

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA DE LA  
JEFATURA DE LIMA CENTRO OESTE DE TELEFÓNICA DEL PERÚ”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO MECÁNICO**

**CÉSAR IVÁN ÁVILA CARO**

**PROMOCIÓN 1984 – II**

**LIMA – PERÚ**

**2 002**

*En Memoria de mi padre.*

*A mi madre*

*Y a todos los que me vieron y ayudaron a crecer*

## TABLA DE CONTENIDO

PROLOGO.....	2
CAPITULO 1	
INTRODUCCION.....	4
CAPITULO 2	
DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	6
2.1 Reseña Histórica de Telefónica en el Perú.....	8
2.2 Organización de la Empresa.....	10
2.3 Estructura Orgánica de Telefónica del Perú S.A.A.....	12
2.4 Organización de la Gerencia de Soporte Técnico.....	13
2.5 Estructura Orgánica de la Gerencia Soporte Técnico.....	15
2.6 Estructura Orgánica de la Sub Gerencia Soporte Técnico Lima.....	16
2.7 Estructura Orgánica de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	17
2.7.1 Funciones Principales de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	18
2.7.2 Ámbito de Acción de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste .....	20
2.8 Objetivos de la Gerencia de Soporte Técnico.....	21

## CAPITULO 3

DESCRIPCION DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA.....	23
3.1 Glosario de términos.....	24
3.2 Estructura de Redes de Telefonía Fija.....	34
3.2.1 Redes Rígidas.....	36
3.2.1.1 Red Rígida Multiplada.....	38
3.2.1.2 Red Rígida Serie.....	39
3.2.2 Redes Flexibles.....	41
3.2.2.1 Red Flexible Multiplada.....	43
3.2.3 Redes Semirígidas.....	44

## CAPITULO 4

MANTENIMIENTO ACTUAL DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA .....	46
4.1 Generalidades de Mantenimiento y sus tipos.....	46
4.2 Mantenimiento actual en la Jefatura de Soporte Técnico.....	49
4.2.1 Herramientas, Instrumentos y Materiales.....	52
4.2.1.1 Herramientas.....	52
4.2.1.2 Instrumentos.....	62
4.2.1.3 Materiales.....	64
4.2.2 Sistema Informático de apoyo al Mantenimiento.....	72
4.3 Fallas que se presentan.....	86
4.3.1 Averías Masivas.....	86
4.3.2 Averías Reiteradas .....	87
4.3.3 Avería En Pares.....	87

4.3.4 Avería en Casa del Cliente.....	89
4.3.5 Avería en Aparato Telefónico.....	91
4.3.6 Avería en Planta.....	93
4.3.7 Procedimiento de Atención de Averías.....	95
4.3.7.1 Franqueo de Avería.....	96
4.3.7.2 Códigos de Liquidación de Averías.....	98

## CAPITULO 5

### MANTENIMIENTO PROPUESTO DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA.....

5.1. Análisis Situacional del Mantenimiento de la Jefatura de Lima Centro Oeste.....	100
5.1.1 Análisis FODA de la Gerencia de Soporte Técnico.....	101
5.2 Análisis de las Averías totales resueltas en una primera actuación.....	105
5.2.1 Principio de Pareto aplicado a las averías totales resueltas en primera actuación.....	105
5.2.2 Análisis de las Averías Reiteradas .....	108
5.2.2.1 Principio de Pareto aplicado a las averías reiteradas.....	109
5.3 Mantenimiento Propuesto de las redes de Telefonía Fija.....	110
5.3.1 Acciones Ejecutadas del Mantenimiento propuesto a la fecha.....	111

## CAPITULO 6

EVALUACIÓN TÉCNICA .....	112
6.1 Resultados de la implementación del Mantenimiento propuesto en la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	112
6.1.1 Comparativo de Averías totales resueltas en una primera actuación entre los años 2000-2001.....	113
6.1.1.1 Comparativo de Averías totales resueltas en una primera actuación por Centro de Alambre entre los años 2000-2001.....	114
6.1.2 Comparativo de Averías Reiteradas entre los años 2000-2001.....	115
6.1.2.1 Comparativo de Averías Reiteradas por centro de alambre entre los años 2000-2001.....	116

## CAPITULO 7

EVALUACION DE COSTOS.....	119
7.1 Cantidad de personal empleado en la atención de averías en los años 2000 y 2001.....	120
7.2 Cantidad de averías atendidas en los años 200 y 2001.....	121
7.3 Costos incurridos en la atención de averías por parte de Telefónica.....	121
7.3.1 Costo unitario de atención de averías empleado personal de Telefónica.. ..	123
7.3.2 Costo unitario de atención de averías empleado personal contrata.....	124

7.4	Comparación de costos.....	124
7.4.1	Comparación de costos en la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	125
7.4.2	Comparación de costos en el centro de alambre de Lince de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	125
7.4.3	Comparación de costos en el centro de alambre de Lince durante los meses del Plan Piloto de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste.....	126
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		128
BIBLIOGRAFÍA.....		129
APENDICES.....		130

## PROLOGO

En el presente trabajo se busca presentar alternativas de ejecución del mantenimiento de las redes de telefonía fija de la Jefatura de Lima Centro Oeste de la Empresa Telefónica del Perú S.A.A., con el propósito de poder mejorar la calidad de atención a los clientes así como la reducción en los costos de atención de las averías registradas.

El presente trabajo consta de siete capítulos, en el Capítulo uno se desarrolla la Introducción en la cual se exponen los objetivos del presente informe.

En el Capítulo dos se describe a la Corporación Telefónica, a la Empresa Telefónica del Perú S.A.A, su estructura orgánica, funciones principales y objetivos.

En el Capítulo tres se describen las diversas redes de telefonía fija.

En el Capítulo cuatro se describe la forma en que se está llevando a cabo el mantenimiento en las redes de telefonía fija de la empresa.

En el Capítulo cinco, se describe una nueva propuesta de mantenimiento de las redes de telefonía fija de la empresa, la cual permite



mejorar la calidad de atención a los clientes, así como los costos de mantenimiento. Además se presentan las acciones ejecutadas del mantenimiento propuesto como un plan piloto.

En el Capítulo sexto se realiza una evaluación técnica después de llevar a cabo el plan piloto, cuyos resultados muestran una mejora en la atención.

En el Capítulo séptimo se recoge una evaluación de costos del mantenimiento convencional y después de ser aplicado el plan piloto lo cual demuestra una mejora económica para la empresa.

## CAPITULO 1

### INTRODUCCION

Con el ingreso de otras empresas operadoras en telecomunicaciones, se apertura un nivel de competencia en el ramo, el cual nos lleva a optimizar la calidad en la atención a los clientes en sus reclamos, así como poder permitir hacer competitivos los costos incurridos por la empresa, en las labores de mantenimiento en el plantel telefónico.

A la fecha se habían implementado algunas modificaciones en estas actividades las cuales permitieron tener un nivel de calidad aceptable, sin embargo el mercado actual se ha vuelto más exigente, por lo que se hace necesario intentar alternativas adicionales que permitan elevar el nivel de calidad en la atención, así como mejorar los costos incurridos en efectuar las labores de mantenimiento.

El presente trabajo expone algunas alternativas desarrolladas en el año 2001, las cuales han sido orientadas a cumplir los objetivos descritos en

los párrafos anteriores, de tal manera que se constituyan en alternativas consistentes que permitan obtener resultados que perduren por un periodo aceptable.

Finalmente diremos que el planteamiento del presente trabajo comprendió la revisión y análisis de los procedimientos y métodos de atención a fin de darle un fundamento técnico.

## CAPITULO 2

### DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La denominación desde Mayo 2000 para toda la corporación a nivel mundial del Grupo es "Telefónica", esto en reemplazo de las que existían para cada país. En el caso de nuestro país este era anteriormente Telefónica del Perú S.A. Esta nueva identidad describe implícitamente la razón de ser y equivale en todos los mercados el compromiso con el público y la capacidad de gestión que refleja la integración interna y el entendimiento global.

Telefónica, es el operador de telecomunicaciones líder en el mundo de habla hispana y portuguesa. De ahí que sus mercados más importantes se encuentren en España y en Latinoamérica, aunque en los últimos años ha comenzado a abrirse a otras regiones, como Europa y la Cuenca Mediterránea (Marruecos), básicamente a través de licencias de telefonía móvil y servicios para empresas.

Además, si bien es de menor relevancia en cuanto a volumen de negocio, Telefónica también tiene presencia en Asia, en la República Sudafricana y en Oceanía (Australia y Nueva Zelanda), casi siempre vinculada a actividades de Internet (Terra Lycos), de CRM (Atento) o de media y contenidos (Telefónica Media). En la actualidad, Telefónica está presente en 49 países.

Telefónica concentra su actividad en la telefonía fija, la telefonía móvil, los servicios para empresas, la creación y distribución de contenidos y servicios a través de Internet, la creación y distribución de contenidos a través de medios audiovisuales, la comercialización de directorios y guías, los servicios de CRM y el comercio electrónico. De este modo puede responder a prácticamente cualquier necesidad relacionada con el ámbito de la comunicación, tanto de empresas como de particulares.

Aún más consciente de la velocidad con la que evolucionan las nuevas tecnologías ligadas a la comunicación, Telefónica desarrolla una importante actividad en el ámbito de I+D. Una Fundación (la Fundación Telefónica) desarrolla una activa labor social y cultural en diferentes países.

## 2.1 Reseña Histórica de Telefónica en el Perú

Telefónica del Perú es una sociedad anónima abierta. Fue constituida en la ciudad de Lima, mediante escritura pública del 25 de junio de 1920, bajo la denominación de Compañía Peruana de Teléfonos Limitada. Posteriormente, se convirtió en sociedad anónima y modificó su denominación por la Compañía Peruana de Teléfonos S.A. (CPT), para prestar servicios de telefonía local.

En el año 1969 se creó la Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A. (Entel), como la compañía encargada de prestar servicios de telefonía local fuera de Lima y los servicios de larga distancia nacional e internacional. Hasta mayo de 1994, ambas compañías estuvieron controladas por el Estado Peruano. En el marco del proceso de privatización el 28 de febrero 1994 se realizó la subasta de las acciones de las dos compañías y resultó ganador en el proceso Telefónica Perú Holding S.A.C., liderado por Telefónica Internacional S.A. (TISA) y con la participación de dos grupos empresariales peruanos.

TISA es una empresa controlada por la sociedad española Telefónica S.A., que encabeza uno de los grupos de inversión y gestión de

telecomunicaciones más importantes del mundo y ha realizado inversiones significativas en América Latina.

Como resultado del proceso de privatización, Telefónica del Perú Holding S.A.C. adquirió 35% del capital social de Entel y 20% del capital social CPT, y en tal virtud, el derecho a nombrar a la mayoría de los miembros del Directorio de éstas. En esta última empresa, realizó un aporte adicional de capital US\$ 612 millones, y así pasó a controlar 35% de ambas compañías, con una inversión total de US\$ 2.002 millones. El 16 de mayo 1994 se cumplió con el pago del precio ofrecido; de esta manera quedó cerrada la operación y Telefónica Perú Holding S.A.C. asumió la gestión de ambas compañías.

El 7 de noviembre de 1994, las Juntas Generales Extraordinarias de Accionistas de CPT y Entel acordaron la fusión de ambas empresas, la cual se hizo efectiva el 31 de diciembre de 1994, fecha en que Entel pasó a formar parte de CPT, y está sustituyó su denominación por la CPT-Telefónica S.A.

El 9 de marzo de 1998, la junta General de Accionistas aprobó la modificación del estatuto para adaptarse a la condición de sociedad

anónima abierta, y adoptó la denominación de Telefónica del Perú S.A.A., conforme con la escritura pública del 2 de abril de 1998, otorgada ante notario público de Lima Doctor Jaime A. Murgia Cavero. Dicha modificación quedó inscrita en el asiento B-001 de la partida N° 11015766 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima.

## 2.2 Organización de la Empresa

Telefónica del Perú S.A.A, se ha articulado en líneas de actividad globales, lo que le permite conjugar la flexibilidad que aporta la autonomía operativa de las partes con la solidez que otorgan las sinergias, todo ello coordinado desde un centro corporativo.



Encabeza la organización el Presidente de Directorio Dr. *Alfonso Bustamante y Bustamante* quien es designado en Agosto de 1998 y ha sido reelegido en el cargo en abril de 2000.

Es director de la Sociedad desde 1995. Ha sido Ministro de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, y



Presidente del Consejo de Ministros durante el primer gobierno del Presidente Fujimori.

El Ing. Bustamante ha sido presidente del Directorio del Banco Santander y es fundador y miembro del directorio de diversas empresas en las áreas industriales y de servicios.



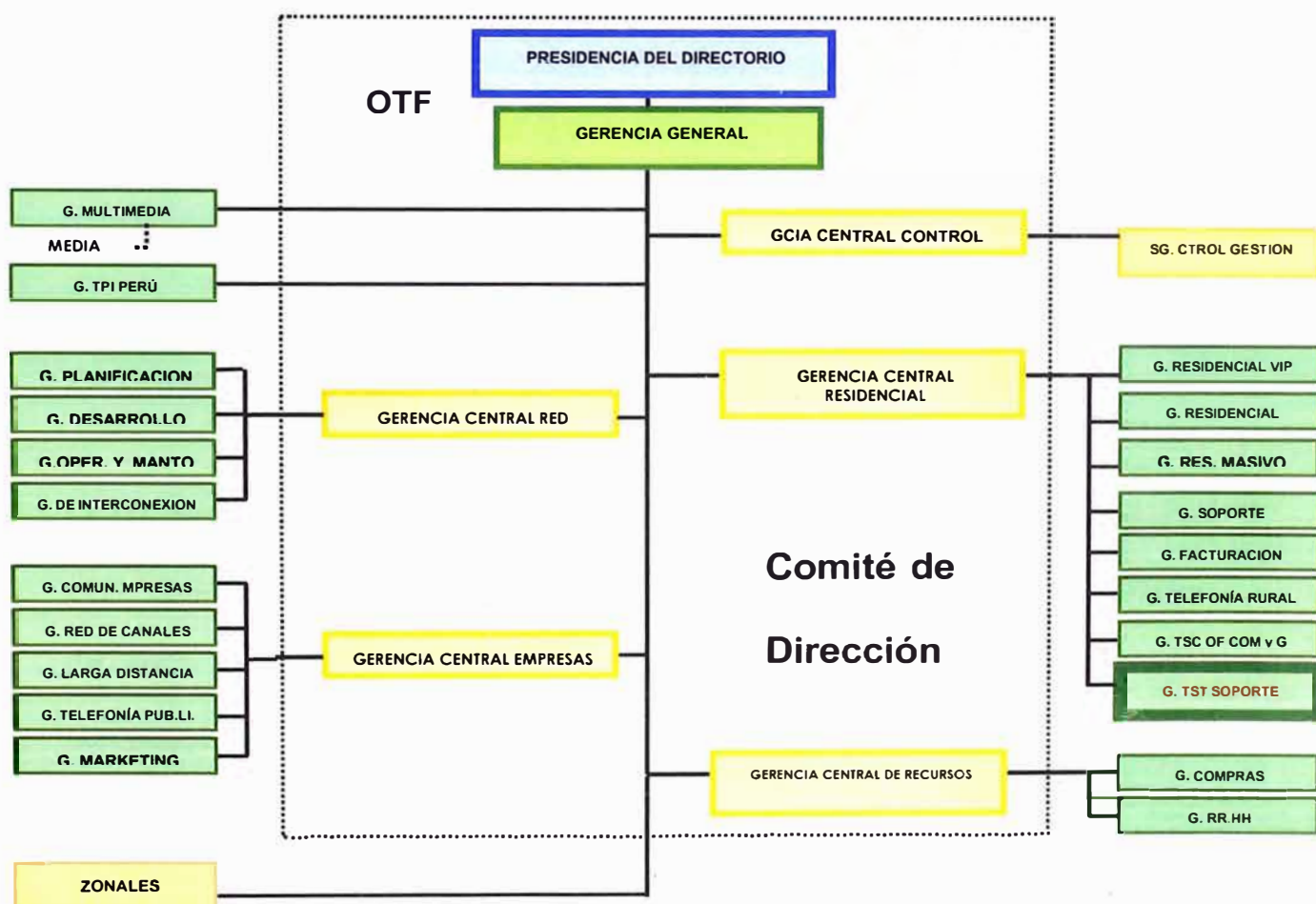
El Gerente General es el Sr. *José Ramón Vela*, quién es Director Titular de la Sociedad desde setiembre de 1998 y Gerente General desde agosto del mismo año. El señor Vela se incorporó a Telefónica del Perú S.A.A. en 1994.

En 1997 se desempeñó como director del Area Corporativa de Administración y Recursos en Telefónica Argentina. Es Ingeniero Superior de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid y Experto en Colaboración Internacional.

Ha sido miembro de los directorios de Osiptel e IPAE. Actualmente es director de la Cámara de Comercio de España en Lima.

### 2.3 Estructura Orgánica de Telefónica del Perú S.A.A.

La Empresa actualmente consta de una Gerencia General, la cual está conformada por 7 Filiales y 1 OTF (Operador de Telefonía Fija) la cual consta de 5 Gerencias Centrales, 21 Gerencias, 7 Jefes Zonales, tal como se muestra en la *Figura N°1*.



*Figura N°1: Estructura Orgánica*

A Enero del presente año la empresa Telefónica del Perú S.A.A. cuenta con 5 800 empleados según se indica en el *Cuadro N° 1*.

<b>Distribución de Personal</b>	
1. Telefónica del Perú	4633
2. Telefónica Multimedia	165
3. Telefónica Servicios Comerciales	239
4. Telefónica Servicios Financieros	50
5. Telefónica Servicios Internet	33
6. TUMSAC	480
7. Telefónica de Sistemas	92
8. Telefónica Servicios Digitales	20
9. Atento	86
10. Telefónica Servicios Audiovisuales	2
<b>TOTAL</b>	<b>5800</b>

*Cuadro N°1:* Distribución de Personal

#### 2.4 Organización de la Gerencia de Soporte Técnico

La Gerencia de Soporte Técnico forma parte la Gerencia Central Residencial junto con otras 7 Gerencias. Su anterior denominación hasta el 16 de Enero de este año fue Mantenimiento Red de Clientes. Actualmente está compuesta por 4 Sub Gerencias:

La *Sub Gerencia Control de Red*, está a cargo del chequeo periódico de la Planta Externa de Lima y Provincias, así mismo de las Areas de Recepción, Prueba, Diagnóstico, Despacho (102, 101, 126). También está a cargo del registro de la planta y su Asignación.

La *Sub Gerencia Gestión e Instalaciones*, está a cargo de coordinar y controlar las Altas Nuevas y dar soporte administrativo a todas las áreas de la Gerencia como en los temas de Personal (Control de Asistencia, Vacaciones, Boletas de Pago, descuentos, etc.), Recursos (Provisión de Herramientas, Utiles de Oficina, Materiales de Trabajo, etc.), también está a cargo del Control Presupuestal de la Gerencia y de la aprobación de pago a los proveedores, así mismo es la encargada de brindar el Soporte Informático y de la Elaboración de Informes de Gestión, Control de los Indicadores y Cumplimiento de los objetivos operativos.

La *Sub Gerencia Soporte Técnico Lima*, es la encargada de la atención de las fallas en el servicio, así como de la elaboración de los planes de Mantenimiento de las redes de telefonía Fija en Lima y Balnearios.

La *Sub Gerencia Soporte Técnico Provincia*, es la encargada de la atención de las fallas en el servicio, así como de la elaboración de los planes de Mantenimiento de las redes de telefonía fija en Provincias excepto en Zonas rurales.

## 2.5 Estructura Orgánica de la Gerencia Soporte Técnico

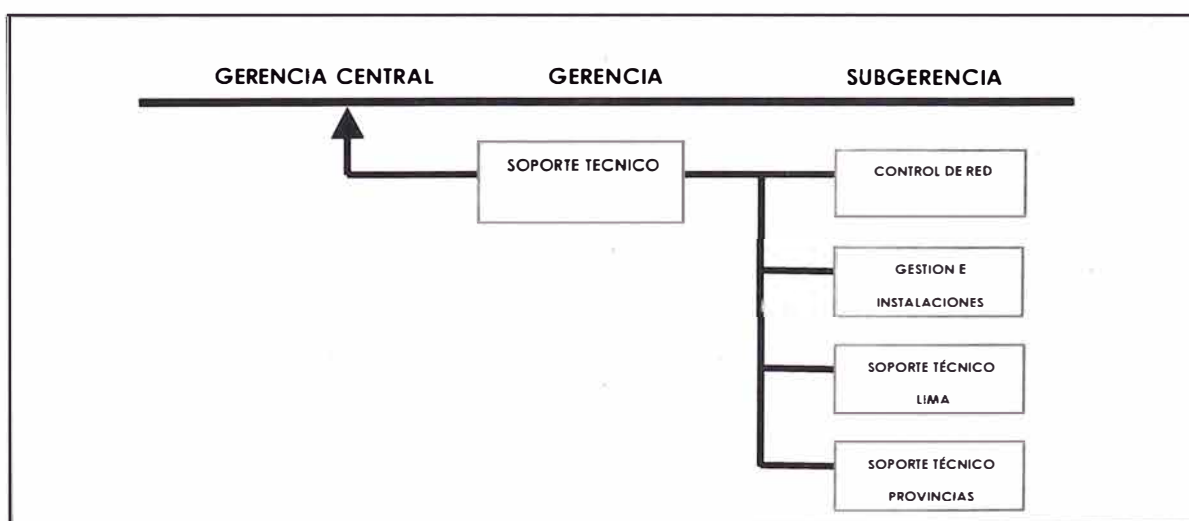
Actualmente está compuesta por 4 Sub Gerencias, 24 Jefaturas y 90 Supervisiones, haciendo un total 1654 trabajadores a nivel país.

En el *Cuadro N°2* adjunto se indica la cantidad de trabajadores por cada Sub Gerencia.

DESCRIPCION	TOTAL
GERENCIA SOPORTE TECNICO	4
SUB GERENCIA CONTROL DE RED	378
SUB GERENCIA GESTION E INSTALACIONES	211
SUB GERENCIA SOPORTE TECNICO LIMA	582
SUB GERENCIA SOPORTE TECNICO PROVINCIAS	479
<b>TOTAL</b>	<b>1654</b>

*Cuadro N°2* : Distribución Gerencia Soporte Técnico

En la *Figura N° 2* siguiente se muestra la estructura descrita.



*Figura N° 2* : Estructura Orgánica Gerencia Soporte Técnico

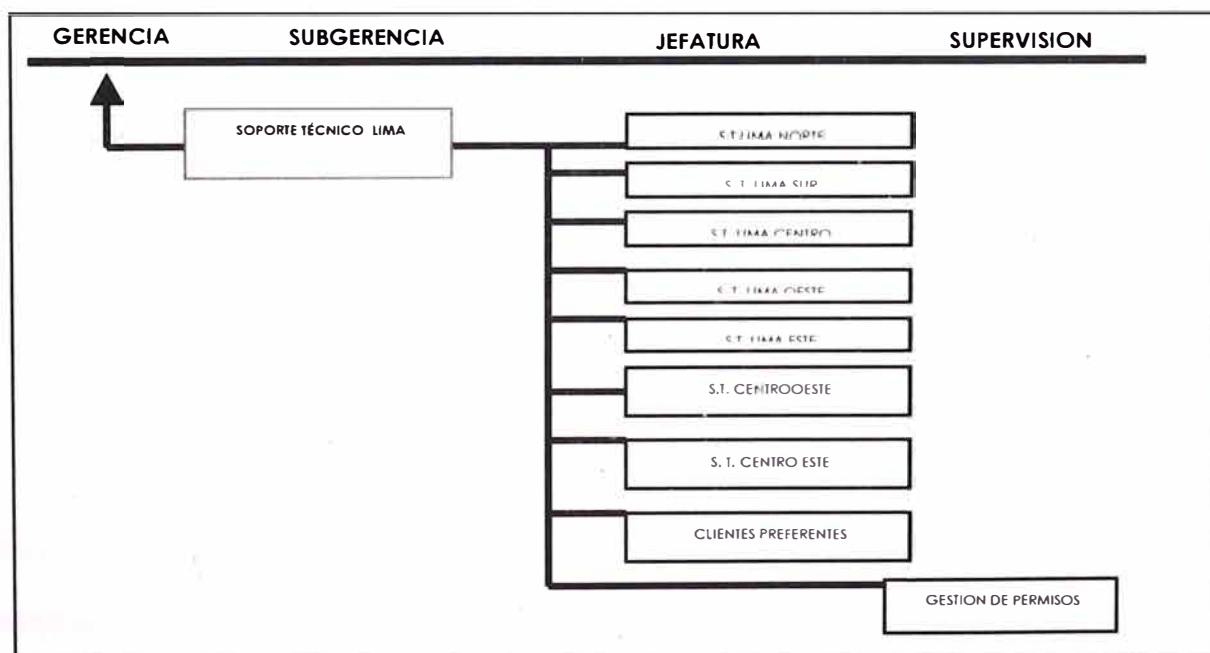
## 2.6 Estructura Orgánica de la Sub Gerencia Soporte Técnico Lima

La Sub Gerencia Soporte Técnico Lima está conformada por siete Jefaturas de Soporte Técnico, una Jefatura de Clientes Preferentes y una Supervisión de Gestión de Permisos, haciendo un total de 582 trabajadores en total, según se muestra en el *Cuadro N°3* a continuación:

DESCRIPCION	TOTAL
SUB GERENCIA SOPORTE TECNICO LIMA	52
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA NORTE	59
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA SUR	55
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA CENTRO	60
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA ESTE	67
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA OESTE	67
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA CENTRO OESTE	64
JEFATURA SOPORTE TECNICO LIMA CENTRO ESTE	64
JEFATURA CLIENTES PREFERENTES	83
SUPERVISION GESTION DE PERMISOS	11
<b>TOTAL SUB GERENCIA SOPORTE TECNICO LIMA</b>	<b>582</b>

*Cuadro N°3* : Distribución Sub Gerencia Soporte Técnico Lima

En la *Figura N° 3* siguiente se muestra la estructura descrita.



*Figura N° 3* : Estructura Orgánica Sub Gerencia Soporte Técnico Lima

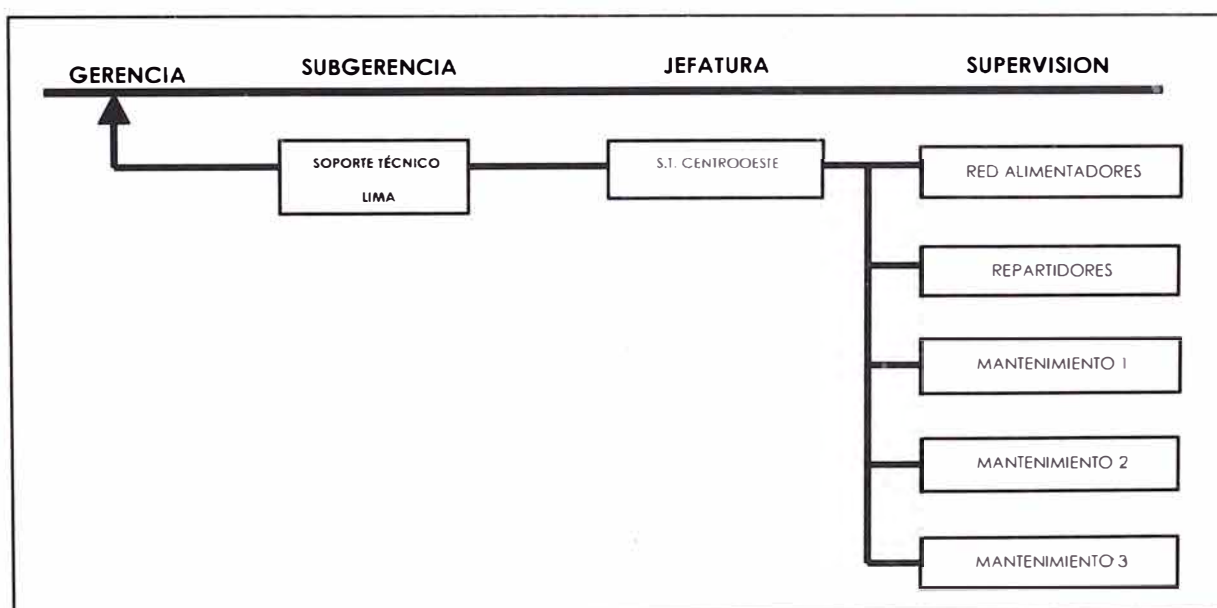
## 2.7 Estructura Orgánica de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

La Jefatura Centro Oeste está conformada por 5 Supervisiones haciendo un total de 64 trabajadores, según se muestra en el *Cuadro N°4* a continuación.

DEPENDENCIA	TOTAL
JEFATURA S.T. LIMA CENTRO OESTE	5
SUPERVISION MANTENIMIENTO 1	12
SUPERVISION MANTENIMIENTO 2	13
SUPERVISION MANTENIMIENTO 3	13
SUPERVISION RED DE ALIMENTACION	8
SUPERVISION REPARTIDORES	13
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>

*Cuadro N°4:* Distribución Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

En la *Figura N° 4* siguiente se muestra la estructura descrita.



*Figura N° 4:* Estructura Orgánica Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

Esta estructura busca cubrir las responsabilidades asignadas, las cuales se amplían en el siguiente punto.

### 2.7.1 Funciones Principales de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

Como se mencionó en el punto anterior, la Jefatura Soporte Técnico Centro Oeste, está conformada por 5 Supervisiones quienes en conjunto buscan cubrir las siguientes funciones encargadas:

Organizar y supervisar las actividades relacionadas al mantenimiento preventivo y correctivo de los Repartidores (MDF'S) que ejecutan personal a su cargo o de contratas.

Organizar, coordinar y supervisar los trabajos propios de la gestión en MDF'S (Tendido y retiro de puentes, timbrado, cambio de pares, etc.).

Planificar y coordinar las acciones correctivas para mejorar los Indices de Calidad (TIF, TCFL, TEC).

Controlar y velar por la actualización permanente del registro de MDF en el sistema.

Supervisar la seguridad de los ambientes asignados controlando el ingreso del personal de Telefónica y de contratas a los mismos y el trabajo que realizan.

Supervisar la verificación de los pares pilotos instalados.

Evaluar al personal a su cargo y a las contratas proponiendo penalizaciones por malas actuaciones de acuerdo a los contratos vigentes.



Coordinar y realizar la aceptación de los trabajos de la Gerencia de Desarrollo previa evaluación y pruebas de las mismas.

Supervisar y controlar el uso correcto de los materiales, vehículos, herramientas y uniforme del personal de Telefónica y Contratas.

Organizar, inspeccionar y controlar todos los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de Telefonía fija que se ejecutan por personal a su cargo y de las Contratas.

Coordinar que se realice en forma oportuna y correcta las liquidaciones de las reparaciones del total de actuaciones ejecutadas.

Orientar la solución y dar respuesta a los reclamos de averías por calidad recepcionados de las unidades orgánicas competentes.

Coordinar y dar instrucciones precisas a fin de que el personal detecte oportunamente los puntos críticos de la red.

Coordinar y controlar las actividades de gestión y seguimiento de averías en Repartidores.

Presupuestar los daños de planta que fuesen causados por terceros, a fin de informarlos a las unidades orgánicas de Seguros y Asesoría Jurídica para los fines pertinentes.

Organizar, supervisar y efectuar inspecciones del personal Técnico de Telefónica y Contratas, verificando la presentación, herramientas, equipos, vehículos y procedimientos.

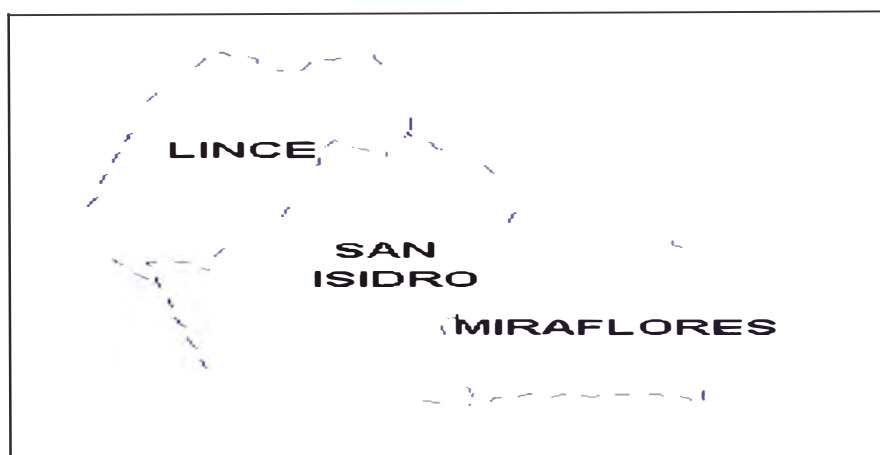
Supervisar las actuaciones del personal técnico, propiciando la interrelación con las unidades orgánicas involucradas en el proceso,

con el fin de dar atención oportuna de calidad a los pedidos y reclamaciones de los Clientes.

### 2.7.2 Ámbito de Acción de la Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

El departamento de Lima se ha dividido en 7 Jefaturas de Mantenimiento definiendo el área de acción de cada una de ellas, el cual se muestra en el *Apéndice A*.

En el caso de la Jefatura Soporte Técnico Centro Oeste, está a cargo de 3 Centrales: Lince, San Isidro y Miraflores, tal como se muestra en *Figura N° 5* siguiente:



*Figura N° 5:* Ambito de Acción Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

En total se tiene en promedio 170 064 líneas instaladas de las cuales el 85% se encuentran en servicio.

En el *Cuadro N°5* adjunto se muestra el detalle por Repartidor (MDF).

<b>MDF</b>	<b>Lineas Instaladas</b>	<b>Lineas en Servicio</b>
<b>Lince</b>	41 008	32 645
<b>Miraflores</b>	60 304	53 664
<b>San Isidro</b>	68 752	58 883
<b>Total</b>	<b>170 064</b>	<b>145 192</b>

*Cuadro N°5:* Datos de Líneas Instaladas y en Servicio  
Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

## 2.8 Objetivos de la Gerencia de Soporte Técnico

En el presente año se han definido los siguientes objetivos para la Gerencia:

### **Objetivos Generales:**

- ✓ Líneas en servicio al final del año 1'794,574
- ✓ Incremento de la Planta 16.80 %
- ✓ Respuesta de Operadora (RO) Lima, 10 sg. 92.00 %
- ✓ Respuesta de Operadora (RO) Provincias, 10 sg 88.00 %
- ✓ Altas 270,000
- ✓ Incidencias por cada 100 Km. en Fibra Optica 0.15
- ✓ Duración de Averías en Fibra Optica (F.O.) 7 hrs.
- ✓ Calidad en Fibra Optica (F.O.) Pares libres sin averías
- ✓ Tiempo de Espera de Conexión (TEC) 12 Días

**Objetivos Específicos en las áreas de Mantenimiento:**

✓ Tasa de Incidencias de Fallas (TIF) regulado Lima	2.10 %
✓ Tasa de Incidencias de Fallas (TIF) regulado Provincias	2.50 %
✓ Tasa de Corrección de Fallas Local (TCFL) regulado Lima	98 %
✓ Tasa de Corrección de Fallas Local (TCFL) Regulado Prov.	95 %
✓ Averías Reiteradas	10 %
✓ Franqueo de averías con personal propio	50 %
✓ Franqueo de averías en más de 72 hrs.	0.00 %

De los objetivos mostrados los indicadores Tasa de Incidencias de Fallas (TIF), Tasa de Corrección de Fallas Local (TCFL) y Tiempo de Espera de Conexión (TEC) son controlados estrictamente por el OSIPTEL.

## CAPITULO 3

### DESCRIPCION DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA

Por regla general una línea telefónica de abonado está constituida por un circuito a dos hilos, al que se denomina normalmente “par telefónico” que enlaza el repartidor principal (MDF) de la central local y el aparato telefónico del abonado.

En su forma más simple, una red local puede estar constituida por líneas (pares) de conductores aislados que van desde el repartidor principal de la central hasta los aparatos telefónicos de abonado. Resulta a menudo más cómodo y también más económico, agrupar los pares en un cable que termine en el punto de divergencia de los pares. Esto es lo que constituye la red de abonado.

Este concepto se describirá detenidamente más adelante, pero antes es necesario para un mejor entendimiento detallar un glosario de términos, el cual se desarrolla en el capítulo siguiente.

### 3.1 Glosario de Términos

**ANCLA Y RIOSTRA:** Elementos que sirven para reforzar un poste cuando los esfuerzos actuantes, son superiores a su esfuerzo de trabajo.

**AREA DE OFICINA CENTRAL:** Area geográfica donde los abonados son servidos por una Oficina Central Cabecera o Unidad Remota.

**AREA DE SERVICIO DIRECTO:** Area geográfica donde los abonados están conectadas directamente al repartidor principal.

**AREA RURAL:** Area no incluida en el perímetro urbano de una ciudad y donde la demanda telefónica se localiza dispersa.

**AREA URBANA:** Area incluida en el perímetro urbano de una ciudad y donde la demanda telefónica se localiza concentrada.

**AREA DE ARMARIO:** Area geográfica servida por un armario de distribución.

**AREA DE TERMINAL:** Area geográfica de influencia servido por un terminal de distribución.

**AREAS DE ATENCIÓN:** Las áreas de atención se clasifican en:

Area de Atención Definitiva: Area de influencia de un cable alimentador dimensionado para atender la demanda a largo plazo y que no sufrirá alguna modificación sustancial en su vida útil.

Area de Atención Inicial o Intermedia: Area de Influencia compuesta por una o más áreas de atención definitiva, atendida inicialmente por un cable alimentador y que podría sufrir modificaciones en el futuro.

Este caso se presentará cuando un área atendida por un cable que de acuerdo al estudio de demanda, su carga inicial será muy baja (30 ó 40 %). Si en un periodo mínimo de cinco años su carga aumenta al 50 ó 60 %, la diferencia para completar el 90 % de carga, puede emplearse para atender otra área con baja demanda (40 ó 30 %). El área donde quedará el cable, inicialmente será un "Area de Atención Intermedia" y la otra será un "Area de Atención Inicial".

**ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN:** Elemento que da flexibilidad a la planta, permitiendo la conexión de un par de la red primaria con cualquier par de la red secundaria por medio de puentes. Sirve de conexión entre la red primaria y la red secundaria.

**ABONADO:** Persona natural o jurídica que tiene derecho al uso permanente de un servicio de telecomunicaciones mediante el pago de una suscripción periódica y que en el presente manual lo llamaremos CLIENTE.

**ANEXO:** Teléfono conectado a un aparato telefónico principal por medio de una línea en paralelo.

**ÁREA DE INFLUENCIA:** Es el área geográfica servida por una Central de Conmutación telefónica.

**ATENUACIÓN:** Disminución de energía que sufre una señal en el curso de su transmisión. Se mide en decibeles. Se denomina también pérdida.

**AUDIOFRECUENCIA:** Gama de frecuencias normalmente audibles para el género humano cuyo rango es de 20 a 20,000 ciclos por segundo.

**AVERÍA:** Defecto que implica falla en la comunicación telefónica y requiere la intervención de personal técnico para su normalización.

**BORNE:** Elemento con tuerca, tornillo o a presión en el cual se conecta un conductor.

**BUCLE:** Lazo o circuito por el que circula una corriente, se llama también Circuito Cerrado.



**CABECERA:** Central telefónica de mayor jerarquía a la que están adscritas las centrales locales de su entorno.

**CABLE:** Conjunto de conductores aislados entre sí y forrados con un revestimiento aislante común a todos.

**CABLE AEREO:** Cable suspendido en postera o apoyada en edificios, muros u otros elementos, formando vanos.

**CABLE ALIMENTADOR:** Todo cable que sale del repartidor principal y atiende a una determinada zona dentro del área de influencia de la central, a su vez se distribuye en los cables de distribución.

**CABLE DE DERIVACIÓN:** Cualquier cable de capacidad menor o igual al cable alimentador, conectado al mismo y con sentido de penetración diferente a la red alimentadora.

**CABLE DE DISTRIBUCION O SECUNDARIO:** Cable utilizado en la red de distribución de líneas locales entre el punto de subrepartición y un punto de distribución.

**CABLE DIRECTO:** Cable que forma parte de la red de distribución de líneas locales, utilizado en la central local entre la terminación de línea y el repartidor principal.

**CABLE ENTERRADO:** Cable directamente enterrado en el subsuelo.

**CABLE LATERAL:** Cable de distribución, aéreo o subterráneo, que atiende un área predeterminada, conectado directamente a un cable alimentador o armario de distribución.

**CABLES LOCALES:** Conjunto de cables de una área de Oficina Central.

**CABLE MULTIPAR:** Cable que contiene más de un par de hilos.

**CABLE PRINCIPAL O PRIMARIO:** Cable utilizado en la red de distribución de líneas locales entre el repartidor principal y un punto de subrepartición (armario de distribución).

**CABLE SUBTERRÁNEO:** Cable instalado en ductos de canalización.

**CAJA DE MONTANTE:** Caja ubicada en algunos niveles de las edificaciones, donde se instalan los Blocks de Conexión seccionables para la distribución hacia los abonados.

**CALIDAD DE SERVICIO:** Es el grado de satisfacción del Cliente sobre el servicio que recibe.

**CAMARA:** Construcción subterránea destinada a alojar empalmes y facilitar la instalación de cables, unidas por tramos de canalización.

**CANALIZACIÓN:** Conjunto de ductos instalados en el subsuelo, para facilitar el tendido, retiro, protección y mantenimiento de los cables. A su vez pueden ser:

Canalización Principal

Canalización Auxiliar

**CENTRAL CABECERA:** Centro de conmutación al que están conectadas las Unidades Remotas, y a través del cual se establecen los enlaces entre centrales.

**CENTRAL TELEFÓNICA:** Centro donde se lleva a cabo la conmutación o selección de líneas telefónicas para la comunicación entre usuarios.

**CENTRO DE ALAMBRE:** Centro que incluye los centros de conmutación y las redes de Telefonía.

**CONMUTACIÓN:** Función que permite establecer la comunicación entre dos o más Clientes cualesquiera. Se realiza en la Central Telefónica.

**CUENTA:** Grupo de pares, de numeración continua de un cable, determinado para efecto de distribución de los mismos.

**DECIBEL:** Unidad de medición que expresa la relación logarítmica entre dos valores de potencia. Puede indicar ganancia o pérdida sin referencia a unidades absolutas.

**DENSIDAD TELEFONICA:** Número de aparatos telefónicos por unidad de área.

**DIAFONÍA:** Interferencia entre dos o más circuitos de comunicación debido al traspaso de energía por acoplamiento.

**EMPALME:** Unión de dos cables o más para dar continuidad a los circuitos de abonados y de enlace.

**EQUIPO TERMINAL:** Aparatos y equipos de telecomunicaciones, tales como aparatos telefónicos comunes, anexos, teléfonos públicos, semipúblicos, equipos de fax, centrales telefónicas, etc.

**FLECHA:** Distancia formada entre la línea de acometida y la línea horizontal imaginaria que pasa por los dos puntos de apoyo de la línea. Cuando los dos puntos de apoyo están a la misma altura, la flecha máxima está en el centro del vano.

**LÍNEA DE ABONADO:** Enlace entre la instalación de un abonado y el centro de telecomunicación local que le proporciona los servicios necesarios.

**LÍNEA DE ACOMETIDA:** Parte de la línea de abonado, comprendida desde la Caja Terminal o Block seccionable hasta el Block de Conexión, en el inmueble del abonado.

**LÍNEA DE POSTERIA:** Serie de postes ubicados uno a continuación de otro.

**LONGITUD DE CANALIZACIÓN** Es la distancia efectiva de canalización entre dos puntos cualesquiera que pueden ser: una pared de cámara, un poste, una fachada o una base de armario.

**MONTANTE:** Ductos que van de un nivel a otro dentro de las edificaciones.

**MULTIPLAJE:** Conexión, que refleja cuentas repetidas en el mismo c en diferentes cables o terminales de la red.

**OFICINA CENTRAL:** Edificación, donde se alojan los equipos de conmutación a los cuales se conectan los abonados.

**PAR TELEFÓNICO:** Conjunto de dos conductores aislados entre sí y asociados convenientemente para transmitir información de Telecomunicaciones.

**PLANTA EXTERNA:** Todas las instalaciones fuera de la Central que intervienen en la comunicación telefónica como líneas aéreas, cables, armarios, postes, etc.

**PLANTA INTERNA:** Elementos o instalaciones que se ubican dentro de los edificios donde están las centrales telefónicas tales como equipos de conmutación, transmisión, etc.

**PUENTE:** Par de conductores utilizados en el repartidor principal, armario y entre terminales de edificios como medio de conexión.

**RED DIRECTA:** Conjunto de cables dimensionados para atender la demanda a largo plazo y donde los pares de abonado, conectados al terminal, son terminados directamente en el repartidor principal. La distribución en este tipo de red es rígida.

**RED DE DISTRIBUCIÓN:** Conjunto de cables ligados a un cable alimentador, que sirven para la distribución del mismo en su área de atención.

**RED DE PLANTA EXTERNA:** Conjunto de cables, armarios de distribución, terminales, cámaras, canalización, postes, etc.

**RED FLEXIBLE:** Conjunto de cables donde los pares de abonado, conectados al terminal, son terminados en el armario de distribución, el cual a su vez se conecta directamente al repartidor principal.

**REPARTIDOR PRINCIPAL (MDF):** Repartidor de una Oficina Central en donde llegan por un lado (vertical), los pares de los cables locales y de enlace y por otro lado (horizontal) los circuitos de la Central Local. Está diseñado para cualquier par del cable local, se pueda conectar por medio de puentes con cualquiera de los circuitos de la Oficina Local.

**RUIDO:** Todo sonido extraño y confuso que tiende a interferir la percepción de la información transmitida a través de la línea telefónica.

**TERMINAL:** Punto de conexión entre los pares secundarios o directos, con las líneas de abonados.

**TUNEL DE CABLES:** Acceso subterráneo previsto para el ingreso de los cables desde la canalización hacia el repartidor principal de la central.

**TONO:** Señal de una sola frecuencia y de amplitud constante, que se utiliza en las funciones de señalización, regulación o pruebas.

**UNIDAD REMOTA DE ABONADO (URA):** Sistema de conmutación, instalado en un punto alejado de la oficina central, cuyo objetivo es satisfacer

la demanda telefónica en lugares distantes, enlazándola con la central vía cable multipar de cobre o de fibra óptica, minimizando la inversión en obras de canalización, tendido y conexionado de red externa.

**VANO:** Es la distancia entre dos postes consecutivos.

### 3.2 Estructura de Redes de Telefonía Fija

Al hablar de Redes de Telefonía Fija nos estamos refiriendo a los cables de cobre convencionales.

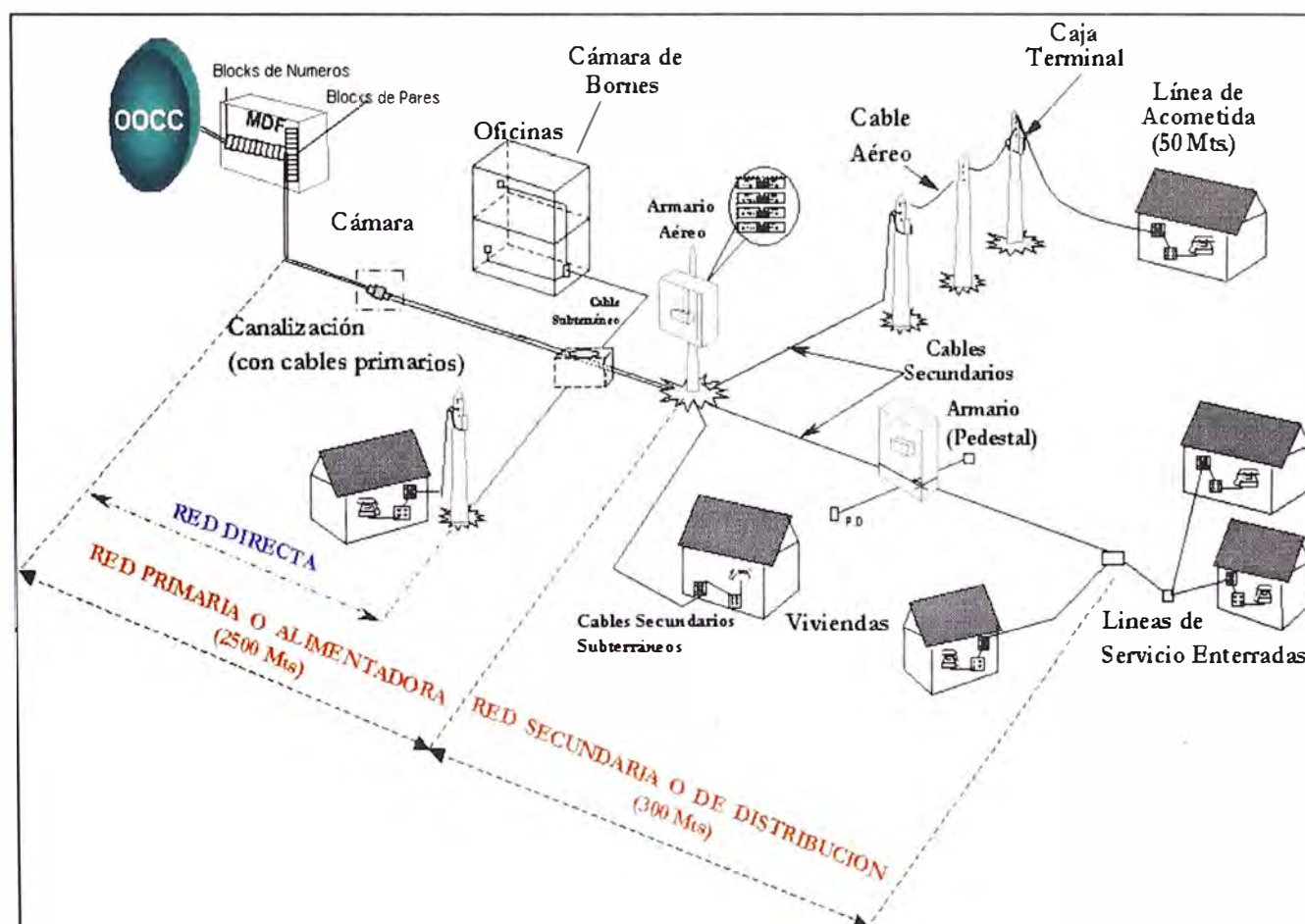
Tal como se mencionó anteriormente el par telefónico es aquel que conecta desde el MDF hasta el aparato telefónico, y es que ese camino se establece de distintas formas, conformando así el tipo de red o la Topología de las redes.

Existen muchas formas de establecer esta ruta y por lo general entre la conexión al MDF y el aparato telefónico, se instala una caja terminal en el punto de transición entre el par de cable y las líneas de acometida (línea de bajada).



El método clásico utilizado para efectuar las instalaciones de los clientes, sea cual fuera el tipo de las estructuras de red utilizadas, consisten en tender cables que contengan un número de pares superior al necesario para atender las necesidades inmediatas.

En la *Figura N°6* se muestra el Esquema General de una Red de Cobre y sus elementos principales.



*Figura N° 6:* Esquema General de una Red de Cobre

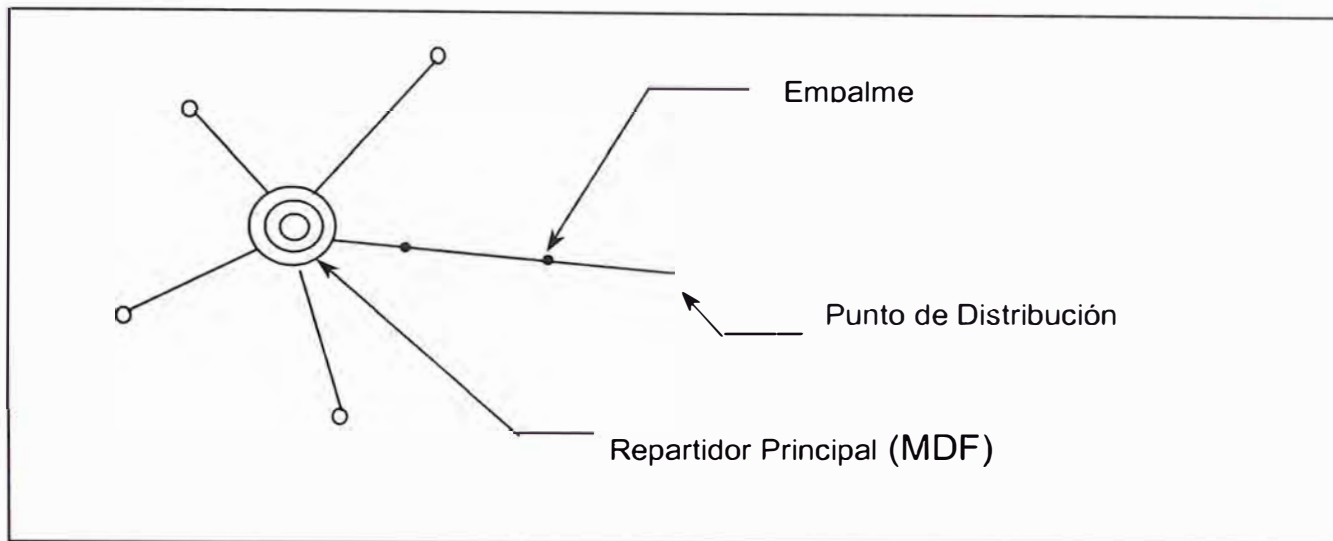
Dentro de las estructuras de las redes de línea de abonado se pueden distinguir tres tipos:

- Redes Rígidas
- Redes Flexibles y
- Redes Semirígidas

### 3.2.1 Redes Rígidas

En una red rígida, todos los conductores se prolongan eléctricamente de una sección de cable a otra, mediante empalmes de este modo, todos los pares quedan directamente establecidos desde el Repartidor Principal (MDF) hasta el punto de distribución. Ver *Figura N° 7*.

Las redes de este tipo son económicas a condición de que la densidad telefónica sea reducida o de que las líneas de abonado sean muy cortas, pues, de lo contrario, los gastos de instalación y explotación de los puntos de sub-repartición cualquier punto entre la central y el punto de distribución superiores a las económicas de pares que se conseguirán con una red flexible. De ahí que estas redes casi siempre adecuadas para las zonas rurales y en las zonas urbanas inmediatamente próximas a la central (zona de servicio directo).



*Figura N° 7: Red Rígida*

Las ventajas de una red rígida son la economía de la sub-repartición, la menor probabilidad de averías, la sencillez del método de servicio de los puntos de distribución y la simplicidad de la documentación.

Sus desventajas radican principalmente en que toda reorganización de los pares en los empalmes entraña un trabajo considerable; es necesario, pues proveer un número elevado de pares de reserva con la consiguiente inmovilización costosa de cobre sin tener con ello la garantía absoluta de que no habrán de hacerse reorganizaciones de importancia a causa de situaciones imprevistas. Cuanto mayores sean las incertidumbres y la imprecisión de las previsiones, mayores serán estos inconvenientes.

Las redes rígidass se dividen a su vez en dos tipos:

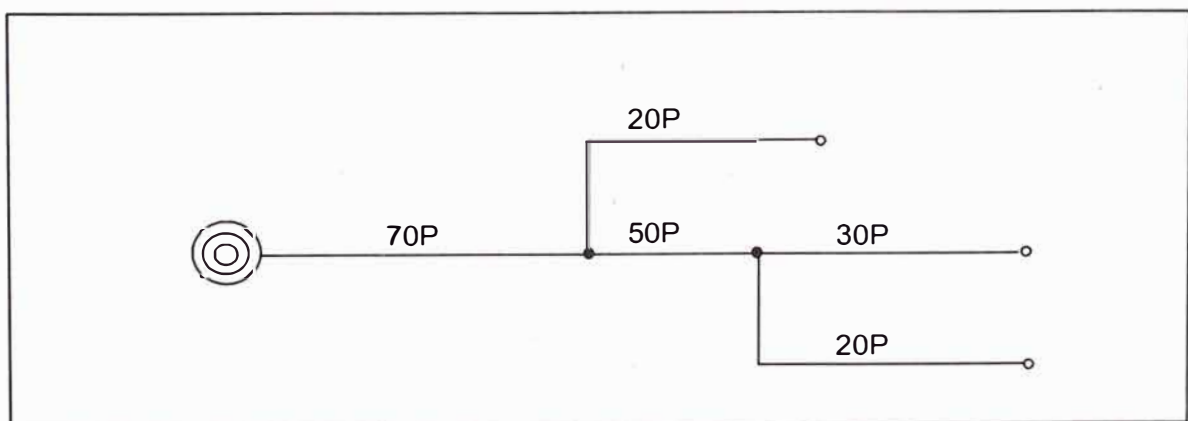
Red Rígida Multiplada y Red Rígida Serie

### 3.2.1.1 Red Rígida Multiplada

Llamada también conexiones múltiples en "T" se caracterizan por la derivación o multiplicación en uno o más puntos de la línea de abonado. Un par que sale del repartidor es accesible en varios puntos de distribución, posibilitando de esta forma evitar los desequilibrios de la demanda.

Las derivaciones en paralelo (múltiples) pueden aparecer en cualquier punto de la red, tanto en el tramo de alimentación como en el de distribución, con lo que un mismo par puede aparecer en tantos lugares como se quiera. Ver

*Figura N° 8.*

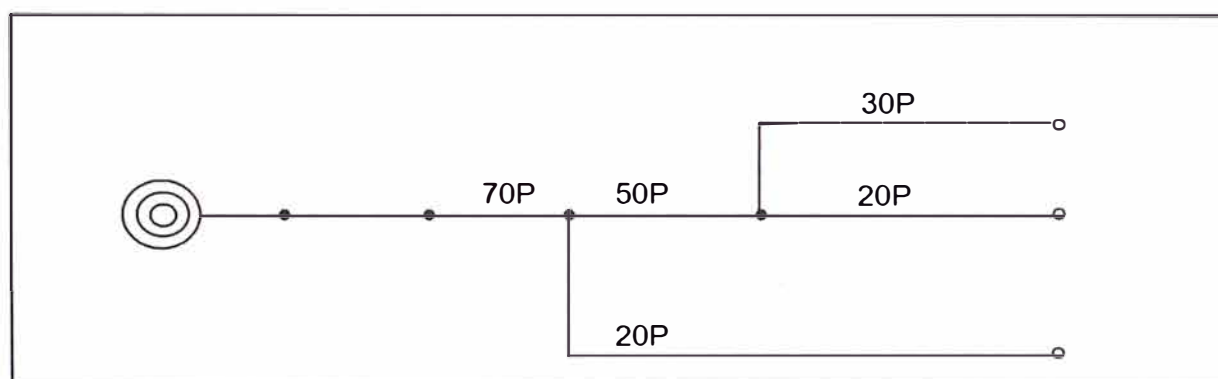


50P = 50 Pares

*Figura N° 8: Red Rígida Multiplada*

### 3.2.1.2 Red Rígida Serie

Se caracteriza porque cada par que nace del repartidor principal aparece en un único punto de distribución sin derivaciones a lo largo de recorrido. Esto es, cuando un abonado se conecta a un par de un punto de distribución, la línea de abonado, forma un circuito eléctrico en serie donde el punto de distribución hasta el repartidor principal. Ver *Figura N° 9*.



*Figura N° 9: Red Rígida Serie*

Este tipo de estructura presenta el inconveniente de que si se produce un error importante en la previsión de la demanda de tal forma que unas zonas aparecen más demanda de la prevista y en otras menos, para estas se dispone de un exceso de pares no utilizables y en las primeras una falta de pares para atender la demanda. Ante esta situación de fuerte desequilibrio de demanda habría dos soluciones:

Instalar mas pares desde la central encaminadas hacia la zona donde ha aparecido más demanda de la prevista.

O bien, realizar un reajuste de pares entre las zonas de demanda desequilibradas.

La primera solución tiene el inconveniente de precisar la instalación de nuevos cables, que si sobre todo son de largo recorrido supone unos desembolsos, considerables cuando el total de pares iniciales para ambas zonas es suficiente.

La segunda opción supone una inversión de horas de trabajo de empalme para transferir pares de una zona a la otra.

Estos desequilibrios de la demanda se pueden contrarrestar en cierta medida con un sobredimensionado de pares con el consiguiente incremento de costos en la primera instalación, produciendo un inmovilizado de capital durante un periodo de tiempo.

A pesar de lo indicado, hay situaciones en las que teniendo en cuenta ciertas condiciones es aconsejable utilizar esta estructura, estas condiciones son:

Fiabilidad de la demanda a largo plazo.

Rápido crecimiento en la evolución de la demanda.

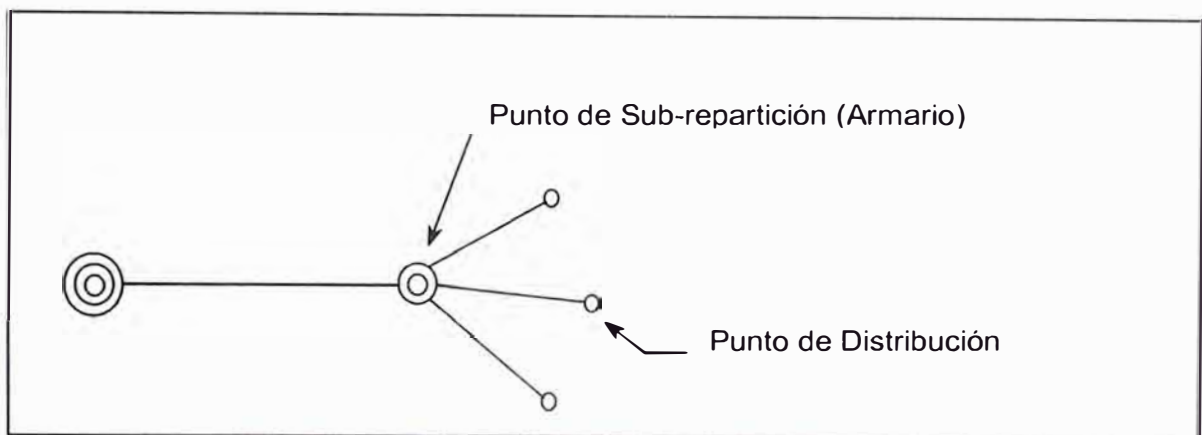
Imposibilidad de establecer estructuras flexibles que implica la instalación de puntos de sub-repartición (armarios) cuando se prevea la negativa de permisos.

Es por este motivo que se puede recomendar que en los centros de las poblaciones, donde las distancias de los abonados a la central sean relativamente pequeñas, se debe tender a realizar una red rígida serie.

### 3.2.2 Redes Flexibles

Cuando se intercambian entre el repartidor principal y los elementos de distribución puntos de sub-repartición se tiene una estructura denominada flexible, de esta manera la red de línea de abonado queda dividida en dos secciones distintas: Sección de cables principales y sección de cables de distribución. Ver *Figura N° 10*.

La flexibilidad de este tipo de redes se obtiene debido a que cualquier par de entrada en un punto de Sub repartición se puede conectar a cualquiera de los pares de salida. Las redes locales son por lo general, redes flexibles, exceptuando la zona de servicio directo.



*Figura N° 10: Red Flexible*

Las Principales ventajas de este tipo de redes son:

- El numero de pares de reserva necesarios será mucho menor.
- Se facilita la localización de averías ya que fácilmente en los puntos de sub-repartición se pueden hacer desconexiones y efectuar las mediciones correspondientes.
- Las secciones de la red pueden ampliarse independientemente, lo que permite hacer frente con mayor facilidad a situaciones imprevistas.
- Disminución considerable en la mano de obra al realizar empalmes en sucesivas ampliaciones.

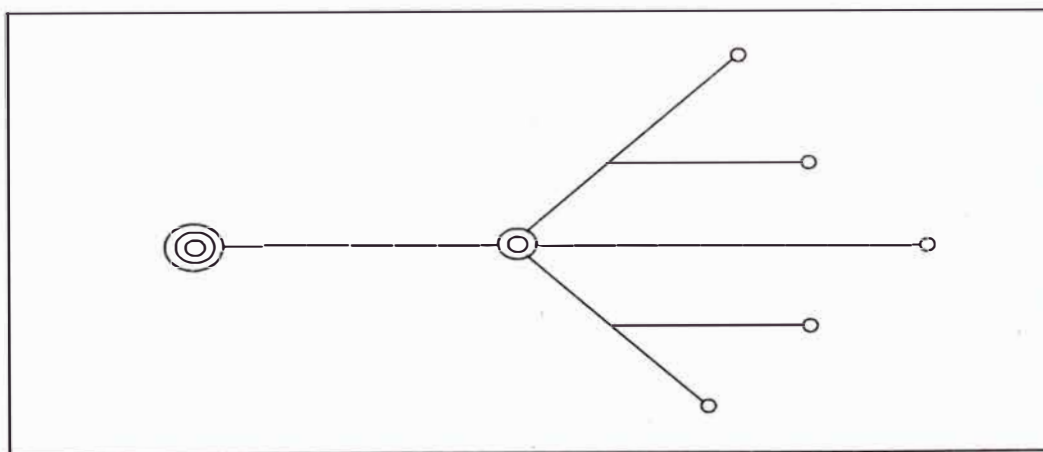


Sus desventajas son:

- Aumento de la inversión inicial, debido a los puntos de sub-repartición y a su instalación.
- Mayor peligro de averías, sobre todo en las regiones tropicales sujetas a grandes variaciones de temperatura y en otras regiones en que la atmósfera contiene sustancias corrosivas.

### 3.2.2.1 Red Flexible Multiplada

En este caso la derivación o multiplación se realiza después del punto de sub-repartición. Ver *Figura N° 11*.



*Figura N° 11: Red Flexible Multiplada*

Las ventajas de este tipo de red son una mejor utilización media del grupo de circuitos y una mayor facilidad para el establecimiento de líneas compartidas.

Sus inconvenientes son mayor complicación de los registros, de los diagramas de instalación y de los estudios de extensión, la dificultad de localizar averías y la degradación de las características de transmisión debido al aumento de la capacidad y a las reflexiones en los puntos de derivación. Esto último afecta más particularmente las transmisiones fuera de la gama de frecuencias vocales como, por ejemplo, la transmisión de datos y la transmisión por hilo de programa de radiodifusión.

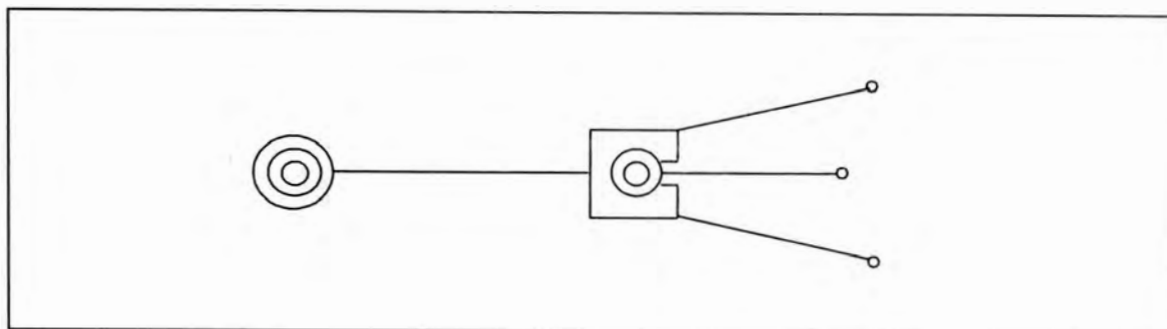
Además el número de pares restantes en cables en multiplicación aumenta en cada derivación con el consiguiente aumento del volumen de cobre inútil.

### 3.2.3 Redes Semirígidas

Esta disposición equivale a suponer una red flexible en una parte rígida de la red. Ver *Figura N° 12*.

La parte rígida, cuya importancia depende de las capacidades de los puntos terminales, se establece para la carga fundamental previsible, esto es, la cantidad de pares que, con toda probabilidad, habrá en servicio; mientras que los pares destinados a los abonados que vengán a sumarse posteriormente a esta carga fundamental se constituirá en la parte flexible de

la red. Por razones de economía, los pares de las dos partes de este tipo de red se encaminan, generalmente, por cables comunes.



*Figura N° 12: Red Semirígida*

No obstante, en la cámara situada a proximidad del punto de sub-repartición, los pares destinados a la parte flexible se sacan del empalme y se conectan a los equipos de sub-repartición, en tanto que los conductores de la parte rígida están conectados directamente, en el interior del empalme a los conductores de la sección de cable siguiente. De este modo se gana espacio en el punto de sub-repartición y los pares que constituyen la parte rígida de la red no están expuestos a las influencias aleatorias exteriores.

## CAPITULO 4

### MANTENIMIENTO ACTUAL DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA

#### 4.1 Generalidades de Mantenimiento y sus tipos

El servicio de mantenimiento se ocupa de conservar las instalaciones en buen estado. La evolución histórica en este rubro coincide con la evolución al interior de las empresas. Anteriormente se reparaban los equipos cuando estos se averiaban, luego se buscó evitar que se averíen, más adelante se incorporaron tareas básicas de mantenimiento en las instalaciones y equipos de producción, ahora, de acuerdo a las tendencias, el reto es predecir las posibles averías.

El mantenimiento tiene como función primordial el conservar las instalaciones y equipos en buen estado y determinar el momento del fin de la vida útil de las mismas. Este trabajo en algunos casos requiere el apoyo de empresas subcontratistas, dependiendo esta decisión de los costos y

también del tiempo de respuesta que se requiere desde que se produce la avería hasta que funcione, o desde que se llama al servicio técnico hasta que funcione.

Existen diversos tipos de mantenimiento entre ellos tenemos los que se detallan a continuación:

a) Mantenimiento Correctivo de Emergencia: Consiste en el mantenimiento que se efectúa al reparar un equipo o parte de las instalaciones que ha fallado de manera imprevista. Las principales desventajas de este tipo de mantenimiento son:

Mayor requerimiento de personal

Incumplimiento del cronograma de producción e ingresos.

Incremento en los costos de reparación.

Incertidumbre que influye en el personal.

Se pueden ocasionar daños irreparables en las instalaciones

Baja calidad de reparación

b) Mantenimiento Correctivo Programado: Es el mantenimiento que se decide efectuar luego de inspecciones que definen que el estado de un equipo necesita una intervención

c) **Mantenimiento Periódico ó Progresivo:** Es el mantenimiento que se ejecuta siguiendo las normas estipuladas por el fabricante, consiste básicamente en revisiones, cambios ó lubricación cada determinado periodo de tiempo. La principal desventaja es que se intervienen maquinas que están trabajando bien y se puede perder precisión en el ajuste del equipo.

d) **Mantenimiento Preventivo:** Se efectúa para prever las fallas con base en parámetros de diseño y condiciones de trabajo supuestas. Su característica es evitar que las fallas ocurran mediante el servicio y reparación o reposición programada. También se caracteriza por detectar las fallas en su fase inicial y la corrección en el momento oportuno.

e) **Mantenimiento Predictivo:** Es el mantenimiento programado y planificado con base en el análisis, muestreo y registro de variables que determinan el estado de la máquina y que se monitorean para predecir la falla.

Es una etapa avanzada del mantenimiento preventivo.

Los periodos entre revisiones pueden ser muy cortos

Como principal desventaja es que suele ser muy costoso

f) **Mantenimiento Sistemático:** Recoge todas las actividades periódicas (programadas, preventivas y productivas).

Fundamentalmente incluye inspecciones, limpieza, lubricación, reemplazos programados, paradas mayores y toma de decisiones.

g) Mantenimiento Proactivo ó Mejoramiento: Es el mantenimiento orientado a eliminar causas de falla para de esta manera plantear el rediseño de las instalaciones, equipos o maquinas, además de proponer mejoras ó cambio de especificaciones.

Muchas opiniones consideran que todos los mantenimientos se resumen en Mantenimiento Correctivo y en Mantenimiento Preventivo. Es importante mencionar que en la práctica es imposible realizar un sistema de mantenimiento 100% correctivo o 100% preventivo.

#### 4.2 Mantenimiento Actual en la Jefatura de Soporte Técnico

Actualmente la Jefatura de Soporte Técnico está a cargo del Mantenimiento de la Red de Cobre de Telefonía de las centrales de Lince, San Isidro y Miraflores.

Principalmente se realiza el mantenimiento correctivo de las fallas en los servicios de Telefonía Básica, los cuales son reportados por los clientes a través del servicio de reparaciones 102, los cuales son recepcionados y registrados por las operadoras que atienden este servicio en el Sistema Informático implementado para dicho fin.

En promedio las averías correctivas que se presentan en la zona asignada a la Jefatura de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, ascienden a 150 diarias, siendo uno de los ingresos de averías más bajo a nivel de las siete áreas de Soporte Técnico de telefonía de Lima.

Debido a la estructura de las redes de telefonía, las averías correctivas se presentan tanto en la Red de Alimentación como en la Red de Distribución por lo que se tiene personal especializado tanto en Cables como en Líneas de abonados comúnmente llamados "Técnico Reparador".

En cuanto al Mantenimiento Preventivo principalmente se realiza a los cables presurizados a fin de garantizar su estado normal de funcionamiento.



Anualmente se revisan las fallas históricas registradas a fin de analizar las zonas con mayor incidencia y los elementos que tuvieron mayores cambios, con estas y otras informaciones complementarias se elabora el Plan de Mantenimiento del año siguiente.

Así mismo se revisan los elementos de la Planta como las cámaras de registro a ser protegidas a fin de evitar los robos de cables, últimamente estas se han asegurado en un 35%, los armarios de distribución se han sido protegidos en su totalidad.

Actualmente se aplica la Facturación de Averías por Responsabilidad del Cliente, en los casos que el servicio telefónico no cuente con Mantenimiento, (pago mensual en el recibo telefónico de 2 soles) o garantía (periodo de un año posterior a la instalación del servicio) o en los casos que se comprueba la manipulación en los elementos internos como Block de Conexión, Roseta, Alambre Interno, etc. También están incluidos los casos en que el aparato esté roto o quemado por causas distintas a la del uso normal.

En dichos casos, si el cliente acepta la Facturación este será cargado a su recibo telefónico, en el caso de venta de aparatos este puede ser financiado.

Caso contrario si el cliente no acepta la facturación esta es liquidada como rechazada y no es reparada.

#### 4.2.1 Herramientas, Instrumentos y Materiales

##### 4.2.1.1 Herramientas

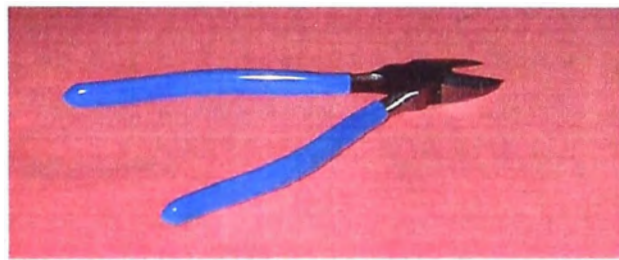
Todo técnico debe contar con herramientas en buen estado y conocer el uso correcto de cada una de ellas. El mal uso de las herramientas, reduce el tiempo de vida útil de éstas y deterioran los accesorios que conforman los equipos del Plantel Telefónico. Por lo cual, es muy importante darle a la herramienta el uso para la cual fue diseñada y fabricada, pues sólo de esta manera se garantiza un trabajo correcto que contribuirá a la mejora de la Calidad del Servicio.

Se deberá usar las herramientas adecuadas de acuerdo al tipo de trabajo que se está ejecutando en el momento. Así por ejemplo, de estar trabajando en un Armario, las herramientas adecuadas serían el Microteléfono y Insertor de hilos (ADC).

Las herramientas que se emplean para la Instalación / Reparación de líneas telefónicas son: (Se encuentran ordenadas en secuencia alfabética)

**Alicate de corte diagonal** (con mango aislado).

Llamado también pinza de corte, se utiliza para cortar alambres y cables eléctricos. No se debe tratar de cortar cables de acero, pues se deteriora el filo del alicate. Ver *Figura N° 13*.



*Figura N° 13. Alicate de corte diagonal*

**Alicate de punta** (con mango aislado).

Llamado también pinza de nariz larga, se utiliza para coger elementos en lugares estrechos y también para doblar puntas. Ver *Figura N° 14*.



*Figura N° 14. Alicate de punta*

**Broca.**

Es una herramienta que se usa en el taladro con la finalidad de perforar una superficie. Existen brocas para concreto, madera y también metal. Para hacer un agujero en pared o muro, se deberá usar broca para concreto, de acuerdo al diámetro y profundidad que se requiera. Para un agujero en madera o metal, se deberá usar la broca que corresponda y de ninguna manera se usará otra. Existen muros de concreto de gran dureza (edificios de concreto armado) para los cuales es necesario el uso de brocas para concreto de gran dureza, o de lo contrario, no podrá perforarse el muro y la broca se gastará o se romperá, además que el taladro se recalentará. Ver

*Figura N° 15.*



*Figura N° 15: Brocas*

**Cartera Portaherramientas.**

Se utiliza para que el técnico porte las herramientas necesarias para una instalación o reparación, sin necesidad de llevarlas en la mano y pueda desplazarse con comodidad. Ver *Figura N° 16.*

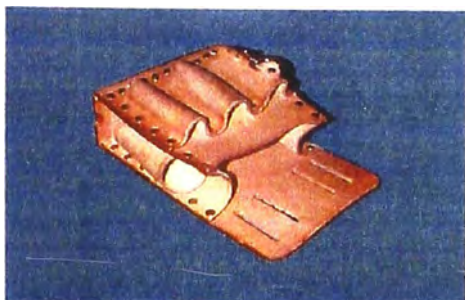


Figura N° 16: Cartera Portaherramientas

### Casco.

Necesario para protegerse de golpes o caída de herramientas que pudiesen impactar de manera fortuita en la cabeza del técnico. Ver *Figura N° 17*.



Figura N° 17: Casco

### Cinta para medir.

Comúnmente llamada “metro” ó “wincha”. Es una cinta enrollable que sirve para medir distancias. Las hay de tres, cinco y cincuenta metros. Tiene medidas en metros, centímetros y milímetros, así como también en pies, pulgadas y fracciones de pulgadas. Ver *Figura N° 18*.

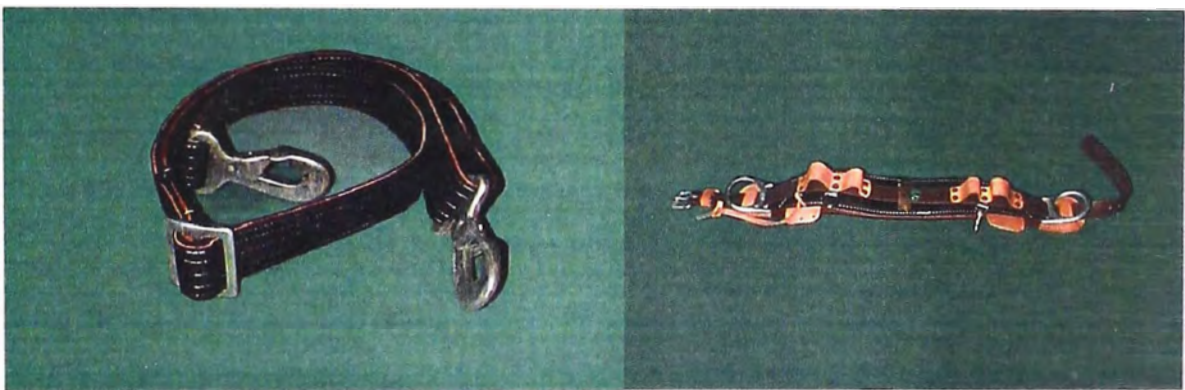


Figura N° 18: Cinta para medir

### **Cinturones para Seguridad en Postes.**

Se utiliza en los casos en que el técnico sube al poste, de manera que pueda quedar enganchado sin peligro de sufrir una caída. A continuación se muestra en las siguientes imágenes, el cinturón con mosquetones para seguridad en poste y el cinturón portaherramientas respectivamente. Ver

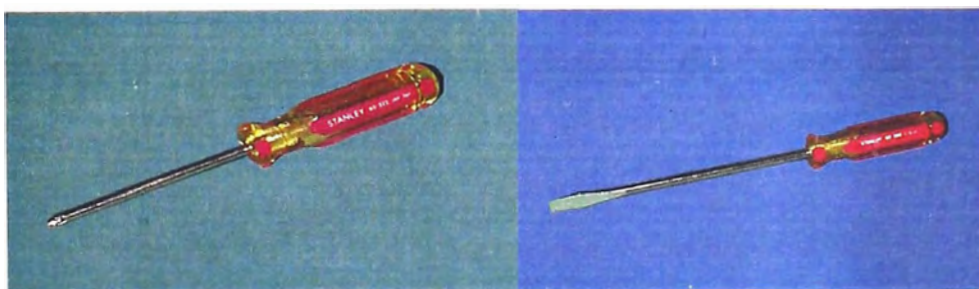
*Figura N° 19.*



*Figura N° 19:* Cinturones para Seguridad en Postes

### **Destornillador.**

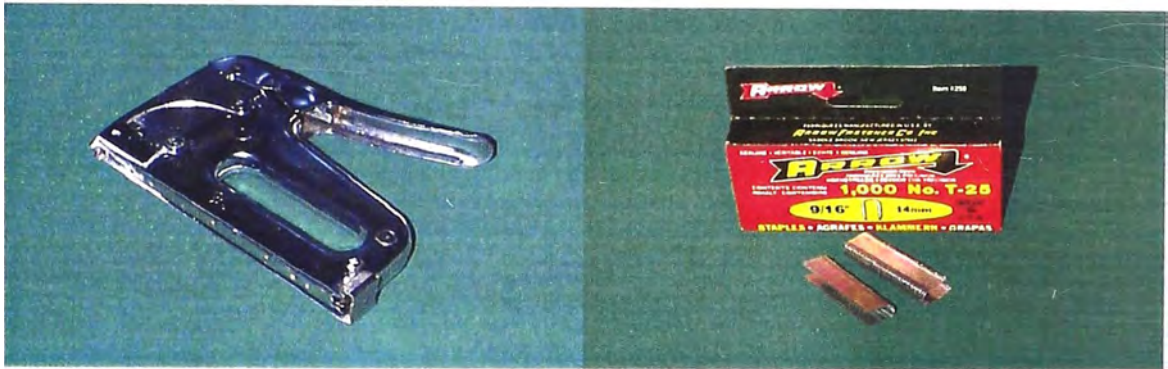
Llamado también desarmador, se utiliza para ajustar o aflojar tornillos. Existen en diferentes medidas, estando su dimensión determinada por el tornillo sobre el que se va a actuar. Existen destornilladores planos y destornilladores estrella. Ver *Figura N° 20.*



*Figura N° 20:* Destornillador

### Engrapadora – Clavadora.

Sirve para asegurar la línea interna mediante grapas sobre moldura de madera o zócalos de madera. Ver *Figura N° 21*.



*Figura N° 21:* Engrapadora - Clavadora

### Escaleras de 7, 11 y 28 pasos.

La escalera de mayor uso es a de 28 pasos extendible, pues se debe alcanzar a trabajar en alturas de 6m. a 7.5m. El material de la escalera es fibra de vidrio y se debe colocar de tal manera que no se apoye en zona de tránsito vehicular por el peligro que esto podría ocasionar. Para trabajar en alturas menores a 6 mts. se podrá plegar la escalera. Ver *Figura N° 22.1*.

Otra escalera de uso frecuente es la de 7 pasos que permite realizar trabajos de instalación y/o reparación dentro del domicilio del cliente. Ver *Figura N° 22.2*.



*Figura N° 22.1: Escalera de 28 pasos*



*Figura N° 22.2: Escalera de 7 y 11 pasos*



### Guantes de Cuero Reforzado.

Se utiliza para la protección de las manos de cortes y golpes. Ver *Figura N° 23*.

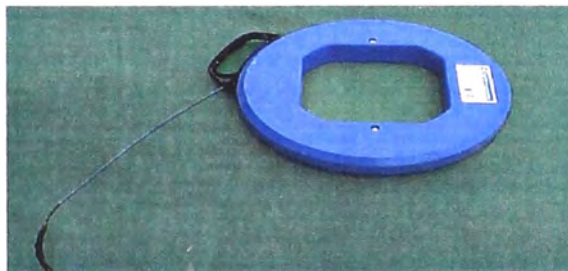


*Figura N° 23:* Guantes

### Guía.

Es una cinta de acero de longitud variable, y las hay de 25m., de 50m., etc.

Se utiliza para hacer pasar cables por ductos empotrados. Al coger la guía para tirar de ella, el técnico se debe proteger las manos con guantes de cuero para evitar cortaduras. Ver *Figura N° 24*.



*Figura N° 24:* Guía

### Insertor de hilos en Armario.

Esta herramienta se emplea para trabajar los peines e insertar hilos en las regletas del MDF y Armarios. Existen varios tipos de insertores como el "ADC", el "KRONE" y el "Northern Telecom". Ver *Figura N° 25*.



**ADC**

**KRONE**

**NORTHERN TELECOM**

*Figura N° 25:* Insertor de Hilos en Armarios

### **Llave de Armario y Cajas Terminales.**

Esta herramienta permite abrir la puerta del Armario y la tapa de la Caja Terminal de manera fácil; destraba el seguro y accionando sobre la manija se puede abrir la puerta. No se debe intentar abrir un Armario con otra herramienta pues se deteriora el seguro con el que cuenta. Para cada tipo de cerradura se debe contar con la llave correspondiente. Ver *Figura N° 26*.



*Figura N° 26:* Llave de Armario y Cajas Terminales

### **Llave para Bornes.**

Se utiliza para ajustar y/o aflojar las tuercas ubicadas en los bornes de las Cajas Terminales que utilizan este tipo de conexión. Para el caso de las Cajas Terminales Mondragón, los bornes se pueden accionar también con destornillador plano de 5mm. Ver *Figura N° 27*.



*Figura N° 27:* Llave para Bornes

**Martillo.**

Esta herramienta tiene múltiples aplicaciones. Su uso más frecuente es para introducir los tarugos de nylon en las superficies perforadas. Ver *Figura N° 28*.



*Figura N° 28: Martillo*

**Soga ó Cabo de Manila.**

Tiene un espesor de 1/2" y se utiliza para alcanzar materiales y/o herramientas al técnico que está trabajando en altura. Ver *Figura N° 29*.



*Figura N° 29: Soga o Cabo de Manila*

**Taladro Eléctrico.**

Esta herramienta sirve para perforar superficies ya sea muro ó pared, madera ó metal; se debe usar la broca adecuada para cada tipo de superficie a perforar. La punta del taladro o portabroca es regulable para

diferentes diámetros, según la broca con la que se va a realizar la perforación. Ver *Figura N° 30*.



*Figura N° 30: Taladro Eléctrico*

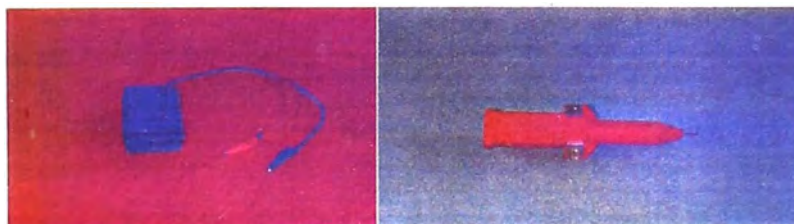
#### 4.2.1.2 Instrumentos

Los instrumentos son equipos más delicados, que sirven para verificar las condiciones de operación de la línea telefónica. Cada instrumento tiene su propio manual de operaciones y debe ser preocupación del personal técnico conocerlos y determinar sus alcances.

(Se encuentran ordenadas en secuencia alfabética)

#### **Generador y Buscador de Tono.**

Se utiliza para hacer el seguimiento de una línea, de manera que la ubicación de la avería se realice en el menor tiempo. Ver *Figura N° 31*.



*Figura N° 31: Generador y Buscador de Tono*

**Linterna.**

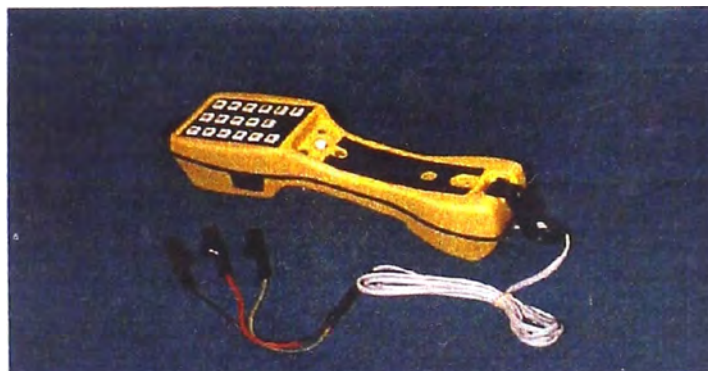
Este instrumento es útil para realizar trabajos en zonas oscuras o de poca iluminación. Ver *Figura N° 32*.



*Figura N° 32: Linterna*

**Micro Teléfono de Prueba.**

Es un equipo que permite hacer pruebas en la línea telefónica. Consta de un dial o botonera para marcación, transmisor y receptor de voz, y un interruptor para invertir polaridad del par en prueba. Está protegido por una carcasa a prueba de golpes. Ver *Figura N° 33*.



*Figura N° 33: Micro Teléfono de Prueba*

### **Multímetro Digital.**

Este instrumento se utiliza para realizar las pruebas eléctricas en la línea de Cliente de Centrales privadas que funcionan con CA 220 V. Funciona con baterías recargables. Todo técnico debe conocer su funcionamiento, para lo cual existe el Manual de Operación correspondiente. Ver *Figura N° 34*.



*Figura N° 34: Multímetro Digital*

#### **4.2.1.3 Materiales**

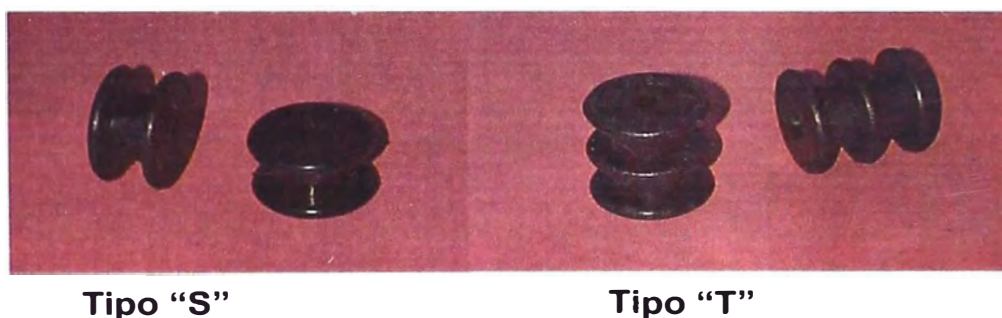
Los materiales que se deben usar en una instalación y reparación de líneas telefónicas están claramente definidos y establecidos mediante Kits de materiales, tanto para Lima como para Provincias.

Cada tipo de material así como cada accesorio, cumple una función que en conjunto hacen viable la correcta operatividad de la línea telefónica y están definidos según los medios climáticos y de construcción para las tres Regiones Naturales del Perú.

Es también importante la manipulación adecuada de los materiales, para evitar deterioros que pongan en riesgo la calidad del trabajo, por lo que una mala manipulación de los materiales será una potencial avería, que para el caso de instalación es inaceptable y para el caso de reparación sería un trabajo inefectivo.

### **Aisladores.**

Sirven para impedir que el Cable de Acometida tenga contacto con algún cable eléctrico cuando este se sujeta en los muros o paredes de un inmueble. Son de material de jebe duro y los hay de una ranura (aislador tipo "S") o de dos ranuras (aislador tipo "T"). Ver *Figura N° 35*.



*Figura N° 35: Aisladores*

### **Aislador Tipo "C".**

Este aislador está formado por dos piezas de PVC que sujetan al Cable de Acometida, formando una "U" con él. Se coloca antes que el Cable de Acometida ingrese al local del Cliente con la finalidad de que no ingrese agua ni se humedezca la pared o el Block de Conexión. Por la función que desempeña se le denomina también Gotera. Ver *Figura N° 36*.



*Figura N° 36: Aislador Tipo "C".*

### **Alambre "Jumper".**

Es un alambre que se presenta trenzado de dos conductores, cada uno con su propia cubierta y en colores de acuerdo al uso que se le quiera dar. Se utiliza para correr puentes en el MDF y en los Armarios. Vienen en rollos de 100, 500 ó 1000 mts. y es de calibre 24 AWG. De acuerdo a la Norma Técnica N-106-1007, se debe usar color Blanco-Negro para brindar servicio común, Azul-Amarillo para brindar servicio de Telefonía Pública y Blanco-Rojo para brindar Servicios Especiales. Ver *Figura N° 37*.



*Figura N° 37: Alambre "Jumper"*

### **Anillas.**

Son de acero galvanizado y se utilizan para encaminar a través de ellas la trayectoria del Cable de Acometida. Estas anillas pueden ser para enroscar en tarugos de madera cuando van por fachada o muro y pueden ser para adosar en poste mediante cinta y hebilla acerada liviana. Ver *Figura N° 38*.

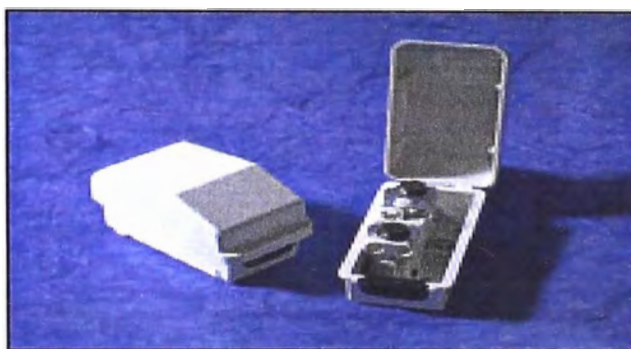




*Figura N° 38: Anillas*

### **Block de Conexión.**

Este accesorio de material plástico permite el paso del Cable de Acometida al Cable Interior mediante una conexión de dos tornillos, la cual es protegida del polvo y/o humedad mediante una tapa. El contacto entre estos dos cables está protegido con gel. Ver *Figura N° 39*.



*Figura N° 39: Block de Conexión*

### **Block Terminal o de Aparato (Roseta).**

El Block Terminal es una caja pequeña de plástico con un conector RJ11 para conectar con el teléfono. Interiormente tiene un contacto a presión que coge a los hilos del Cable Interior, protegiendo los puntos del contacto con gel. Ver *Figura N° 40*.



*Figura N° 40: Block Terminal o de Aparato (Roseta)*

### **Cable de Acometida.**

El Cable de Acometida Autosoportado empleado en el plantel telefónico corresponde al tipo de un par con miembro portante metálico, siendo utilizado este portante como autoaporte (Cable de acero constituido por 7 hilos). Se utiliza para conectar la línea desde la Caja Terminal hasta el Block de Conexión y, por su condición de autooportado, permite su instalación tanto entre postes como en fachada. Se suministra en rollos de 300m. y es de calibre 22 AWG. Ver *Figura N° 41*.



*Figura N° 41: Cable de Acometida*

### **Cable Interior**

El Cable Interior está formado por dos, tres ó cuatro hilos dependiendo de su utilización. Interiormente tienen cubierta de color marrón y blanco, ó rojo, verde y amarillo. Se emplea para realizar la conexión desde el Block de Conexión hasta la Roseta. Se suministra en rollos de 250 mts. y es de calibre 24 AWG. Ver *Figura N° 42*.



*Figura N° 42: Cable Interior*

### **Chapa Tensora.**

Es de acero galvanizado en forma de mandíbula, unida por un perno que la ajusta sobre el Cable Mensajero. Se utiliza para sostener el Cable de Acometida en un medio tramo de cable entre postes. Ver *Figura N° 43*.



*Figura N° 43: Chapa Tensora*

### **Filtro de Inducción.**

Dispositivo que se utiliza para eliminar cualquier ruido o inducción radial que se filtre en el aparato. Se coloca entre el Block de Conexión y el Block Terminal. Ver *Figura N° 44*.



*Figura N° 44: Filtro de Inducción*

### **Presilla Tipo "S"**

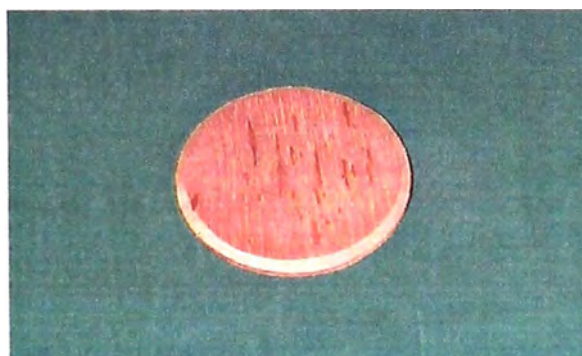
Son de aluminio y se utilizan para asegurar el lazo del Cable de Acometida que se forma después de colocar el templador tipo "P". Ver *Figura N° 45*.



*Figura N° 45: Presilla Tipo "S"*

### **Roldana de Madera.**

Se utiliza para proteger el Block Terminal ó el Block de Conexión de la humedad, siempre y cuando los Blocks no tengan una lámina aislante que cumpla con esa función. Primero, se asegura la Roldana en la pared y luego se coloca el Block Terminal o de Conexión sobre esta, de manera que no se permita el contacto directo de la pared con el Block. Ver *Figura N° 46*.



*Figura N° 46: Roldana de Madera*

### **Tarugos de Madera.**

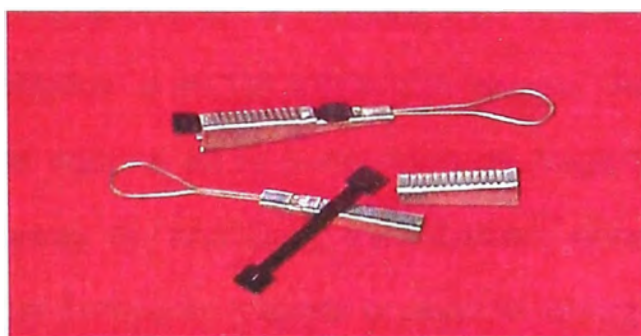
Se colocan a presión en agujeros generados anteriormente con taladro. Sirven para atornillar en ellos Tornillos Angulares, anillas y tornillos. Ver *Figura N° 47*.



*Figura N° 47: Tarugos de Madera*

### **Templador Tipo “P”.**

Es de acero inoxidable, consta de dos piezas en forma de cuña que al desplazarse una dentro de la otra, aprisionan el Cable de Acometida y permite tensarlo y engancharlo al Collarín ó al Tornillo Angular. Ver *Figura N° 48*.



*Figura N° 48: Templador Tipo “P”*

### **Tornillo Angular.**

Tornillo de forma angular con extremo roscado para atornillar en tarugos de madera. Se utiliza para sostener aisladores tipo “S” ó “T”, en donde se anclarán los templadores tipo “P” que soportan al Cable de Acometida. Ver *Figura N° 49*.



*Figura N° 49: Tornillo Angular*

#### 4.2.2 Sistema Informático de apoyo al Mantenimiento

Toda la labor de Mantenimiento se registra en el Sistema GESTEL. El cual consta de varios módulos para el registro de eventos:

**Sistema de Reparaciones (Mantenimiento):** El Sistema de Reparaciones facilita el registro, control y el seguimiento de todas las llamadas, efectuadas por los abonados al número 102, referente a problemas con el servicio telefónico que TELEFONICA brinda. Al mismo tiempo, el sistema sirve de soporte en la generación de Reportes Estadísticos que facilitan las labores de análisis y fiscalización, encaminadas a realizar proyecciones que permitirán mejorar el servicio telefónico.

Por su característica, el 80% de los programas de este sistema, se componen de estadísticos y reportes, mientras que el porcentaje restante tiene por función el registro, modificación y mantenimiento de la información que alimenta el sistema. Los reportes y estadísticos sirven para elevar la productividad en la reparación y mantenimiento de las líneas. Ver *Figura N° 50 y 51*.

## Diagrama de Contexto



Figura N° 50: Diagrama de Contexto

Diagrama de Bloques

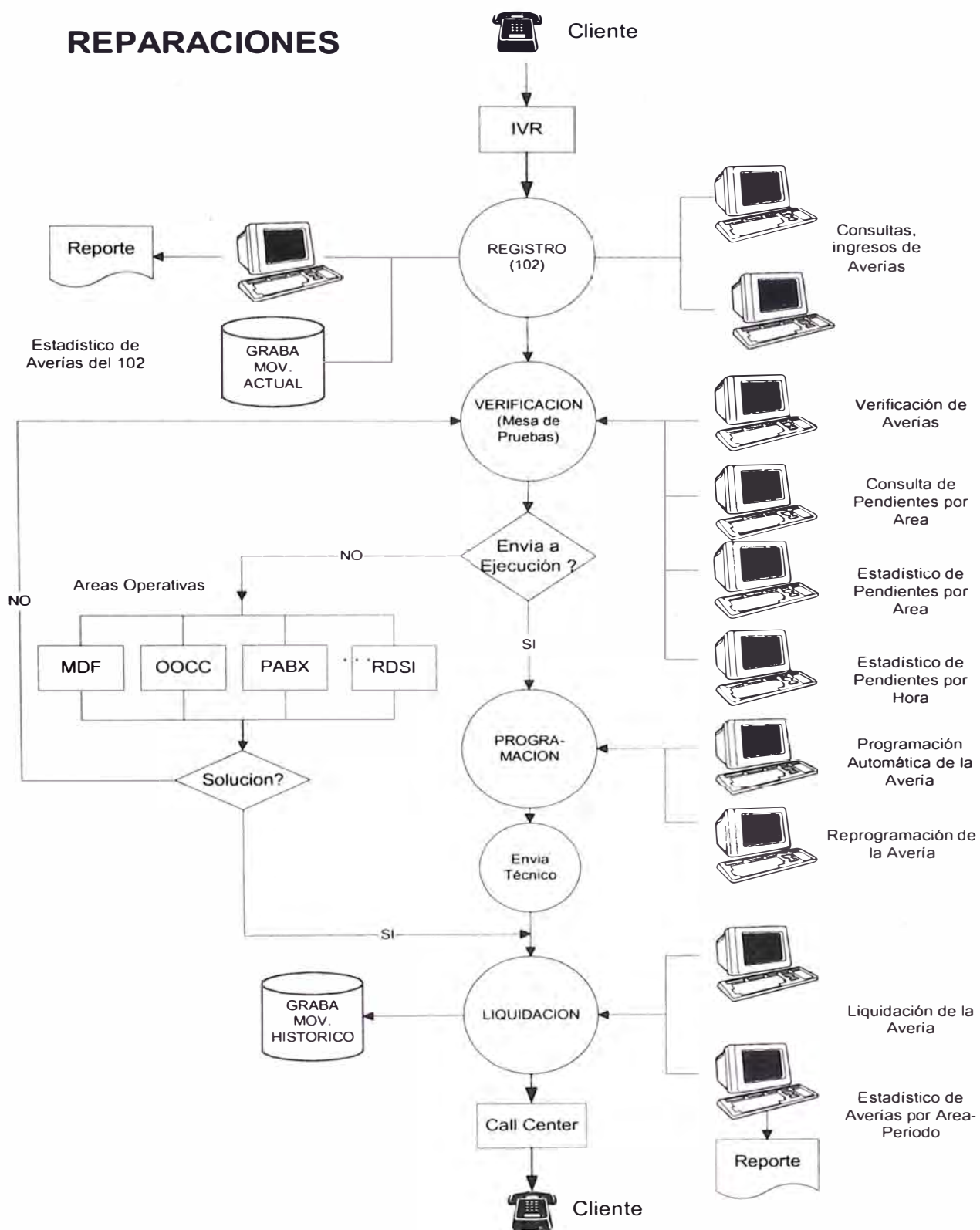


Figura N° 51: Diagrama de Bloques



Existen 5 módulos básicos en lo que respecta al Sistema de Reparaciones:

Registro de Averías.

Verificación de Averías.

Programación y Despacho de Averías.

Liquidación de Averías.

Averías Masivas.

Registro de Averías: Este proceso se presenta de dos formas:

La primera, cuando un abonado llame al número 102, y presente una “solicitud de reparación”. La operadora que hará recepción de la llamada hará el ingreso del número telefónico al sistema. El sistema validará diferentes condiciones, tales como si la persona que llama es o no el titular, si es una llamada de asistencia, si es una llamada subsecuente, si existe corte por deuda y/o reinstalación en proceso, si el número afectado está registrado con avería masiva o trabajo programado, si existe solicitud de cambio de número, etc.

La segunda, será por medio de un IVR. El abonado llamará a una central telefónica y ésta pedirá el ingreso de opciones, hasta que el usuario ingrese la solicitud correspondiente o sea debidamente atendida su consulta.

Los resultados de todas las validaciones serán presentados a la operadora por pantalla o dados por medio del IVR al abonado. De acuerdo al resultado de las validaciones, el sistema registrará la llamada en diferentes tablas o archivos.

Por cualquiera de estas dos formas, el sistema tiene una validación línea a línea para verificar si el aparato telefónico del cliente funciona o no.

Las interfaces de este módulo permiten consultas de averías pendientes, averías totales liquidadas o liberadas tanto de Comercial como de Facturación. Así mismo permite estadísticos de averías reparadas en menos de 24 horas, entre 24 y 48 horas, más de 48 horas, averías pendientes, indicadores de calidad, tasa de incidencias de fallas, tasa de corrección de fallas, etc. Ver *Figura N° 52*.

## Diagrama de Flujo de Datos

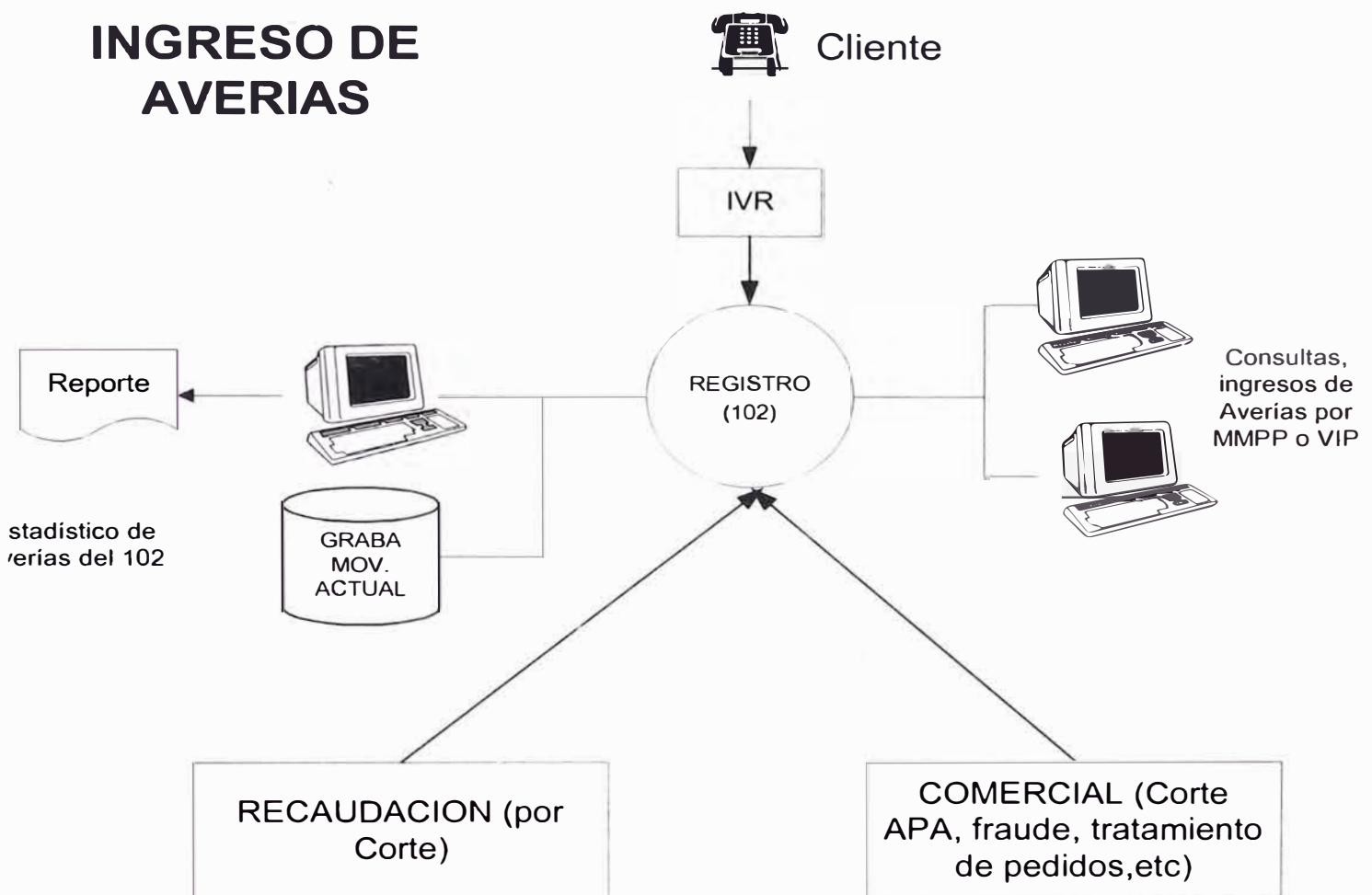


Figura N° 52: Diagrama de Flujo de Datos

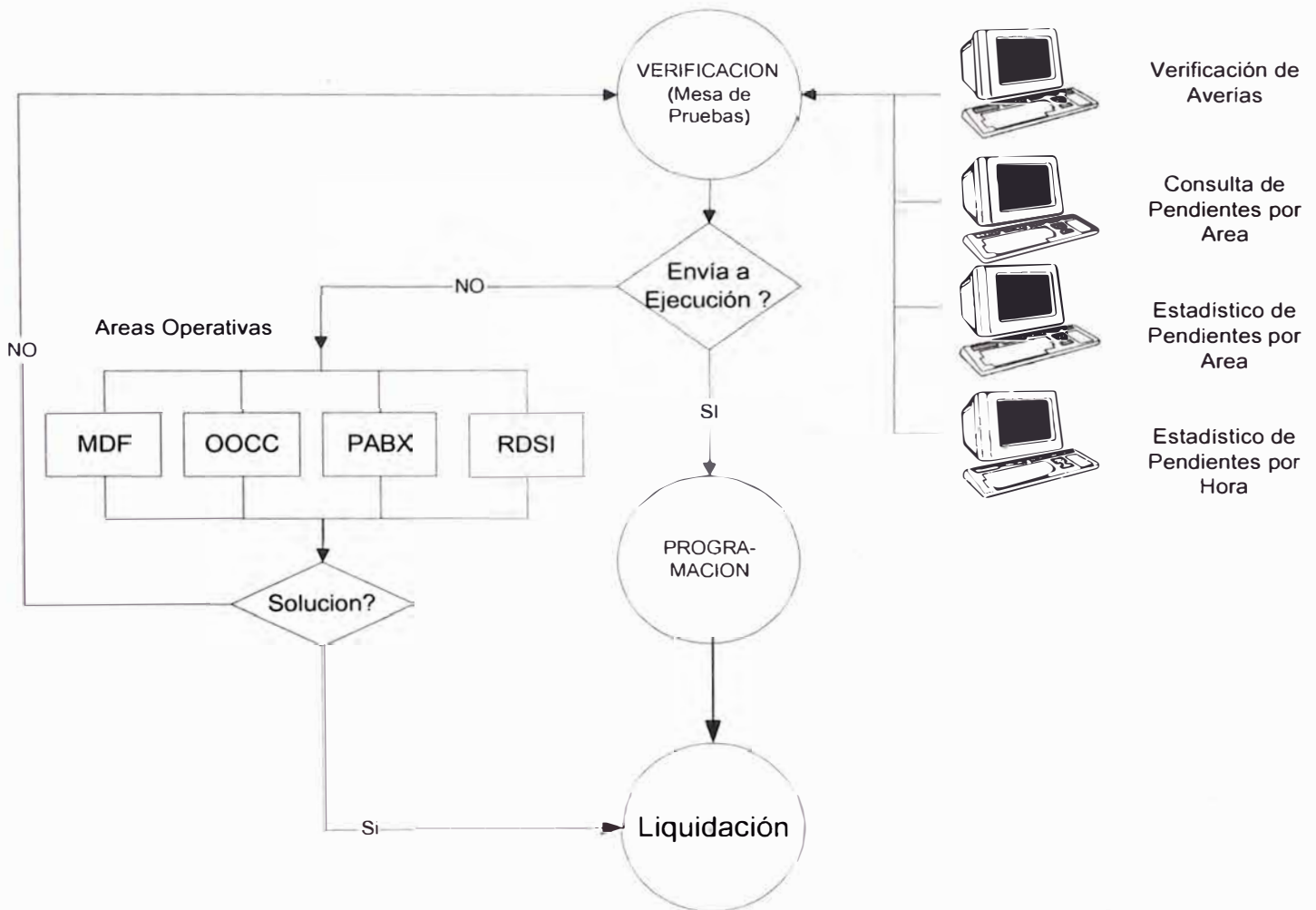
## Verificación de Averías

Después de registrar una avería, y dependiendo del Sector y la Manzana a la que pertenezca el número afectado, la sección 102 envía la solicitud a la Mesa de Pruebas correspondiente para la verificación respectiva. El trabajo de la Mesa de Pruebas consiste en hacer un análisis y diagnóstico de la causa del desperfecto, y envía el requerimiento al Área o Jefatura de

Soporte Técnico correspondiente, la cuál verifica la avería y la corrige si es de su competencia. En algunos casos se emplean una interfaz para pruebas teléfono a teléfono por medio de un administrador de redes. Si la avería se corrigiera en cualquiera de las Jefaturas de Soporte Técnico, ésta deberá ser liquidada (liberada), caso contrario deberá ser enviada al Centro de Programación para su solución.

2.1. Diagrama de Flujo de Datos. Ver *Figura N° 53.*

## VERIFICACION DE AVERIAS



*Figura N° 53:* Diagrama de Flujo de Datos

### Programación y Despacho de Averías

Si la falla no estuviese en ninguna de las Areas Operativas, la solicitud de reparación pasará a la Jefatura de Soporte Técnico, donde se “programará” la reparación de la avería, es decir, se asignará un técnico especializado que se encargará de ir a la casa del abonado, revisará el aparato telefónico, el

cableado y todo el equipo asociado, hasta que detecte el origen de la falla y arregle el desperfecto, después de lo cual, se procederá a liquidar (liberar) la avería en el sistema.

En esta etapa se asignará la orden de trabajo a las respectivas cuadrillas esperando para culminar la gestión, la información de retorno. Así mismo se deberá asignar las cuadrillas con nombres propios, las rutas de reparación, como también el material y cantidad necesarios para llevar a buen término la reparación. Se generarán guías por parejas para las reparaciones.

Se tendrá información en línea (ya almacenada en la base de datos), para las áreas de Atención al Cliente, Mantenimiento e Información. La configuración de zonas de reparación por sectores, zonas, distritos, armarios se harán a medida que TELEFONICA lo solicite. Esto será un derivado del diseño. La atención por tipos de clientes y por categorías también se hará a pedido de TELEFONICA, teniendo clientes normales, clientes VIP y clientes con Centralitas. Se podrá hacer una consulta al histórico de daños por teléfono para ver el récord del cliente. Este histórico se grabará una vez liquidada (liberada) la avería. Se podrá hacer el enrutamiento a distribuidores (MDF). Se podrá hacer una actualización de órdenes tanto de reparaciones como de mantenimiento. Así mismo se podrá sacar reportes por reclamos pendientes y atendidos. Ver *Figura N° 54*.

## Diagrama de Flujo de Datos

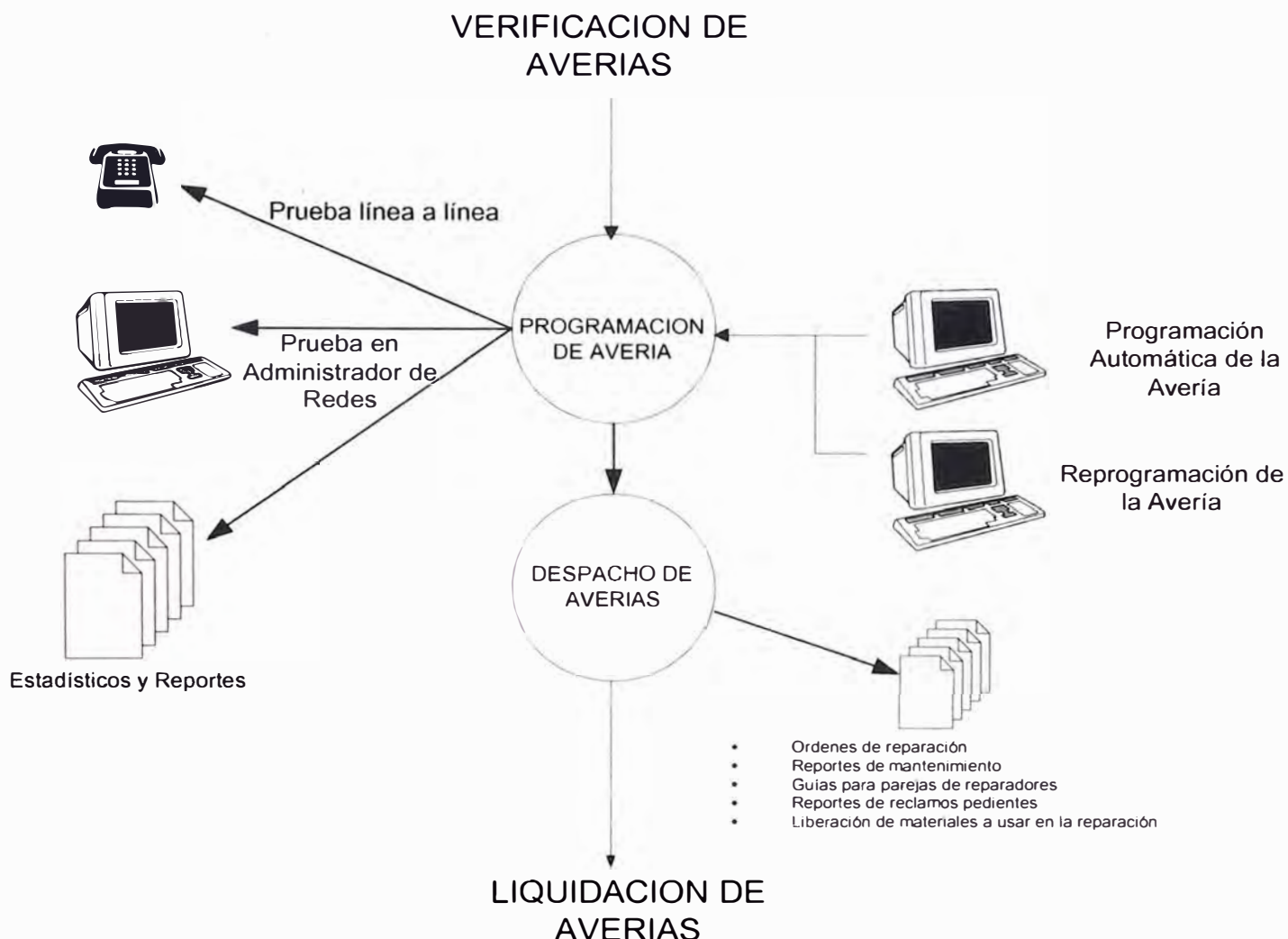


Figura N° 54: Diagrama de Flujo de Datos

### Liquidación o Liberación de Averías

Una vez que se corrija la avería, sea en uno de las Jefaturas de Soporte Técnico, o por intervención de un técnico (Programación), ésta deberá ser liquidada o liberada, es decir, la avería debe dejar de figurar como "pendiente" y pasar al "histórico", pasando a formar parte del histórico de daños del teléfono. Un paso previo a la liquidación será la llamada que se le

tiene que hacer al abonado para verificar la reparación de la avería. Para esto, se tendrá una interface con el Call Center, el cual hará la llamada respectiva y marcará en el registro si es que la avería ya puede ser liquidada. El sistema registrará la verdadera causa de la falla, de tal manera que pueda tenerse presente en el caso de llamadas reiterativas. Así mismo se registrará el retorno de los materiales no utilizados en la reparación de la avería. Ver *Figura N° 55*.



## Diagrama de Flujo de Datos

## LIQUIDACION O LIBERACION DE AVERIAS

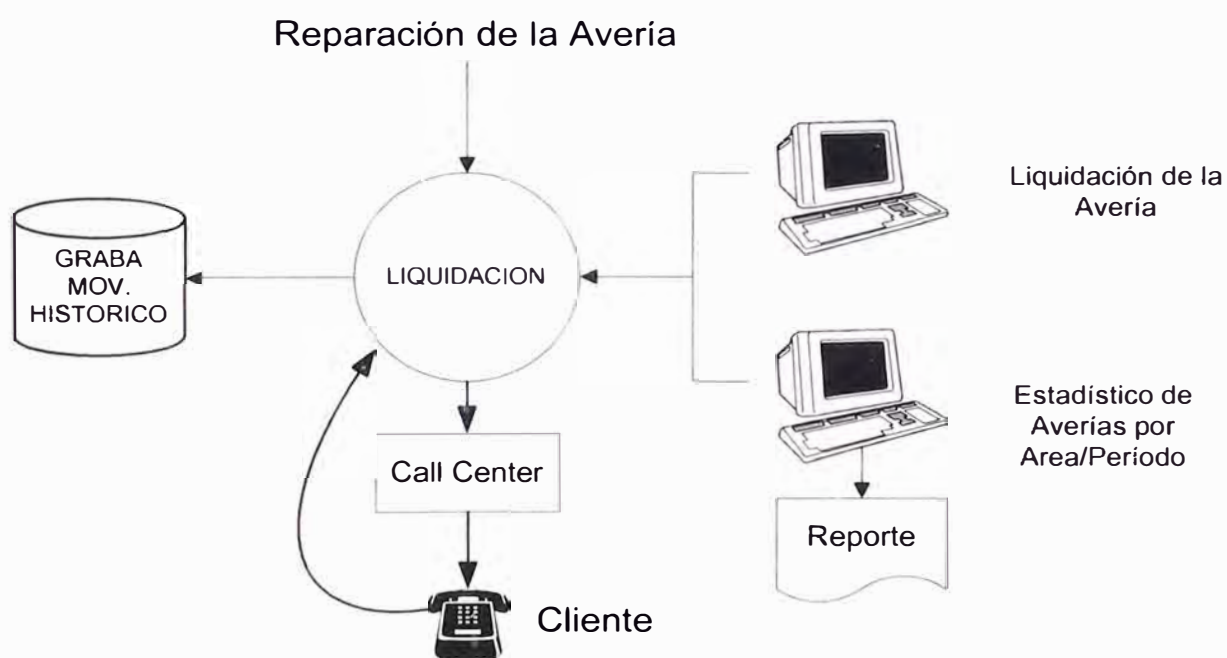


Figura N° 55: Diagrama de Flujo de Datos

### Averías Masivas

Las averías masivas serán una derivación de las averías individuales. Una vez que ingrese una llamada por avería, ésta se registrará en un archivo y aumentará un contador para el sector y manzana perteneciente a la línea telefónica. Cuando llegue a una determinada cantidad de llamadas por

averías individuales para el mismo sector y manzana, inmediatamente se creará una avería masiva, la cual pasará directamente con prioridad alta a ser resuelta por el área de Programación de Averías. Así mismo, si hubiesen llamadas subsecuentes de la zona, en las pantallas del 102 aparecerá inmediatamente que la avería pertenece a una masiva y que está en atención. Ver *Figura N° 56*.

Diagrama de Flujo

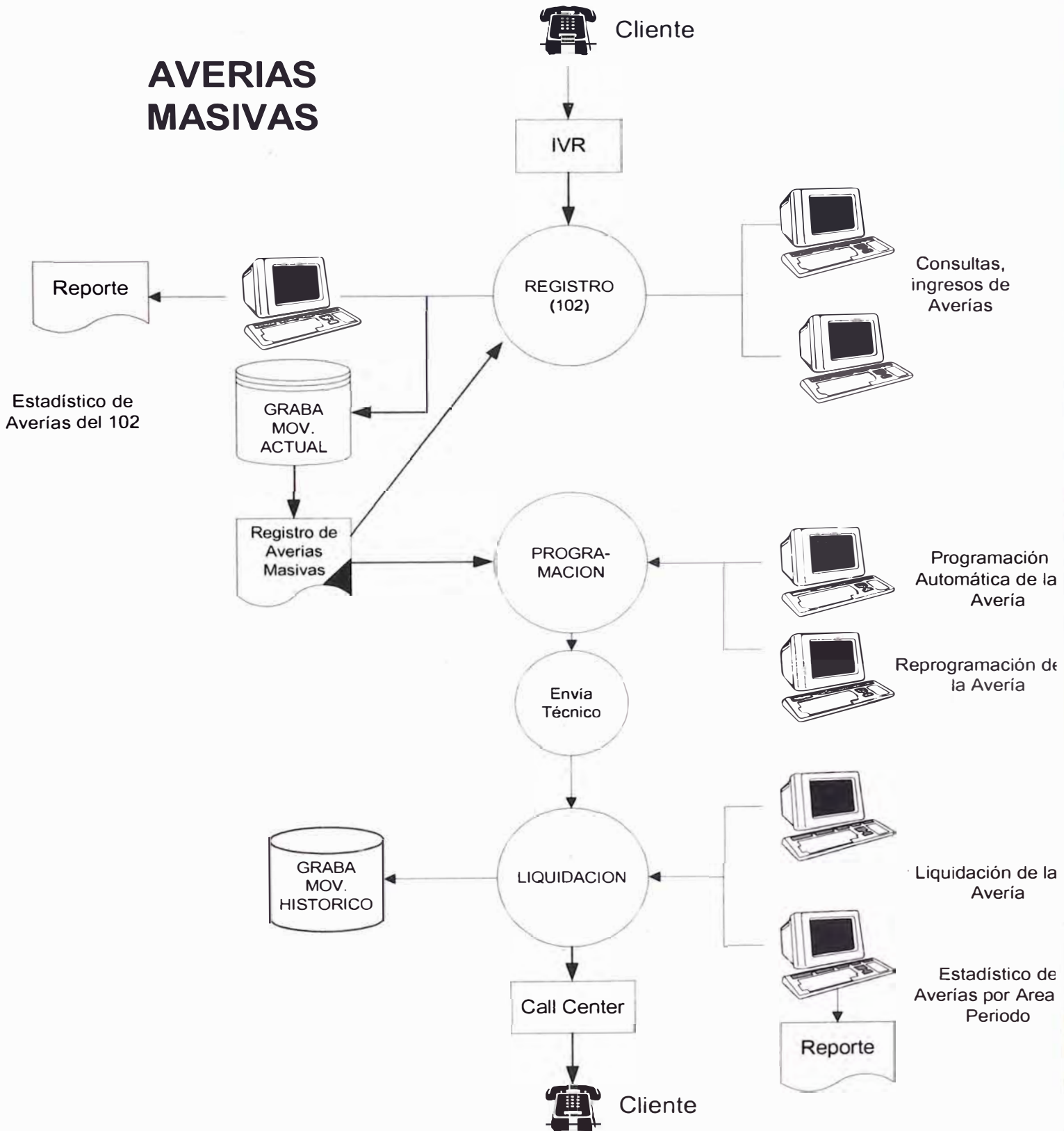


Figura N° 56: Diagrama de Flujo de Datos

### 4.3 Fallas que se presentan

Se denomina avería de línea telefónica a toda interrupción temporal o permanente del Servicio originada por mal funcionamiento del Plantel Telefónico. Una avería puede tener su origen en cualquier elemento del Plantel Telefónico, pero las averías se generan por diversos motivos de los cuales los más frecuentes, (según datos estadísticos de cada Jefatura) son: Averías en el Aparato Telefónico, En empalmes de Acometida, o las generadas por acción del Cliente, entre otros. En el punto 4.3.7.2 se listan los Códigos de Liquidación de Averías empleados por el personal técnico.

#### 4.3.1 Averías Masivas

Son aquellas averías que ocurren como consecuencia de un siniestro o daño perpetrado al patrimonio de la empresa, afectando de este modo el servicio de nuestros clientes. Pueden ser de dos tipos: Avería Masiva de Planta Interna y Avería Masiva de Planta Externa.

Estos casos por lo general tienen un trámite diferente de actuación de acuerdo a los procedimientos de Actuación por Siniestros en Planta.

### 4.3.2 Averías Reiteradas

Las averías reiteradas son aquellas que se presentan en la misma línea dos o más veces en un lapso menor ó igual a 30 días.

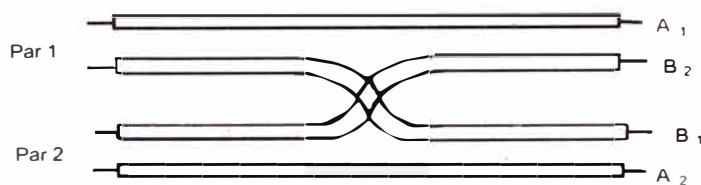
Siempre que no sean imputadas al cliente, nos indican que no se hizo el trabajo de reparación adecuadamente la primera vez y desdice la buena calidad de trabajo que todo Técnico está obligado a brindar. En este sentido, le corresponde al Técnico Reparador, verificar el trabajo efectuado para de esa manera reducir la aparición de averías reiteradas.

### 4.3.3 Avería En Pares

Entre las averías más frecuentes que se generan en los pares, tenemos:

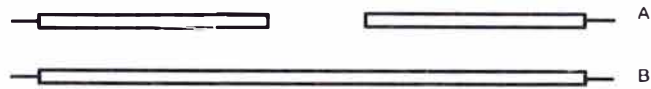
- Pares en Split o Trocados: Por la inversión de un conductor de cada par.

Ver *Figura N° 57*.



*Figura N° 57: Pares en Split o Trocados*

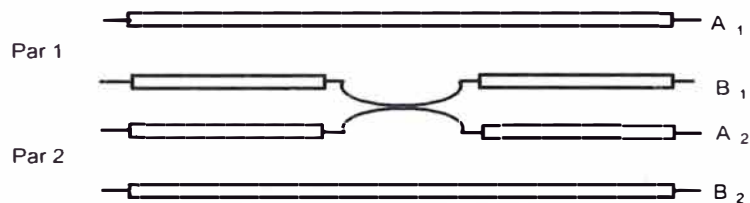
- Par Abierto: Cuando se produce una rotura en un hilo o conductor de manera que los dos conductores están eléctricamente separados por completo. Ver *Figura N° 58*.



*Figura N° 58: Par Abierto*

- Pares Cruzados: Por contacto de un conductor con otro de distinto par.

Ver *Figura N° 59*.



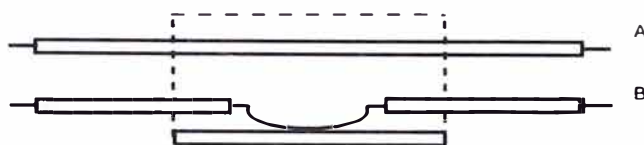
*Figura N° 59: Pares Cruzados*

- Pares en Cortocircuito: Por contacto entre los hilos A y B de un par de abonado. Este contacto puede ser metálico o puede ocurrir debido a la humedad que se filtra en el cable. Ver *Figura N° 60*.



*Figura N° 60: Pares en Cortocircuito*

- Par a tierra: Cuando los hilos A y/o B de un par de abonado están tocando con la cubierta protectora del cable. Ver *Figura N° 61*.



*Figura N° 61: Par a tierra*

#### 4.3.4 Avería en Casa del Cliente

Si se deduce que la avería es en casa del Cliente el Técnico Reparador lo primero que debe hacer es dirigirse hacia dicho lugar, donde se presentará aplicando el PROTOCOLO de saludo, mostrará su identificación y solicitará la autorización para ingresar al inmueble para realizar su trabajo. Autorizado el ingreso, procederá a la evaluación de la avería.

Revisará el Block de Conexión y el Block Terminal (Roseta), utilizando los instrumentos necesarios con los cuales determinará donde podría estar la posible falla. Revisará la instalación de la línea interna, debiendo cambiarla si la encontrase en condiciones inadecuadas (empalmada, reseca, etc.).

Revisará el contacto en el Block de Conexión, el cual deberá haberse hecho sin pelar el Cable de Acometida y sin pelar el Alambre Interior, ya que este dispositivo está diseñado para establecer un buen contacto dadas estas condiciones.

Si durante la revisión el Técnico Reparador detectara cualquier otra anomalía en la Red Interior del Cliente (Anexos, puntos adicionales de instalación interior, etc), procederá a la reparación de los mismos siempre que se encuentren debidamente consignados en la Boleta de Reparación. De no encontrarse el Cliente, el Técnico lo visitará por segunda vez y de no encontrarlo nuevamente, dejará en cada visita efectuada la copia correspondiente del Boletín de Reparación, como constancia de visita, completándola correctamente. Liquidará la Orden, con el Técnico de Mesa de Pruebas (101) consignando los códigos 63 "Casa Cerrada" ó 64 "No dejan /no desean", según corresponda. Para efectuar esta liquidación, ésta deberá hacerse desde la Caja Terminal, dictando el número del Boletín de Reparación que registra las entregas respectivas. En los casos que el terminal no tuviera acceso por parte del Técnico Reparador, se dictará el número de suministro eléctrico del Cliente, de no tener éste o ser inaccesible, se anotará el del vecino y se indicará esto en la constancia de visita.

Si la avería se produce en clientes sin contrato de mantenimiento, ni garantía o ha sido provocada por manipulación o uso indebido del Cliente, el Técnico Reparador informará al Cliente que su avería no es responsabilidad de Telefónica y que por tanto, si desea que se realice la reparación, el importe de ésta, será cargado en su próximo recibo telefónico (actuando de acuerdo



lo establecido en el procedimiento para “la Facturación de Averías por Responsabilidad del Cliente”).

#### 4.3.5 Avería en Aparato Telefónico

Considerando el tipo de Avería Reportada por el Cliente, el Técnico Reparador procederá mediante la revisión del equipo a detectar el origen de la falla; si ésta se ubicara en alguno de sus accesorios tales como en el Cordón helicoidal ó en Cordón de línea, lo reemplazará por otro que sea compatible con el modelo y color del equipo observado.


Cuando el tipo de avería demande cambio de aparato, siempre que no haya sido provocada por manipulación o uso indebido del Cliente, el Técnico Reparador deberá, de ser posible, verificar que el número de serie del equipo que se retira, coincida con la especificada en los registros de acuerdo al último cambio. Si la avería se produce en clientes sin contrato de mantenimiento ni garantía o ha sido provocada por manipulación ó uso indebido del Cliente, el Técnico Reparador informará al Cliente que su avería no es responsabilidad de Telefónica y por tanto, si desea que se realice la reparación, el importe de la misma, será cargado en su próximo recibo telefónico.

Asimismo, en todos los casos, colocará la etiqueta autoadhesiva (Ver *Figura 62*) en la caña del equipo retirado, completando los campos señalados:

- Tipo de avería
- Fecha de cambio
- Código Único/Orden
- Teléfono del Abonado
- Fabricante
- Número de serie teléfono nuevo
- Número de serie teléfono malogrado

#### Datos del Técnico

- Carné
- Apellidos
- Nombre
- Firma

 <b>Telefónica del Perú</b>	TELÉFONO ABONADO
	FABRICANTE
TIPO DE AVERÍA	TELÉFONO NUEVO SERIE
FECHA DE CAMBIO	TELÉFONO MALOGRADO SERIE
CODIGO UNICO / ORDEN	<b>DATOS DEL TÉCNICO</b>
	CARNET:
	APELLIDOS:
	NOMBRE:
	FIRMA:

### **ETIQUETA AUTOADHESIVA**

*Figura N° 62*

#### 4.3.6 Avería en Planta

En primer lugar, el Técnico deberá ubicar la Caja Terminal, en cuya parte exterior de la tapa se consigna el número que la identifica, el rango de la cuenta que la alimenta y según corresponda, el número de cable, (Red Directa) ó el número del Armario y Cable Secundario (Red Flexible). Realizada la verificación, con el Micro teléfono de prueba, constatará la llegada de la señal correspondiente, y de ser así, determinará si la avería está en el Cable de Acometida; en este caso, si observara la existencia de algún empalme en su recorrido procederá a la sustitución de toda la Acometida. Para ubicar el Armario deberá fijarse en la dirección del mismo, en el lugar se observará la parte exterior de la puerta del Armario en donde figura el nombre de la Central, el número de Armario, el código del Cable Primario y la cuenta de Pares.

En el Armario, procederá a revisar el correcto conexionado del puente, subsanando cualquier situación que pudiera estar generando la avería. Al verificar el puente (jumper), deberá constatar que el color que tenga sea el adecuado, y si no fuese así, deberá reemplazarlo. De comprobar que llega señal revisará la conexión del par. Si es una avería de cable, el Técnico Reparador se comunicará al número abreviado 101 para reportar tal situación y una vez provisto del Código de Verificación asignado, deberá pedir telefónicamente a la Supervisión Atención Operativa, a través de los números abreviados 1250 para Lima ó 1251 para Provincias, que se le asigne nuevo par cuya operatividad deberá comprobarse mediante coordinación telefónica con el MDF. Verificada su operatividad, deberá comunicarse nuevamente con la Supervisión Atención Operativa a fin de registrarlo en el sistema, recibiendo como prueba de ello un Código de Control procediendo finalmente con la conexión correspondiente para dejar operativo el servicio; si no hay disponibilidad de pares, deberá informarse al Despachador inmediatamente a fin de que coordine la reparación del par. Terminado el trabajo se dirigirá al domicilio del Cliente y utilizando el PROTOCOLO, le solicitará autorización para proceder a realizar la prueba correspondiente y contactarse con Mesa de Pruebas (101).

#### 4.3.7 Procedimiento de Atención de Averías

En el caso de Telefonía Básica, el Cliente reporta la avería al 102, siendo su reclamo registrado en los Sistemas Corporativos (GESTEL) en el cual si el problema es administrativo (Cortes por deuda u otros) el reporte se da por cerrado.

En los casos que si correspondan el reclamo, estos pasan al área de Pruebas y Diagnóstico (101), en donde se realizan pruebas eléctricas a la línea del abonado, en caso exista algún problema con la calidad y nivel de servicio se clasifica según el tipo de avería y al área que corresponda su atención (Mant. Planta Externa, MDF, Conmutación, Desarrollo, Transmisiones, Asignaciones).

Luego el área de Programación y Despacho asignará un técnico para la atención y solución de la avería en el servicio reportado.

Una vez que el técnico resuelve el problema liquida la avería en el Centro de Pruebas y Diagnóstico (101) quienes probarán nuevamente la línea del abonado y en caso de ser la prueba positiva y con la conformidad del Cliente, procederán a su liquidación de acuerdo a los Códigos de Liquidación del sistema. En caso la prueba sea negativa es notificado al técnico para su solución final.

Hasta aquí se ha atendido el reclamo de un Cliente por la falla de su servicio, adicionalmente el área de Calidad llama posteriormente, por lo general al día siguiente y verifica si se atendió a Satisfacción del Cliente y le realiza una encuesta en caso de alguna observación del Cliente, es ingresado al Sistema una Incidencia para su atención por las áreas de mantenimiento, en caso de continuar la observación es registrado en el Sistema como un Persiste.

Cabe señalar que anualmente se premia la Calidad de atención de las Jefaturas y de los técnicos a nivel de Lima y Provincias, esto como un estímulo a fin de promover la competitividad y mejora en la atención a nuestros Clientes. En el *Apéndice B* se muestra el Diagrama del Proceso de Averías.

#### 4.3.7.1 Franqueo de Avería

Una vez culminada la reparación, el Técnico procederá a informar al cliente la causa de la avería y a continuación hará la prueba final desde el aparato del Cliente, llamando a la Mesa de Pruebas (101). Desde la Mesa se harán las pruebas eléctricas a la línea del Cliente verificando que el problema de la avería ha sido solucionado; de ser así, el Técnico Reparador deberá indicar el código y detalle de liquidación.

El Técnico Reparador deberá indicar el Código de Control (si lo hubiera) y materiales utilizados. Finalmente se le asignará un Código de Comprobación que corresponde a su actuación.

Si la prueba establece que el trabajo está correcto y el Cliente está conforme, utilizando el PROTOCOLO le pedirá al Cliente que firme el Boletín de Reparación en señal de conformidad por los trabajos realizados, debidamente completado por el Técnico. Se le deberá dejar al Cliente una copia de este documento. Luego se despedirá, dejando al Cliente la impresión de satisfacción por haberlo atendido.

Luego el Técnico Reparador, desde la casa del Cliente, deberá reportar inmediatamente al Despachador, (126) tanto en Lima como en Provincias, la reparación de la avería, a fin de que se le indique la (s) siguiente (s) avería (s) a reparar. Los datos del material utilizado en la reparación deberán reflejarse exactamente en el Boletín de Reparación.

En caso de que el Técnico Reparador detecte un traslado no autorizado, cambio de clasificación o cualquier otra anomalía, reportará tal situación al jefe inmediato, registrando tal información en observaciones al momento de liquidar la avería.

En los casos de haberse culminado el trabajo y corresponder este a una reparación facturable, el Técnico Reparador procederá de acuerdo lo establecido en el procedimiento para "La Facturación de Averías por Responsabilidad del Cliente".

#### 4.3.7.2 Códigos de Liquidación de Averías. Ver *Cuadro N° 6.*

RUBRO	CODIGO	DESCRIPCION
RED DEL CLIENTE	01	APARATO
	02	ROSETA
	03	ALAMBRE INTERIOR
	04	CAUSA DEL CLIENTE
	05	APARATO PROPIEDAD DE CLIENTE
	06	ROSETA PROPIEDAD DE CLIENTE
	07	ALAMBRE INTERIOR PROPIEDAD DE CLIENTE
RED DE DISPERSION	11	BLOCK DE CONEXION
	12	ACOMETIDA
	13	MALA CONEX. ACOMETIDA EN CAJA TERMINAL
	14	MANIPULACION DE CLIENTE EN ACOMETIDA
	15	PUENTE EN ARMARIO
PLANTA EXTERNA	21	AVERIA EN CAJA TERMINAL (Bornes rotos o sulfatados)
	22	CABLE DE DISTRIBUCION (Cambio de par)
	23	CABLE DE DISTRIBUCION (Arreglo Mto. Planta Externa)
	24	AVERIA EN ARMARIO (Blocks rotos o sulfatados)
	25	CABLE DE ALIMENTACION (Cambio de Par)
	26	CABLE DE ALIMENTACION (Arreglo Mto. Planta Externa)
MDF	31	AVERIA EN PROTECCIONES
	32	AVERIA EN BLOCKS
	33	AVERIA EN PUENTE
PLANTA INTERNA	41	CONMUTACION
	42	TRANSMISION
RECLAMOS SIN	51	HPB EN MESA DE PRUEBAS
	52	DESAPARECIDA / HPB REPARADOR
	53	ERROR DE ABONADO/ ABONADO NO RECLAMO



DEFECTOS	54	CORTE POR DEUDA/CORTE A PETICION DEL ABONADO
	55	ASISTENCIA AL CLIENTE
RECLAMOS	61	REVERIFICADOS SIN DEFECTO
LIQUIDACION	62	PROBLEMA DE INTERCONEXION POR TRAFICO
SIN	63	CASA CERRADA
ACTUACION	64	NO DEJAN / NO DESEAN
	65	NO DESEAN REPARACION FACTURABLE
AVERIAS EN RED NO EXCLUYENTES	71	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA INTERNA
	72	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXT./ DISTRIBUCION
	73	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXT./ ALIMENTACION
	74	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXT./ ARMARIO
	75	TRABAJO NO PROG. EN RED DE DISPERSION
	76	MASIVAS NO EXCLUY. EN PLANTA INTERNA
	77	MASIVAS NO EXCLUY. EN PLANTA EXT./ DISTRIBUCION
	78	MASIVAS NO EXCLUY. EN PLANTA EXT./ ALIMENTAC.
	79	MASIVAS NO EXCLUY. EN PLANTA EXT./ ARMARIO
AVERIAS EN RED EXCLUYENTES	80	FALLAS POR TERRORISMO
	81	FALLAS POR ACTOS VANDALICOS
	82	FALLAS POR NATURALEZA
	83	FALLAS POR PROBLEMAS LABORALES
	84	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN PLANTA INTERNA
	85	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN PLANTA EXTERNA
	86	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN RED DISPERSION
	87	TRABAJOS DE DESARROLLO
	88	AVERIAS MASIVAS EN PLANTA INTERNA
	89	AVERIAS MASIVAS EN PLANTA EXTERNA
8A	OTROS MOTIVOS AJENOS A TELEFONICA	
FACILIDADES TECNICAS	90	NUMERO DESPROGRAMADO
	91	NUMERO MAL ASIGNADO
	92	RED PRIMARIA SATURADA
	93	RED PRIMARIA MAL ASIGNADA
	94	RED SECUNDARIA SATURADA
	95	RED SECUNDARIA MAL ASIGNADA

Cuadro N° 6: Códigos de Liquidación de Averías

## CAPITULO 5

### MANTENIMIENTO PROPUESTO DE LAS REDES DE TELEFONÍA FIJA

#### 5.1 Análisis Situacional del Mantenimiento de la Jefatura de Lima Centro Oeste

A fin de conocer las problemáticas se han empleado las siguientes herramientas de análisis:

- Análisis FODA

    Evolución de Indices de Gestión comparado año 2000 vs 2001.

Adicionalmente se ha empleado el análisis Diagrama de Pareto como una herramienta estadística para cuantificar e identificar los factores que inciden en una buena señal de los servicios de Telefónica:

### 5.1.1 Análisis FODA de la Gerencia de Soporte Técnico

El Análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa y organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados. El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De entre estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que resulta posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil sino imposible poder modificarlas.

**Fortalezas:** Son los recursos y capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por los que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia.

**Oportunidades:** Son aquellas posibilidades favorables que se deben reconocer o descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

**Debilidades:** Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia.

**Amenazas:** Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

El método sugiere que se planteen todas las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, de tal manera que conformen una matriz, y que se puedan efectuar combinaciones de ellas, para de esta manera definir las estrategias para cada combinación obteniéndose las estrategias:

Estrategias Fortalezas vs. Oportunidades (F/O)

Estrategias Debilidades vs. Oportunidades (D/O)

Estrategias Fortalezas vs. Amenazas (F/A)

Estrategias Debilidades vs. Amenazas (D/A)

## Análisis FODA Gerencia Soporte Técnico

### OPORTUNIDADES

1. Interacción del personal técnico con los clientes al momento de efectuar la reparación.
2. Información histórica de las actuaciones efectuadas por los técnicos.
3. Retroalimentación entre áreas operativas de una misma jefatura o distintas SubGerencias.
4. Personal con conocimiento de distintas especialidades( averías, Cable, MDF).

### AMENAZAS

- 1 Fuga de personal estratégico a otras empresas de la competencia.
- 2 Personal promedio con 48 años de edad próximos a retirarse de la empresa.
- 3 Incremento de robos y mal uso en la red de Planta Externa.
- 4 Incremento de fraude en la red telefónica

### FORTALEZAS

- 1 Servicio de telefonía Fija reporta el mayor porcentaje de ingresos al Grupo.
- 2 Organización dividida funcionalmente
- 3 Administra la Planta Externa (red de cobre) más grande del País
- 4 Registro adecuado y completo de los elementos de planta (Inventario de planta)
- 5 Personal técnico propio con experiencia en Mantenimiento de Planta Externa.

### ESTRATEGIAS FO

- 1 Lograr que el presupuesto sea proporcional a las utilidades que el negocio reporta a fin de atender mejor las necesidades de mantenimiento preventivo.(F1,O2)
- 2 Difusión de las funciones que realizan las diversas áreas y sus informes a fin de ser aprovechados.(F2,O3)
- 3 Cuantificación periódica (semestral, anual) actualizada de los elementos de planta y su estado de conservación.(F4;O2)
- 4 Definir tareas complementarias a las labores de reparación que sean despachadas a los técnicos en momentos de menos trabajo o tiempos muertos (F5,O4)
- 5 Concientizar al personal de la importancia de su trabajo en la cadena de valor y el costo de un diagnóstico-reparación mal efectuado (Combustible, HH-HH.etc). (O4,D5,10)

### ESTRATEGIAS FA

- 1 Aprovechar la experiencia técnica del personal en acciones preventivas. (F5;A1,2)
- 2 Formar grupos de trabajo mixtos con personal de experiencia y otros de reciente incorporación para un intercambio de actividades.(A1,2;F2,5)
- 3 Coordinar con el área Tecnologías o Normativas la difusión de información de nuevas tecnologías o suscripción a revistas técnicas en el campo de Telecomunicaciones. (F2;A1;D13)

### DEBILIDADES

- 1 Canales deficientes de comunicación interna en la empresa.
- 2 Sistemas Informáticos Lentos y poco flexibles.
- 3 Bajo presupuesto para efectuar labores de mantenimiento Preventivo.
- 4 Falta de personal analítico.
- 5 Identificación del personal técnico con la empresa no es el mejor.
- 6 Personal de empresas contratistas poco capacitados.
- 7 Labores de mantenimiento básicamente orientado al Mantenimiento correctivo.
- 8 Falta de herramientas para el personal técnico.
- 9 Vulnerabilidad de la planta a toda hora y lugar.
- 10 Alto costo para la reparación de pares averiados.
- 11 Falta de equipos de medición suficientes para el diagnostico de la planta para voz y datos.
- 12 Planta antigua con problemas de mantenimiento.
- 13 No estar preparados en nuevas tecnologías

### ESTRATEGIAS DO

- 1 Incorporar personal de análisis en cada Jefatura con nivel superior con entrenamiento en cada actividad. (D4,O2,4,A1)
- 2 Implementar en los Sistemas Corporativos Opciones de gestión y que coadyuden al análisis y detección de zonas con mayor incidencia de averías y de otra índole. (D2;O2)
- 3 Concientizar al personal que toda mejora en la empresa es para el bienestar de toda la organización a través de la calidad de su trabajo (D5,6)
- 4 Aprovechar el contacto con los clientes para hacerles llegar información de ofertas o nuevos servicios que brinda la empresa (Ej. CyberBonos, Adsl, etc). (D6,O1)
- 5 Creación de Circulos de Calidad para transferir conocimientos. (D5,O4,A2)

### ESTRATEGIAS DA

- 1 Difundir los riesgos y los costos de la No realización de un Mantenimiento Preventivo. (D12)
- 2 Calculo de Costo de cada actividad (Mano de Obra y Material promedio).(D3)
- 3 Reestructuración del presupuesto a fin de atender los requerimientos de herramientas del personal técnico. (D8)
- 4 Inventario y registro de la tenencia de planos y resguardo de un informe estratégico. (D3;A1)

Del análisis FODA de la Gerencia Soporte Técnico, el cual ha sido expuesto en la pagina anterior, extraemos la estrategia DO N° 3 “Concientizar al personal que toda mejora en la empresa es para el bienestar de toda la organización a través de la calidad de su trabajo”.

Esta estrategia muestra claramente uno de los puntos sobre el cual se debe de incidir, para conseguir mejorar la calidad de las labores de mantenimiento, así como consecuentemente, conseguir mejoras económicas en los métodos de solución a implementar.

Por consiguiente se hace necesario efectuar un análisis detallado de lo que viene ocurriendo con las averías correctivas que se vienen presentando, para de esta manera poder reforzar el planteamiento de la alternativa de mejora a proponer.

Para este fin, se procederá a efectuar este análisis utilizando el principio de Pareto el cual se explica a continuación.

## 5.2 Análisis de las Averías Totales resueltas en una primera actuación

### 5.2.1 Principio de Pareto aplicado a las Averías totales resueltas en primera actuación

La práctica nos indica que unos cuantos elementos vitales de datos provocan casi todo el efecto en cualquier situación y a la inversa, que el mayor volumen de los elementos de datos tienen muy poco significado sobre el efecto final. Este fenómeno se conoce como el principio de Pareto, del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), quién llegó a la misma conclusión con la aplicación específica a la distribución de la riqueza.

Una vez obtenidos los datos, es necesario concentrarse en las pocas cosas vitales y no en las numerosas triviales.

El principio con frecuencia se conoce con el nombre de la regla 80/20, que significa que el 80% de un efecto es causado solamente por el 20% de los elementos que contribuyen a él. En el control de las averías por ejemplo, esto significa que el 20% de las causas de avería probablemente significarán el 80% de los defectos, quedando el 80% de las demás causas para expresar el 20% restante de los defectos.


El Diagrama de Pareto es una herramienta que por su potencia y versatilidad resulta muy útil y aplicable.

En el ámbito de la gestión de la calidad se trata de determinar cuales son las pocas causas que generan la mayor cantidad de defectos o problemas de calidad.

Este método es de especial valor para ayudar a decidir donde concentrar los esfuerzos, es decir centrarse en los problemas mas graves que requieren atención.

Para el caso que nos ocupa, aplicaremos el principio de Pareto, expuesto en el párrafo anterior, a las averías que se han presentado en la zona a cargo de la Jefatura de Mantenimiento de Soporte Técnico Lima Centro Oeste durante el año 2000, el cuadro detalle que contempla todo el universo de averías se encuentra en el *Apéndice C*, el resultado de elaborar el diagrama de Pareto indicado se muestra en el *Cuadro N° 7* y *Figura N° 63*.

CÓD.	DETALLE	TOTAL	%	% Acum
LIQ.		2000		
4	CAUSA DEL CLIENTE	19107	32,09%	32,09%
1	APARATO DE TELEFÓNICA	8581	14,41%	46,50%
5	APARATG DE CLIENTE	6514	10,94%	57,43%
64	NO DEJAN/NO DESEAN	3425	5,75%	63,19%
63	CASA CERRADA	3011	5,06%	68,24%
12	ACOMETIDA	2617	4,39%	72,64%
	MASIVA NO EXCLUYENTE			76,70%
76	PLANTA INTERNA	2419	4,06%	
	MALA CONEXIÓN			
13	ACOMETIDA EN TERMINAL	1902	3,19%	79,89%

 Liquidaciones reportadas que implican actitud del técnico

*Cuadro N° 7:* Principio de Pareto aplicado a las averías totales resueltas en primera actuación.



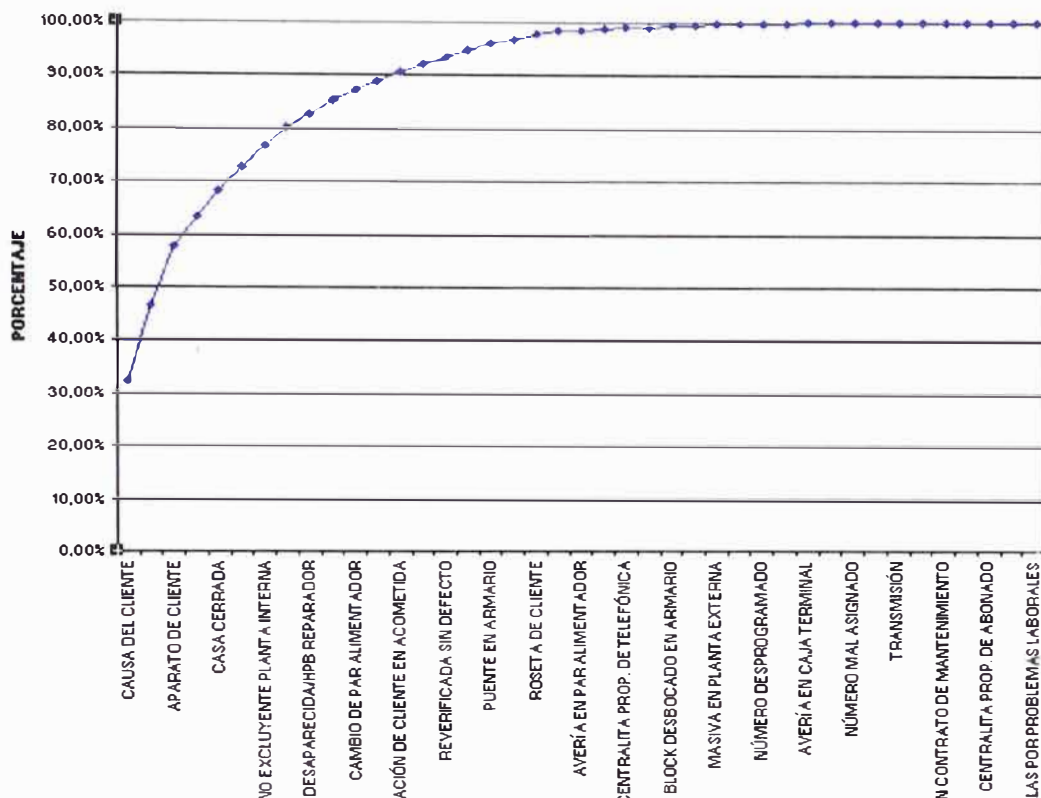


Figura N° 63: Diagrama de Pareto aplicado a las averías totales resueltas en primera actuación.

En este primer cuadro se muestran las diversas causas de avería versus el porcentaje de incidencia a lo largo del año 2000, y se aprecia que de las 41 causas que se liquidan en el sistema corporativo, son ocho las principales y constituyen el 19,5% del total, cumpliendo de esta manera con el principio en mención.

Se muestra que el código de la liquidación de averías de mayor incidencia es el de Causa del Cliente es el 32%, seguido de Fallas en los Aparatos Telefónicos (Claves de liquidación 1 y 5) el cual asciende en porcentaje a

25.35%, se aprecian también que códigos que no implican actuación por parte del técnico: No dejan / No desean y Casa Cerrada que en suma reportan un 11%, y los de menor cuantía: Falla en la acometida con 4.39%, Falla Masiva no excluyente en la Planta Interna con 4.06% y Mala conexión de Acometida en la Caja Terminal con el 3.19%.

Es preciso indicar que de las ocho causas principales mencionadas anteriormente, dos de ellas tienen que ver con la actitud del técnico, las demás causas tendrían que ver con problemas técnicos presentados en la planta externa telefónica.

Es por este motivo que procederemos a continuación a profundizar el análisis de las averías, con la evaluación de las averías reiteradas presentadas a lo largo del año 2000.

### 5.2.2 Análisis de las Averías Reiteradas

A fin de continuar con el análisis de las averías procederemos a aplicar el principio de Pareto a las averías reiteradas del año 2000.

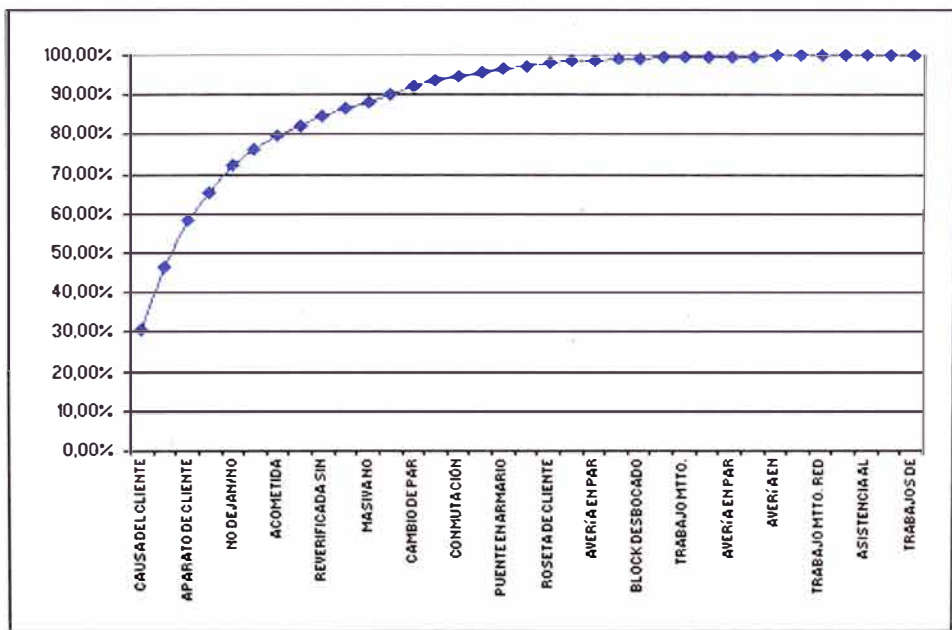
5.2.2.1 Principio de Pareto aplicado a las averías reiteradas

El cuadro general de las averías reiteradas del año 2000, se muestra en el *Apéndice D*, luego de allí procedemos a aplicar el principio en mención, en el *Cuadro N° 8* y *Figura N° 64* se muestran los resultados obtenidos.

CÓD. LIQ.	DETALLE	TOTAL 2000	%	% Acum
4	CAUSA DEL CLIENTE	3234	30,92%	30,92%
1	APARATO DE TELEFÓNICA	1636	15,64%	46,57%
5	APARATO DE CLIENTE	1220	11,67%	58,23%
63	CASA CERRADA	747	7,14%	65,38%
64	NO DEJAN/NO DESEAN	729	6,97%	72,35%
52	DESAPARECIDA/HPB REPARADOR	423	4,04%	76,39%
12	ACOMETIDA	365	3,49%	79,88%

 Liquidaciones reportadas que implican actitud del técnico

*Cuadro N° 8:* Principio de Pareto aplicado a las averías reiteradas



*Figura N° 64:* Diagrama de Pareto aplicado a las averías reiteradas

Del cuadro anterior, podemos observar que de manera muy similar a lo analizado en el cuadro de análisis de averías, las causas de liquidación son muy similares presentándose los siguientes porcentajes:

Se evidencia que el código de la liquidación de averías de mayor incidencia es el de Causa del Cliente es cual representa el 30.92 %, seguido de Fallas en los Aparatos Telefónicos (Claves de liquidación 1 y 5) el cual asciende en porcentaje a 27.31%, nuevamente se aprecian también que códigos que no implican actuación por parte del técnico toman singular importancia: Casa Cerrada y No dejan /No desean y Desaparecida/HPB Reparador que en suma reportan un 18.15%, y los de menor cuantía: Mala conexión de Acometida en la Caja Terminal con el 2.51% , Reverificada sin defecto 2.07% y por ultimo Falla en el alambre interior de Telefónica 1.94%.

### 5.3 Mantenimiento Propuesto de la redes de Telefonía Fija

De los resultados obtenidos, es necesario plantear una alternativa de solución que permita mejorar los estándares de atención, además de los costos de operación de mantenimiento.

Tal como se mencionó en capítulos anteriores, el mantenimiento de las tres centrales que corresponden a la Jefatura de Lima Centro Oeste, es decir, Lince, Miraflores y San Isidro, ha sido atendido tanto con personal propio como con personal de contrata.

### 5.3.1 Acciones Ejecutadas del Mantenimiento ro uesto a la fecha

Es por este motivo que se procede a efectuar como plan piloto que el mantenimiento de la zona de Lince se efectuó de una manera distinta, es decir teniendo en cuenta la atención completa de esta zona por parte de una empresa contratista, a fin de poder efectuar ponderaciones y evaluaciones que nos permitan conocer las diferencias en efectuar el mantenimiento correctivo con personal propio como de contratas versus el mantenimiento efectuado únicamente con personal de contrata.

De esta manera el total del mantenimiento de la zona de Lince será efectuado por personal de una empresa contratista.

## CAPITULO 6

### EVALUACION TECNICA

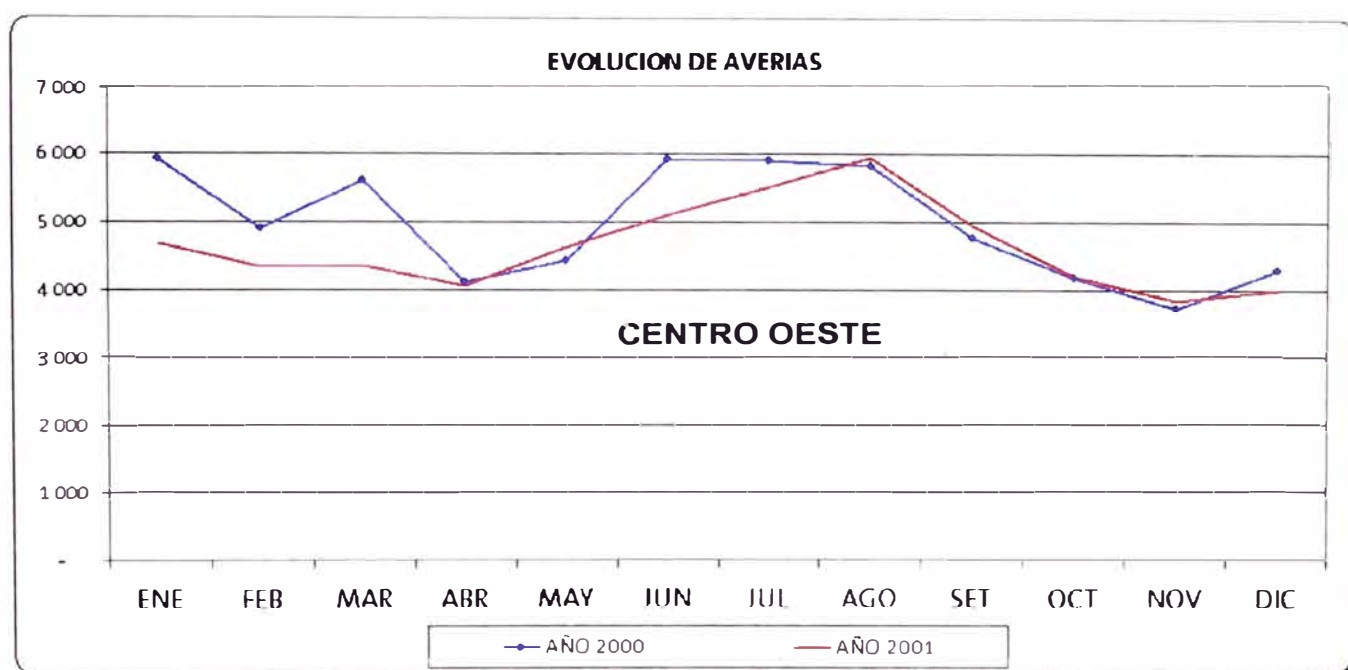
#### 6.1 Resultados de la implementación del Mantenimiento propuesto Jefatura Soporte Técnico Lima Centro Oeste

Durante los meses de Mayo a Noviembre del año 2001 se aplicó el mantenimiento propuesto en el Capítulo anterior, en la zona correspondiente a la Jefatura de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste.

Como hechos saltantes se tuvo en la mejora del tiempo medio de atención de averías el cual se redujo en la zona de Lince, los detalles de los demás resultados se muestran en los siguientes puntos.

### 6.1.1 Comparativo de Averías totales resueltas en una primera actuación entre los años 2000-2001

Tomando en cuenta los datos del *Apéndice E*, se ha graficado la comparación de averías entre los años 2000 y 2001 en la Jefatura de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste que se muestran en el *Gráfico N° 1*.



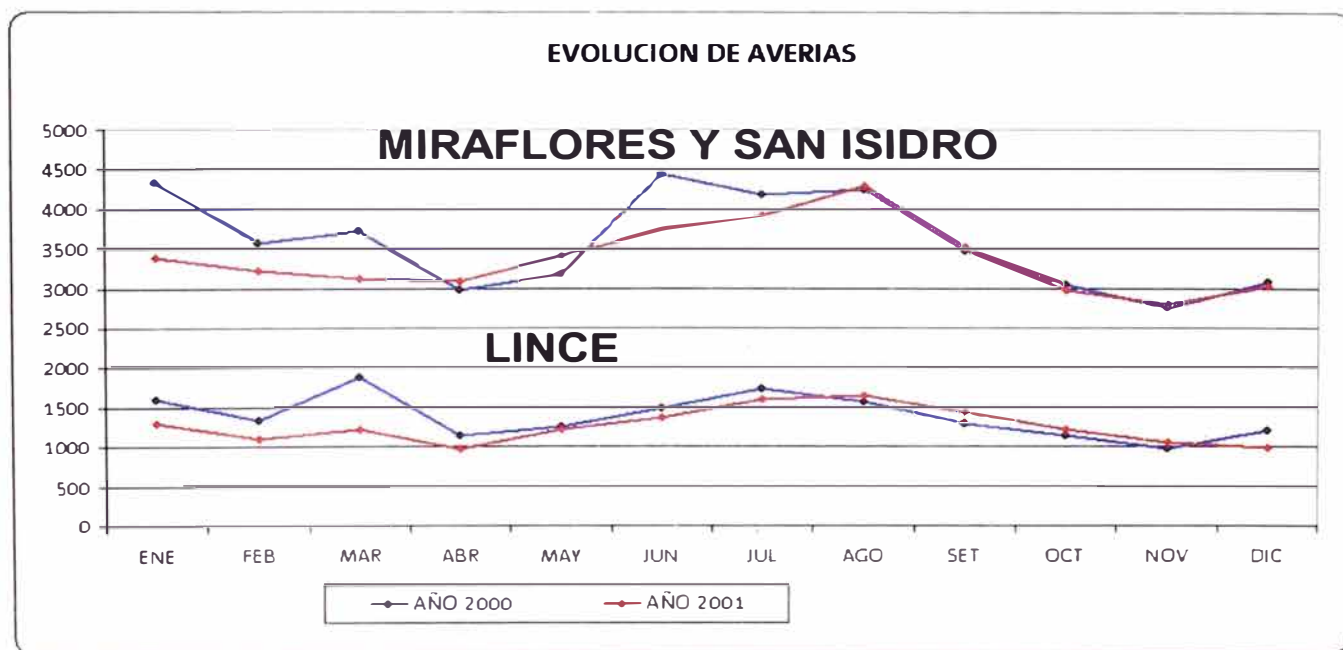
*Gráfico N° 1: Evolución Averías Totales 2000-2001*

Como se puede apreciar en el gráfico anteriormente expuesto, la tendencia de las averías presentadas a lo largo del año 2001, durante los meses comprendidos entre mayo y noviembre muestran una tendencia inferior a las presentadas en el año 2000, evidenciando que este proyecto a presentado mejoras en la cantidad de averías presentadas; sin embargo es necesario efectuar una diferenciación por centro de alambre para poder tomar

conocimiento de ingreso de las averías. Esto se podrá evidenciar bien en un gráfico comparativo por centro de alambre el cual se mostrara a continuación.

#### 6.1.1.1 Comparativo de Averías totales resueltas en una primera actuación por Centro de Alambre entre los años 2000-2001

Tomando en cuenta los datos del *Apéndice F*, en el *Grafico N°2* se compara las averías por centro de alambre, el cual se muestra a continuación:



*Grafico N°2: Evolución de Averías Totales por Centro de Alambre*

Del gráfico expuesto, se pueden observar las tendencias por centro de alambre, de aquí se puede observar que la tendencia del centro de alambre de Lince, básicamente a sido menor que la cantidad de averías del año 2000. De otro lado la tendencia mostrada por las averías ingresadas en los

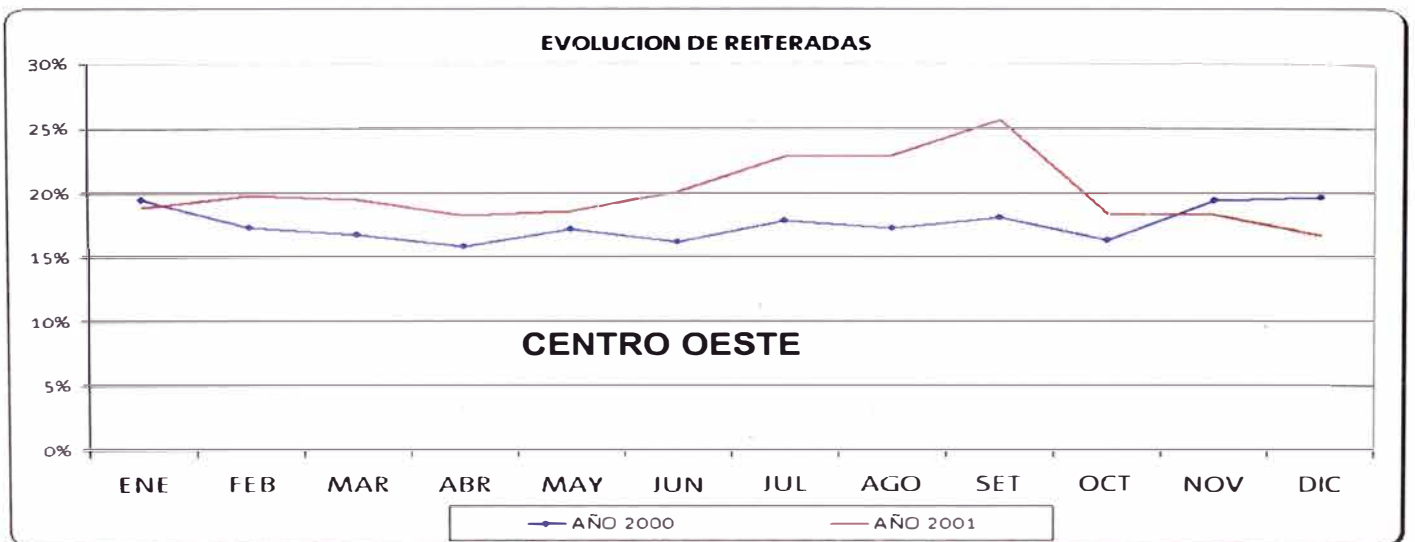


centros de alambre de Miraflores y San Isidro ha sido ligeramente mayor que las del año 2000.

Es necesario continuar con el análisis a fin de poder evaluar certeramente si la decisión optada tiene el sustento necesario para ser considerada como una buena alternativa.

**6.1.2 Comparativo de Averías Reiteradas entre los años 2000-2001**

Tomando en cuenta los datos del *Apéndice G*, se ha generado el *Gráfico N°3* comparativo de las averías reiteradas:

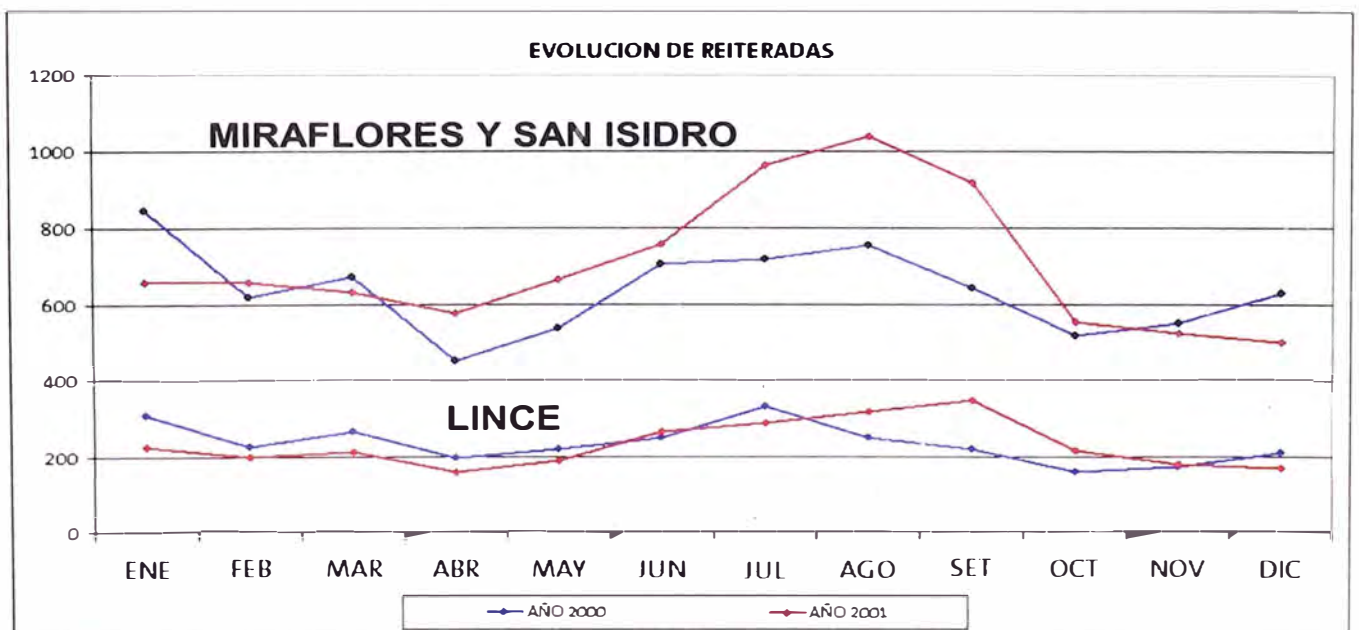


*Gráfico N°3: Evolución de Averías Reiteradas*

Del gráfico anterior se puede observar que las averías reiteradas del año 2001 han estado muy por encima de las averías reiteradas presentadas en el año 2000, este indicador nos muestra que la calidad de la atención de las averías a estado seriamente comprometida en el presente año, procederemos a efectuar un análisis de las averías reiteradas por centro de alambre.

#### 6.1.2.1 Comparativo de Averías Reiteradas por centro de alambre entre los años 2000-2001

Tomando en cuenta los datos del *Apéndice H*, se ha generado el *Gráfico N°4* siguiente:



*Gráfico N°4: Evolución de Averías Reiteradas por Centro de Alambre*

De este gráfico podemos concluir que las averías reiteradas que corresponden al centro de alambre de Lince, esta se encuentra controlada,

mientras que en las centrales de Miraflores y San Isidro se encuentran totalmente desviadas, esto nos muestra que la calidad en la atención de averías se han podido mejorar en algunos periodos no desviándose como el caso de Miraflores y San Isidro.

Como conclusiones de la evaluación técnica, podemos afirmar lo siguiente:

Del Grafico Nro 1 Evolución de averías presentadas en la Zona de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, el ingreso de averías en el año 2001 a sido menor que el ingreso de averías del año 2000.

Del Grafico Nro 2 Evolución de averías por centro de alambre presentadas en la Zona de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, se puede observar en los primeros meses de implementar el plan piloto una tendencia menor en la cantidad de averías ingresadas en comparación con el año 2000. En los meses siguientes, el ingreso de averías a sido mayor que el año 2000, debido a las condiciones climáticas especiales del año 2001, presentada en estos últimos meses, así como el conocimiento de que el plan piloto estaría próximo a terminarse.

Del Grafico Nro 3 Evolución de averías reiteradas en la Zona de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, especialmente durante los meses comprendidos entre mayo y noviembre se puede observar notoriamente un

incremento en la cantidad de averías reiteradas en el año 2001 en comparación con el año 2000.

Del Grafico Nro 4 Evolución de averías reiteradas por centro de alambre presentadas en la Zona de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, se puede observar que en la zona de Lince durante el año 2001 estas han presentado una tendencia regular no mayor que el año 2000, mientras que en las zonas de Miraflores y San Isidro, las averías reiteradas han tenido un incremento notorio en el año 2001 en comparación con el año 2000.

## CAPITULO 7

### EVALUACION DE COSTOS

Con la finalidad de establecer una comparación de los costos para la alternativa propuesta, nos basaremos en los costos incurridos en atender las averías, tanto por personal propio de Telefónica como por el personal de contrata, además de tener en cuenta específicamente los resultados del Plan Piloto, el cual fue llevado a cabo entre los meses de mayo a noviembre del 2001 en el centro de alambre de Lince. Para ello tendremos en cuenta la cantidad de averías que efectivamente se han atendido en todos los centros de Alambre de la Jefatura de Soporte Técnico de Lima Centro Oeste, vale decir, averías que han generado un pago, conteo de avería que ha involucrado desplazamiento o actuación por parte de los técnicos.

### 7.1 Cantidad de personal empleado en la atención de averías en los años 2000 y 2001

De acuerdo a lo mencionado anteriormente tendremos que tener en cuenta la cantidad de personal con el que se ha contado en cada zona en las labores de atención de averías, tanto de Telefónica como de la empresa Contratista a lo largo de los años 2000 y 2001 para que de esta manera se pueda costear unitariamente las averías para cada año.

En los *Apéndices I y J* se muestran respectivamente los cuadros que contienen la cantidad de técnicos que se emplearon en la reparación de averías de las diversas zonas de la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste en los años 2000 y 2001, de estos cuadros se extrae la información que se muestra en el siguiente *Cuadro N° 9*:

AÑO	TÉCNICOS TELEFÓNICA			Total	TÉCNICOS CONTRATA			Total	TOTAL
	LI	MI	SI		LI	MI	SI		
2000	19	23	46	88	60	80	59	199	287
2001	18	46	46	110	57	63	53	173	283

*Cuadro N° 9: Personal empleado en la atención de averías en el año 2000 y 2001*

## 7.2 Cantidad de averías atendidas en los años 2000 y 2001

Tal como se describió al inicio del Capítulo, las averías a ser consideradas para el cálculo de los costos unitarios son aquellas que involucraron actuación o desplazamiento del personal técnico, ya sea de Telefónica o de la empresa contratista a cargo de realizar los trabajos en la zona.

La tabulación de la cantidad de estas averías se detalla en el *Apéndice K y L* respectivamente, de los mismos extraemos la información que se muestra en el *Cuadro N° 10* siguiente:

AÑO	CANTIDAD DE AVERÍAS TELEFÓNICA			Total Tel	CANTIDAD DE AVERÍAS CONTRATA			Total Cont	TOTAL
	LI	MI	SI		LI	MI	SI		
2000	2 894	3 361	6 889	13 144	12 513	16 948	12 352	41 813	54 957
2001	2 559	6 781	6 974	16 314	11 837	12 747	11 210	35 794	52 108

*Cuadro N° 10: Averías Resueltas en el 2000 y 2001 en la Jefatura de Lima Centro Oeste*

## 7.3 Costos Incurridos en la atención de averías por parte de Telefónica

A efectos de determinar los costos incurridos en la actividad de reparación de averías por parte de Telefónica y teniendo en cuenta que la remuneración promedio mensual del personal propio de Telefónica, el cual participa en la

reparación de las averías es de S/. 3000 nuevos soles, tomaremos la información mostrada anteriormente en el Cuadro N° 9.

Luego valiéndonos de la relación:

$$\text{Costo Directo en Atención de averías} = \text{Cantidad de Personal de Telefónica} \times \text{Remuneración Mensual}$$

Obtendremos los gastos directos incurridos en la ejecución lo cual se encuentran detallados en el *Apéndice M y N* para los años 2000 y 2001 respectivamente. De estos dos últimos cuadros se extraen la información que se muestra en el *Cuadro N° 11*.

AÑO	COSTOS TELEFÓNICA			Total
	LI	MI	SI	
2000	57 000	69 000	138 000	264 000
2001	54 000	138 000	138 000	330 000

*Cuadro N° 11:* Costo de atención de averías con personal de Telefónica en el año 2000 y 2001

Sin embargo, a fin de aproximarnos más a los costos reales, procederemos a incrementar este costo en un 25%, para que de esta manera se compensen los costos de almacenamiento, transporte, desgaste de herramientas y gastos administrativos. Obteniendo de esta manera los datos que se muestran en el *Apéndice O y P* para los años 2000 y 2001



respectivamente, luego extraemos la información resumida la cual se muestra en el *Cuadro N° 12* con los costos totales:

AÑO	COSTOS TOTALES TELEFÓNICA			Total
	LI	MI	SI	
2000	71 250	86 250	172 500	<b>330 000</b>
2001	67 500	172 500	172 500	<b>412 500</b>

(\*) COSTO TOTAL = COSTO TELEFONICA + 25%

*Cuadro N° 12*: Costos Totales de atención de averías con personal de Telefónica para el año 2000 y 2001

### 7.3.1 Costo Unitario de atención de averías empleando personal de Telefónica

Con la finalidad de establecer mejor la comparación de los costos procederemos a calcular los costos unitarios incurridos en la reparación en los años 2000 y 2001. Para ello se requerirá de la relación:

$$\frac{\text{Costo Total Incurrido en reparación de averías}}{\text{Numero de averías atendidas}}$$

Luego los datos requeridos se extraerán de los *Apéndices O y K* para el año 2000 y *Apéndices L y P* para el año 2001 de donde se obtienen los siguientes costos:

Costo Unitario Telefónica (Año 2000):  $S/. 330000 / 13144 = 25.11$

Costo Unitario Telefónica (Año 2001):  $S/. 412500 / 16\ 314 = 25.29$

### 7.3.2 Costo Unitario de atención de averías empleando personal de Contrata

De acuerdo al contrato firmado con las empresas contratistas el costo unitario de cada avería sin considerar materiales es de:

Año 2000: S/.13.1

Año 2001: S/ 13.1

Como conclusión preliminar de haber obtenido los costos unitarios, tenemos que el atender averías con personal propio en todo momento resulta más caro que atenderlo con personal de las empresas contratistas.

### 7.4 Comparación de Costos

A efectos de poder establecer una comparación de costos, elaboraremos un cuadro en el cual se muestren los costos incurridos además de las averías atendidas en cada periodo.

Asimismo se elaboraran tres comparaciones las cuales se detallan en los puntos siguientes.

#### 7.4.1 Comparación de costos en la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste

Para este caso se ha desarrollado el *Cuadro N° 13*, el cual es un extracto del *Apéndice Q* en donde se muestran las averías del año 2000 comparadas con los del año 2001, así como los costos de los respectivos años.

AÑO	Averias			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
<b>2 000</b>	13 144	41 813	<b>54 957</b>	330 000	547 750	<b>877 750</b>
<b>2 001</b>	16 314	35 794	<b>52 108</b>	412 500	468 901	<b>881 401</b>

*Cuadro N° 13:* Comparación de costos en la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste

Se puede determinar que al comparar los resultados vemos que los costos en toda el área de responsabilidad la cual incluye los tres centros de alambre de Lince, Miraflores y San Isidro se han incrementado en un 0.42 %, y que las averías en la zona han disminuido en un 5.18%.

#### 7.4.2 Comparación de Costos en el Centro de Alambre de Lince de la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste

De manera similar que el caso anterior, se ha procedido a elaborar la tabla de averías y costos para los años 2000 y 2001, la cual incluye todos los meses de enero a diciembre y se encuentra en el *Apéndice R*, de aquí extraemos el *Cuadro N° 14* el cual se muestra a continuación.

AÑO	Averías			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
<b>2 000</b>	2 894	12 513	<b>15 407</b>	71 250	163 920	<b>235 170</b>
<b>2 001</b>	2 559	11 837	<b>14 396</b>	67 500	155 065	<b>222 565</b>

*Cuadro N° 14:* Comparación de costos en el Centro de Alambre de Lince

Del Cuadro N° 14 se puede determinar que para el centro de alambre de Lince, en la comparación de resultados de los meses de enero a diciembre de los años 2000 y 2001, los costos incurridos en la atención de averías ha disminuido en un 6.56% en comparación con el año 2000, asimismo en cuanto a las averías, estas también han disminuido en el año 2001 en un 5.36%.

#### 7.4.3 Comparación de costos en el Centro de Alambre de Lince durante los meses del Plan Piloto de la Jefatura de Soporte Técnico Lima Centro Oeste

De la misma manera que en los dos casos anteriores, procedemos a extraer los datos que se incluyen en el *Cuadro N° 15* del *Apéndice S* en donde se detallan las cantidades de averías, así como los costos incurridos en el Plan Piloto, el cual se llevó a cabo durante los meses de Mayo a Noviembre.

AÑO	Averías			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
<b>2 000</b>	1 590	7 492	<b>9 082</b>	41 250	98 145	<b>139 395</b>
<b>2 001</b>	234	8 774	<b>9 008</b>	7 500	114 939	<b>122 439</b>

*Cuadro N° 15:* Comparación de costos en el Centro de Alambre de Lince durante los meses del Plan Piloto.

Tal como puede observarse en el cuadro anterior, durante el periodo que se llevó a cabo el plan piloto de Mayo a Noviembre, se observa una mejora en el costo de un 12.16% el cual representa en soles un ahorro de 16 956 Nuevos soles comparado con el mismo desembolso incurrido en los meses de mayo a noviembre del año 2000, asimismo se observó una leve disminución de averías la cual refleja un 0.81% menos que el mismo periodo del año 2000.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Los Costos de implementar la atención por medio del personal de las empresas contratistas en reemplazo del personal propio de la empresa puede llevar a mejoras en los costos aproximadamente de un 12%.

2.- La cantidad de averías disminuye cuando se asignan zonas específicas de atención de averías a grupos de trabajo previamente definidos.

3.- La calidad de la atención en las averías mejora cuando se asigna un área de trabajo específica a cada grupo de trabajo.

4.- Es recomendable emplear la mayor cantidad de personal de contrata en la atención de las averías por que se mejora la cantidad de atención se abaratan los costos.

5.- Es recomendable emplear al personal técnico de Telefónica en labores de especialidad, así como de Supervisión, antes que destinarlos a la atención de averías.

## BIBLIOGRAFIA

Calidad Total. Centro de Investigaciones Sociales, Económicas y Tecnológicas. Primera Edición 1995.

Desarrollo de una Cultura de Calidad, Humberto Cantú Delgado, MC Graw Hill Interamericana Editores. Año 1998.

INICTEL, Diseño de Redes de Abonado.

ITT, Curso de Telefonía, Tomo VI-Redes Telefónicas.

TELEFONICA DEL PERU, Compendio de Normas.

## APÉNDICES



## APÉNDICE A

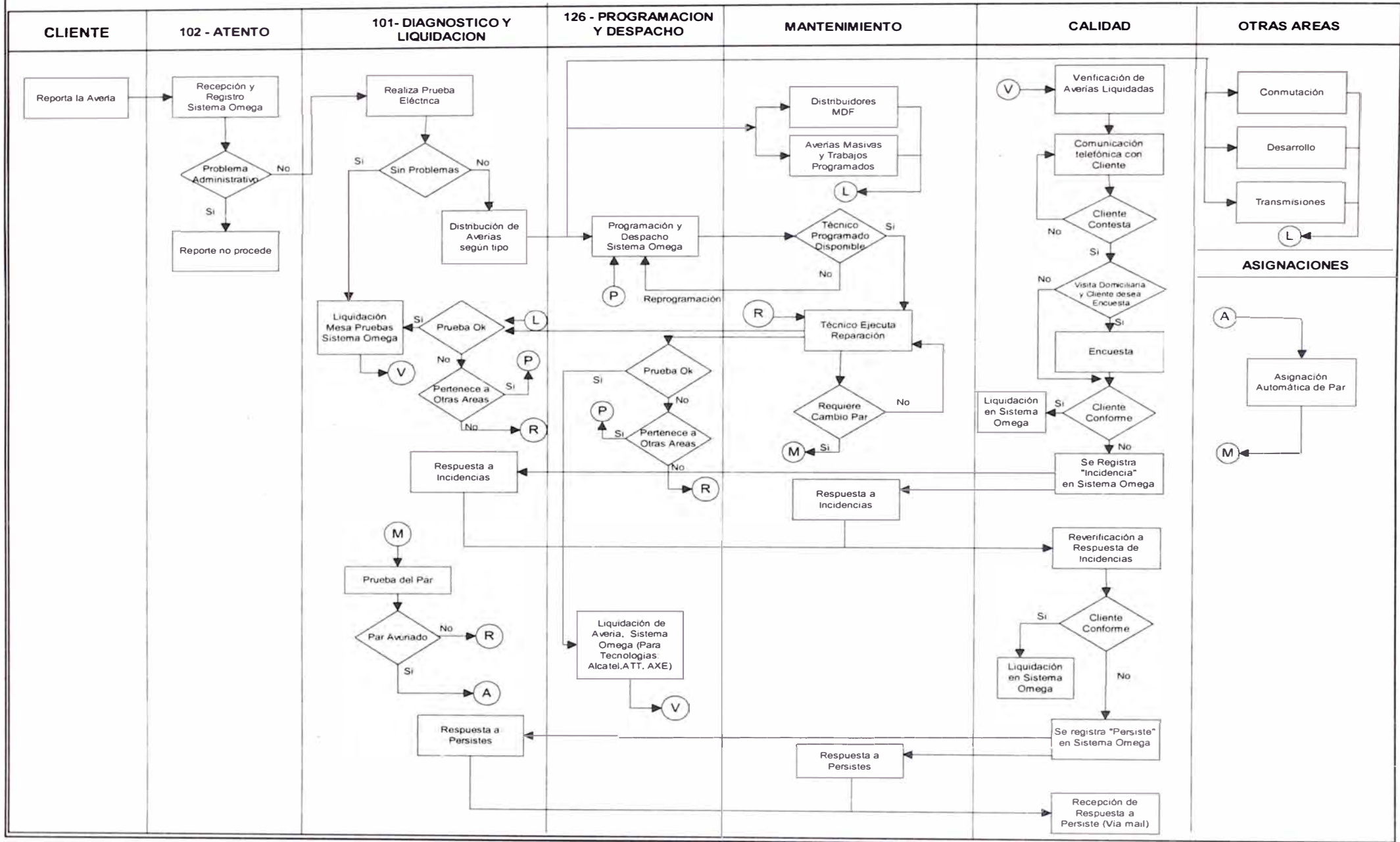
## DISTRIBUCION DE LAS JEFATURAS DE SOPORTE TECNICO LIMA



## APÉNDICE B

### DIAGRAMA DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE AVERIAS

## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LINEAS - LIMA



## APÉNDICE C

AVERÍAS TOTALES LIQUIDADAS LIMA CENTRO OESTE AÑO 2000

## AVERÍAS TOTALES LIQUIDADAS CENTRO OESTE AÑO 2000

CÓD.	DETALLE	TOTAL	%	PROMEDIO	% ACUM
		2000		2000	
4	CAUSA DEL CLIENTE	19107	32,09%	1592	32,09%
1	APARATO DE TELEFÓNICA	8581	14,41%	715	46,50%
5	APARATO DE CLIENTE	6514	10,94%	543	57,43%
64	NO DEJAN/NO DESEAN	3425	5,75%	285	63,19%
63	CASA CERRADA	3011	5,06%	251	68,24%
12	ACOMETIDA	2617	4,39%	218	72,64%
76	MASIVA NO EXCLUYENTE PLANTA INTERNA	2419	4,06%	202	76,70%
13	MALA CONEXIÓN ACOMETIDA EN TERMINAL	1902	3,19%	159	79,89%
52	DESAPARECIDA/HIP REPARADOR	1651	2,77%	138	82,66%
3	ALAMBRE INTERIOR	1551	2,60%	129	85,27%
25	CAMBIO DE PAR ALIMENTADOR	1113	1,87%	93	87,14%
7	INTERNA DE CLIENTE	1052	1,77%	88	88,91%
14	MANIPULACIÓN DE CLIENTE EN ACOMETIDA	1018	1,71%	85	90,61%
11	BLOCK DE CONEXIÓN	905	1,52%	75	92,13%
61	REVERIFICADA SIN DEFECTO	830	1,39%	69	93,53%
41	CONMUTACIÓN	753	1,26%	63	94,79%
15	PUENTE EN ARMARIO	677	1,14%	56	95,93%
2	ROSETA	546	0,92%	46	96,85%
6	ROSETA DE CLIENTE	507	0,85%	42	97,70%
22	CAMBIO DE PAR DISTRIBUIDOR	295	0,50%	25	98,19%
26	AVERÍA EN PAR ALIMENTADOR	149	0,25%	12	98,44%
16	AVERÍA EN RED LOCAL	139	0,23%	12	98,68%
A1	CENTRALITA PROP. DE TELEFÓNICA	115	0,19%	10	98,87%
85	TRABAJO MITO. PLANTA EXTERNA	106	0,18%	9	99,05%
24	BLOCK DESBOCADO EN ARMARIO	103	0,17%	9	99,22%
86	TRABAJO MITO. RED DE DISPERSIÓN	95	0,16%	8	99,38%
89	MASIVA EN PLANTA EXTERNA	80	0,13%	7	99,51%
31	AVERÍA EN PROTECCIONES	66	0,11%	6	99,63%
90	NÚMERO DESPROGRAMADO	56	0,09%	5	99,72%
23	AVERÍA EN PAR DISTRIBUIDOR	48	0,08%	4	99,80%
21	AVERÍA EN CAJA TERMINAL	30	0,05%	3	99,85%
33	AVERÍA EN PUENTE	28	0,05%	2	99,90%
91	NÚMERO MAL ASIGNADO	22	0,04%	2	99,93%
65	NO DESEAN REPARACIÓN FACTURABLE	14	0,02%	1	99,96%
42	TRANSMISIÓN	9	0,02%	1	99,97%
32	AVERÍA EN BLOCKS	5	0,01%	0	99,98%
A9	SIN CONTRATO DE MANTENIMIENTO	4	0,01%	0	99,99%
87	TRABAJOS DE DESARROLLO	3	0,01%	0	99,99%
A2	CENTRALITA PROP. DE ABONADO	2	0,00%	0	100,00%
75	TRABAJO NO PROG. EN RED DE DISPERSION	1	0,00%	0	100,00%
83	FALLAS POR PROBLEMAS LABORALES	1	0,00%	0	100,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>59550</b>	<b>100,00%</b>	<b>4963</b>	

APÉNDICE D

AVERÍAS REITERADAS LIMA CENTRO OESTE AÑO 2000

### AVERÍAS REITERADAS LIMA CENTRO OESTE AÑO 2000

CÓD.		TOTAL		
LIQ.	DETALLE	2000	%	% Acum
4	CAUSA DEL CLIENTE	3234	30,92%	30,92%
1	APARATO DE TELEFÓNICA	1636	15,64%	46,57%
5	APARATO DE CLIENTE	1220	11,67%	58,23%
63	CASA CERRADA	747	7,14%	65,38%
64	NO DEJAN/NO DESEAN	729	6,97%	72,35%
52	DESAPARECIDA/HPB REPARADOR	423	4,04%	76,39%
12	ACOMETIDA	365	3,49%	79,88%
13	MALA CONEXIÓN ACOMETIDA EN TERMINAL	263	2,51%	82,40%
61	REVERIFICADA SIN DEFECTO	216	2,07%	84,46%
3	ALAMBRE INTERIOR DE TELEFÓNICA	203	1,94%	86,40%
76	MASIVA NO EXCLUYENTE PLANTA INTERNA	203	1,94%	88,34%
14	MANIPULACIÓN DE CLIENTE EN ACOMETIDA	200	1,91%	90,26%
25	CAMBIO DE PAR ALIMENTADOR	196	1,87%	92,13%
7	ALAMBRE INTERIOR DE CLIENTE	166	1,59%	93,72%
41	CONMUTACION	113	1,08%	94,80%
11	BLOCK DE CONEXIÓN	93	0,89%	95,69%
15	PUENTE EN ARMARIO	87	0,83%	96,52%
2	ROSETA DE TELEFÓNICA	76	0,73%	97,25%
6	ROSETA DE CLIENTE	64	0,61%	97,86%
22	CAMBIO DE PAR DISTRIBUIDOR	51	0,49%	98,35%
26	AVERÍA EN PAR ALIMENTADOR	29	0,28%	98,62%
16	AVERÍA EN RED LOCAL	24	0,23%	98,85%
24	BLOCK DESBOCADO EN ARMARIO	24	0,23%	99,08%
A1	CENTRALITA PROP. DE TELEFÓNICA	21	0,20%	99,28%
85	TRABAJO MTTO. PLANTA EXTERNA	15	0,14%	99,43%
21	AVERÍA EN CAJA TERMINAL	12	0,11%	99,54%
23	AVERÍA EN PAR DISTRIBUIDOR	9	0,09%	99,63%
89	MASIVA EN PLANTA EXTERNA	8	0,08%	99,70%
31	AVERÍA EN PROTECCIONES	7	0,07%	99,77%
65	NO DESEAN REPARACIÓN FACTURABLE	6	0,06%	99,83%
86	TRABAJO MTTO. RED DE DISPERSIÓN	6	0,06%	99,89%
90	NUMERO DESPROGRAMADO	6	0,06%	99,94%
55	ASISTENCIA AL CLIENTE	4	0,04%	99,98%
75	TRABAJO NO PROGRAMADA EN RED DE DISPERSIÓN	1	0,01%	99,99%
87	TRABAJOS DE DESARROLLO	1	0,01%	100,00%
32	AVERÍA EN BLOCKS	0	0,00%	100,00%
33	AVERÍA EN PUENTE	0	0,00%	100,00%
42	TRANSMISIÓN	0	0,00%	100,00%
71	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA INTERNA	0	0,00%	100,00%
72	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXTERNA/DISTRIBUCIÓN	0	0,00%	100,00%
73	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXTERNA/ALIMENTACIÓN	0	0,00%	100,00%
74	TRABAJO NO PROG. EN PLANTA EXTERNA/ARMARIO	0	0,00%	100,00%
77	MASIVA NO EXCLUYENTE EN PLANTA EXTERNA/DISTRIBUCIÓN	0	0,00%	100,00%
78	MASIVA NO EXCLUYENTE PLANTA EXTERNA/ALIMENTACIÓN	0	0,00%	100,00%
79	MASIVA NO EXCLUYENTE PLANTA EXTERNA/ARMARIO	0	0,00%	100,00%
80	FALLAS POR TERRORISMO	0	0,00%	100,00%
81	FALLAS POR ACTOS VANDALICOS	0	0,00%	100,00%
82	FALLAS POR NATURALEZA	0	0,00%	100,00%
83	FALLAS POR PROBLEMAS LABORALES	0	0,00%	100,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>10458</b>	<b>100,00%</b>	



APENDICE E

COMPARATIVO DE AVERÍAS TOTALES RESUELTAS EN UNA PRIMERA  
ACTUACIÓN ENTRE LOS AÑOS 2000-2001.

COMPARATIVO DE AVERÍAS TOTALES RESUELTAS EN UNA PRIMERA  
ACTUACIÓN ENTRE LOS AÑOS 2000-2001

<b>MES</b>	<b>AÑO 2000</b>	<b>AÑO 2001</b>	<b>DIFERENCIA</b>
<b>ENE</b>	5925	4683	-1242
<b>FEB</b>	4894	4335	-559
<b>MAR</b>	5603	4347	-1256
<b>ABR</b>	4121	4056	-65
<b>MAY</b>	4422	4620	198
<b>JUN</b>	5916	5092	-824
<b>JUL</b>	5899	5504	-395
<b>AGO</b>	5816	5933	117
<b>SET</b>	4767	4946	179
<b>OCT</b>	4171	4187	16
<b>NOV</b>	3727	3850	123
<b>DIC</b>	4289	4002	-287
<b>TOTAL ACUM.</b>	59550	55555	-3995

## APÉNDICE F

COMPARATIVO DE AVERÍAS TOTALES RESUELTAS EN UNA PRIMERA  
ACTUACIÓN POR CENTRO DE ALAMBRE ENTRE LOS AÑOS 2000-2001.

COMPARATIVO DE AVERÍAS TOTALES RESUELTAS EN UNA PRIMERA  
ACTUACIÓN POR CENTRO DE ALAMBRE ENTRE LOS AÑOS 2000-2001

MES	MIRAFLORES Y SAN ISIDRO			LINCE		
	AÑO 2000	AÑO 2001	DIFERENCIA	AÑO 2000	AÑO 2001	DIFERENCIA
ENE	4329	3389	-940	1596	1294	-302
FEB	3562	3227	-335	1332	1108	-224
MAR	3723	3125	-598	1880	1222	-658
ABR	2982	3087	105	1139	969	-170
MAY	3174	3402	228	1248	1218	-30
JUN	4443	3735	-708	1473	1357	-116
JUL	4176	3914	-262	1723	1590	-133
AGO	4247	4295	48	1569	1638	69
SET	3477	3514	37	1290	1432	142
OCT	3042	2970	-72	1129	1217	88
NOV	2750	2790	40	977	1060	83
DIC	3082	3020	-62	1207	982	-225
<b>TOTAL ACUM.</b>	42987	40468	-2519	16563	15087	-1476

APÉNDICE G  
COMPARATIVO DE AVERÍAS REITERADAS  
ENTRE LOS AÑOS 2000-2001.

COMPARATIVO DE AVERÍAS REITERADAS  
ENTRE LOS AÑOS 2000-2001

MES	AÑO 2000	AÑO 2001	DIFERENCIA
ENE	19%	19%	-1%
FEB	17%	20%	3%
MAR	17%	19%	3%
ABR	16%	18%	2%
MAY	17%	19%	1%
JUN	16%	20%	4%
JUL	18%	23%	5%
AGO	17%	23%	6%
SET	18%	26%	8%
OCT	16%	18%	2%
NOV	19%	18%	-1%
DIC	20%	17%	-3%
<b>TOTAL ACUM.</b>	<b>18%</b>	<b>20%</b>	<b>3%</b>

## APÉNDICE H

COMPARATIVO DE AVERÍAS REITERADAS POR CENTRO DE ALAMBRE  
ENTRE LOS AÑOS 2000-2001.

COMPARATIVO DE AVERÍAS REITERADAS POR CENTRO DE ALAMBRE  
ENTRE LOS AÑOS 2000-2001

MES	MIRAFLORES Y SAN ISIDRO			LINCE		
	AÑO 2000	AÑO 2001	DIFERENCIA	AÑO 2000	AÑO 2001	DIFERENCIA
ENE	846	660	-186	307	226	-81
FEB	620	660	40	227	200	-27
MAR	671	634	-37	266	212	-54
ABR	454	578	124	196	161	-35
MAY	538	666	128	221	191	-30
JUN	705	758	53	248	264	16
JUL	717	965	248	332	290	-42
AGO	755	1039	284	248	318	70
SET	642	919	277	219	349	130
OCT	518	553	35	162	218	56
NOV	551	523	-28	173	181	8
DIC	631	501	-130	211	169	-42
<b>TOTAL ACUM.</b>	<b>7648</b>	<b>8456</b>	<b>808</b>	<b>2810</b>	<b>2779</b>	<b>-31</b>



APÉNDICE I  
CANTIDAD DE TECNICOS EN REPARACIONES DE AVERIAS PARA EL  
AÑO 2000

CANTIDAD DE TECNICOS EN REPARACIONES DE AVERIAS PARA EL  
AÑO 2000

MES	TÉCNICOS TELEFÓNICA			Total	TÉCNICOS CONTRA-TA			Total	TOTAL
	LI	MI	SI		LI	MI	SI		
ENERO	2	2	10	14	6	8	3	17	31
FEBRERO	2	2	5	9	4	7	4	15	24
MARZO	1	1	5	7	5	8	4	17	24
ABRIL	1	1	5	7	5	6	3	14	21
MAYO	1	2	3	6	5	6	5	16	22
JUNIO	1	2	2	5	6	8	7	21	26
JULIO	1	1	1	3	8	9	8	25	28
AGOSTO	1	1	2	4	7	9	8	24	28
SETIEMBRE	2	3	4	9	4	5	5	14	23
OCTUBRE	3	3	4	10	3	4	4	11	21
NOVIEMBRE	2	2	2	6	3	5	4	12	18
DICIEMBRE	2	3	3	8	4	5	4	13	21
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>88</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>59</b>	<b>199</b>	<b>287</b>

## APÉNDICE J

CANTIDAD DE TECNICOS EN REPARACIONES DE AVERIAS PARA EL  
AÑO 2001.

CANTIDAD DE TECNICOS EN REPARACIONES DE AVERIAS PARA EL  
AÑO 2001

MES	TÉCNICOS TELEFÓNICA			Total	TÉCNICOS CONTRATA			Total	total general
	LI	MI	SI		LI	MI	SI		
ENERO	4	5	5	14	3	5	4	12	26
FEBRERO	3	5	4	12	3	5	4	12	24
MARZO	4	4	4	12	3	5	4	12	24
ABRIL	4	3	3	10	2	5	4	11	21
MAYO	1	5	5	11	5	5	4	14	25
JUNIO	0	4	4	8	6	5	4	15	23
JULIO	0	3	4	7	7	7	6	20	27
AGOSTO	0	3	3	6	6	7	6	19	25
SETIEMBRE	0	3	3	6	7	7	6	20	26
OCTUBRE	0	3	3	6	6	5	5	16	22
NOVIEMBRE	1	5	5	11	5	3	3	11	22
DICIEMBRE	1	3	3	7	4	4	3	11	18
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>110</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>53</b>	<b>173</b>	<b>283</b>

## APÉNDICE K

CANTIDAD DE AVERIAS ATENDIDAS EN EL AÑO 2000.

## CANTIDAD DE AVERIAS ATENDIDAS EN EL AÑO 2000

MES	CANTIDAD DE AVERÍAS TELEFÓNICA			Total	CANTIDAD DE AVERÍAS CONTRATA			Total
	LI	MI	SI		LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	225	253	1214	<b>1692</b>	1292	1951	739	<b>3982</b>
<b>FEBRERO</b>	339	290	725	<b>1354</b>	924	1468	930	<b>3322</b>
<b>MARZO</b>	162	87	756	<b>1005</b>	1108	1688	917	<b>3713</b>
<b>ABRIL</b>	173	96	762	<b>1031</b>	934	1293	573	<b>2800</b>
<b>MAYO</b>	176	235	506	<b>917</b>	1020	1339	978	<b>3337</b>
<b>JUNIO</b>	211	269	337	<b>817</b>	1203	1552	1442	<b>4197</b>
<b>JULIO</b>	44	44	110	<b>198</b>	1607	1750	1578	<b>4935</b>
<b>AGOSTO</b>	146	173	314	<b>633</b>	1397	1824	1589	<b>4810</b>
<b>SETIEMBRE</b>	350	511	607	<b>1468</b>	899	1136	995	<b>3030</b>
<b>OCTUBRE</b>	401	529	659	<b>1589</b>	695	864	837	<b>2396</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	262	338	370	<b>970</b>	671	988	919	<b>2578</b>
<b>DICIEMBRE</b>	405	536	529	<b>1470</b>	763	1095	855	<b>2713</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2894</b>	<b>3361</b>	<b>6889</b>	<b>13144</b>	<b>12513</b>	<b>16948</b>	<b>12352</b>	<b>41813</b>

## APÉNDICE L

CANTIDAD DE AVERIAS ATENDIDAS EN EL AÑO 2001.

## CANTIDAD DE AVERIAS ATENDIDAS EN EL AÑO 2001

MES	CANTIDAD DE AVERÍAS TELEFÓNICA			TOTAL	CANTIDAD DE AVERÍAS CONTRATA			TOTAL
	LI	MI	SI		LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	654	761	791	<b>2206</b>	618	967	804	<b>2389</b>
<b>FEBRERO</b>	381	735	661	<b>1777</b>	668	938	823	<b>2429</b>
<b>MARZO</b>	560	586	591	<b>1737</b>	618	959	905	<b>2482</b>
<b>ABRIL</b>	540	468	508	<b>1516</b>	394	961	806	<b>2161</b>
<b>MAYO</b>	182	612	702	<b>1496</b>	1008	1022	825	<b>2855</b>
<b>JUNIO</b>	0	638	681	<b>1319</b>	1329	1053	893	<b>3275</b>
<b>JULIO</b>	0	517	634	<b>1151</b>	1519	1427	1246	<b>4192</b>
<b>AGOSTO</b>	0	398	435	<b>833</b>	1366	1570	1441	<b>4377</b>
<b>SETIEMBRE</b>	0	475	427	<b>902</b>	1396	1396	1159	<b>3951</b>
<b>OCTUBRE</b>	0	473	439	<b>912</b>	1189	1012	982	<b>3183</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	52	687	724	<b>1463</b>	967	660	614	<b>2241</b>
<b>DICIEMBRE</b>	190	431	381	<b>1002</b>	765	782	712	<b>2259</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2559</b>	<b>6781</b>	<b>6974</b>	<b>16314</b>	<b>11837</b>	<b>12747</b>	<b>11210</b>	<b>35794</b>



APÉNDICE M  
COSTOS INCURRIDOS EN EL AÑO 2000.

## COSTOS INCURRIDOS EN EL AÑO 2000

MES	COSTOS TELEFÓNICA			Total
	LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	6 000	6 000	30 000	<b>42 000</b>
<b>FEBRERO</b>	6 000	6 000	15 000	<b>27 000</b>
<b>MARZO</b>	3 000	3 000	15 000	<b>21 000</b>
<b>ABRIL</b>	3 000	3 000	15 000	<b>21 000</b>
<b>MAYO</b>	3 000	6 000	9 000	<b>18 000</b>
<b>JUNIO</b>	3 000	6 000	6 000	<b>15 000</b>
<b>JULIO</b>	3 000	3 000	3 000	<b>9 000</b>
<b>AGOSTO</b>	3 000	3 000	6 000	<b>12 000</b>
<b>SETIEMBRE</b>	6 000	9 000	12 000	<b>27 000</b>
<b>OCTUBRE</b>	9 000	9 000	12 000	<b>30 000</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	6 000	6 000	6 000	<b>18 000</b>
<b>DICIEMBRE</b>	6 000	9 000	9 000	<b>24 000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>57 000</b>	<b>69 000</b>	<b>138 000</b>	<b>264 000</b>

APÉNDICE N  
COSTOS INCURRIDOS EN EL AÑO 2001.

## COSTOS INCURRIDOS EN EL AÑO 2001.

MES	TÉCNICOS TELEFÓNICA			Total
	LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	12 000	15 000	15 000	<b>42 000</b>
<b>FEBRERO</b>	9 000	15 000	12 000	<b>36 000</b>
<b>MARZO</b>	12 000	12 000	12 000	<b>36 000</b>
<b>ABRIL</b>	12 000	9 000	9 000	<b>30 000</b>
<b>MAYO</b>	3 000	15 000	15 000	<b>33 000</b>
<b>JUNIO</b>	0	12 000	12 000	<b>24 000</b>
<b>JULIO</b>	0	9 000	12 000	<b>21 000</b>
<b>AGOSTO</b>	0	9 000	9 000	<b>18 000</b>
<b>SETIEMBRE</b>	0	9 000	9 000	<b>18 000</b>
<b>OCTUBRE</b>	0	9 000	9 000	<b>18 000</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	3 000	15 000	15 000	<b>33 000</b>
<b>DICIEMBRE</b>	3 000	9 000	9 000	<b>21 000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>54 000</b>	<b>138 000</b>	<b>138 000</b>	<b>330 000</b>

APÉNDICE O  
COSTOS TOTALES INCURRIDOS EN EL AÑO 2001.

## COSTOS TOTALES INCURRIDOS EN EL AÑO 2001

MES	COSTOS TOTALES TELEFÓNICA			Total
	LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	7500	7500	37500	<b>52500</b>
<b>FEBRERO</b>	7500	7500	18750	<b>33750</b>
<b>MARZO</b>	3750	3750	18750	<b>26250</b>
<b>ABRIL</b>	3750	3750	18750	<b>26250</b>
<b>MAYO</b>	3750	7500	11250	<b>22500</b>
<b>JUNIO</b>	3750	7500	7500	<b>18750</b>
<b>JULIO</b>	3750	3750	3750	<b>11250</b>
<b>AGOSTO</b>	3750	3750	7500	<b>15000</b>
<b>SETIEMBRE</b>	7500	11250	15000	<b>33750</b>
<b>OCTUBRE</b>	11250	11250	15000	<b>37500</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	7500	7500	7500	<b>22500</b>
<b>DICIEMBRE</b>	7500	11250	11250	<b>30000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>71250</b>	<b>86250</b>	<b>172500</b>	<b>330000</b>

## APÉNDICE P

COSTOS TOTALES INCURRIDOS EN EL AÑO 2000.

## COSTOS TOTALES INCURRIDOS EN EL AÑO 2000

MES	COSTOS TOTALES TELEFÓNICA			total telefonica
	LI	MI	SI	
<b>ENERO</b>	15000	18750	18750	<b>52500</b>
<b>FEBRERO</b>	11250	18750	15000	<b>45000</b>
<b>MARZO</b>	15000	15000	15000	<b>45000</b>
<b>ABRIL</b>	15000	11250	11250	<b>37500</b>
<b>MAYO</b>	3750	18750	18750	<b>41250</b>
<b>JUNIO</b>	0	15000	15000	<b>30000</b>
<b>JULIO</b>	0	11250	15000	<b>26250</b>
<b>AGOSTO</b>	0	11250	11250	<b>22500</b>
<b>SETIEMBRE</b>	0	11250	11250	<b>22500</b>
<b>OCTUBRE</b>	0	11250	11250	<b>22500</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	3750	18750	18750	<b>41250</b>
<b>DICIEMBRE</b>	3750	11250	11250	<b>26250</b>
<b>TOTAL</b>	<b>67500</b>	<b>172500</b>	<b>172500</b>	<b>412500</b>



APÉNDICE Q

COMPARACION DE COSTOS EN LA JEFATURA DE SOPORTE TECNICO  
DE LIMA CENTRO OESTE.

## COMPARACION DE COSTOS EN LA JEFATURA DE SOPORTE TECNICO DE LIMA CENTRO OESTE.

MES	Año 2000						Año 2001					
	Averias			Costos			Averias			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
<b>ENERO</b>	1 692	3 982	<b>5 674</b>	52 500	52 164	<b>104 664</b>	2 206	2 389	<b>4 595</b>	52 500	31 296	<b>83 796</b>
<b>FEBRERO</b>	1 354	3 322	<b>4 676</b>	33 750	43 518	<b>77 268</b>	1 777	2 429	<b>4 206</b>	45 000	31 820	<b>76 820</b>
<b>MARZO</b>	1 005	3 713	<b>4 718</b>	26 250	48 640	<b>74 890</b>	1 737	2 482	<b>4 219</b>	45 000	32 514	<b>77 514</b>
<b>ABRIL</b>	1 031	2 800	<b>3 831</b>	26 250	36 680	<b>62 930</b>	1 516	2 161	<b>3 677</b>	37 500	28 309	<b>65 809</b>
<b>MAYO</b>	917	3 337	<b>4 254</b>	22 500	43 715	<b>66 215</b>	1 496	2 855	<b>4 351</b>	41 250	37 401	<b>78 651</b>
<b>JUNIO</b>	817	4 197	<b>5 014</b>	18 750	54 981	<b>73 731</b>	1 319	3 275	<b>4 594</b>	30 000	42 903	<b>72 903</b>
<b>JULIO</b>	198	4 935	<b>5 133</b>	11 250	64 649	<b>75 899</b>	1 151	4 192	<b>5 343</b>	26 250	54 915	<b>81 165</b>
<b>AGOSTO</b>	633	4 810	<b>5 443</b>	15 000	63 011	<b>78 011</b>	833	4 377	<b>5 210</b>	22 500	57 339	<b>79 839</b>
<b>SETIEMBRE</b>	1 468	3 030	<b>4 498</b>	33 750	39 693	<b>73 443</b>	902	3 951	<b>4 853</b>	22 500	51 758	<b>74 258</b>
<b>OCTUBRE</b>	1 589	2 396	<b>3 985</b>	37 500	31 388	<b>68 888</b>	912	3 183	<b>4 095</b>	22 500	41 697	<b>64 197</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	970	2 578	<b>3 548</b>	22 500	33 772	<b>56 272</b>	1 463	2 241	<b>3 704</b>	41 250	29 357	<b>70 607</b>
<b>DICIEMBRE</b>	1 470	2 713	<b>4 183</b>	30 000	35 540	<b>65 540</b>	1 002	2 259	<b>3 261</b>	26 250	29 593	<b>55 843</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13 144</b>	<b>41 813</b>	<b>54 957</b>	<b>330 000</b>	<b>547 750</b>	<b>877 750</b>	<b>16 314</b>	<b>35 794</b>	<b>52 108</b>	<b>412 500</b>	<b>468 901</b>	<b>881 401</b>

## APÉNDICE R

### COMPARACION DE COSTOS EN EL CENTRO DE ALAMBRE DE LINCE

## COMPARACION DE COSTOS EN EL CENTRO DE ALAMBRE DE LINCE

MES	Año 2000						Año 2001					
	Averias			Costos			Averias			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
ENERO	225	1292	1517	7500	16925,2	24425,2	654	618	1272	15000	8095,8	23095,8
FEBRERO	339	924	1263	7500	12104,4	19604,4	381	668	1049	11250	8750,8	20000,8
MARZO	162	1108	1270	3750	14514,8	18264,8	560	618	1178	15000	8095,8	23095,8
ABRIL	173	934	1107	3750	12235,4	15985,4	540	394	934	15000	5161,4	20161,4
MAYO	176	1020	1196	3750	13362,0	17112	182	1008	1190	3750	13204,8	16954,8
JUNIO	211	1203	1414	3750	15759,3	19509,3	0	1329	1329	0	17409,9	17409,9
JULIO	44	1607	1651	3750	21051,7	24801,7	0	1519	1519	0	19898,9	19898,9
AGOSTO	146	1397	1543	3750	18300,7	22050,7	0	1366	1366	0	17894,6	17894,6
SETIEMBRE	350	899	1249	7500	11776,9	19276,9	0	1396	1396	0	18287,6	18287,6
OCTUBRE	401	695	1096	11250	9104,5	20354,5	0	1189	1189	0	15575,9	15575,9
NOVIEMBRE	262	671	933	7500	8790,1	16290,1	52	967	1019	3750	12667,7	16417,7
DICIEMBRE	405	763	1168	7500	9995,3	17495,3	190	765	955	3750	10021,5	13771,5
TOTAL	2 894	12 513	15 407	71 250	163 920	235 170	2559	11837	14396	67500	155064,7	222564,7

APÉNDICE S

COMPARACION DE COSTOS EN EL CENTRO DE ALAMBRE DE LINCE  
EN LOS PERIODOS DE MAYO A NOVIEMBRE (PLAN PILOTO)

COMPARACION DE COSTOS EN EL CENTRO DE ALAMBRE DE LINCE EN LOS PERIODOS DE MAYO A NOVIEMBRE  
(PLAN PILOTO)

MES	Año 2000						Año 2001					
	Averias			Costos			Averias			Costos		
	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total	Telefónica	Contrata	Total
<b>MAYO</b>	176	1020	<b>1196</b>	3750	13362,0	<b>17112</b>	182	1008	<b>1190</b>	3750	13204,8	<b>16954,8</b>
<b>JUNIO</b>	211	1203	<b>1414</b>	3750	15759,3	<b>19509,3</b>	0	1329	<b>1329</b>	0	17409,9	<b>17409,9</b>
<b>JULIO</b>	44	1607	<b>1651</b>	3750	21051,7	<b>24801,7</b>	0	1519	<b>1519</b>	0	19898,9	<b>19898,9</b>
<b>AGOSTO</b>	146	1397	<b>1543</b>	3750	18300,7	<b>22050,7</b>	0	1366	<b>1366</b>	0	17894,6	<b>17894,6</b>
<b>SETIEMBRE</b>	350	899	<b>1249</b>	7500	11776,9	<b>19276,9</b>	0	1396	<b>1396</b>	0	18287,6	<b>18287,6</b>
<b>OCTUBRE</b>	401	695	<b>1096</b>	11250	9104,5	<b>20354,5</b>	0	1189	<b>1189</b>	0	15575,9	<b>15575,9</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	262	671	<b>933</b>	7500	8790,1	<b>16290,1</b>	52	967	<b>1019</b>	3750	12667,7	<b>16417,7</b>
<b>TOTAL</b>	1590	7492	<b>9082</b>	41250	98145,2	<b>139395,2</b>	234	8774	<b>9008</b>	7500	114939,4	<b>122439,4</b>