientes.
- Se deberán colocar las dos puntas a empalmar una sobre otra y su longitud será mínimo de 60 cm., desde el eje del empalme.
- El número de grupos del empalme es la cantidad de conectores colocados uno a continuación de otro, para proteger la conexión de los conductores.
- Debe tomarse en cuenta que los grupos no cubran la totalidad del espacio de corte ya que es necesario dejar un espacio entre éstos y los extremos, para facilitar la construcción y la exploración del cable cuando sea necesario abrir un empalme.
- La distancia entre grupos y los cortes del cable no deben ser empalmadas muy tensionadas para facilitar la exploración en caso que sea necesario.
- Se deberá tener cuidado de no invertir las capas al momento de empalmar, ello da

darfa como consecuencia la inversión de los pares en el cable, para ello se separan los pares y se amarran las capas.

- En las redes aéreas los empalmes serán ubicados a una distancia de 50 cm. del poste, tomando la distancia desde el eje del empalme.
- Antes de cortar la cubierta se debe limpiar el cable siguiendo las recomendaciones del fabricante y con los implementos que trae el kit de empalme.
- Al cortar la cubierta del cable se debe tener especial cuidado de no lastimar el aislamiento de los conductores.
- Luego de seguir las indicaciones anteriormente mencionadas se procede a realizar el empalme hilo por hilo a manera de entorche, revisando luego de la colocación del conector que exista una buena unión eléctrica y mecánica de los conductores. Ver figuras N^{os}. 6.4. y 6.5.

6.5. INSTALACION CAJA DE DISPERSION

6.5.1. Generalidades

Existen varias posibilidades de instalar -

las cajas de dispersión debido a que existe gran variedad de las mismas. La presente norma está dada para algunos tipos que son los más utilizados.

6.5.2. Procedimiento

Se deberán observar las siguientes instrucciones:

- Las cajas de dispersión serán ubicadas a una distancia de 80 cm., del cable mensajero, sin embargo, en casos especiales esta distancia podrá ser modificada por la fiscalización.
- Para la fijación de las cajas con cinta o tornillos se deberá tener por lo menos dos puntos de apoyo firme al muro o poste.
- Conjuntamente se instalarán con las cajas los herrajes necesarios para la instalación de las acometidas de abonados.
- La conexión del cable a las espigas se la hará mediante un entorchador apropiado, luego soldada la unión y posteriormente se le colocará la resina.

- Las cajas deberán ser identificadas en el frente de las mismas y en el poste o muro.
- Hay que incluir en la identificación a qué distrito pertenece dicha caja. Ver figura N° 6.6.-

6.6. INSTALACION BLOQUE DE CONEXION

6.6.1. Generalidades

Actualmente existen dos tipos de bloques de conexión que dependiendo de la distribución pueden ser de 50 o 100 pares y son los si guientes:

- ESPIGA - TORNILLO:

Se tienen previstos para utilizar en los armarios metálicos o los de marca Simelca. Se conserva su hermeticidad por medio de una resina sintética de relleno.

- PRESION - PRESION:

Están contruidos por bloques de 10 pares ensamblados en una unidad de 50 o 100 pa res.

Para la instalación de los mismos es re-

comendable utilizar las herramientas ade
cuadas.

6.6.2. Procedimiento

Estos bloques se instalan en sentido hori
zontal o vertical y la distribución en el
armario tanto para la red primaria como pa
ra la red secundaria se puede apreciar es
quemáticamente en la figura N° 6.7.

Luego de la conexión interna de los bloques,
se los asegura al bastidor del armario, por
medio de tornillos o a presión.

Los bloques para los cables primarios o se
cundarios, serán armados conservando la res
pectiva rotación en los cables. Ver figura
N° 6.7.-

6.7. INSTALACION RED DE ABONADO

6.7.1. Generalidades

La línea de abonado es la extensión de ca
ble situada entre la caja de dispersión de
la red pública y el aparato telefónico co
nectado en el domicilio del abonado, la mís
ma que está constituida por el cable de aco

metida tendido en el exterior del domicilio del usuario y el cable interior conectado en la roseta del aparato telefónico.

6.7.2. Instalaciones Aéreas

Las líneas de abonados que sean necesarias llevarlas apoyadas sobre postes existentes, se suspenderán de estos mediante fiadores - con gancho en cada extremo.

Los tensores se fijarán en soportes de distribución que a su vez son fijados con flejes de acero inoxidable cuando se trata de postes tubulares.

La tensión deberá ajustarse de tal manera - que los ganchos tengan movimientos cuando - haya brisa.

El cable de acometida debe entrar en la caja de dispersión, de abajo hacia arriba pasando siempre por la virola inferior derecha y conectándose en la columna de pares - del mismo lado.

En el tendido de uno o más pares apoyados - sobre postera que sostenga cables telefónicos no se podrán utilizar los mismos flejes y piezas terminales que suspenden los ca

bles.- Ver figura N° 6.8.-

6.7.3. Instalaciones Murales

- Las acometidas se llevarán por fachadas de los edificios, a través de argollas abiertas de suspensión y anillos con rosca golosa (virolas) para acometidas o grapas plásticas.
- Las líneas de acometida, tendidas sobre argollas serán tensionadas y no deben presentar rugosidades, ondulaciones o trabas entre líneas.
- En todos los casos se procura que el trabajo tenga buena presentación y ofrezca seguridad suficiente contra el viento y la lluvia, etc.
- Así las líneas deberán llevarse por los sitios menos visibles de las fachadas, siguiendo el contorno de la arquitectura.
- Se usarán tensores de autosuspensión en cada uno de los extremos de los vanos que tengan la línea de acometida.
- Las líneas de acometida no deben quedar rozando en las aristas de los muros o en los bordes de los techos.

- 444
- Los cambios de rumbo de las líneas se harán en ángulo recto, utilizando para el efecto anillos roscados. Ver figura N° 6.9.-

6.7.4. Instalaciones Interiores

En los casos en que la instalación deba realizarse en edificios que cuentan con red interna, no será necesario el cumplimiento de las normas antes mencionadas para instalaciones de líneas expuestas, sino que se procederá a las conexiones respectivas en los bloques de conexión de la Caja de Distribución Principal, Caja de Distribución Intermedia y Caja de Distribución Final. Ver figura N° 6.10.-

Para proceder a realizar la conexión de una línea telefónica en una red interna se tomarán en cuenta los siguientes pasos:

- Se procederá a identificar el par secundario del abonado en la CDP.
- Luego se hará la respectiva conexión en la CDP hacia el Bloque de la CDI.
- Posteriormente en la CDI, se hará la conexión respectiva, hacia el aparato tele

fónico del abonado.

6.8. PLANILLA TIPO

A continuación se detalla los rubros construidos por concepto de mano de obra y los materiales utilizados en dicho distrito. Generalmente, la relación de costo de mano con los materiales es de 1/4.

6.8.1. Rubros de mano de obra

RUBRO	CANT.	UNIDAD.
Verificación de vías	1190	m
Tendido cable de 100x2x0.4	265	m
Tendido cable de 70x2x0.4	92	m
Tendido cable de 50x2x0.4	349	m
Tendido cable de 30x2x0.4	142	m
Tendido cable de 20x2x0.4	137	m
Tendido cable de 10x2x0.4	205	m
Emp.Dir.cable de 70x2x0.4	1	u
Emp.Dir.cable de 50x2x0.4	2	u
Emp.Dir.Cable de 30x2x0.4	2	u
Emp.Dir.Cable de 20x2x0.4	1	u
Emp.Num.Cable de 100x2x0.4	2	u
Emp.Num.Cable de 50x2x0.4	3	u

Col.Bloques 100 ps	2	μ
Col.Bloques 50 ps	5	μ
Col.Bloques 10 ps	9	μ
Inst.Caja Dispersión 10 ps	9	μ
Inst.Subidas Mural	12	μ
Reajuste de líneas de abonado	121	μ

6.8.2. Materiales utilizados

MATERIAL	CANT.	UNIDAD
Cable de 100x2x0.4	265	m
Cable de 70x2x0.4	92	m
Cable de 50x2x0.4	349	m
Cable de 30x2x0.4	142	m
Cable de 20x2x0.4	137	m
Cable de 10x2x0.4	205	m
Kit emp.dir.cable de 70x2x0.4	1	μ
Kit emp.dir.cable de 50x2x0.4	2	μ
Kit emp.dir.cable de 30x2x0.4	2	μ
Kit emp.dir.cable de 20x2x0.4	1	μ
Kit emp.Num.Cable de 100x2x0.4	2	μ
Kit emp.Num.Cable de 50x2x0.4	3	μ
Bloque 100 ps	2	μ
Bloque 50 ps	5	μ
Bloque 10 ps	9	μ

Conectores UY	1200	μ
Caja dispersión de 10ps	9	μ
Canalones	24	μ
Conos	12	μ
Cinta aislante	50	m
Cinta Enmacilladora	3	m
Cable de Acometida 2x22	900	m

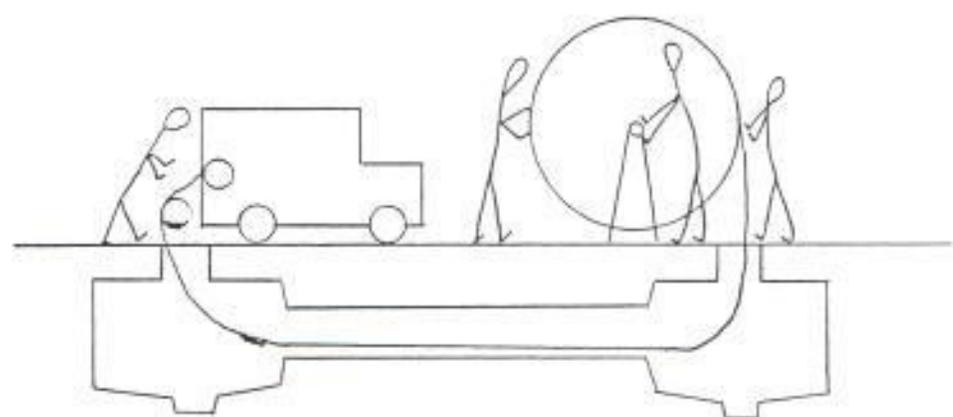


FIGURA N° 6.1. TENDIDO CABLE MURAL

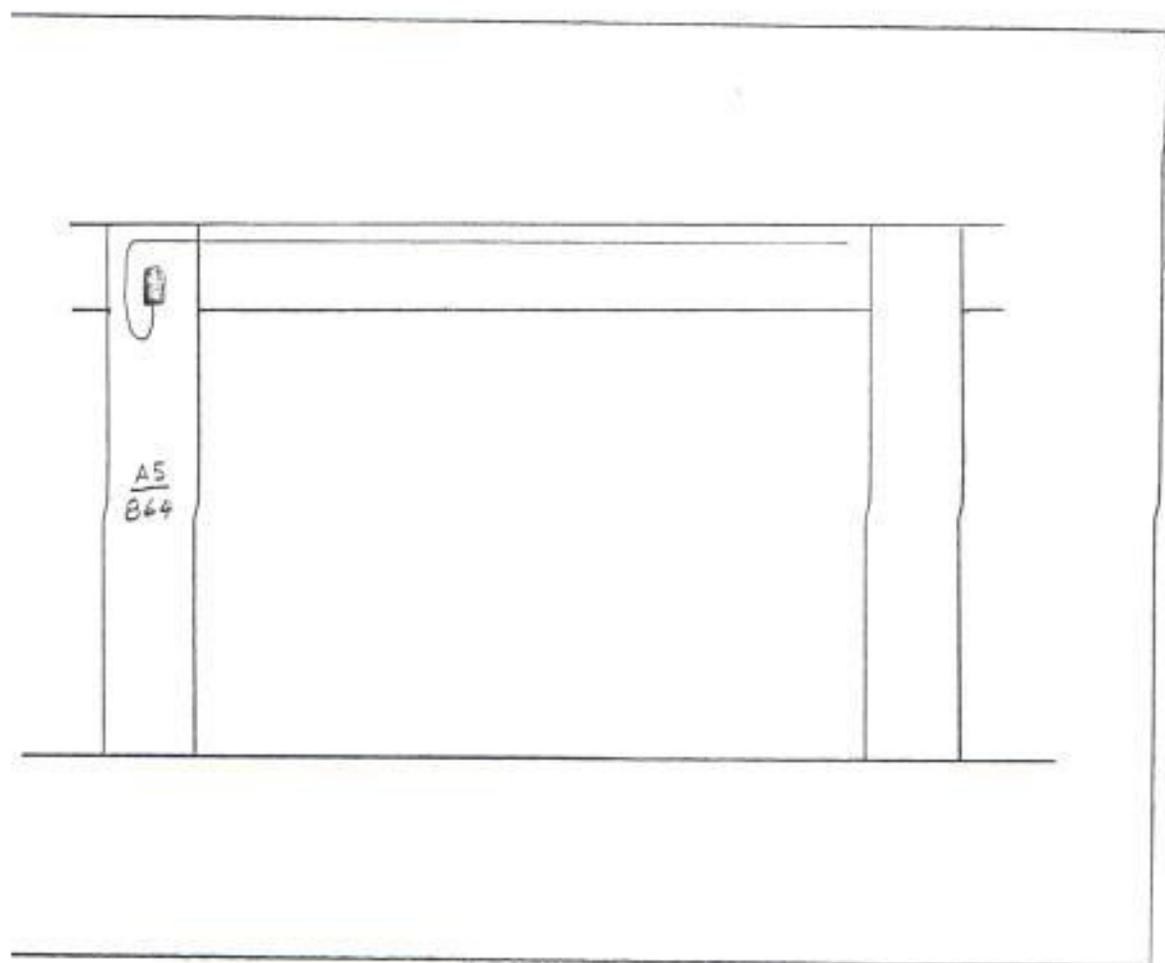


FIGURA Nº 6.2.- TENDIDO CABLE DUCTO

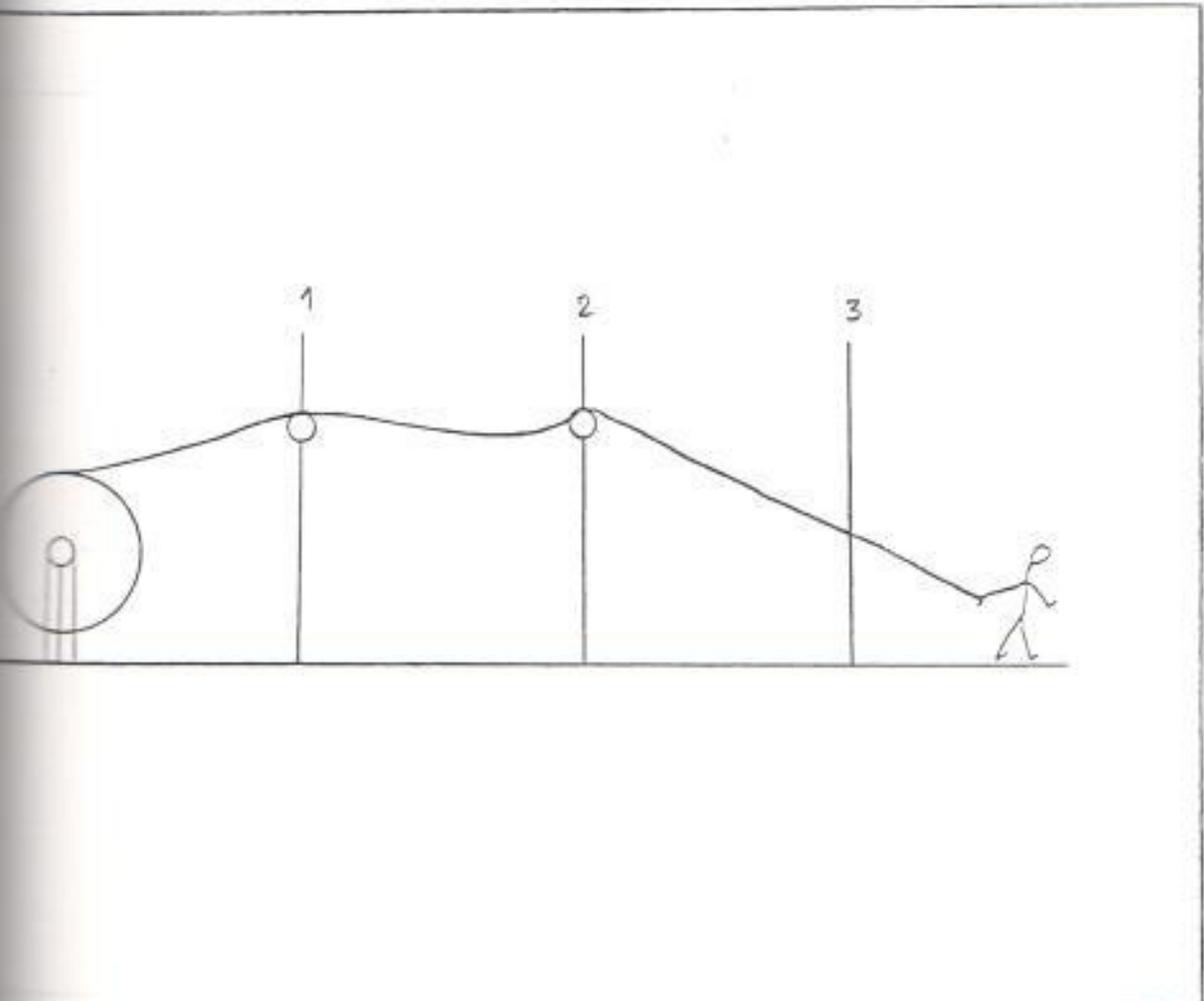


FIGURA N°- 6.3. TENDIDO CABLE AEREO

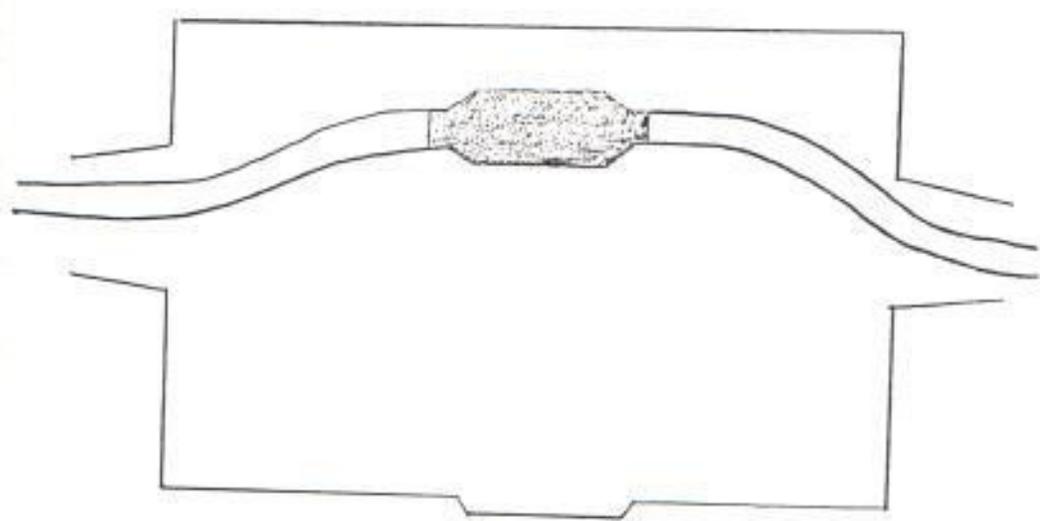


FIGURA N° 6.4. EMPALME DUCTO

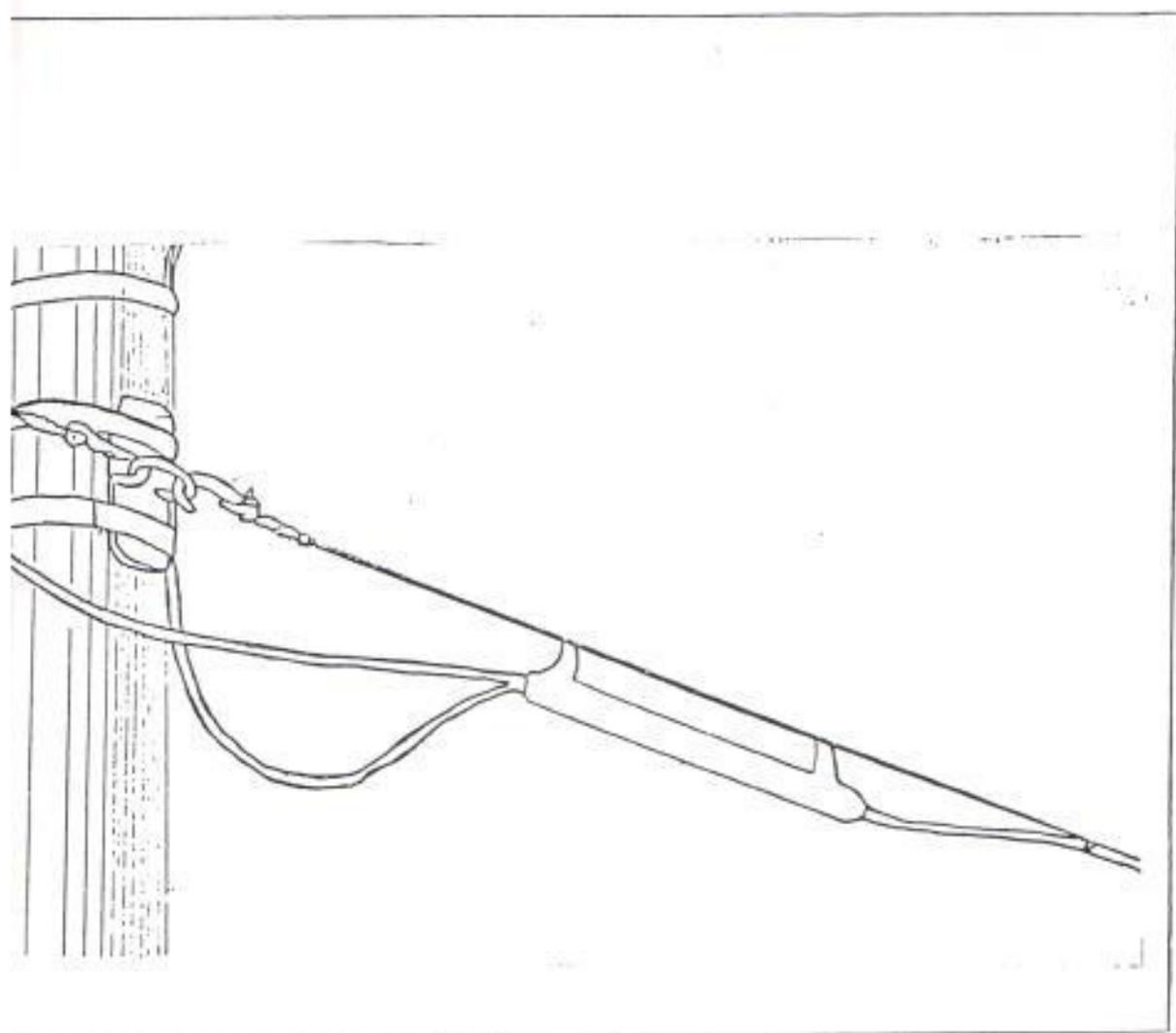


FIGURA N° 6.5.- EMPALME AEREO

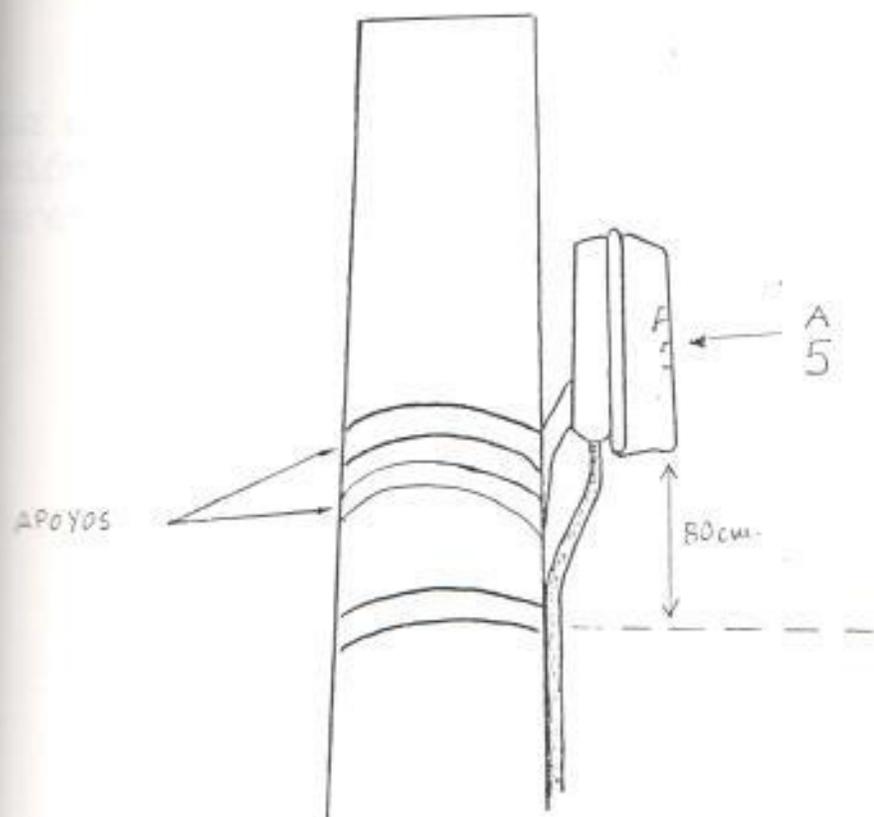


FIGURA N° 6.6.- INSTALACION DE CAJA DE DISPERSION

Bloque de
conexión de
10 pares.

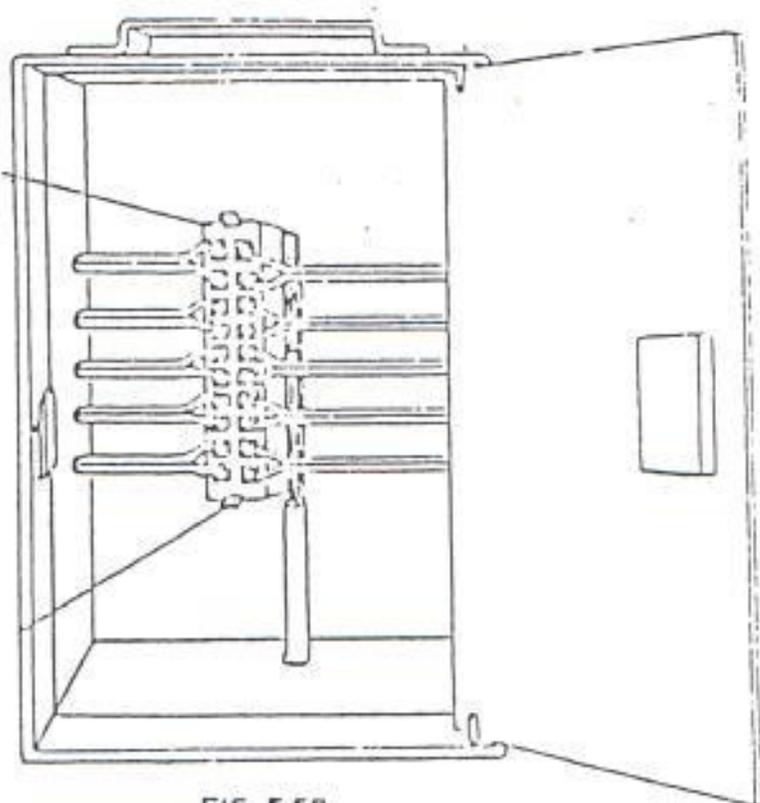


FIG. 5.5B

Bloque de conexiones de 10 pares
con cables EKUA en caja de montaje
para instalaciones en tubos.

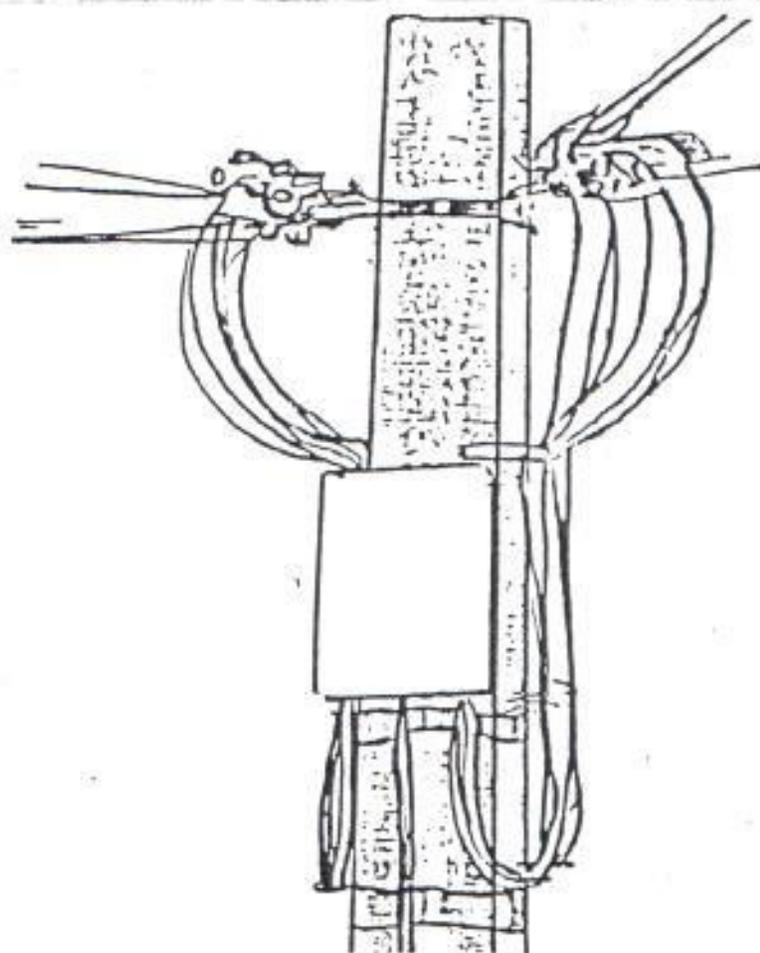


FIGURA Nº 6.8.- RED DE ABONADO AEREA

Caja de
Dispersión

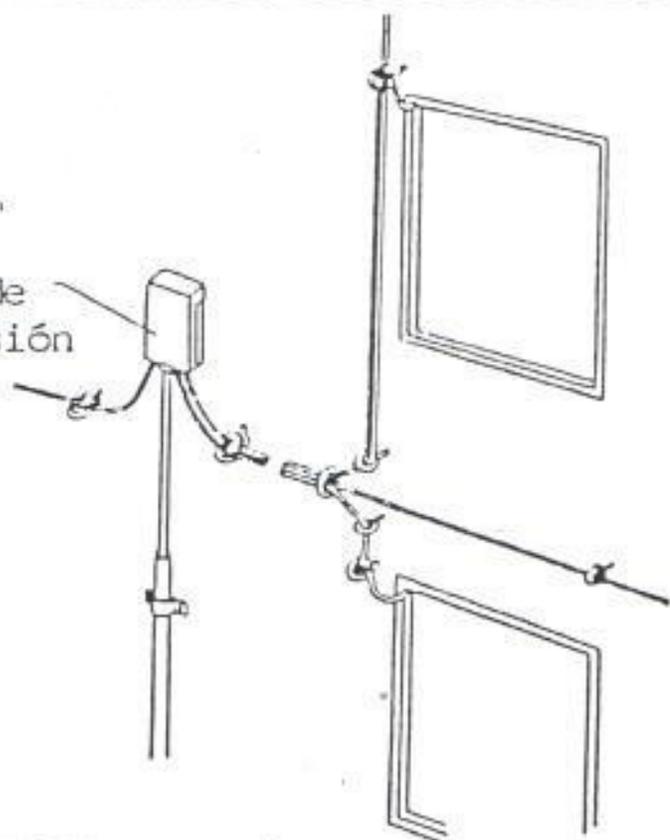


FIGURA Nº 6.9.- RED DE ABONADO MURAL

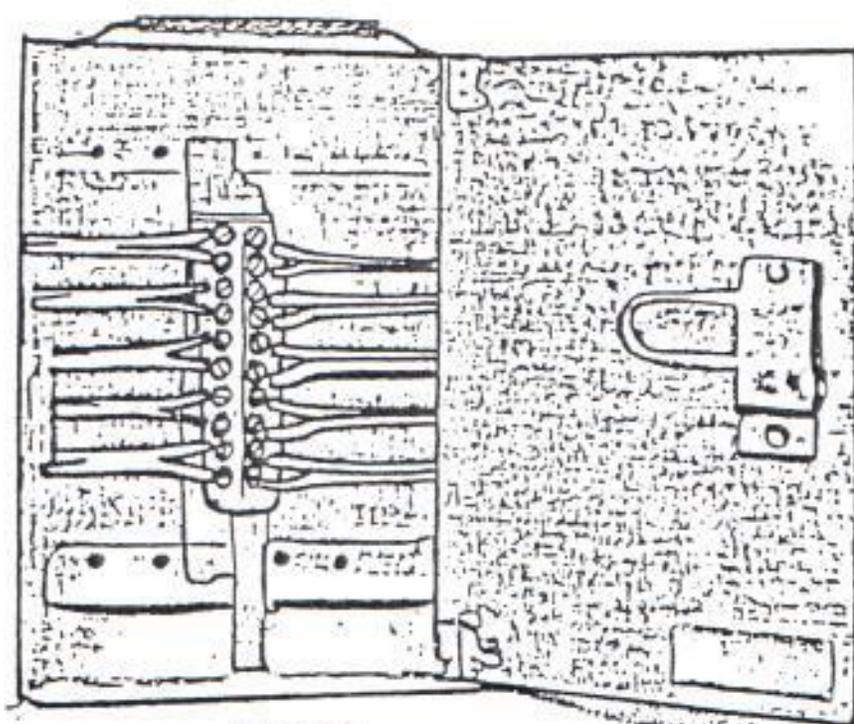


FIG. 5.5A

Bloque de conexiones de 10 pares
en marco de montaje, con cables
EKUA conectados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez terminado el presente estudio sobre una de las problemáticas de la Planta Externa se tienen las siguientes conclusiones:

1. Es posible bajo una acertada dirección técnica de parte del constructor de la Planta Externa, la reconstrucción de las redes de la ciudad de Guayaquil, en tiempos relativamente cortos.
2. La técnica a utilizar en la reconstrucción de las mencionadas redes debe ser difundida a nivel de seminarios, tópicos, congresos, ya que los profesionales - egresados de los centros de educación superior en esta rama, desconocen de dicha técnica.
3. Debido a que la ciudad de Guayaquil, se encuentra en constante crecimiento poblacional y comercial, se recomienda que los proyectos que se realizan sean aquellos que cubran un largo plazo, pero que se ejecute - de manera inmediata, en el menor tiempo posible.
4. La reestructuración de las redes debe hacérselas con materiales adecuados y aprobados por el EMETEL, que son los más adecuados para nuestro medio, según lo

demuestran el bajo índice de daños en los distritos donde se han empleado estos materiales.

5. Es preferible reducir el número de empalmes y aumentar la cantidad de cable a utilizar, debido a que en nuestro medio se ha comprobado que la principal falla en las redes son los empalmes.
6. Se recomienda también no realizar empalmes en los pozos también se realizan los empalmes primarios.
7. Para que a nivel general de la ciudad de Guayaquil, el servicio telefónico mejore, se recomienda realizar un diagnóstico, evaluación y reestructuración íntegra de las redes, objeto del presente estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. MANUAL DE PLANTA EXTERNA (EMETEL)
2. MANUAL PARA REDES TELEFÓNICAS (ERICSON LM)
3. PLANEACIÓN DE UNA RED URBANA (ERICSON LM)
4. SEMINARIO SOBRE PLANTA EXTERNA (SIEMENS)
5. EMPALMES DE CABLES DE PLANTA EXTERNA (ERICSON LM)
6. MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA REDES (EMETEL)
7. MANUAL DE REDES DEL BRASIL (TELEBRASS)
8. NORMAS TÉCNICAS PLANTA EXTERNA VOL. II Y IV (EMETEL)