

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DEL
SERVICIO DE BANDA ANCHA CON TECNOLOGÍA ADSL EN LA EMPRESA
DE TELECOMUNICACIONES COSSETEL SAC”**

**TRABAJO ACADEMICO PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:
KRISTIAN CARLOS GONZALES MENDOZA**

Callao, Octubre, 2018

DEDICATORIA

Es para mí una gran satisfacción poderlo dedicar a quienes siempre me han acompañado en diferentes circunstancias de mi vida.

A mi esposa Mary por su tolerancia y gran apoyo a mis proyectos, a pesar de aquellos momentos difíciles

A mi hermana Roció por su constante lucha, por no dejarse derrotar a pesar de las carencias, por no tener excusas y conseguir sus objetivos, un ejemplo para todos

A mis hermanos Carlos y Juanjo, buenos padres, profesionales que, a pesar del carácter fuerte, propio de la familia, educan con mucho esfuerzo y cariño a sus hijos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre por su ejemplo, nunca claudico, siempre lucho hasta conseguir que mis hermanos y yo seamos personas honestas y profesionales.

Agradezco a mis hijos Banner y Cosset por su honestidad y por existir, ya que sin ellos no tendría el catalizador para ser mejor cada día.

Agradezco a mis colegas de trabajo del grupo Telefónica por su aporte para la realización de este informe

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
I. OBJETIVOS	9
1.1 Objetivo General	9
1.2 Objetivos Específicos	9
II. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	10
2.2 Organización	10
2.3 Cargo y Funciones Desarrolladas	11
III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA	13
3.1 Actividades desarrolladas por la empresa Cossettel SAC.	13
3.2 Principales Clientes.....	13
IV. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERÍA	14
4.1 Descripción del Tema	14
4.2 Antecedentes	14
4.3 Planteamiento del Problema	16
4.4 Justificación.....	16
4.5 Marco Teórico	17
4.5.1 La planta interna.	18
4.5.2 La planta externa.....	22
4.5.2.1 Partes de la planta externa	22
4.5.3 ADSL.....	23
4.5.4 Preparar el Escenario para la Instalación del servicio	25
4.5.4.1 Criterios de desempeño	25
4.5.4.2 Lista de Conductas	26
4.5.5 Preparación de la instalación	27
4.5.5.1 Verificación del dispositivo del cliente.....	27
4.5.5.2 Cableado telefónico existente y teléfonos.	28
4.5.5.3 Medición de parámetros de línea	29
4.5.5.4 Verificación del cableado interno	29
4.5.5.5 Medición de parámetros ADSL	30
4.5.6 Instalación.....	36
4.5.6.1 Tendido del cable.....	37

4.5.6.2 Conexión del cable interior con el cable de acometida.	38
4.5.6.3 Instalación y conexión de roseta	39
4.5.6.4 Instalación y configuración del Router.....	40
<u>4.5.7 Reparación</u>	<u>65</u>
4.5.7.1 Comportamiento.....	66
4.5.7.2 Diagnostico de la avería	66
4.5.7.3 Medición de señal ASL	69
<u>4.5.7.3.1 Consideraciones al medir la señal ADSL.</u>	<u>72</u>
4.5.7.4 Reparación de cableado.	73
4.5.7.5 reparación en la planta externa.....	78
4.5.7.6 Trabajos en el equipo del cliente	79
<u>4.5.7.6.1 Tarjeta de red</u>	<u>80</u>
<u>4.5.7.6.2 Configuraciones en el equipo del cliente.....</u>	<u>84</u>
4.5.7.7 Trabajos en equipos terminales.....	85
<u>4.5.7.7.1 Cambio de equipo router.....</u>	<u>85</u>
<u>4.5.7.7.2 Instalación del router</u>	<u>89</u>
<u>4.5.7.6.3 Configuración de la encapsulación.....</u>	<u>91</u>
<u>4.5.8 Secreto de las telecomunicaciones.</u>	<u>92</u>
V. EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	93
5.1 Costos de Transporte	93
5.2 Costos de personal administrativo y técnico	94
5.3 Costos de alquiler y servicios de oficina	94
VI. MATRIZ DE CONSISTENCIA	96
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
7.1 CONCLUSIONES	97
7.2 RECOMENDACIONES	97
VIII. REFERENCIAS.....	99
IX. ANEXOS	100
ANEXO A. Router DSL 500 B.....	101
ANEXO B. Router DSL – 2640T	108
ANEXO C. Router Zixel P- 660HW-T1 V2 Seguridad Wifi	118

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la Empresa	11
Figura 2 Recorrido de la tecnología ADSL.....	18
Figura 3 Diagrama de conexión con servicio de voz	20
Figura 4 Red clásica con ADSL.....	21
Figura 5 Agregado del ADSL.....	21
Figura 6 ADSL	23
Figura 7 Familia de tecnologías XDSL.....	25
Figura 8 Umbrales de Calidad de Línea Preliminar por velocidad V.1	34
Figura 9 Tonos transmitidos por canal de voz	35
Figura 10 Hoja de Servicio de Instalación.....	36
Figura 11 Colocación de micro filtro en teléfono	40
Figura 12 Estatus del Sistema	41
Figura 13 Ethernet Setup - Main Menú.....	42
Figura 14 Configuración de la LAN	43
Figura 15 Estatus del Router.....	44
Figura 16 Estatus del Router.....	45
Figura 17 Pool de IP's	46
Figura 18 Subredes del Pool	46
Figura 19 Diagrama de Router.....	47
Figura 20 Configuración Inicial del Router	48
Figura 21 Estatus del Router asignación dinámica de ips	49
Figura 22 Interface WAN del Router	50
Figura 23 Sesión PPP activa	51
Figura 24 Diagrama de conexiones Web - PCs	52
Figura 25 Menú principal del Router	53
Figura 26 Interface LAN	54
Figura 27 Interface WAN	55
Figura 28 Perfil del Nodo PPP	56
Figura 29 Server NAT.....	57
Figura 30 Mapeo de PC a IP pública.....	57
Figura 31 Menú principal del Router	58
Figura 32 Configuración de la Interface LAN	58
Figura 33 Configuración de la Interface WAN	59
Figura 34 Sesión PPP activa	60
Figura 35 Mapeo de Direcciones IP.....	61
Figura 36 Asociación de IP privada a pública.....	61
Figura 37 Asociación de IP a router	62
Figura 38 Mapeo final de direcciones IP	63
Figura 39 Orden de Servicio.....	64
Figura 40 Orden de Reparación	65
Figura 41 Señal ASL	69

Figura 42 Diagrama de atenuación	71
Figura 43 Diagrama de Cableado de acometida	76
Figura 44 Cableado de Acometida	77
Figura 45 Diagrama de cambio MDF	79
Figura 46 Pruebas con el navegador de Internet.....	84
Figura 47 Diagrama de conexiones en Router.....	91
Figura 48 Configuration routher DSL 500 B	102
Figura 49 Configuration routher DSL 500 B	102
Figura 50 Configuration routher DSL 500 B	103
Figura 51 Configuration routher DSL 500 B	103
Figura 52 Configuration routher DSL 500 B	104
Figura 53 Configuration routher DSL 500 B	104
Figura 54 Configuration routher DSL 500 B	105
Figura 55 Configuration routher DSL 500 B	105
Figura 56 Configuration routher DSL 500 B	106
Figura 57 Configuration routher DSL 500 B	106
Figura 58 Configuration routher DSL 500 B	107
Figura 59 Configuration routher DSL 2640T	109
Figura 60 Configuration routher DSL 2640T	109
Figura 61 Configuration routher DSL 2640T	110
Figura 62 Configuration routher DSL 2640T	110
Figura 63 Configuration routher DSL 2640T	111
Figura 64 Configuration routher DSL 2640T	111
Figura 65 Configuration routher DSL 2640T	112
Figura 66 Configuration routher DSL 2640T	112
Figura 67 Configuration routher DSL 2640T	113
Figura 68 Configuration routher DSL 2640T	113
Figura 69 Configuration routher DSL 2640T	114
Figura 70 Configuration routher DSL 2640T	114
Figura 71 Configuration routher DSL 2640T	115
Figura 72 Configuration routher DSL 2640T	115
Figura 73 Configuration routher DSL 2640T	116
Figura 74 Configuration routher DSL 2640T	116
Figura 75 Configuration routher DSL 2640T	117
Figura 76 Configuration routher 660HW-T1.....	120
Figura 77 Configuration routher 660HW-T1.....	120
Figura 78 Configuration routher 660HW-T1.....	121
Figura 79 Configuration routher 660HW-T1.....	122
Figura 80 Configuration routher 660HW-T1.....	124

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad explicar los procesos para la instalación (puesta en alta) y reparación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL

En un principio, la mayoría de las personas solo utilizaban Internet para buscar información. Internet de hoy es una constante herramienta en evolución, que no solo contiene una sorprendente variedad de información, sino que también proporciona nuevas formas de acceder, interactuar y conectarse con personas y contenidos.

No hace mucho usábamos la línea telefónica para transferir datos, usando una tarjeta de fax modem que nos permitía navegar a una velocidad de 56 k, sin embargo, a diferencia del acceso telefónico a redes, usando una tarjeta de fax modem, la tecnología ADSL "línea digital asimétrica" funciona a una frecuencia mucho más alta, por lo que los datos de internet no interfieren con los datos de voz, lo que significa que puede usar el teléfono e Internet al mismo tiempo.

La tecnología ADSL es rápida, mucho más que el acceso telefónico, las velocidades ADSL comienzan a 128 Kbps, que es más del doble que la de acceso telefónico, y son tan altas como 8 Mbps, que es más de 1100 veces más rápido que su precursor, Esto también es competitivo con la entrada al servicio de Internet por cable de pequeño nivel, tanto en términos de velocidad como de precio.

El internet ha cambiado la forma en que vivimos, en la última década hemos sido testigos de cómo muchas facetas de nuestras vidas han cambiado por el uso de este servicio, democratizando el conocimiento, impulsado por el uso de diferentes tecnologías, entre ellas la tecnología ADSL.

La cantidad de información disponible en Internet en forma de libros, documentos, imágenes, video y audio es enorme. Los horizontes de la educación se han extendido más allá de lo que podríamos haber imaginado.

Las empresas obtienen datos de clientes y hábitos de compra y crean estrategias de marketing basadas en el análisis. nuevos e innovadores modelos de negocios en línea están llegando. Todo el mundo está buscando ideas de negocios que sean rápidamente escalables (Startup), la gente está trabajando desde casa para empresas de todo el mundo, la información de negocios es más rápida que nunca, por lo tanto, el Internet es ahora la columna vertebral de los negocios fuera de línea para vender en línea.

La tecnología de Internet proporciona poderosas herramientas de comunicación y marketing. convirtiéndose en el nuevo centro comercial, en el que puede encontrar tiendas en línea, diferentes temas y ámbitos de estudio en línea y mucho más, nos permite navegar por varios sitios web de desarrollo empresarial y educativo, plataformas de servicios de gestión en cualquier momento y en cualquier lugar.

Internet ayuda a las empresas a crecer, alcanzar objetivos y tener éxito en este mercado competitivo, Internet ofrece grandes beneficios para que los empresarios creen una infraestructura empresarial basada en los datos y la información del cliente.

Es por estos motivos que el servicio de internet de banda ancha se vuelve indispensable, se imaginan una empresa que este fuera de línea por 24 horas, causaría muchos problemas de gestión que se pueden ver reflejadas en pérdidas económicas.

El presente informe ha sido dividido en seis capítulos. En el primer capítulo los objetivos generales y específicos. Los capítulos II y III describen la empresa y sus principales actividades de desarrollo como las funciones desarrolladas por el autor. En el capítulo IV describe los antecedentes, marco teórico, planteamiento y justificación del problema, describiendo la infraestructura que usa la tecnología ADSL, así como los procedimientos correctos para instalar y reparar el servicio, partiendo desde la entrega de la orden de servicio hasta la culminación de la instalación o reparación del servicio.

En el capítulo V se revisan los costos de reparación e instalación del servicio de internet con tecnología ADSL, finalmente en el capítulo VI se explica las conclusiones, así como las recomendaciones del presente informe.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Explicar los procesos de instalación y reparación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL usando buenas prácticas para minimizar la probabilidad de una futura avería, así como también cumpliendo normas técnicas de estética sin descuidar la seguridad del personal que realiza los trabajos, haciendo uso de la tecnología y las herramientas adecuadas desde el reporte del cliente de una avería o el pedido de una instalación, trabajando desde la asignación de facilidades técnicas hasta la finalización de a misma

1.2 Objetivos Específicos

- a. Explicar los procedimientos para la verificación y preparación del escenario para la instalación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL.
- b. Explicar los procedimientos para la instalación y puesta en alta del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL.
- c. Explicar los procedimientos para la reparación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL.

II. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 La Empresa COSSETEL SAC. fue constituida en abril de 2010 con RUC 20513845040, dedicada a brindar servicios de tecnología relacionadas con las telecomunicaciones

Contando con múltiples equipos y herramientas como escaleras telescópicas, sunsets, adc, equipos y otros.

La empresa tiene diferentes centros de operaciones, teniendo que adecuarse al lugar según las necesidades de la empresa contratista teniendo en cuenta que las zonas no son fijas cambian de acuerdo a las licitaciones y contratos, por lo general se instala en los distritos de la capital, su centro de operaciones, también llamada base principal se encuentra en el distrito de San Juan de Miraflores.

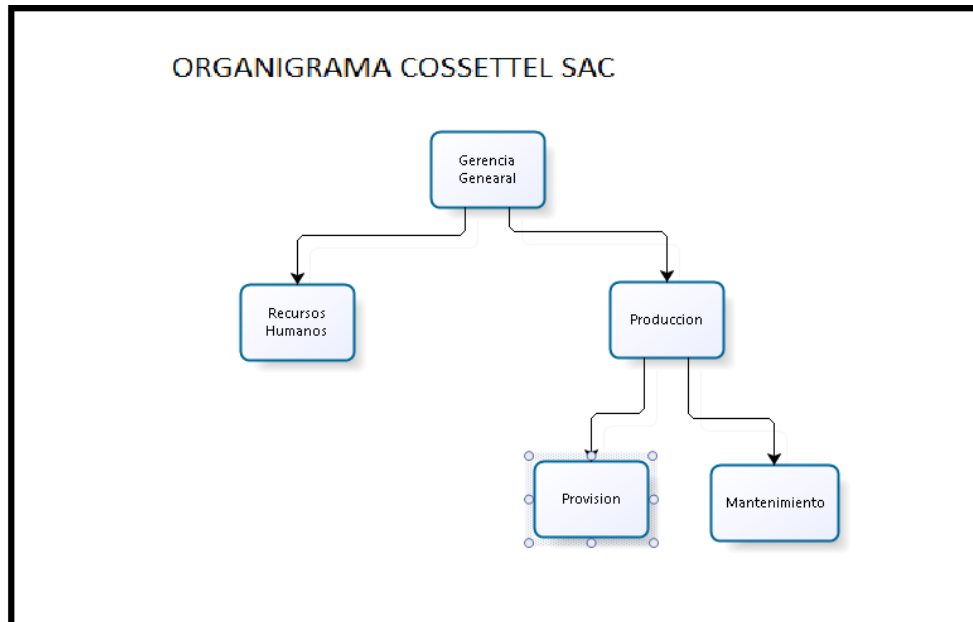
2.2 Organización

La empresa Cossettel SAC es una empresa que cuenta con un personal estable principal de 16 personas distribuidas en sus departamentos como sigue:

Gerencial general	1
Departamento de recursos humanos:	1
Departamento de producción	14

En la figura N.º 01 se muestra el organigrama de la empresa

Figura 1 Organigrama de la Empresa



Fuente: Telefónica del Perú

2.3 Cargo y Funciones Desarrolladas

Las funciones desarrolladas en esta empresa fueron:

- Gerente General

Periodo: Julio 2010- Julio 2016

Funciones:

- Coordinar con el cliente las ordenes diarias de mantenimiento y provisión de acuerdo a zona y disponibilidad de personal.
- Desarrollar e implementar estrategias para asegurar el suministro de materiales a los técnicos de provisión y mantenimiento.
- Planificar y ejecutar las compras de materiales y herramientas.

- Coordinar con el contador externo los pagos a la SUNAT, ESSALUD y las AFPS.
- Coordinar con asignaciones de Telefónica para la información de facilidades técnicas, así como del cambio de estas de ser necesario.
- Supervisión física en casos puntuales.
- Capacitar a los técnicos o en caso de una actualización, sea cambio de tecnología o equipos.
- Elaboración de manuales técnicos para la inducción.
- Preparación de la ruta de las cuadrillas buscando la optimización de recursos para una mayor productividad.
- Elaboración del cronograma de mantenimiento para los vehículos.
- Acompañar a las supervisiones programadas con telefónica para la verificación del cumplimiento de las normas técnicas.
- Supervisar el mantenimiento actualizado del registro estadístico de las fallas de calidad ocurridas y de sus causas.
- Emitir informes mensuales de la producción y facturar de acuerdo a la cantidad de punto varemos obtenida.
- Calcular el pago mensual de los técnicos y realizar el pago de acuerdo a su producción mensual.
- Firmar los cheques y hacer las negociaciones con los bancos.
- Realizar los reportes mensuales y anuales de la zona asignada por la empresa contratista.

III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA

3.1 Actividades desarrolladas por la empresa Cossettel SAC.

Realiza diferentes actividades relacionadas a las telecomunicaciones, podemos mencionar los siguientes servicios:

- Instalación de telefonía básica.
- Instalación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL.
- Reparación del servicio de telefonía básica.
- Reparación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL.
- Instalación de cableado estructurado.
- Instalación de centrales telefónicas.

3.2. Principales Clientes

El cliente principal es Telefónica por medio de ella se brinda servicios a diferentes empresas y particulares.

La cobertura que brinda la empresa con sus diferentes servicios es a nivel de Lima, principalmente en los distritos de Lurín, Pachacamac, Villa el Salvador, San Juan de Miraflores y Surco.

IV. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

4.1 Descripción del Tema

En el presente informe se explica los procedimientos en la instalación y reparación del servicio de internet de banda ancha con tecnología ADSL cumpliendo con la normativa de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo LEY N° 29783 así como también con las diferentes normativas en estética y calidad de servicio de la empresa telefónica, haciendo un uso adecuado de los materiales y equipos minimizando la posibilidad de una posible avería, configurando de manera óptima los Routers, verificando que los parámetros de línea de la señal ADSL sean los normados.

4.2 Antecedentes

Vidal (2008) en su tesis Controles de velocidad para garantizar la capacidad de –una red ADSL, analiza los tipos de control que podrían aplicarse en una red de acceso ADSL, de tal manera que le permita al proveedor asegurar la velocidad de navegación a cada usuario y la disponibilidad de red a todos los usuarios.

Concluye que desde el punto de vista del proveedor, obtiene una buena performance de su red dado que controla la velocidad de cada usuario

brindándole el valor adecuado, evita que sus enlaces se congestionen, y logra dar acceso a más usuarios, del punto de vista del cliente, percibe una navegación sin problemas y, si desea, puede comprobar su velocidad de navegación mediante el medidor brindado del proveedor o a través de cualquier medidor de Internet y finalmente desde el punto de vista de regulación, el proveedor cumple con el valor promedio

de navegación (60% del valor comercial) normado por Osiptel.

Tenía (2017) en su informe llamado Planta Externa describe detalladamente la red de telecomunicaciones fuera del abonado.

Concluye que la planta externa constituye una parte importante del total de las inversiones en las instalaciones telefónicas trayendo como consecuencia, el resulta imprescindible emplear en su construcción los materiales de mejor calidad y tendidos, apropiados para las funciones a cumplir y de costo compatible, es por este motivo los contratos de largo tiempo y de inversión en nuevos proyectos,

Asencio y Quimi (2014) en la tesis diseño de red para abonado utilizando tecnología xDS, aplican un diseño de redes que utilizan tecnología xDSL, tecnología que implica el envío de información digital a través de la línea telefónica de un abonado.

Concluyen que la arquitectura ADSL permite tener una eficiencia en la transportación de datos con las nuevas implementaciones que se van desarrollando.

4.3 Planteamiento del Problema

Debido a la necesidad de la sociedad de contar con nuevos servicios y tecnologías que están integradas al internet se necesita estar interconectado, Cualquier tecnología de conexión a internet puede tener inconvenientes, pero puede ser llevado a cabo siempre y cuando cumpla con los estándares pudiendo brindar un servicio de alta calidad, es por estos motivos la necesidad de describir el adecuado procedimiento para la instalación y reparación de este servicio que utiliza la tecnología ADSL, reduciendo drásticamente la probabilidad de que los clientes de este servicio se queden incomunicados y a la vez que la estética de la instalación y la calidad del servicio sean óptimas.

Por lo expuesto podemos formular el problema de la siguiente manera, ¿Los procedimientos correctos mejoran los procesos de atención de un cliente del servicio de internet con ADSL?

4.4 Justificación

EL internet es una necesidad, no obstante, no sólo se debe enfocar desde los servicios que ofrece, sino en cómo se accede a él, es decir, como desde el domicilio, oficina, cabina, etc. se puede conectar una computadora a Internet en este caso sería un proveedor de Internet; El presente informe es importante porque permite explicar los procedimientos para una adecuada instalación o reparación del servicio de internet de banda ancha

con tecnología ADSL evitando que el cliente se quede sin servicio a causa de una deficiente instalación o reparación.

El informe se justifica teóricamente porque desarrolla cada fase del proceso de instalación y reparación del servicio de internet de banda ancha utilizando tecnología ADSL.

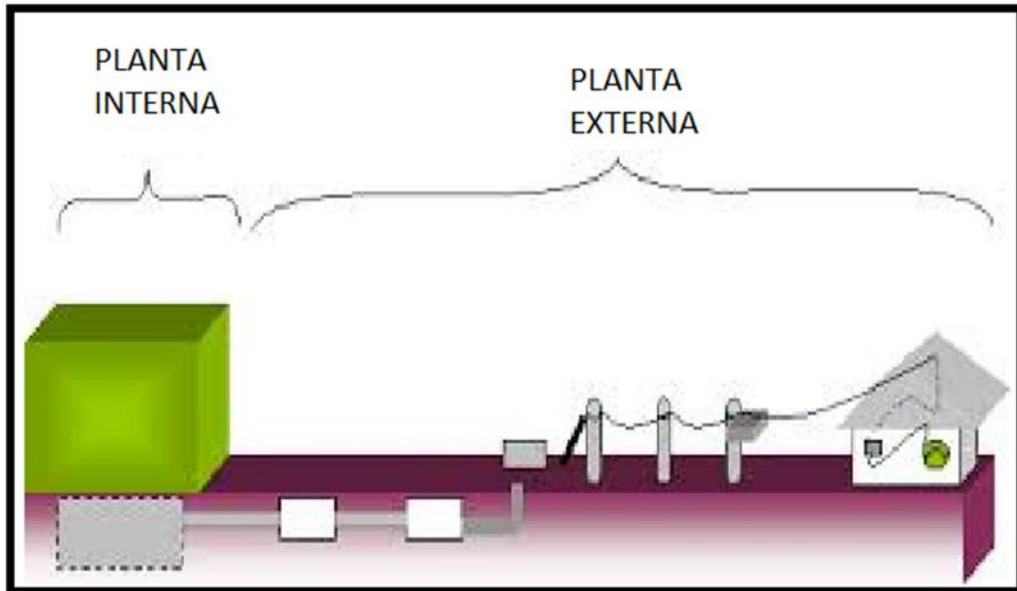
Este informe servirá como consulta a estudiantes de pregrado de las carreras de ingeniería de las diferentes universidades e institutos de formación técnica en cuanto a los procesos de instalación y reparación del servicio de internet de banda ancha con la tecnología ADSL.

4.5 Marco Teórico

A los elementos tecnológicos que soportan los enlaces de telecomunicaciones entre los usuarios finales y el último nodo de la red se le denomina, la Red de Acceso a. menudo también se le denomina lazo de abonado.

Sus principales componentes son: los medios de comunicación como (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, canal radioeléctrico) y los elementos que realizan la adecuación de la señal a los mismos, la tecnología ADSL usa el par de cobre, por temas didácticos, empezaremos con la planta interna, luego la planta externa y finalmente con la tecnología ADSL que hace uso de la planta interna y externa

Figura 2 Recorrido de la tecnología ADSL



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.1 La planta interna.

Se denomina así, al conjunto de equipos e instalaciones que se ubican dentro de los edificios, el elemento característico de la planta interna es la oficina central que tiene las siguientes partes:

- Sala de conmutación. - Contiene los equipos que permiten el establecimiento de los CAMINOS DE CONVERSACIÓN entre abonados, de acuerdo a su tecnología.

Y ella le da la característica a la oficina central.

- Sala de transmisiones. - Contienen los equipos que generan las señales que permitirán el intercambio de información necesaria.

- Sala de energía o cuadro de fuerza. - Contienen los equipos que proveen de la energía eléctrica suficiente para el funcionamiento de los equipos de conmutación, de transmisiones y alimentan toda la planta telefónica. La carga se efectúa con corriente de 220 voltios y alimentan la planta con 48 voltios de C.C.

Además de la oficina central propiamente dicha existen los siguientes ambientes:

Sala de MDF (main distributing frame) o Distribuidor Principal

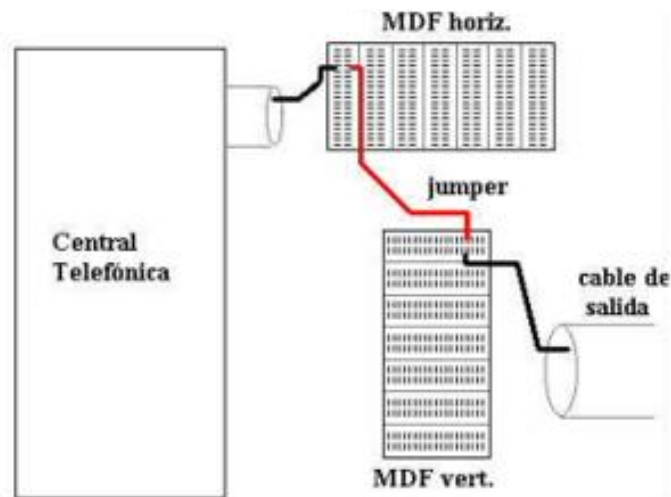
Se le denomina también pararrayos contiene los blocks de hilos telefónicos y números debidamente ordenados. El block de hilos telefónicos son los terminales de todos los cables que existen en el área de influencia de la oficina central.

El block de números son todos los terminales de los armarios de conmutación de la oficina central telefónica.

Ambos blocks al momento de realizar la instalación se unen desde el hilo telefónico hasta el número respectivo mediante un alambre llamado jumper.

Tener en cuenta para la identificación de un hilo roto dentro de un multipar, se utilizan diferentes herramientas, siendo la mas común el generador de tonos llamado coloquialmente pio – pio por los técnicos en telecomunicaciones, siendo muy útil para la reparación de una línea con par de cobre.

Figura 3 Diagrama de conexión con servicio de voz



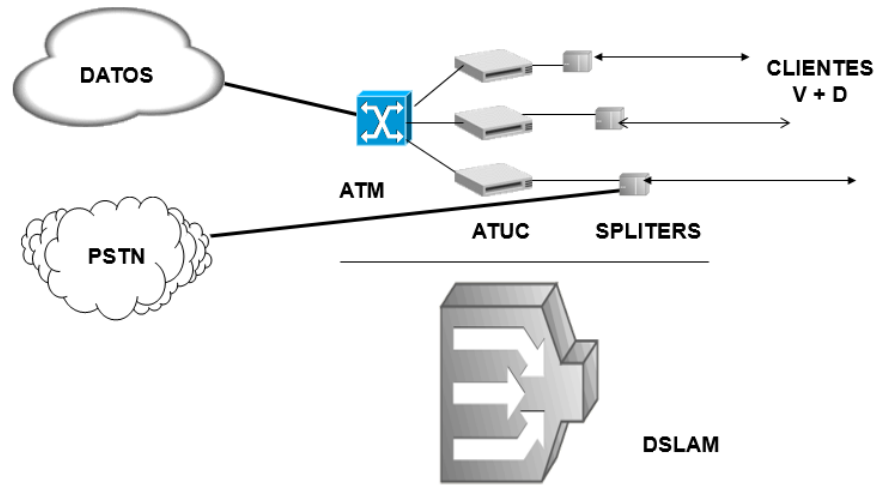
Fuente: Telefónica del Perú

"Multiplexor de acceso DSL

El DSLAM (Multiplexor de Acceso DSL) es un equipo ubicado en la central que agrupa gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módems ATU-C, y que además concentra el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia la red WAN, también conocida como la red de redes o el Internet.

Esta tecnología ayudó a la masificación del servicio gracias a que su utilización favoreció el despliegue de ADSL, al requerir menos espacio en las centrales, siendo un baluarte de esta tecnología, con diferentes modificaciones como los DSLAM externos.

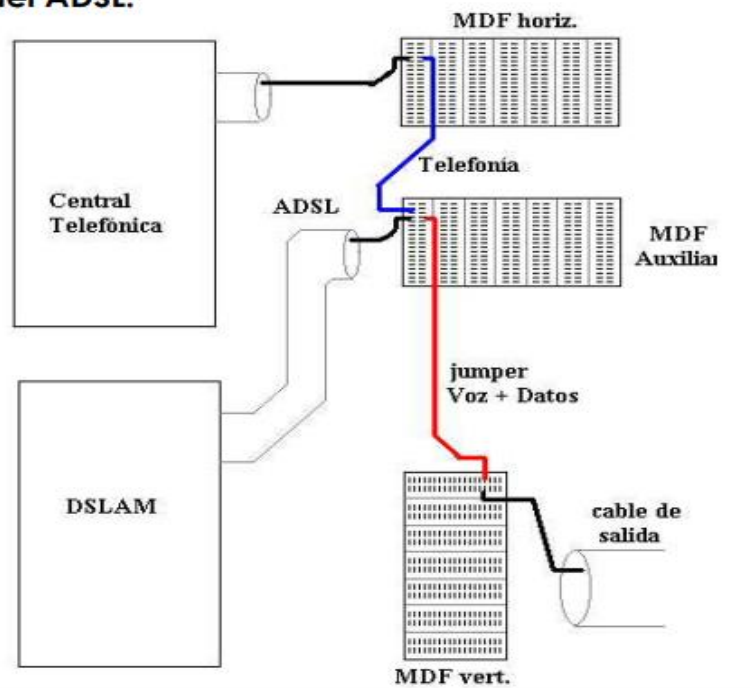
Figura 4 Red clásica con ADSL



Fuente: Telefónica del Perú

Figura 5 Agregado del ADSL

Agregado del ADSL:



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.2 La planta externa.

Los servicios de telecomunicaciones hacen uso de diferentes tipos de dispositivos y materiales que se encuentran fuera de la central o planta interna, a todos estos elementos como los armarios de distribución, las cajas terminales, las regletas, dispositivos. materiales y muchos otros, se le denomina planta externa.

Los circuitos que van desde la central interna hasta el abonado son colocados en postes y ductos subterráneos.

4.5.2.1 Partes de la planta externa

Una manera de separar la planta externa es dividirla en tres partes

- a. La red primaria o red principal
- b. El cableado secundario o red secundaria.
- c. La red subterránea.

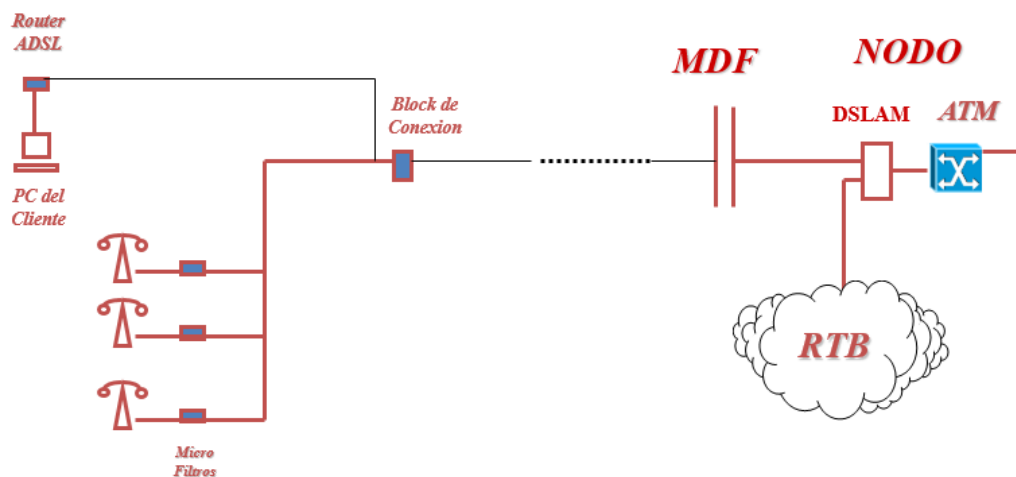
La red primaria une la central interna, también llamada MDF con los armarios de cada sector, está constituida por cables (primarios) que parten de la central y se dividen hacia armarios de distribución. Generalmente van de manera subterránea con tubos de PVC, o de forma aérea es la parte más pesada de la red.

La red secundaria es la parte que une un armario de distribución y las cajas terminales y está constituida por bloques de conexión, cables aéreos y subterráneos.

La red subterránea es la construcción subterránea de registros y pozos, unidos por ductos, que sirven para colocar los cables telefónicos con el objeto de distribuir el servicio telefónico en una zona determinada.

4.5.3 ADSL

Figura 6 ADSL



Fuente: Telefónica del Perú

La línea de abonado digital asimétrica (ADSL) es un miembro de un grupo de tecnologías de acceso de banda ancha que utiliza el bucle local basado en cobre del PSTN analógico para la transmisión de datos digitales de alta velocidad. Una característica de ADSL es que permite que las transmisiones POTS de voz analógica continúen sin interrupciones a través del mismo cableado. Específicamente, POTS continúa utilizando el rango de frecuencia de 0 a 4 KHz del cableado de cobre, mientras que ADSL usa

un ancho de banda que comienza en 25 KHz y se extiende hasta aproximadamente 1.1 MHz para la transmisión de datos.

El término "asimétrico" se refiere al hecho de que las tasas de datos descendentes (para el usuario) y ascendentes (del usuario) no son las mismas. Las velocidades de datos de ADSL típicas varían de 1.536 a 6.144 Mbps en sentido descendente y de 16 a 640 Kbps en sentido ascendente siendo este factor muy crucial para el tipo de uso del servicio.

La longitud del bucle local, el tamaño del cable y la presencia de dispositivos para mejorar la comunicación de voz, como las tomas puenteadas y las bobinas de carga, afectan la velocidad de los datos ADSL disminuyendo la calidad del servicio.

Los datos digitales se codifican por uno de dos métodos: modulación multitono discreta (DMT) o modulación de amplitud y fase sin portador (CAP). El control de eco también se logra mediante uno de dos métodos: multiplexación por división de frecuencia (FDM) o cancelación de eco.

DSL abarca toda una familia de tecnologías (Ver Tabla 2.1) identificadas a través del término xDSL; este término es utilizado para referirse de forma global a todas las tecnologías que proveen una conexión digital sobre la línea de abonado de la red telefónica local. Todas estas tecnologías surgen a raíz de la necesidad de aumentar la capacidad de transmisión del par de cobre (par telefónico).

Figura 7 Familia de tecnologías XDSL

Tecnología	Alcance (Km)	Velocidad Máx. descendente (Mbps)	Velocidad Máx Ascendente (Mbps)
ADSL	4	8	0.8
ADSL2	2.5	12	1
ADSL2+	2.5	24	1.2
ADSL G.Lite	6	1.5	0.256
IDSL	6	0.128	0.128
SDSL	3.3	1.544	1.544
HDSL	4	1.544	1.544
VDSL	1	26	3

Fuente: Telefónica del Perú

4.5.4 Preparar el Escenario para la Instalación del servicio

Es muy relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen, entre otras, el establecer los requerimientos técnicos necesarios para una instalación de Banda Ancha exitosa, también puede tener relevancia para personas que trabajan en posiciones como instalador Banda Ancha, Supervisor o Coordinador.

4.5.4.1 Criterios de desempeño

a. El funcionamiento previo a la instalación de las extensiones telefónicas y de los otros servicios asociados es verificado.

Los niveles de la señal ADSL, en la llegada principal al domicilio, son medidos e interpretados correctamente., es decir son medidos de manera

adecuada mediante un router adsl o en el mejor de los casos con un sunset adsl.

b. Las condiciones necesarias para que el dispositivo(s) funcione con el servicio Speedy son verificadas correctamente.

c. El recorrido elegido para el cableado interno es verificado correctamente, de acuerdo a procedimientos establecidos. (5) Conductual

d. Las Ordenes de Servicio que no concluyan en instalación son observadas o postergadas.

4.5.4.2 Lista de Conductas

La siguiente información clarifica y explica las conductas enumeradas en los criterios de desempeño. El candidato debe ser capaz de mantener las siguientes conductas:

a. Verificar el funcionamiento de las extensiones telefónicas y de los otros servicios asociados correctamente significa que se le pregunta al cliente la cantidad de anexos telefónicos y servicios asociados existentes, verificando su funcionalidad antes de iniciar los trabajos de cableado y apuntar la cantidad de anexos en la Orden de Servicio.

b. Medir e interpretar la señal ADSL en la llegada principal correctamente significa ubicar la entrada principal de la línea telefónica y que no haya derivaciones de algún servicio previas a este punto, realizando la medición de la señal ADSL y determinando si las condiciones de planta

son óptimas para la instalación de acuerdo a procedimientos técnicos establecidos.

c. Verificar las condiciones necesarias para que el PC funcione con el servicio Speedy correctamente significa determinar si la PC del cliente cumple con las condiciones necesarias para la instalación del servicio Speedy según protocolo y procedimientos establecidos.

d. Verificar el recorrido elegido para el cableado interno correctamente significa hacer una inspección del recorrido que tendrá el cableado interno, determinando si es posible realizar el cableado o modificar el recorrido, verificando si existen ducterías o canaletas para tendido telefónico o de datos, y si estas se encuentren aptas para su uso en la instalación, según procedimientos establecidos.

e. Las Ordenes de Servicio que no concluyan en instalación son observadas o postergadas correctamente significa que el técnico explica al cliente el motivo de la devolución o postergación y realiza la devolución de la orden de servicio a la Supervisión de la EECC o la comunicada a la central si corresponde, indicando en forma clara el motivo de la devolución o postergación y la persona con quien coordino por parte del cliente, de acuerdo a protocolos y procedimientos establecidos.

4.5.5 Preparación de la instalación

4.5.5.1 Verificación del dispositivo del cliente.

Para verificar que el dispositivo del cliente funcione previo a los trabajos que realizamos, se le solicita al cliente de manera respetuosa que encienda el dispositivo el técnico no deberá intervenir en esta etapa, solo observara los mensajes que aparecen mientras enciende.

Se anotará en la OOSS los problemas que se pudieran observar durante el encendido, si no se observa problema se anotara que inicio OK.

Con el dispositivo encendido se procede a revisar las condiciones mínimas para el correcto funcionamiento del servicio Speedy, procesador, cantidad de memoria, cantidad libre de disco duro, tarjeta de red, Sistema Operativo, etc.

Si el dispositivo no funcionara o presenta problemas graves se debe observar la OOSS.

4.5.5.2 Cableado telefónico existente y teléfonos.

El técnico verifica que llegue tono telefónico a los anexos conectados a la línea Speedy antes de realizar la instalación, la finalidad de esta prueba es descartar problemas en la línea telefónica antes de realizar trabajos en la instalación existente.

En caso de encontrar algún anexo con problemas deberá ser comunicado al cliente y anotado en la OOSS.

4.5.5.3 Medición de parámetros de línea

Se realiza la medición de los parámetros de línea en el punto de llegada de la línea en el domicilio del cliente, esta prueba nos indicará como está llegando la señal ADSL.

Se realiza cinco mediciones con intervalos de 20 segundo cada una, esto para poder descartar problemas de parámetros variantes en la línea.

Si se encontrara problemas en la medición de los parámetros de línea se deberá realizar el mejoramiento de la Planta Externa, verificar el estado de la acometida, realizar cambio de acometida y pares físicos, etc.

Si con los trabajos realizados no se consigue que los parámetros estén dentro de los valores permitidos para la instalación la OOSS deberá ser observada.

4.5.5.4 Verificación del cableado interno

Luego de que con la ayuda del cliente se haya determinado la ruta a seguir por el cableado interno se procede a la verificación de la ruta.

Se verifica el estado de la ductería y canaletas o recorrido por donde pasará el cableado interno, se debe tener cuidado de que la ductería no sea utilizada por cableado eléctrico o cables que puedan inducir ruido en la línea Speedy.

En caso que se encuentre problemas para realizar el cableado por el recorrido elegido, se le explicará al cliente que no se puede usar el recorrido y se le sugerirá un nuevo recorrido.

Si se detecta que no se puede realizar la instalación por motivos técnicos se debe llamar a la PGI para que se realice la comprobación con el cliente

4.5.5.5 Medición de parámetros ADSL

La medición de la señal ADSL es también llamada medición de parámetros de línea.

Ésta es una medición realizada en Banda Ancha. Para medir la calidad de la señal mediante ADSL.

Puede ser realizado con equipos de medición SunSet xDSL o con los equipos terminales módem o router que cuentan con esta facilidad.

La señal ADSL se mide realizando la desconexión de cualquier equipo ADSL conectado a la línea.

Es medida en diversos puntos de prueba dentro y fuera del domicilio del cliente.

Se realiza la medición de la señal ADSL en el punto de llegada de la línea al domicilio del cliente, este punto puede ser block de conexión, punto de llegada de la línea al departamento, etc.

Se deben tomar mediciones cada 15 segundos por un periodo de 3 minutos para descartar problemas de variación en los parámetros de la línea. Las mediciones no deben variar en más de 1 dB.

De acuerdo a las mediciones tomados y con apoyo de la tabla de umbrales de parámetros de línea podremos determinar si el problema es por calidad de línea en Planta Externa o Acometida; o está ubicado en el domicilio del cliente, luego de este diagnostico es más sencillo centrarse en el área donde se encuentra la causa de la avería , esta práctica reduce de manera muy considerable los tiempos de reparación.

Ejemplo de indicaciones de problemas en la Planta Externa o Acometida es cuando se tiene Atenuación Baja con Margen Señal a Ruido Bajo o a una distancia del MDF corta se tiene Atenuación Alta.

Los Valores Umbrales considera la medición en DownStream por ser este el canal de Tx que se ve más afectado por la distancia y problemas de planta externa.

En la medición de parámetros de línea se considera los siguientes parámetros tanto en DownStream como UpStream:

a. Velocidad (FAST): Es la velocidad a la cual sincroniza el equipo ADSL, esta velocidad es fijada en el DSLAM, en la mayoría de casos será 2 Mbps (Independientemente de la velocidad contratada por el cliente) y en los casos que no se soporta esta velocidad o casos especiales será la velocidad que el cliente tiene contratada. Esta es la velocidad de acceso a

la red Speedy, no necesariamente será la velocidad a la que navegue el cliente, esto debido a temas de distancia del abonado con respecto al DSLAM.

b. Noise Margin (Margen Señal a Ruido). - Es la separación entre el nivel de Potencia de la Señal de Datos y la Potencia de la Señal de Ruido. Mientras mayor sea este valor el enlace será más estable y resistente a variaciones en la planta externa.

Los valores que puede tomar este parámetro son: entre 6 dB (Cortes intermitentes) y 40 dB (Excelente). Generalmente se trabaja con margen mayor a 13 dB medidos en el punto de conexión del modem o router.

c. Atenuación. - Es la pérdida de potencia que experimenta la señal al atravesar el medio de transmisión (bucle de abonado). La atenuación puede tener valores de hasta 57 dB como máximo. Mientras más bajo sea el valor de este parámetro significa que estamos más cercanos al MDF, es por este motivo que dos abonados que se encuentren en el mismo distrito tendrán diferente calidad del servicio dependiendo de la distancia del domicilio a la central.

d. Capacidad Máxima: Esta expresado en Kbps, es la velocidad máxima de transferencia de datos que soporta par físico (bucle de abonado). La velocidad FAST siempre será menor que este valor máximo debido a temas de atenuación y margen de ruido.

e. Ocupación: Es el porcentaje de la Capacidad Máxima utilizado por la velocidad configurada FAST. Ej. si la velocidad máxima es 3664 Kbps y la velocidad configurada FAST es 916 Kbps, entonces la Ocupación es de $916/3664*100 = 25\%$

Los valores umbrales medidos en el punto de conexión del modem o router para un adecuado funcionamiento del servicio según modalidad están en la Valores Umbrales.

Figura 8 Umbrales de Calidad de Línea Preliminar por velocidad V.1

TABLA DE UMBRALES DE CALIDAD DE LÍNEA PRELIMINAR POR VELOCIDAD V.1.

ADSL 2+

1	2	3	
VELOCIDADES	MARGEN SEÑAL A RUIDO (Decibelios)	ATENUACIÓN (Decibelios)	
Speedy 100, 200 y Business 256,	De 23 dB o mas	De 63 dB a menos	Instalar
		De 64 dB a mas	No instalar
	Entre 17 y 22 dB	De 61 dB a menos	Instalar
		De 62 dB a mas	No Instalar
	Entre 11 y 16 dB	De 59 dB a menos	Instalar
		De 60 dB a más	No instalar
	Menor a 11 dB	Cualquier valor	No instalar
	Speedy 400, Business 512 y 600	23 dB a Más	De 61 a Menos
De 62 a más			No instalar
De 17 a 22		De 59 a Menos	Instalar
		De 60 a más	No Instalar
De 11 a 16		De 57 a Menos	Instalar
		De 58 a más	No instalar
Menor a 11 dB		Cualquier valor	No instalar
Speedy 900, Business 1M y 1200		23 dB a Más	De 59 a Menos
	De 60 a más		No instalar
	De 15 a 22	De 57 a Menos	Instalar
		De 58 a más	No Instalar
	Menor a 15 dB	No Instalar	Instalar
	Speedy 2000 , Business 2M	23 dB a Más	De 55 a Menos
De 56 a más			No instalar
De 15 a 22		De 53 a Menos	Instalar
		De 54 a más	No Instalar
Menor a 15 dB		No Instalar	Instalar

Uso de la Tabla de Umbrales:

- 1.- Ubicar la Velocidad (Modalidad) del Servicio Speedy
- 2.- Ubicar el rango en que se encuentra el Margen Señal a Ruido
- 3.- De acuerdo a los valores de atenuación se determina si la línea esta apta para instalación.

Fuente: Telefónica del Perú

MODULACIÓN DMT

El ADSL usa la modulación Multitono Discreto conocido también como DMT.

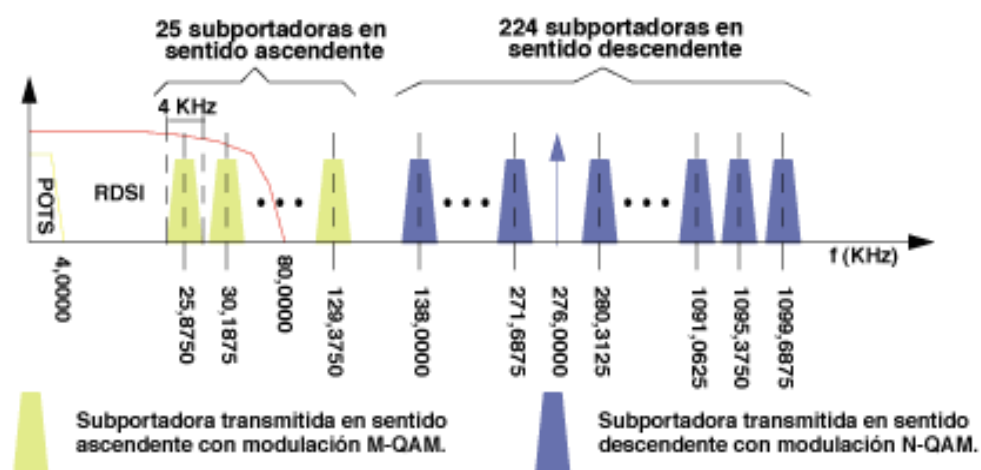
El DMT divide la banda de frecuencia del par de cobre en 256 sub-bandas o tonos que trabajan independientemente, cada una lleva parte de la información transmitida.

DMT reserva 5 tonos para el canal de voz

Esos tonos reservados para la voz es una de las grandes fortalezas de esta tecnología, por que permite el uso de la banda ancha y de la telefonía en un solo par de cobre.

En la imagen podemos apreciar los tonos para cada tipo de tecnología, ya sea telefonía o ADSL.

Figura 9 Tonos transmitidos por canal de voz



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.6 Instalación

Para la instalación se hace uso de la hoja de servicio de instalación

Figura 10 Hoja de Servicio de Instalación

```

TELEFONICA                ORDEN DE SERVICIO                Nro.Orden:    2035092
GESTEL - gpos103          REIMPRESION ORDENES EMITIDAS          Solicitud:    69407952
F. Solic: 02-07-2004      F.Prog : 2004-07-13 19:08              F.Emission: 2004-07-13
21:31
Contrata :IT-ITETE PERU S.A.          Tecnico :IT0164-GONZALES VIGUE,
FRANCISCO
Ciudad   :00990-LIMA                  Promocion:E11-
Tipo de Servicio: CONVENCIONAL                No.Prog :
-----
                                D A T O S    G E N E R A L E S
Servicio :TDSL-I-CONEXION SPEEDY
Inscripcion:25902751
Telefono :{001} 2418184                Telf. Refer. : (001) 4459688
Apellidos :LIQUID COMPANY S.A.C        Nombres      :
ISP       :001 TDP                      Clasificacion:Comercial
Dir. Instal:CL DE PAULA CAMINO PI.1 280 NN CERCADO DE MIRAFLORES
Distrito  :MIRAFLORES
Dir. Postal:CL DE PAULA CAMINO PI.1 280 NN CERCADO DE MIRAFLORES
Segmento  : 5 -                          Subsegmento : - No Subsegmentado
OBSERVAC. : 860CON ACUERDO ATENTO(TERRA) pack plus ADSL 200          PT
                                O TARJETA ETHERNET INSTALAR POR LAS MANANAS OP HECTOR
S
-----
                                E Q U I P O    A B O N A D O
Codigo                               Descripcion                               Cant Alq/Vta No
Serie
-----
TASE INSTALACION                     MODEM ETHERNET                             1 VENTA
-----
TDSL INSTALACION                     INSTALACION SERVICIO SPEEDY                 1 VENTA
-----
TDSL1 INSTALACION                    SPEEDY 400                                  1 VENTA
-----
                                D A T O S    R E D    D E    V O Z
Cab Telefono Ubilic MDF Cabl ParAli Arma. Bneali Sect Pardis Caja
BneDis
MI1 2418184 00011834 MI MI03 612 061
12
-----
                                D A T O S    D E    A D S L
Par Armario Shelf Slot Puerto Cab.Adsl VPI Modem VCI
Modem
1251 02 02 07 03 C03 8
35
DSLAM 0118 - MIRAFLORES-3
DATOS BUSINESS DESTINO:
IP : 200.213.214.211 Mascara IP: 255.255.255.255
Dominio : speedyplus Tasa Garantizada : 10 %

```

Fuente:

Telefónica del Perú

4.5.6.1 Tendido del cable

a. Verificar si el domicilio del cliente (oficina, taller, galpón, etc.) cuenta con ductos o canalización. De no existir, estar obstruidas u ocupadas, deberá realizar la instalación a la vista.

b. Definir trazado de alambre interior en conjunto con el cliente, asegurando que no quede expuesto a temperaturas mayores a 60° C, como también a humedades permanentes. Asegurar que sea el tramo más corto al interior del domicilio.

c. Definir ubicación de conector de polietileno tomando las siguientes precauciones: • Ubicar el conector lo más próximo a la pasada de la acometida al interior del domicilio. • Asegurar que esté libre de golpes o roces de cortinas. • Asegurar un fácil acceso para futuras mantenciones.

d. Instalar y fijar alambre interior (pin o cuadrete) cuidando la estética del entorno. Para fijar el tendido puede utilizar los marcos de puertas, ventanas, vértices, junquillos o guardapolvos. De no existir guardapolvo, la fijación del alambre debe quedar a 5cm. del piso. De existir conductores eléctricos en la ruta del alambre interior éstos deberán quedar separados como mínimo 3 cm. En caso de cruzar un tendido eléctrico, se deberá dejar un exceso de alambre interior suficiente para evitar contactos entre ellos.

e. Realizar todas las pasadas necesarias hasta llegar al punto de conexión del alambre con la roseta. • Tender y fijar alambre interior (pin o cuadro) utilizando grapas, corchetes o clavos con aislación con sus respectivos tarugos de madera, de acuerdo a las condiciones y/o solicitud del cliente. En caso, que se deba utilizar corchetes o clavos con aislación en el tendido del alambre, estas fijaciones deben estar a 40 cms. como máximo, uno de otro y a 2 cm. de las esquinas. Evitar que se produzcan ángulos rectos en los vértices.

4.5.6.2 Conexión del cable interior con el cable de acometida.

- a.** Realizar instalación y conexión del conector con alambre interior y acometida, siguiendo la siguiente rutina
- b.** Instalar los tarugos en muros de concreto o ladrillo (cuando corresponda)
- c.** Instalar y fijar el conector sobre la acometida y alambre interior asegurando que estos queden presionados con el conector y sobresaliendo 8 cms., para el caso de acometida y 11 cm. para el caso del alambre interior
- d.** Para las zonas costeras, en donde los muros del domicilio, se encuentren húmedos o expuestos a humedad, el conector no debe ser fijado a esa pared (así evitaremos la sulfatación del conector) • Realizar corte central de 3 cms. en la acometida y sacar 1 cm. de cubierta protectora a cada conductor de ésta. Ver Figura 32. • Retirar 10 cms. de cubierta

exterior y 2 cms. de cubierta protectora en los conductores del alambre interior.

e. Conectar el alambre interior con la acometida, en el conector polietileno (ver figura 33). Para ello deberá doblar las puntas de cada conductor del alambre interior o embarrilar éstos a la acometida, para luego introducir en conector de polietileno y atornillar.

f. En el caso de utilizar cable de 4 hilos, los hilos Rojo/Verde se conecta a la llegada principal de la línea y los hilos Negro/Amarillo se utilizan como **retorno para la instalación interior**

4.5.6.3 Instalación y conexión de roseta

a. Fijar roseta con tornillo (No utilizar el adhesivo) a 30 cms. del piso, con los jack RJ11 localizados en unos de sus costados, ingresando el alambre interior por el lado opuesto al del jack. La roseta puede ser instalada con los RJ11 apuntando hacia arriba, siempre y cuando lo solicite el cliente o sea más accesible para trabajos futuros o por estética., es recomendable esta posición para evitar el ingreso de elementos como polvo y humedad dentro del comedor.

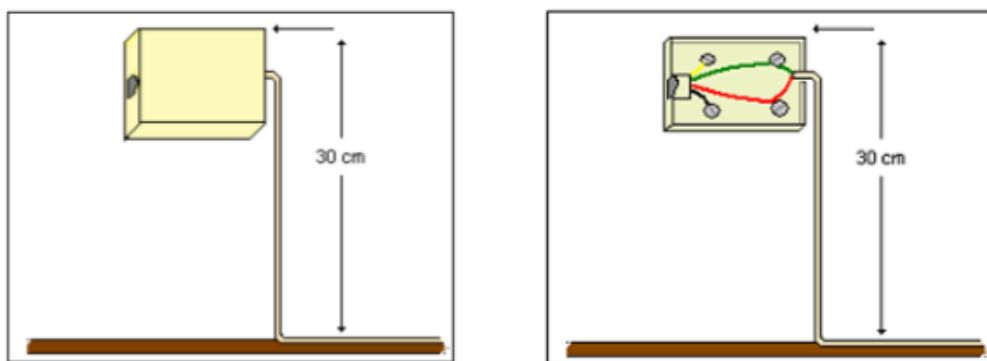
b. No se debe instalar la roseta en muros que estén expuestos a humedad o colinden con el exterior. •

c. Retirar 3 cms. de cubierta exterior y 1,5 cms. de cubierta protectora de cada conductor del alambre interior.

d. Conectar los extremos desnudos de los conductores Rojo/Verde del alambre interior a los contactos (tornillo) con alambres Rojo y Verde respectivo de la roseta RJ 11

e. Se colocará un micro filtro por cada teléfono,

Figura 11 Colocación de micro filtro en teléfono



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.6.4 Instalación y configuración del Router.

Para la Instalación se realizan las siguientes tareas

- a. Se enchufa a una toma de energía de 220v.
- b. Se conecta el cable lineal a una roseta.
- c. Se conecta el cable de red rj45 a un dispositivo

Tenemos dos tipos de configuración

a. **Convencional.**

Ingresamos con un navegador o por cmd.

Ponemos el usuario y el password de fábrica que están en una etiqueta

en la parte trasera del equipo, nos mostrara el menú principal.

Figura 12 Estatus del Sistema

Menu 24.1

- System Maintenance - Status

Node-Lnk	Status	TxPkts	RxPkts
1-PPP	Up	397	357
2	N/A	0	0
3	N/A	0	0
4	N/A	0	0
5	N/A	0	0
6	N/A	0	0
7	N/A	0	0
8	N/A	0	0

Errors	Tx B/s	Rx B/s	Up Time
0	0	0	0:24:53
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00
0	0	0	0:00:00

```
Ethernet:                               WAN:
  Status: 100M/Full Duplex Tx Pkts: 32   Line Status: Up
  Collisions: 0           Rx Pkts: 102   Upstream Speed: 128 kbps
  CPU Load = 5.51%       Downstream Speed: 256 kbps

  Press Command: _
  COMMANDS: 1-Reset Counters ESC-Exit
```

Fuente: Telefónica del Perú

Entramos a la opción 3 de Main Menú

Figura 13 Ethernet Setup - Main Menú

```
Menu 3

- Ethernet Setup

1. General Setup
2. TCP/IP and DHCP Setup
3. Novell IPX Setup
4. Bridge Setup
```

Enter Menu Selection Number:

Fuente: Telefónica del Perú

Entramos la opción 2 (Configuración de la LAN)

Figura 14 Configuración de la LAN

Menu 3.2

- TCP/IP and DHCP Ethernet Setup

DHCP Setup

DHCP= None
Client IP Pool Starting Address= N/A
Size of Client IP Pool= N/A
Primary DNS Server= N/A
Secondary DNS Server= N/A
Remote DHCP Server= N/A

TCP/IP Setup:

IP Address= 192.168.1.1
IP Subnet Mask= 255.255.255.0
RIP Direction= None
Version= N/A
Multicast= None
IP Policies=
Edit IP Alias= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Entramos a la opción 1, aquí se observa en qué estado se encuentra el router.

Figura 15 Estatus del Router

```

Menu 24.1 - System Maintenance - Status

Node-Lnk Status      TxPkts      RxPkts
1-PPP    Up              397         357
2        N/A           0           0
3        N/A           0           0
4        N/A           0           0
5        N/A           0           0
6        N/A           0           0
7        N/A           0           0
8        N/A           0           0

Ethernet:
  Status: 100M/Full Duplex Tx Pkts: 32
  Collisions: 0           Rx Pkts: 102
CPU Load = 5.51%

Press Command: _
COMMANDS: 1-Reset Counters ESC-Exit

Errors Tx B/s Rx B/s Up Time
0      0      0      0:24:53
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00
0      0      0      0:00:00

WAN:
  Line Status: Up
  Upstream Speed: 128 kbps
  Downstream Speed: 256 kbps

```

Fuente: Telefónica del Perú

Verificación del estado del router

Se debe comprobar que el router este con la sesión ppp UP y tenga dirección IP publica

Figura 16 Estatus del Router



Fuente:

Telefónica del Perú

Se debe comprobar que el router este con la sesión ppp UP y tenga dirección IP publica

b. Con IP fija.

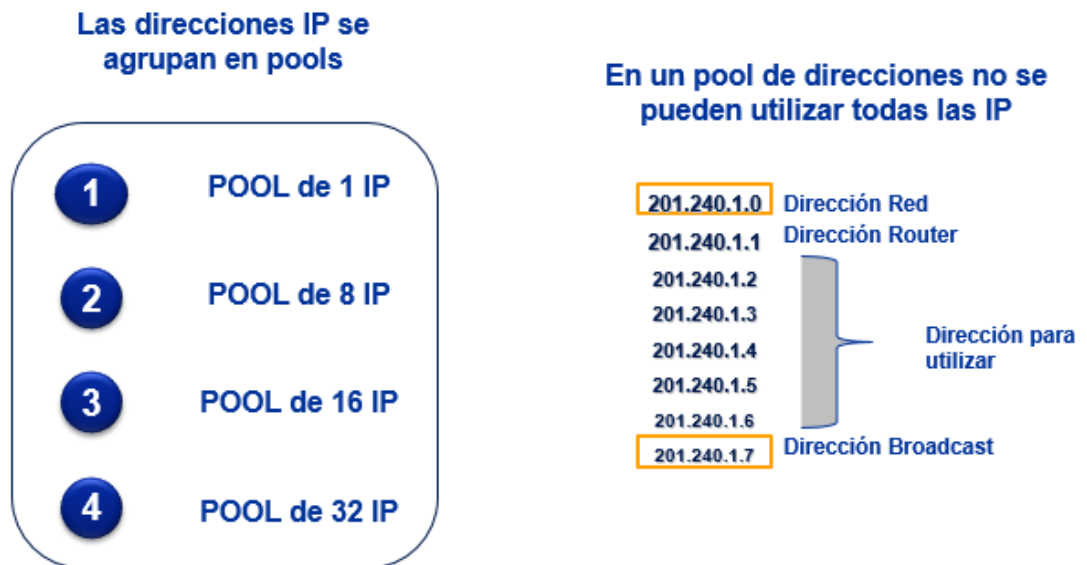
Es importante contar con direcciones IP estáticas para tener las facilidades para múltiples servicios como video vigilancia, internet de las cosas, servidores etc.

Configuración cpn varias ips

Business se asignan al Cliente Pool de direcciones IP públicas

Figura Pool de IPS

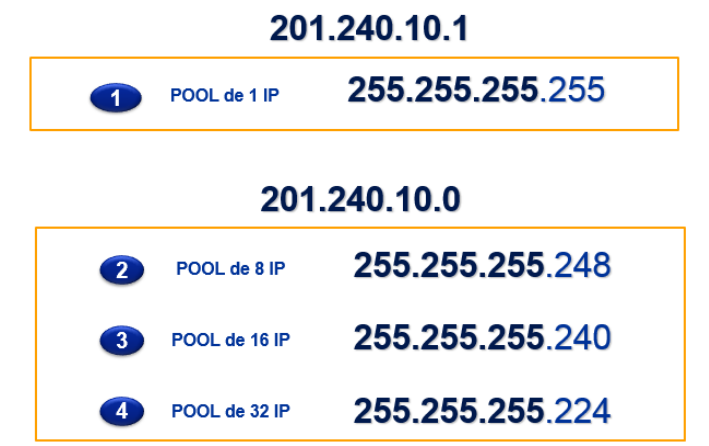
Figura 17 Pool de IP's



Fuente: Telefónica del Perú

La máscara de Sub Red depende del pool que se utilice

Figura 18 Subredes del Pool



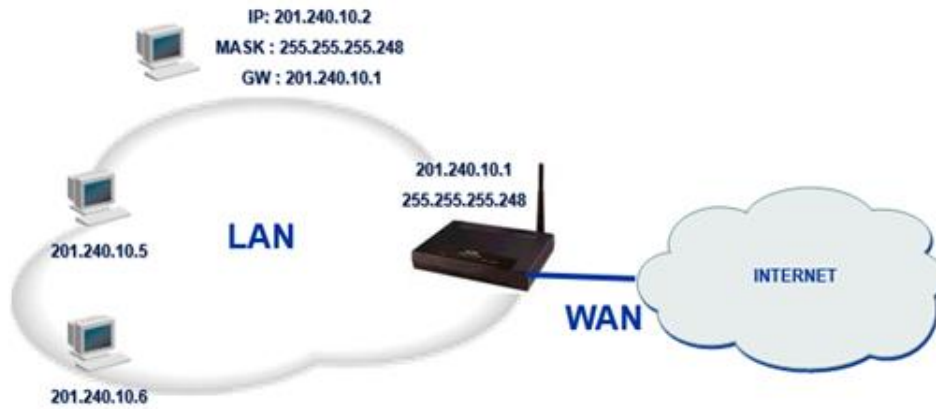
Fuente: Telefónica del Perú

POOL 8 IP - RUTEO

La manera más directa de conectarse a Internet

El router NO hace traslación de direcciones por lo que no interfiere en ninguna aplicación

Figura 19 Diagrama de Router



Fuente: Telefónica del Perú

La configuración inicia en el menú principal del router

1. Configuramos la Interface LAN del router

Figura 20 Configuración Inicial del Router


Copyright (c) 1994 - 2002 ZyXEL Communications Corp.

Prestige 660HW-T1 Main Menu

Getting Started

- 1. General Setup
- 3. LAN Setup 
- 4. Internet Access Setup 

Advanced Applications

- 11. Remote Node Setup 
- 12. Static Routing Setup
- 15. NAT Setup

Advanced Management

- 21. Filter Set Configuration
- 22. SNMP Configuration
- 23. System Password
- 24. System Maintenance
- 25. IP Routing Policy Setup
- 26. Schedule Setup

99. Exit

Enter Menu Selection Number:

Fuente: Telefónica del Perú

Deshabilitar el DHCP.

Figura 21 Estatus del Router asignación dinámica de ips

Menu 3.2

- TCP/IP and DHCP Setup

DHCP Setup

DHCP= None

Client IP Pool Starting Address= N/A

Size of Client IP Pool= N/A

Primary DNS Server= N/A

Secondary DNS Server= N/A

Remote DHCP Server= N/A

TCP/IP Setup

IP Address= 201.240.10.1

IP Subnet Mask= 255.255.255.248

RIP Direction= None

Version= N/A

Multicast= None

IP Policies=

Edit IP Alias= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel

Fuente: Telefónica del Perú

2. Configuramos la Interface WAN del router

Figura 22 Interface WAN del Router

Menu 4

- Internet Access Setup

ISP's Name= **TdP**
Encapsulation= **PPPoE**
Multiplexing= **LLC-based**
VPI #= **8**
VCI #= **60**

ATM QoS Type= CBR
Peak Cell Rate (PCR)= 0
Sustain Cell Rate (SCR)= 0
Maximum Burst Size (MBS)= 0

My Login= **user@speedyplus**
My Password= ****
Idle Timeout (sec)= 0
IP Address Assignment= **Dynamic**
IP Address= N/A
Network Address Translation= **None**
Address Mapping Set= N/A

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

3. La sesión ppp debe estar siempre activa

Figura 23 Sesión PPP activa

Menu 11.1

- Remote Node Profile

Rem Node Name= MyISP
Active= **Yes**

Encapsulation= PPPoE
Multiplexing= **LLC-based**
Service Name= N/A

Incoming:

Rem Login=
Rem Password= *********

Outgoing:

My Login= user@speedyplus
My Password= *********
Authen= CHAP/PAP

Route= IP
Bridge= No

— Edit IP/Bridge= No
Edit ATM Options= No

Telco Option:

Allocated Budget(min)= 0
Period(hr)= 0
Schedule Sets= 1

Nailed-Up Connection= Yes

Session Options:

Edit Filter Sets= N/A
Idle Timeout(sec)= N/A
Edit Traffic Redirect= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

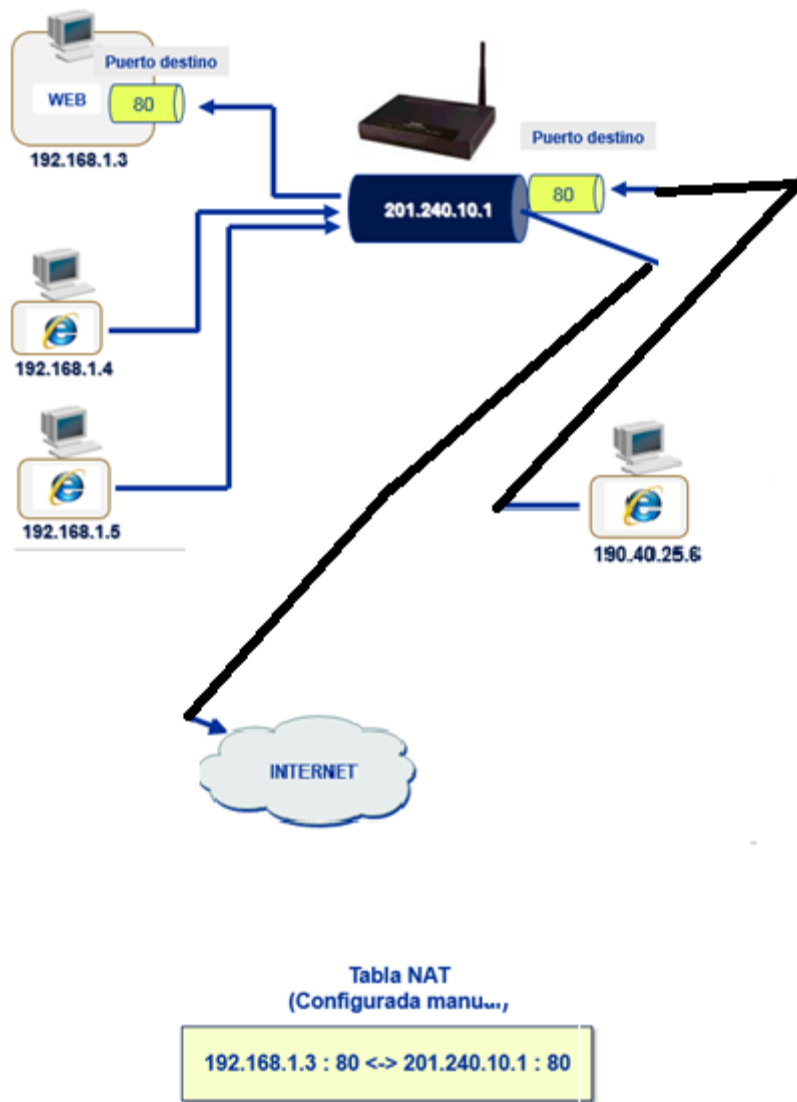
Fuente: Telefónica del Perú

POOL 1 IP – NAT

Una dirección compartida para muchas PCs

Ponemos un servidor Web y PCs que acceden a Internet

Figura 24 Diagrama de conexiones Web - PCs



Fuente: Telefónica del Perú

Entramos al menú principal del router

Figura 25 Menú principal del Router

Copyright (c) 1994 - 2002 ZyXEL Communications Cor

Prestige 660HW-T1 Main Menu

Getting Started

- 1. General Setup
- 3. LAN Setup **1**
- 4. Internet Access Setup **2**

Advanced Applications

- 11. Remote Node Setup **3**
- 12. Static Routing Setup
- 15. NAT Setup **4**

Advanced Management

- 21. Filter Set Configuration
- 22. SNMP Configuration
- 23. System Password
- 24. System Maintenance
- 25. IP Routing Policy Setup
- 26. Schedule Setup

99. Exit

Enter Menu Selection Number:

Fuente: Telefónica del Perú

Configuramos la interface LAN

Figura 26 Interface LAN

Menu 3.2

- TCP/IP and DHCP Setup

DHCP Setup

DHCP= Server

Client IP Pool Starting Address= 192.168.1.33

Size of Client IP Pool= 32

Primary DNS Server=200.48.225.130

Secondary DNS Server= 200.48.225.146

Remote DHCP Server= N/A

TCP/IP Setup:

IP Address= 192.168.1.1

IP Subnet Mask= 255.255.255.0

RIP Direction= None

Version= N/A

Multicast= None

IP Policies=

Edit IP Alias= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Configuramos la interface WAN

Figura 27 Interface WAN

Menu 4

- Internet Access Setup

ISP's Name= TdP
Encapsulation= PPPoE
Multiplexing= LLC-based
VPI #= 8
VCI #= 60

ATM QoS Type= CBR
Peak Cell Rate (PCR)= 0
Sustain Cell Rate (SCR)= 0

Maximum Burst Size (MBS)= 0
My Login= user@speedyplus
My Password= *****
Idle Timeout (sec)= 0
IP Address Assignment= Dynamic
IP Address= N/A
Network Address Translation= SUA Only
Address Mapping Set= N/A

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

La sesión ppp debe estar siempre activa

Figura 28 Perfil del Nodo PPP

```
Menu 11.1
- Remote Node Profile

Rem Node Name= MyISP
Active= Yes

Encapsulation= PPPoE
Multiplexing= LLC-based
Service Name= N/A
Incoming:
  Rem Login=
  Rem Password= *****
Outgoing:
  My Login= user@speedyplus
  My Password= *****
  Authen= CHAP/PAP
Session Options:
  Edit Filter Set
  Idle Timeout
  Edit Traffic Rec

Route= IP
Bridge= No

Edit IP/Bridge= No
Edit ATM Options= No

Telco Option:
  Allocated Budget(min)= 0
  Period(hr)= 0
  Schedule Sets= 1
  Nailed-Up Connection= Yes

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:
```

Fuente: Telefónica del Perú

Configuramos el Mapeo de Puertos

Figura 29 Server NAT

Menu 15.2.1 - NAT Server Setup

Rule	Start Port No.	End Port No.	IP Address
1.	Default	Default	0.0.0.0
2.	23	23	192.168.1.1
3.	80	80	192.168.1.3
4.	0	0	0.0.0.0
5.	0	0	0.0.0.0
6.	0	0	0.0.0.0
7.	0	0	0.0.0.0
8.	0	0	0.0.0.0
9.	0	0	0.0.0.0
10.	0	0	0.0.0.0
11.	0	0	0.0.0.0
12.	0	0	0.0.0.0

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Las tareas para configurar un POOL 8 IPs - MULTINAT.

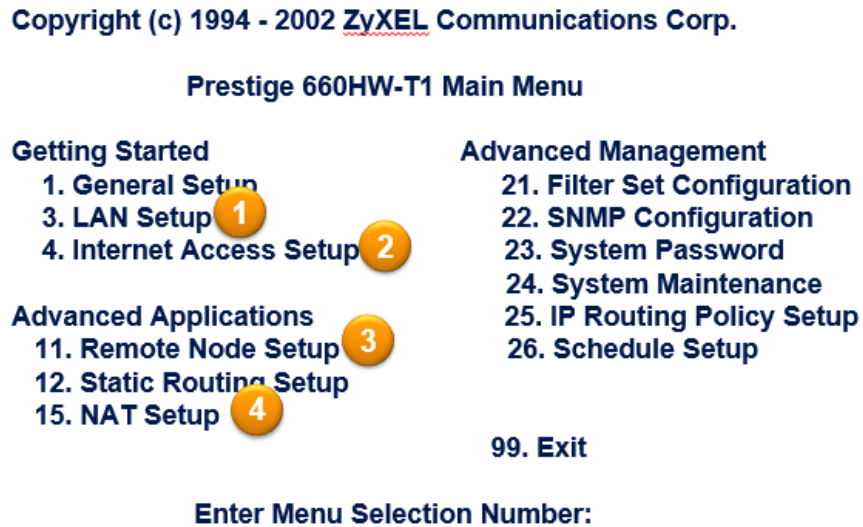
Figura 30 Mapeo de PC a IP pública



Fuente: Telefónica del Perú

Entramos al menú principal del router

Figura 31 Menú principal del Router



Fuente: Telefónica del Perú

Configuramos la interface LAN

Figura 32 Configuración de la Interface LAN

Menu 3.2 - TCP/IP and DHCP Setup

DHCP Setup
DHCP= Server
Client IP Pool Starting Address= 192.168.1.33
Size of Client IP Pool= 32
Primary DNS Server=200.48.225.130
Secondary DNS Server= 200.48.225.146
Remote DHCP Server= N/A

TCP/IP Setup:
IP Address= 192.168.1.1
IP Subnet Mask= 255.255.255.0
RIP Direction= None
Version= N/A
Multicast= None
IP Policies=
Edit IP Alias= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Configuramos la interface WAN

Figura 33 Configuración de la Interface WAN

Menu 4 - Internet Access Setup

ISP's Name= **TdP**
Encapsulation= **PPPoE**
Multiplexing= **LLC-based**
VPI #= **8**
VCI #= **60**
ATM QoS Type= CBR
Peak Cell Rate (PCR)= 0
Sustain Cell Rate (SCR)= 0
Maximum Burst Size (MBS)= 0

My Login= **user@speedyplus**
My Password= ********
Idle Timeout (sec)= **0**
IP Address Assignment= **Dynamic**
IP Address= N/A
Network Address Translation= **Full Feature**
Address Mapping Set= **1**

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

La sesión ppp debe estar siempre activa

Figura 34 Sesión PPP activa

Menu 11.1 - Remote Node Profile

Rem Node Name= MyISP
Active= Yes

Encapsulation= PPPoE
Multiplexing= LLC-based
Service Name= N/A

Incoming:

Rem Login=

Rem Password= *****

Outgoing:

My Login= user@speedyplus

My Password= *****

Authen= CHAP/PAP

Route= IP

Bridge= No

Edit IP/Bridge= No

Edit ATM Options= No

Telco Option:

Allocated Budget(min)= 0

Period(hr)= 0

Schedule Sets= 1

Nailed-Up Connection= Yes

Session Options:

Edit Filter Sets= No

Idle Timeout(sec)= N/A

Edit Traffic Redirect= No

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Entramos al menú de mapeo de Direcciones IP

Figura 35 Mapeo de Direcciones IP

Menu 15.1.1 - Address Mapping Rules

Set Name= MultiNat

Idx	Local Start IP	Local End IP	Global Start IP	Global End IP	Type
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					

Action= None **Select Rule= 1**
Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Asociamos una IP Privada a una IP Pública

Figura 36 Asociación de IP privada a pública

Menu 15.1.1.1 Address Mapping Rule

Type= **One-to-One**

Local IP:

Start= **192.168.1.3**

End = N/A

Global IP:

Start= **201.240.10.3**

End = N/A

Server Mapping Set= N/A

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Asociamos el resto de direcciones IP Privada a la IP Pública del router

Figura 37 Asociación de IP a router

Menu 15.1.1.6

Address Mapping Rule

Type= Many-to-One

Local IP:

Start= 0.0.0.0
End = 255.255.255.255

Global IP:

Start= 0.0.0.0
End = N/A

Server Mapping Set= N/A

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:



Fuente: Telefónica del Perú

El mapeo de las direcciones IP debe quedar de la siguiente manera

Figura 38 Mapeo final de direcciones IP

Menu 15.1.1

- Address Mapping Rules

Set Name= MultiNat

<u>Idx</u>	<u>Local Start IP</u>	<u>Local End IP</u>	<u>Global Start IP</u>	<u>Global End IP</u>	<u>Type</u>
------------	-----------------------	---------------------	------------------------	----------------------	-------------

1.	192.168.1.3		201.240.10.3		1-1
2.	0.0.0.0	255.255.255.255	0.0.0.0		M-1
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					

Action= None

Select Rule= N/A

Press ENTER to Confirm or ESC to Cancel:

Fuente: Telefónica del Perú

Finalizada la instalación se realiza la liquidación de la orden de servicio

Figura 39 Orden de Servicio

Usuario : usuario Password : password

L I Q U I D A C I O N D E M A T E R I A L E S

MICROFILTRO : ____ und. ACOMETIDA : ____ mts. CAB. ESTRUCT: ____
mts.
SPLITTER : ____ und. TELEFREN : ____ mts. #PUNTOS C.E: ____
und.
BLOCK CONEX. : ____ und. #CTAS CORREO : ____ uds. JUMPER : ____
mts.
ROSETAS : ____ und. TARJETA RED : ____ uds. #OCUPACION : ____
dB.
CABLE INT 2H : ____ mts. CONF. PC'S ADIC: ____ und. MARGEN S/N : ____
dB.
CABLE INT 4H : ____ mts. CABLEADO UTP : ____ mts. ATENUACION : ____
dB.
#RJ11 : ____ und. PUNTOS UTP : ____ und. POTENCIA : ____
dB.
TEMPLADORES : ____ uds. #RJ45 : ____ und. DIST. APROX: ____
Km.

Cta Speedy : Clave: _____ Cabina: _____
Cta Correo1: _____
OBSERVACIONES: _____
Cta Correo2: _____
Cta Correo3: _____

Conformidad del Cliente

____/____/____
Fecha Fuesta en Servicio

Fuente: Telefónica del Perú

4.5.7 Reparación

Para la reparación el técnico usa la siguiente hoja de servicio de reparación

Figura 40 Orden de Reparación

```

□(=16H
GPAS008I
GESTEL
SISTEMA DE AVERIAS SPEEDY
BOLETA DE REPARACION
Fecha: 15-01-12
Hora: 09:20
Pag: 001

----- 0-AVERIA REITERADA DIFERENCIADA-----
TELEFONO : 001- 3581106 ZONAL : LIM LIMA
CODIGO AVERIA : SAP0025169 CIUDAD : 00990 LIMA
FECH. PRG.CONT: 15/05/2018 09h08 FECH. DESP.: 15/01/2012 09h19
FECH. PRG.TECN: 15/05/2018 09h19 TECN. PROGR: LA1135 VARGAS ORE WILMER

-----
DATOS DEL CLIENTE
-----
NOMBRE : GONZALES ZAMBRANO BANNER COSSET SEGMENTO : 09 NUEVO NP
DIRECCION : CA LOS CACTUS 231 UR :LOS HALCONES
CLASIFICAC: 00 RES PROM. ADSL: F. INST. ADSL: 27-10-07
ISP : 001 TDP EPS :
TELF. REF.: 3583106 CONTACTO : SR OBREGON

-----
DATOS DE LA AVERIA
-----
TIPO RECLAMO : 0 NORMAL CANT REIT : 0
FECHA REPORTE: 15/07/2018 09h08 VERSION : 03 SISE
FECHA VENCIM.: 16/07/2018 00h08 PREDIAGN : 06 SIPO
F. VENCIM.SLA: 16/01/2018 00h08 ULT. ESTACION: ZE1 ULT. DIAGN: 06
OBS. REPORTE: 38136/2600/ADSL.OFF CONEXION. OK ESTADOCOMERCIAL OK // EQP NO SIN
OBS. AVERIA : 38136/2600/ADSL.OFF CONEXION. OK ESTADOCOMERCIAL OK // EQP NO SIN

OBS. DESPACHO:
ROUTER A CAMBIAR POR AVERIA:TP-LINK/TD8901G

-----
DATOS TECNICO DE VOZ
-----
MDF : CCU0 CABECERA: M03 UB.CCTO : 00003723 CCTO : 070529
TIPO CCTO : CV CONVENCIONAL NODO MUXFIN : PUERTO :
CABL. PRIM : P/02 PAR PRIM: 1470 ARMARIO : A009
CABL. SECUN: S/05 PAR SEC.: 22 TERMINAL: 019 BORNE: 12
DIR. ARMAR : LOS ALAMOS-N.AYLLON 0000 ATE-
DIR. TERMIN : LOS CACTUS 135 LOS HALCONES C
DIR. DISPOS:
DIR. MDF : Av. Del Rosario Nro. 308 - Chaclacayo

-----
DATOS TECNICO DE ADSL
-----
SERV : 1 CONVE MODALIDAD: 02 SPEEDY 4 VELOCIDAD : 4000/ 500 T.GAR: 10 %
DSLAM : 000804 CAB. ADSL: I02 PAR ADSL : 1564 POSIC: 01021616
TDSLAM : INDOOR NOM DSLAM: CHACLACAYO-2 NIVEL: 1
VPI MOD: 8 DOMINIO : D.IP :
VCI MOD: 60 USUARIO : MASC.:
GESTIONADO:
PASSWORD :

-----
EQUIPOS ADSL DEL CLIENTE
-----
CODIGO DESCRIPCION DEL EQUIPO FEC. ALTA V/A GAR. SERIE MODELO MARCA
TASE MODEM ROUTER 27-10-17| N_CP0715ET85J

```

Fuente: Telefónica del Perú

4.5.7.1 Comportamiento

El técnico o supervisor durante su trabajo ingresará a diferentes ambientes en el domicilio del cliente, tener siempre presentes que somos personas extrañas para el cliente y por ello tenemos que solicitar permiso para ingresar a cada ambiente del domicilio.

Pedir permisos reforzará la imagen del técnico respetuosos y educados, si se desplaza por el domicilio del cliente según las necesidades muy pocos clientes llamarán la atención al técnico, pero muchos de ellos tendrán una imagen de mala educación e irrespetuoso de su privacidad.

De manera respetuosa se le comunica al cliente que durante el desarrollo de la reparación se requerirá ingresar a diversos ambientes de su domicilio y que le solicitara permiso a medida que lo requiera, también que es recomendable que una persona supervise nuestro trabajo.

4.5.7.2 Diagnostico de la avería

Según los datos que nos entregaron en la boleta de avería (versión del cliente, diagnostico, observaciones) y la información que el cliente nos proporcionó, el técnico se enfocará a realizar pruebas en uno de los siguientes tramos:

- ✓ Cableado Interno o externo
- ✓ Equipo del cliente

- ✓ Equipo terminal

- ✓ Planta Externa

Objetivo de la Reparación. El objetivo de la reparación de una avería es encontrar la causa que originó el reclamo del cliente y repararlo de forma que no se produzca una avería nuevamente o reitere.

Un error muy común de los técnicos con poca experiencia es llegar a la casa del cliente y mover una y otra cosa hasta que el servicio funcione nuevamente. De esa manera logran que el servicio se restablezca rápidamente pero no encuentran la causa de la avería y está en muchas ocasiones reiterará ya que la verdadera causa del problema no fue resuelta.

Las averías que son resueltas sin encontrar la causa del problema tienen una alta probabilidad de reiterar.

Una vez encontrado el origen del problema recién se debe proceder a la reparación de servicio.

Al iniciar el diagnóstico trate de obtener la mayor información posible de cómo está funcionando el servicio al momento de su llegada (mediciones de parámetros, estado del protocolo ppp, sincronismo, ping), una vez que se tienen las mediciones probablemente ya se tenga la causa que originó la avería.

El cliente al reportar el problema no necesariamente usa términos técnicos, a la hora pedirle al cliente que amplíe la información del problema se debe

ser cuidadosos con la información que proporciona y tiene que interpretar correctamente lo que el cliente expresa.

El cliente nos puede decir que no tenía Internet, pero se debe determinar si el router en ese momento se encontraba sincronizado o no, ya que según el router este sincronizado o no se dará un enfoque totalmente diferente a la solución del problema.

Hay información que debe ser complementada por el cliente son las siguientes:

Pierde sincronismo por momentos. - (El led DSL debe apagarse) Consultar al cliente si observo que la luz DSL se apagó.

Pierde comunicación. - (No puede navegar) Esto se puede dar por muchas causas, lo importante es determinar si cuando no puede navegar la luz DSL se apaga o continúa prendida.

Si la Luz continúa prendida el módem no pierde sincronismo y el problema es lógico (usuario, ruteo saturación, etc.)

Si la Luz DSL se apaga el equipo está perdiendo sincronismo y se debe realizar verificación de voltaje de alimentación y como está llegando la señal ADSL.

Si se pierde comunicación cada cierta cantidad de minutos sin que se apague la Luz DSL y al reiniciar el equipo vuelve a tener servicio, es probable que una de las PC tenga un virus que este llenando la tabla NAT

del router, se debe verificar el contenido de la tabla NAT para descubrir que PC es y aislarla de la red LAN.

Luego de esta etapa de recolección de datos se debe formular una hipótesis de lo que puede estar fallando y originando el problema, luego recién empezar con las pruebas y cambios correctivos.

4.5.7.3 Medición de señal ASL

Figura 41 Señal ASL

```
14:21:12
> LINK UP <
> <
LINK TURN-UP RESULTS

[DOWNSTREAM]          [UPSTREAM]
FAST : 1504 kbps      FAST : 384 kbps
INTER: 0 kbps         INTER: 0 kbps
MAX : 3856 kbps       MAX : 783 kbps
MARGN: 16.5 dB        MARGN: 22.0 dB
ATTEN: 58.0 dB        ATTEN: 31.5 dB
POWER: 20.0 dBm       POWER: 12.0 dBm
CAP : 39 %            CAP : 49 %
ATU-C MFR: ALCATEL
ATU-C VER: 2.0

CONTINU  CLOSE  STORE
```

Fuente: Telefónica del Perú

La medición de la señal ADSL es también llamada medición de parámetros de línea. Ésta es una medición realizada en Banda Ancha.

Puede ser realizado con equipos de medición SunSet xDSL o con los equipos terminales módem o router que cuentan con esta facilidad.

La Tabla de Valores Umbrales considera la medición en DownStream por ser este el canal de Tx que se ve más afectado por la distancia y problemas de planta externa.

En la medición de parámetros de línea se considera los siguientes parámetros tanto en DownStream como UpStream:

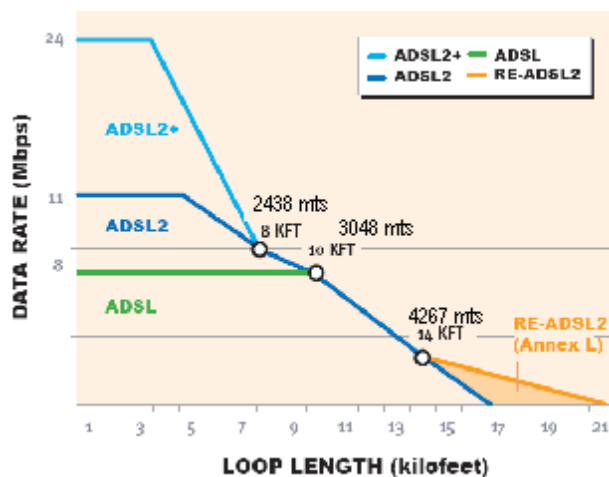
La velocidad (FAST), es la velocidad a la cual sincroniza el equipo ADSL, esta velocidad es fijada en el DSLAM, en la mayoría de casos será 2 Mbps (Independientemente de la velocidad contratada por el cliente) y en los casos que no se soporta esta velocidad o casos especiales será la velocidad que el cliente tiene contratada. Esta es la velocidad de acceso a la red Speedy, no necesariamente será la velocidad a la que navegue el cliente.

El noise Margin (Margen Señal a Ruido). - Es la separación entre el nivel de Potencia de la Señal de Datos y la Potencia de la Señal de Ruido. Mientras mayor sea este valor el enlace será más estable y resistente a variaciones en la planta externa. Los valores que puede tomar este parámetro son: entre 6 dB (Cortes intermitentes) y 40 dB (Excelente).

Generalmente se trabaja con margen mayor a 13 dB medidos en el punto de conexión del modem o router.

La atenuación, es la pérdida de potencia que experimenta la señal al atravesar el medio de transmisión (bucle de abonado). La atenuación puede tener valores de hasta 57 dB como máximo. Mientras más bajo sea el valor de este parámetro significa que estamos más cercanos al MDF.

Figura 42 Diagrama de atenuación



Fuente: Telefónica del Perú

La capacidad Máxima: Esta expresado en Kbps, es la velocidad máxima de transferencia de datos que soporta par físico (bucle de abonado). La velocidad FAST siempre será menor que este valor máximo.

La ocupación: Es el porcentaje de la Capacidad Máxima utilizado por la velocidad configurada FAST. Ej. si la velocidad máxima es 3664 Kbps y la velocidad configurada FAST es 916 Kbps, entonces la Ocupación es de $916/3664 * 100 = 25\%$

Los valores umbrales medidos en el punto de conexión del modem o router para un adecuado funcionamiento del servicio según modalidad están en la Tabla de Valores Umbrales.

4.5.7.3.1 Consideraciones al medir la señal ADSL.

La señal ADSL se mide realizando la desconexión de cualquier equipo ADSL conectado a la línea.

Es medida en diversos puntos de prueba dentro y fuera del domicilio del cliente.

Se realiza la medición de la señal ADSL en el punto de llegada de la línea al domicilio del cliente, este punto puede ser block de conexión, punto de llegada de la línea al departamento, etc.

Se deben tomar mediciones cada 15 seg. por un periodo de 3 minutos para descartar problemas de variación en los parámetros de la línea. Las mediciones no deben variar en más de 1 dB.

De acuerdo a las mediciones tomados y con apoyo de la tabla de umbrales de parámetros de línea podremos determinar si el problema es por calidad de línea en Planta Externa o Acometida; o está ubicado en el domicilio del cliente.

Ejemplo de indicaciones de problemas en la Planta Externa o Acometida es cuando se tiene Atenuación Baja con Margen Señal a Ruido Bajo o a una distancia del MDF corta se tiene Atenuación Alta.

4.5.7.4 Reparación de cableado.

La avería se puede presentar en el cableado interno o externo

a. Cableado interno.

Realizar la reparación del cableado interno implica que el técnico se desplazara por diferentes ambientes del domicilio, es muy importante el trato y la actitud que se tenga con el cliente, se debe solicitar permiso para ingresar a los diferentes ambientes, permiso para modificar partes del cableado y para realizar perforaciones, etc.

Se debe ubicar el punto de llegada de la línea al domicilio del cliente, se debe tener especial cuidado en clientes que cuentan con más de un servicio ADSL ya que se pueden presentar confusiones.

Una vez ubicado la llegada de la línea se debe proceder con la medición de parámetros de línea y tono telefónico. También comprobar que es el número telefónico en el cual estamos trabajando.

Si se encuentra problemas de parámetros de línea en este punto lo más probable es que el problema sea hacia la calle (Acometida o Planta Externa).

Existen dos tipos de cableado interno

- Cableado interno con Microfiltros
- Cableado interno con Splitter

Se debe proceder con la inspección del recorrido del cableado en busca de problemas en la línea (empalmes deteriorados, interna deteriorada, sulfatada, etc.).

Cuando se habrá cajas de paso se debe tener cuidado de no causar problemas a otros servicios del cliente que tengan cableados que pasen por esas cajas.

Para el seguimiento del cableado interno se debe usar el generador de tono y buscador de tono.

Revisar que cada anexo conectado a la línea tenga su microfiltro conectado y que esté funcionando adecuadamente. Los problemas de teléfonos usando microfiltros generalmente se producen cuando se descuelga el teléfono por lo cual deberá realizar esta prueba en cada teléfono.

Revisar la instalación del splitter, esta debe ser correcta, se debe tener especial cuidado que los hilos de la interna no estén rotos dentro del splitter. También se debe verificar que no existan anexos instalados antes del splitter.

Se verifica visualmente que el equipo tenga sincronismo y se comprueba la llegada de tomo telefónico al punto de conexión del modem o router.

Si tiene sincronismo se debe proceder a ingresar a la configuración del equipo y revisar los valores de parámetros de línea.

Si no tienen sincronismo se verifica que esté llegando señal telefónica y que el número telefónico sea el correcto y probar con un equipo terminal ADSL diferente para descartar problemas en el equipo.

Si el problema es de cortes intermitentes se debe verificar que el cableado interno no tenga falsos contactos que puedan provocar estos cortes.

Si el problema lo ocasiona un anexo que presenta mal funcionamiento, interfiere con el servicio o su cableado interno por estar deteriorado provoca pérdida de sincronismo, se le debe explicar al cliente de manera cortés y clara que se requiere aislar el anexo por estar interfiriendo con el servicio.

Aislar el anexo debe ser la decisión extrema que tome el técnico.

Un ejemplo de teléfono que interfiere con el servicio es cuando un teléfono inalámbrico interfiere con el sincronismo del módem.

Un cableado interno deteriorado, correspondiente a uno de los anexos, que esté afectando el sincronismo se puede cambiar mediante avería facturable, pero en caso el cliente no desee el recableado, el anexo debe ser aislado.

Un anexo con una roseta sulfatada o deteriorada no está en la categoría de anexo averiado ni cableado averiado facturable.

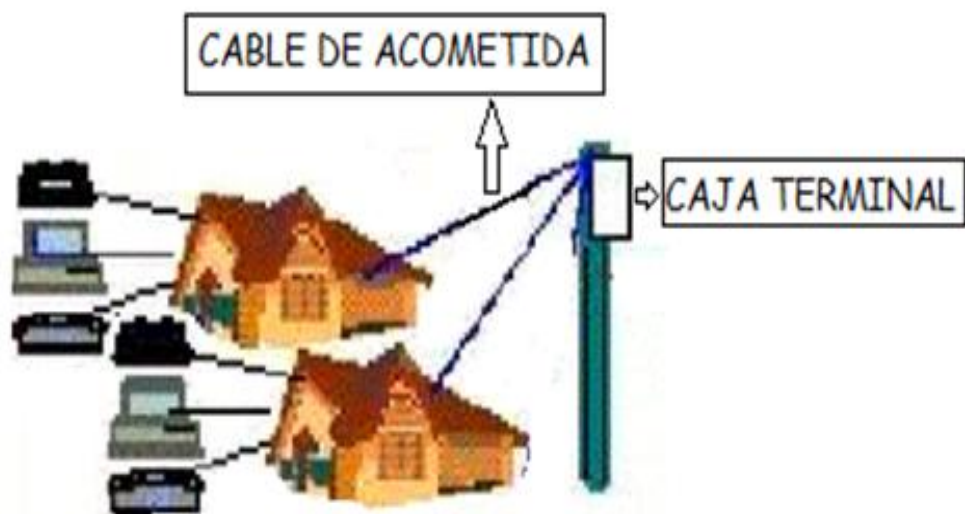
En caso que el problema sea la ausencia de microfiltro, se le debe instalar un microfiltro, respetando la regla de que se debe tener como máximo tres microfiltros y si se requiere mayor número se debe instalar un splitter.

b. Cableado externo.

Si las medidas de señal ADSL son arrojan malos parámetros de línea de entrada de la casa se procede a hacer las mediciones fuera de la casa.

Se revisa al detalle el cable de acometida para detectar algún empalme, este rodeado de concreto, o dañado por otra razón, en esos casos se ha un cambio total de acometida desde la caja terminal, hasta la casa del cliente.

Figura 43 Diagrama de Cableado de acometida



Fuente: Telefónica del Perú

Para desenrollar el cable de acometida se dan 5 vueltas a la derecha, y 5 vueltas a la izquierda.

Es indispensable que el técnico trabaje con los siguientes elementos de seguridad, Lentes de seguridad, botas con base de jebe, Guantes de cuero, casco con barbiquejo, estrobo con gancho de acero.

Antes de salir de su base el técnico tiene que revisar que la escalera telescópica de fibra de vidrio tiene que tener sus bases con jebe en buen estado, así como los pasos de la escalera, en caso de que se encuentre en mal estado, tiene que informar a coordinación y pedir cambio de la escalera.

Figura 44 Cableado de Acometida



Fuente: Propia

4.5.7.5 reparación en la planta externa

Si se hacen las pruebas en la entrada de la acometida a la casa del abonado y nos indica bajos parámetros de línea, se realizan las siguientes actividades.

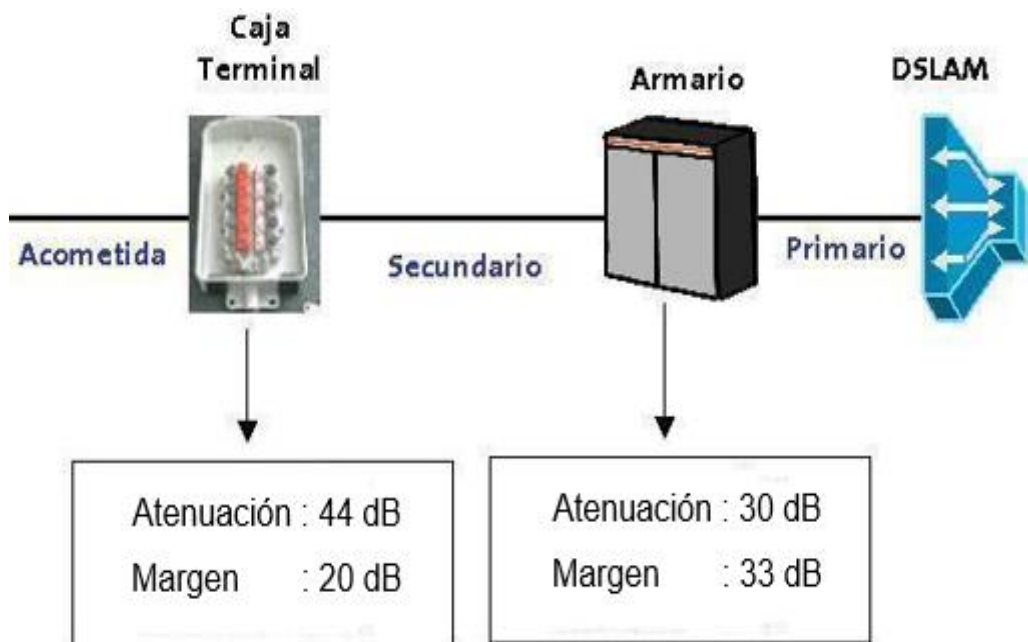
Se hace mediciones en la caja terminal, si la señal es buena, se realiza un cambio de acometida, si la señal es mala se realiza medición en el armario, si la señal es buena se realiza un cambio de cable secundario, si es mala se realiza un cambio de cable primario.

Para el cambio de cable secundario se debe llamara a asignaciones, quien nos indica que cable secundario esta libre y lo asigna en el sistema, una vez asignado el técnico realiza el cambio físico en el terminal, con la acometida y en el armario con el jumper.

Para el cambio de cable primario se debe llamar a asignaciones quien nos indica que cable primario esta libre y lo asigna en el sistema, una vez asignado el técnico realiza el cambio físico, a la par que llama al encargado del MDF, quien realiza el cambio en el MDF..

El siguiente paso es que el técnico de telecomunicaciones realice el corrido o ponchado del cable en el MDF, registrando todo cambio, para esto pide al técnico que realizo el cambio de par, el código que le genero el área de asignaciones, luego de este cambio debe llamar al técnico reparador indicando el cambio ya esta hecho para poder realizar las pruebas correspondientes.

Figura 45 Diagrama de cambio MDF



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.7.6 Trabajos en el equipo del cliente

Durante el proceso de reparación de averías se requiere realizar trabajos de diagnóstico, pruebas y configuración en la PC del cliente.

Para tener un diagnóstico del estado de la PC del cliente antes de que el técnico realice trabajos, se procede de la siguiente manera.

Se le solicita al cliente que encienda su PC y el técnico observará el proceso de encendido, si observa algún mensaje de error lo debe apuntar en su Boleta de reparación, si no se observa problema se anotará que la PC inicio OK.

Los mensajes de error deben ser comunicados al cliente de manera inmediata para que el cliente este enterado y quede constancia de que la PC tenía problemas de funcionamiento antes de que el técnico llegara.

Con la PC encendida se procede a revisar las condiciones mínimas para el correcto funcionamiento del servicio Speedy, Procesador, Cantidad de Memoria RAM, Cantidad Libre de Espacio en Disco Duro, Tarjeta de Red, Sistema Operativo, estos requisitos pueden variar en el tiempo.

Si se encuentra problema al revisar la PC o no cumple con los requisitos mínimos para el funcionamiento del servicio se realiza la comunicación de los problemas al cliente, en este procedimiento se debe ser muy cuidadoso de no criticar las condiciones en las cuales se encuentra la PC del cliente y tratar de no tener enfrentamientos con el cliente.

4.5.7.6.1 Tarjeta de red

La interface entre el PC y el equipo terminal es la Tarjeta de Red, esta puede tener problemas de configuración, drivers o hardware.

Cuando se quiere determinar el correcto funcionamiento de la Tarjeta de Red siempre es recomendable comenzar con pruebas de funcionamiento que nos den una indicación de en qué nivel está el problema.

Verificar que la Tarjeta de Red esté activa realizando un ipconfig, aquí también podremos ver la configuración de la tarjeta.

Verificar que la tarjeta funcione haciendo ping al módem o router e ingresando a la pantalla de configuración del equipo.

Si durante las pruebas nota que hay pérdidas de paquetes ping a nivel local verifique que el cable de red este de acuerdo al código de colores para cableado de red

Los alambres deben estar realizando un adecuado contacto con los pines del conector RJ45.

Si no se tiene comunicación a nivel local verificar la dirección de la tarjeta de red esté dentro de la misma sub red que el equipo router, los drivers de la tarjeta de red estén adecuadamente instalados y que no haya conflictos de hardware.

Luego de descartar problemas en la configuración e instalación de drivers de la tarjeta, podemos pensar en que la tarjeta esta averiada.

En caso la tarjeta de red se encuentre averiada se debe verificar si esta tarjeta fue instalada por Telefónica y si se encuentra en garantía.

Solo si la Tarjeta de Red fue instalada por Telefónica y se encuentra dentro del periodo de garantía se procede a reemplazar la tarjeta de red tomando las medidas de seguridad necesarias para no dañar la PC del cliente, la operación de la instalación de la tarjeta de red siempre debe estar supervisada por el cliente o alguna persona encargada.

En caso que el cliente no se encuentre en el ambiente donde se realiza la instalación se le debe llamar para pedirle autorización para abrir el CPU de la PC e indicarle que se trabajará dentro del CPU para la instalación de la tarjeta.

Nunca proceder a la instalación de la tarjeta de red sin informar al cliente y recibir su autorización.

Al trabajar dentro del CPU se debe ser en extremo cuidadoso, cada movimiento con el desarmador debe ser muy preciso para evitar que esta herramienta caiga directamente en la placa averiando las pistas de cobre o dañando alguno de los componentes que se encuentran soldados a la placa.

Antes de cerrar el CPU se debe cuidar que no quede ningún tornillo o alambre en la placa, estos pueden causar cortocircuitos y averías permanentes al CPU al momento de conectarlos a la energía eléctrica.

El correcto reconocimiento de la Tarjeta de Red instalada en la PC puede ser verificado en el Administrador de Dispositivos de Windows.

Para que el servicio funcione en la PC del cliente se debe realizar la configuración de la Tarjeta de Red la cual puede ser de las siguientes maneras:

Configuración Automática:

La configuración de la tarjeta de red se debe configurar en Obtener una Dirección IP automáticamente.

En este caso se debe tener el router configurado con el servidor DHCP habilitado.

Configuración manual

Configurar la tarjeta de red manualmente, se ingresará la dirección IP del rango 192.168.1.x / 255.255.255.0 la puerta de enlace que será la dirección IP del router y las direcciones de servidores DNS son 200.48.225.130 y 200.48.225.146.

Para probar que la configuración funcione se debe realizar las siguientes pruebas:

Abriendo una ventana de DOS, interface de Comandos o Símbolo de Sistema (según Sistema Operativo usado) se debe realizar las siguientes pruebas de ping:

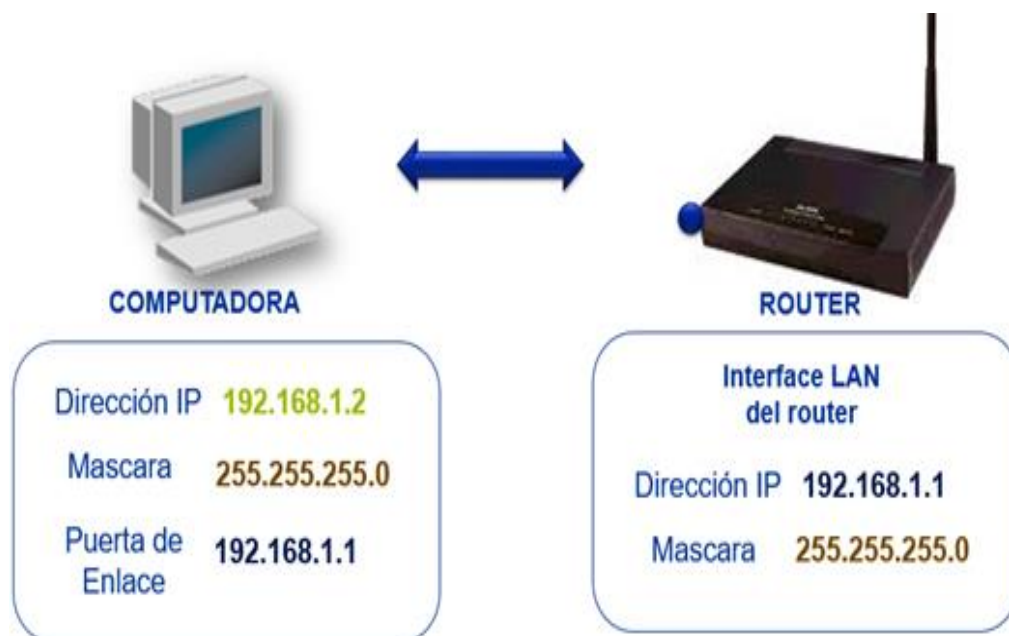
Ping a 192.168.1.1.- Esta prueba nos indica si se tiene conectividad con el router ADSL, si no se obtiene respuesta existe un problema a nivel local en la comunicación entre la PC y el router.

Ping al 200.48.225.146 o 200.48.225.130.- Esta prueba nos indicara si tenemos conectividad con los servidores DNS (no podemos determinar aún sí la PC los puede utilizar). Tener conectividad a los servidores DNS quiere decir que los paquetes enviados por la PC pueden llegar a estos servidores.

Ping a www.yahoo.com.- Esta prueba nos indicara si la PC puede consultar a los servidores DNS para resolver nombres de dominio a direcciones IP y si la PC tiene conexión a Internet.

Luego de realizar estas tres pruebas recién realizar pruebas con el navegador de Internet.

Figura 46 Pruebas con el navegador de Internet



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.7.6.2 Configuraciones en el equipo del cliente.

La configuración que se debe realizar en la PC del cliente para que funcione con el servicio Speedy generalmente se limita a la configuración del navegador o la desactivación de software que bloquean la comunicación (Firewall, programas de seguridad, etc.)

4.5.7.7 Trabajos en equipos terminales.

Los equipos router ADSL de 1 y 4 puertos realizan ruteo de paquetes IP, ellos tienen un marcador PPPoE o PPPoA integrado, es por ello que el usuario y password es configurado en el equipo.

Estos equipos se configuran para que realicen el proceso NAT (Network Address Translación) que permite que varias PC con direcciones IP privadas puedan tener acceso a Internet por medio de una sola dirección IP pública.

En los equipos router se puede encontrar la opción del NAT con diversos nombres (SUA, NAT NATP, Multinat, etc.).

Los routers traen la opción de WiFi integrado.

4.5.7.7.1 Cambio de equipo router

Antes de realizar un cambio de equipo modem/router se debe tener la seguridad que el equipo se encuentra averiado. Existe una variedad de equipos utilizados para el servicio y no todos presentan el mismo funcionamiento. Algunos equipos solo soportan levantar una sesión de VPN, otros requieren que se ingresen comandos para habilitar la transmisión de voz sobre IP, otros equipos no soportan levantar túneles VPN, etc.

Estos no son equipos averiados, sino que por su diseño y fabricación no realizan lo que otros equipos si hacen.

Existen también equipos que presentaron problemas en su funcionamiento como los equipos router Zyxel 660HW-T1 o el Zyxel 660R-T1 que requieren de actualización de firmware para solucionar problemas de funcionamiento que tienen o los Xavi que requieren de comandos para forzar el sincronismo del modem.

Estos casos de particularidades y problemas en el funcionamiento de los equipos son comunicados a las EECC y los procedimientos para superarlos deben ser conocidos por todos los técnicos de mantenimiento para evitar cambios de equipos que no están averiados.

En caso que se determine que el equipo módem o router se encuentra averiado por problemas de fabricación se procederá a verificar la fecha de instalación y el número de serie del equipo para el cambio del equipo.

En los casos en los cuales el equipo este roto, dañado, quemado, mojado, etc. por causa del cliente o no se pueda leer el número de serie o el número de serie no corresponde a la serie que se figura en la boleta de avería no se procederá con el cambio, explicándole al cliente los motivos.

Si el equipo no se encuentra en garantía o no fue instalado por telefónica se le explica al cliente que el equipo se encuentra averiado y debe de solicitar un equipo nuevo.

Los equipos terminales ADSL traen una configuración de fábrica, no todos los equipos traen esta configuración.

La configuración que traen los equipos es:

Encapsulación PPPoE

Multiplexación LLC_Based

PVC 8/60

Nat: habilitado

SSID: Oculto (Hide o No broadcast)

Dirección IP del equipo: 192.168.1.1 / 255.255.255.0

Servidor DHCP habilitado entregando direcciones de la red 192.168.1.0 / 255.255.255.0 con direcciones de servidor DNS 200.48.225.130 y 200.48.225.146.

Además, los equipos router de 4 puertos traen una interface inalámbrica

Los principales problemas en los equipos router es que no sincronizan, no levantan sesión ppp o tienen cortes intermitentes.

Los problemas de sincronismo pueden ser bien por problemas de calidad de línea o por problemas en la interface ADSL.

Cuando se tenga problemas de sesión ppp, se debe usar el usuario genérico speedy para probar si el equipo inicia sesión ppp.

En los problemas de cortes intermitentes se debe revisar la tabla nat del equipo para descartar problemas de virus en la red LAN.

Los equipos terminales router de 4 puertos según la marca y modelo pueden traer interface inalámbrica 802.11b, 802.11b/g u 802.11g

La diferencia entre tipos de interface es la velocidad que se puede obtener en la comunicación entre la PC y el router.

La red inalámbrica trabaja como un HUB.

Las redes inalámbricas se identifican mediante el SSID, que es el nombre que se le asigna a la señal inalámbrica.

Para que un equipo pueda conectarse a una red inalámbrica tanto el router como el PC deben tener configurado el mismo SSID.

La configuración del SSID en el equipo lo debe realizar el técnico instalador y debe ser el número telefónico del cliente sin incluir su número DDN, es decir por ejemplo para Lima sería 2421525 y para una provincia sería 642585.

En la PC del cliente o Laptop existen dos maneras de configurar el SSID:

Automática, para ello el SSID en el router debe haber sido configurado para que se difunda (broadcast, no hide, no ocultar, etc.) y la PC aprenderá y automáticamente se configurara con el SSID.

El inconveniente de esto es que cualquier PC con capacidad inalámbrica que este dentro del alcance de la señal también se podrá conectar a la red inalámbrica.

Manual, se debe crear un perfil donde se ingresa el nombre del SSID, el cual debe ser idéntico (mayúsculas y minúsculas) al que se configura en el router.

Los router según regulación traen el SSID oculto o hide, es decir las Laptops y PCs que requieran conectarse a la red inalámbrica deberán de ser configuradas manualmente con el mismo SSID que se encuentra configurado en el router.

Para que la PC o Laptop que se conecte a la red inalámbrica reciba dirección IP y direcciones de servidores DNS, el router deberá tener el servidor DHCP habilitado y correctamente configurado.

4.5.7.7.2 Instalación del router

El módem debe estar en una ubicación adecuada y en un ambiente fresco y con las ranuras de ventilación sin obstrucciones.

Se debe buscar una toma de electricidad que proporcione la alimentación al modem, se debe tener la seguridad de que el voltaje de alimentación sea 220 V AC, tener especial cuidado cuando se conecta el equipo terminal a un estabilizador.

Los módems Reuter según su marca y modelo producen mayor o menor calor durante su funcionamiento. Estos deben ser instalados en superficies planas sin obstruir sus orificios de ventilación o ponerlos apilados a otros equipos eléctricos que generen calor.

El polvo que se acumula encima del módem/router y que ingresa acumulándose en sus circuitos produce recalentamiento del equipo y mal funcionamientos.

Debido al avance de la tecnología se dispone de nuevos equipos terminales ADSL de diversas marcas y con diferentes características. Una de las características que varía entre equipos es la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación de los equipos terminales según las marcas y modelos varían, teniendo las fuentes que tienen voltaje de ingreso 220 V AC y de salida 9 V DC, 12 V DC, 16 VDC, etc. o 12 V AC, 15 V AC, etc.

Los equipos más nuevos traen fuentes auto voltaje en la entrada y voltaje determinado por el equipo en la salida.

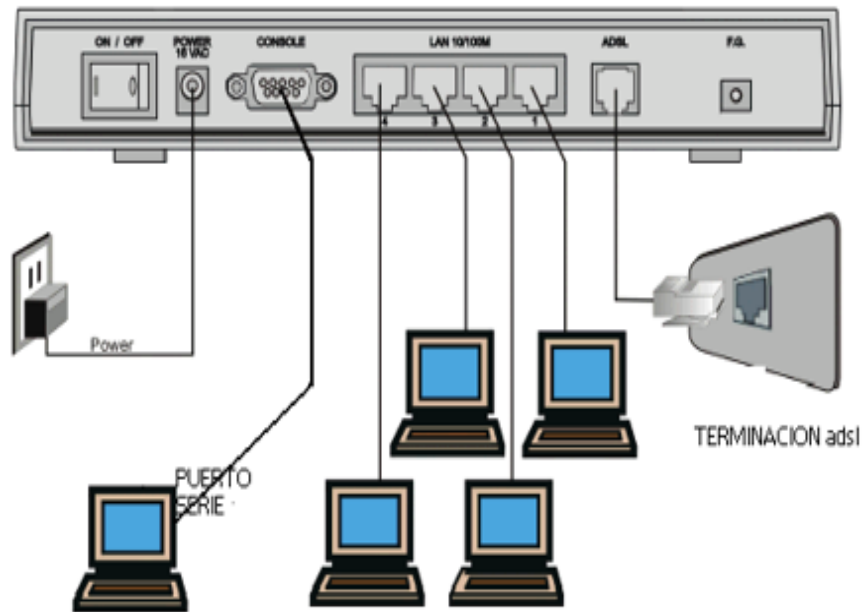
Las fuentes auto voltaje son más estables frente a variaciones de energía eléctrica.

Si un equipo terminal no recibe la cantidad de energía necesaria ya sea porque tiene una fuente que no le corresponde o por que la electricidad del domicilio está por debajo de los 220 VAC el equipo puede tener problemas para sincronizar o perderá sincronismo durante los momentos de la variación eléctrica.

Se debe realizar mediciones del voltaje con el multímetro digital en la toma eléctrica donde se enchufa la fuente de alimentación del equipo para comprobar que la alimentación está dentro de los parámetros requeridos.

Los equipos eléctricos tales como aspiradoras, lustradoras, taladros y otros que tienen motor eléctrico producen caídas de voltaje especialmente al momento de ser encendidos, por ello deberá evitar conectarse el equipo a tomas compartidas con equipos de este tipo.

Figura 47 Diagrama de conexiones en Router



Fuente: Telefónica del Perú

4.5.7.6.3 Configuración de la encapsulación

Dependiendo de la tecnología del DSLAM tenemos los siguientes casos que se puedan presentar:

Los DSLAM ATM Alcatel soportan PPPoA y PPPoE.

PVC que están configurados:

Modem USB = 8/48

Modem Ethernet = 8/35

Modem Router = 8/64

Actualmente cualquier equipo 8/60

Los DSLAM IP Huawei soportan solo PPPoE y están configurados con PVC
8/60

Los DSLAM IP Alcatel soportan solo PPPoE y están configurados con PVC
8/60

4.5.8 Secreto de las telecomunicaciones.

Toda la información referente a usuarios, contraseñas, cuentas y otras informaciones pertenecientes al cliente o relacionadas a las comunicaciones del cliente que se tengan acceso durante los trabajos de reparación serán tratados según el Documento de Protección del Secreto de las Telecomunicaciones, que está en concordancia con el TLC

PERÚ - ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA que se enmarca en la Ley N° 26096, denominada, "Ley de Telecomunicaciones"; que en su artículo 4 dice que toda persona tiene derecho a la inviolabilidad y al secreto de las telecomunicaciones. El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción se encarga de proteger este derecho.

Aquel técnico que incumpla con la presente ley será sometido a la ley peruana, pudiendo ser enjuiciado, y pagar con una multa o cárcel según la legislación.

En los últimos años se han tratado estos temas generando gran debate en todos los niveles, teniendo como tema principal el derecho a la privacidad.

V. EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA

Elaborar los costos estimados para la realización de una reparación o instalación del servicio de internet con tecnología ADSL es muy importante ya que con estos datos uno puede estimar el costo de instalación para los clientes finales y la rentabilidad de la empresa, es por eso que consideramos los diferentes costos, como personal, herramientas, vehículos, equipos y los distintos parámetros que influyen en las actividades buscando que los datos sean los más actuales posibles.

Para el informe hemos separado los datos de la siguiente manera:

1. Costos de transporte
2. Costos de personal administrativo y técnico.
3. Costos de alquiler y servicios de la oficina.

5.1 Costos de Transporte

Los costos de transporte son los costos estimados del vehículo usado por el técnico en el viaje hacia el cliente al que se realizará el servicio, este tiene en cuenta lo siguiente:

- Costo de gasolina consumida por distancia
- Tiempo estimado de viaje

El promedio de averías realizadas por un técnico al día es de 7 averías, considerando la distancia variada entre técnico y cliente por averías se estima un costo promedio total de S/. 25 nuevos soles al día por vehículo

en sus viajes de ida y vuelta del día, esto varía según el factor tiempo que se emplee para llegar, siendo el promedio un total de 30 minutos para llegar a realizar el servicio.

5.2 Costos de personal administrativo y técnico

En los costos de personal administrativo y técnico se realiza la estimación de gastos por cada técnico, siendo la variable el número de averías realizadas por mes. La cantidad promedio de averías realizadas al mes por un técnico es de 168 averías por mes, obteniendo por salario mensual un promedio de S/. 1300 nuevos soles por esa cantidad de averías, sin embargo, si se realizaban más de dicha cantidad de averías, se suman S/.15 nuevos soles por cada avería adicional al promedio de averías realizadas.

Además, se tiene en cuenta el costo administrativo por parte del gerente general y el coordinador de averías, teniendo por salario mensual un total de S/. 2500 nuevos soles y S/. 1000 nuevos soles por mes respectivamente.

5.3 Costos de alquiler y servicios de oficina

Los costos de alquiler y servicios de oficina son los costos del alquiler tanto de vehículos y la oficina central donde se realiza la gestión, administración y verificación de averías realizadas por día, además de los gastos mensuales por servicios básicos en la oficina. El costo de alquiler por cada vehículo al mes tiene un promedio total de S/. 1100 nuevos soles por

vehículo, además, el costo mensual de la oficina central de control es de S/. 300 nuevos soles.

A ello, se le suman S/. 250 nuevos soles por los servicios de internet, agua y luz en la oficina de trabajo.

Siendo testigo de la problemática de clientes que se encuentran en zonas alejadas, donde es muy escasa la población, y que por un tema de costos la empresa no tiene un personal perenne en el MDF , donde es necesario para una alta nueva y para la reparación de algunas averías, propongo que el técnico reparador – instalador tenga capacitación en cuanto a los corridos de Jumper y cambio de pares en el MDF, es la empresa la responsable de tramitar los permisos requerido para que pueda ingresar y realizar dichos trabajos

Para mejorar la situación actual del servicio de banda ancha a través de ADSL, es la instalación de mayor cantidad de DSLAMS OUTDOOR que consiste en instalas los pares ADSL dentro del armario y no como es usual en el MDF. Las ventajas de usar DSLAMS OUTDOOR son muchas, como reducir la distancia del par ADSL al routhier del abonado, mejorando de manera dramática los parámetros de línea, como la atenuación y el margen de ruido, que se ven reflejado con una mayor velocidad y estabilidad del servicio, lo que significaría menor cantidad de averías, y clientes muy conformes, ya que las nuevas tecnologías surgidas en la WAN requieren de velocidades mayores.

VI. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: "PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DEL SERVICIO DE BANDA ANCHA CON TECNOLOGÍA ADSL EN LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES COSSETEL SAC"

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>1. Problema Principal</p> <p>¿Los procedimientos correctos mejoran los procesos de atención de un cliente del servicio de internet con ADSL?</p>	<p>1. Objetivo General</p> <p>Conocer si la aplicación de los procedimientos correctos constituye un instrumento eficaz en la Ejecución de la atención de los clientes del servicio de internet con tecnología ADSL con la finalidad de establecer la forma en que incede en la Administración del servicio al cliente.</p>	<p>1. Hipótesis General</p> <p>Si los procedimientos se llevan a cabo en forma integral y coherente, entonces influye favorablemente en la Atención de los clientes del servicio de internet con ADSL</p>	<p>1. Tipo de Investigación</p> <p>De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos formulados en el trabajo, el presente estudio reúne las condiciones suficientes para ser calificado como una investigación aplicada, en razón que para su desarrollo en la parte técnica conceptual se apoyará en conocimientos sobre procedimientos técnicos a fin de ser aplicados en la atención de clientes del servicio de internet con tecnología ADSL</p>
<p>2. Problemas Secundarios</p> <p>a) ¿Los procedimientos correctos mejoran el proceso de atención de una instalación para un cliente del servicio de internet con ADSL?</p> <p>b) ¿Los procedimientos correctos mejoran el proceso de atención de una reparación para un cliente del servicio de internet con ADSL?</p>	<p>2. Objetivos Específicos</p> <p>a) Conocer si la aplicación de los procedimientos correctos constituye un instrumento eficaz en la Ejecución de la instalación del servicio de internet con tecnología ADSL</p> <p>b) Conocer si la aplicación de los procedimientos correctos constituye un instrumento eficaz en la Ejecución de la reparación del servicio de internet con tecnología ADSL</p>	<p>2. Hipótesis Secundarias</p> <p>a) Si los procedimientos se llevan a cabo en forma integral y coherente, entonces influye favorablemente en la instalación de los clientes del servicio de internet con ADSL</p> <p>b) Si los procedimientos se llevan a cabo en forma integral y coherente, entonces influye favorablemente en la reparación de los clientes del servicio de internet con ADSL</p>	<p>2. Nivel de Investigación</p> <p>Se será una investigación "descriptiva" en un primer momento, luego "explicativa" y finalmente "correlacionada", de acuerdo a la finalidad de la misma.</p> <p>3. Metodología de la Investigación</p> <p>En la presente investigación se empleará el método descriptivo.</p> <p>4. Diseño de la Investigación</p> <p>El presente estudio, dada su naturaleza, responderá al de una investigación por objetivos.</p> <p>5. Población</p> <p>La población en estudio está conformado por el personal que presta servicios de reparación e instalación de banda ancha en la empresa Cossetel SAC.</p> <p>6. Muestra:</p> <p>De la población anteriormente señalada se ha tomado como muestra por el personal que presta servicios de reparación e instalación de banda ancha en la empresa Cossetel SAC al 100% de la población total.</p> <p>7. Técnicas</p> <p>Las principales técnicas que se ha empleado en la investigación son: Observación, Análisis Documental</p>

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

1. La importancia de una instalación cumpliendo estándares de calidad tanto en lo técnico como estético para garantizar el uso continuo del servicio.
2. La importancia de saber diagnosticar una falla en el servicio de manera adecuada, para poder darle solución en el menor tiempo posible.
3. La velocidad de transmisión, no solo es la misma de bajada que de subida en el servicio con ADSL, siempre la velocidad de bajada es mucho mayor.
4. El uso de las llamadas facilidades técnicas permite llevar un orden y una estadística de la capacidad de la empresa para mantener y aumentar la cantidad de clientes
5. El cambio dinámico de las nuevas tecnologías, afectan de manera directa el diseño de los nuevos equipos routers, cambiando la manera de configurarlos.

7.2 RECOMENDACIONES

1. Actualización constante de siguiente manual, ya que la tecnología cambia de manera dinámica

2. Capacitaciones programadas para los técnicos, para la mejora en los tiempos de reparación e instalación
3. Capacitar a los técnicos en cuanto a la planificación de la instalación para disminuir la probabilidad de una avería futura.
4. Planificar el mantenimiento preventivo a la planta externa más cercana a ambientes salitrosos para evitar averías por planta externa.
5. Mejorar el servicio de atención a los técnicos en los denominados MDF que son parte de la planta interna, para disminuir el tiempo de reparación.
6. Separación de las cuadrillas en técnicos de provisión y mantenimiento para aprovechar mejor sus capacidades.

VIII. REFERENCIAS

TELEFÓNICA DEL PERÚ. ***UCL-PER-003 ELEMENTOS PARA LAS INSTALACIONES DE BANDA.*** 2014

ESCUELA TÉCNICA DE TELEFÓNICA LATINOAMERICANA, ***GESTIÓN DE INSTALACIONES EN BANDA ANCHA SPEEDY.*** 2010

VIDAL CARRILLO MIGUEL, ***CONTROLES DE VELOCIDAD PARA GARANTIZAR LA CAPACIDAD DE UNA RED ADSL.*** PERÚ Tesis para obtención de Título Profesional. Lima Perú Universidad Pontificia Católica del Perú 2008.

D-LINK, ***DSL 2640R INSTRUCTIVO DE EQUIPO ADSL ESTÁNDAR CON RED WIFI.*** 2010

INTERNATIONAL TELEPHONE Y TELEGRAPH CORP. ***TENDIDO DE CABLE DE ACOMETIDA,*** NEW YORK 2010

DANIELA TENIA. / INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITÉCNICO ***PLANTA EXTERNA,*** VENEZUELA .2017

IX. ANEXOS

ANEXO A

ROUTHER DSL 500 B

Figura 48 Configuration router DSL 500 B



Fuente: D-Link

Figura 49 Configuration router DSL 500 B



PANEL FRONTAL



	ENCENDIDO	PARPADEA	APAGADO
(ROJO) POWER	El equipo está energizado	—	El equipo está sin alimentación
(AMARILLO) ADSL	Sincronizado con Dslam	El moden intenta Sincronizar	NO Sincronizado con Dslam
(VERDE) DATA	Conectado a la PC apropiadamente	Envío y recepción de datos	Conexión no apropiada con la PC
(VERDE) ETHERNET	Cable Ethernet está conectado	—	Cable ethernet está desconectado o existe mala conexión

Fuente D-Link

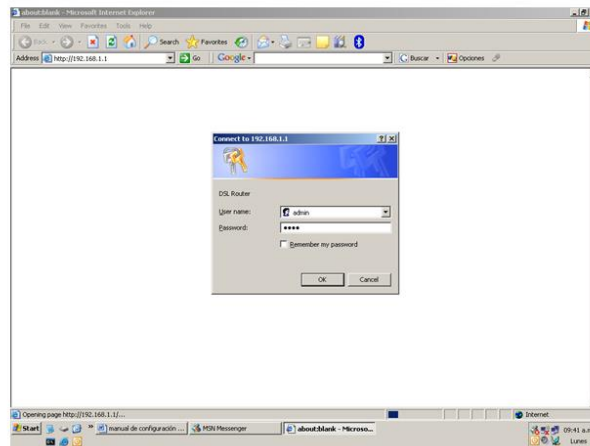
Figura 50 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO VIA HTTP

Abrir una pantalla de Internet Explorer y digitar : <http://192.168.1.1>

Usuario/password es: **admin/1234**



Fuente D-Link

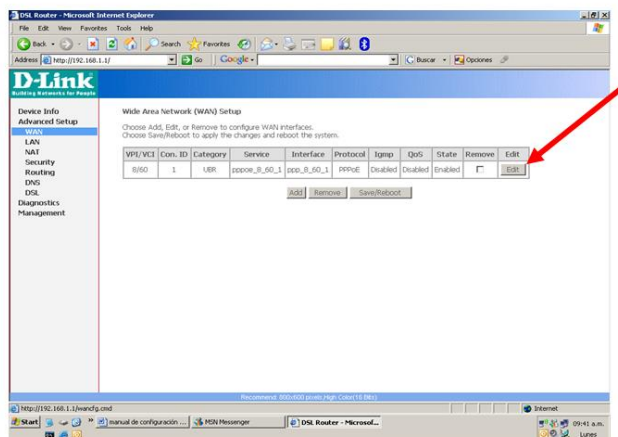
Figura 51 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Escoger la Opción Advanced Setup, WAN... por defecto ya existe una configuración hecha por fábrica.

Hacer click en el botón "EDIT".



Fuente D-Link

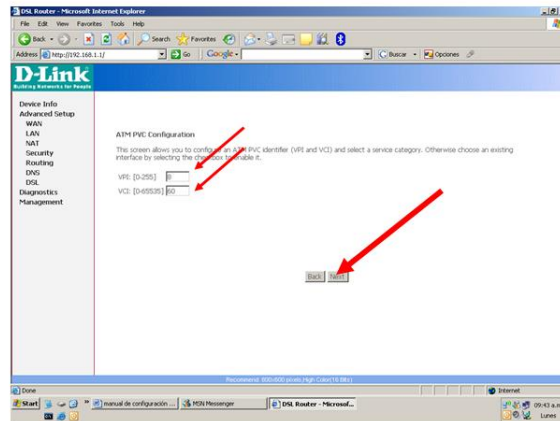
Figura 52 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Colocar los parámetros de VPI y VCI según el tipo de conexión de speedy a instalar.

Luego hacer click en el botón "NEXT".



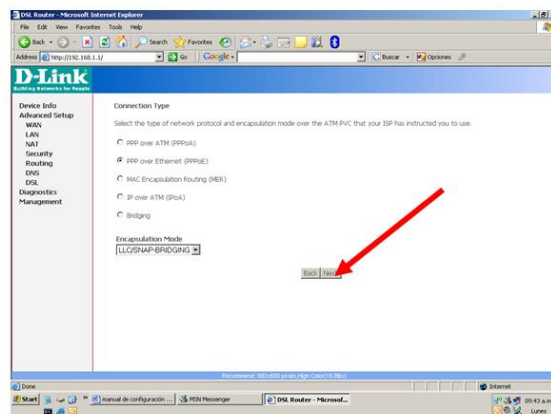
Fuente D-Link

Figura 53 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Luego hacer click en el botón "NEXT".



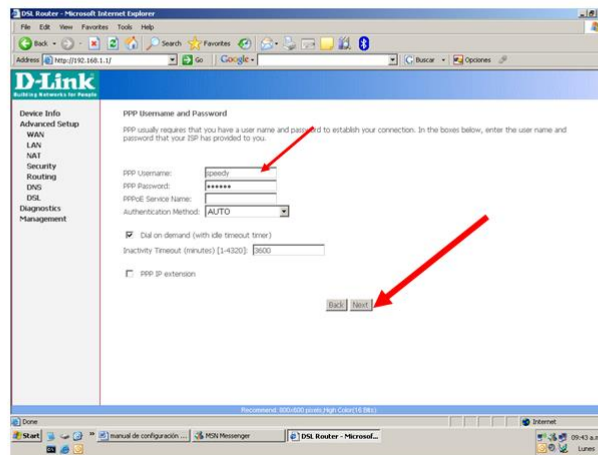
Fuente D-Link

Figura 54 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Colocar el usuario y password de la cuenta de speedy del usuario.
Luego hacer click en el botón "NEXT".



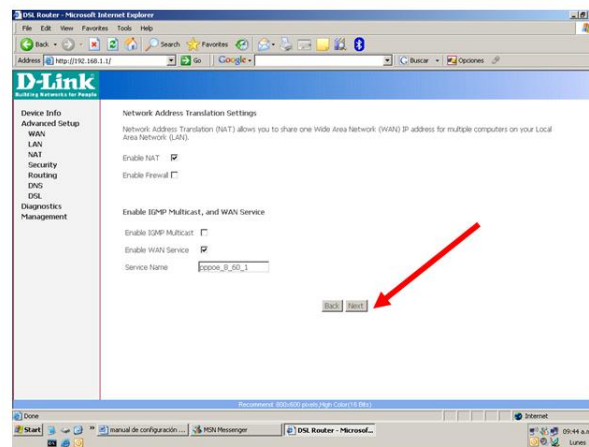
Fuente D-Link

Figura 55 Configuration router DSL 500 B



INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Luego hacer click en el botón "NEXT".



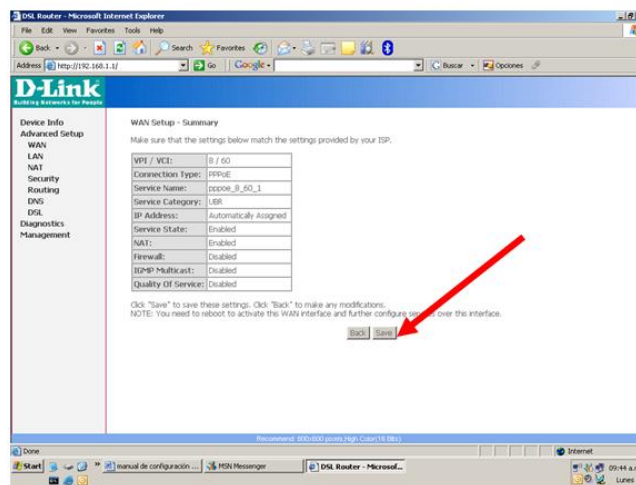
Fuente D-Link

Figura 56 Configuration router DSL 500 B

D-Link Building Networks for People

INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Luego hacer click en el botón "SAVE".



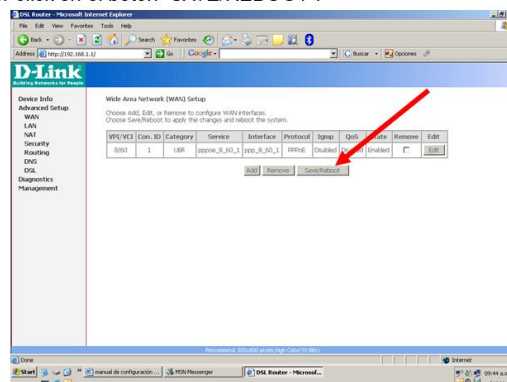
Fuente: D-Link

Figura 57 Configuration router DSL 500 B

D-Link Building Networks for People

INGRESO A LA CONFIGURACIÓN WAN

Luego hacer click en el botón "SAVE/REBOOT".



Luego el equipo reiniciará, y después de 2 minutos la conexión estará establecida.

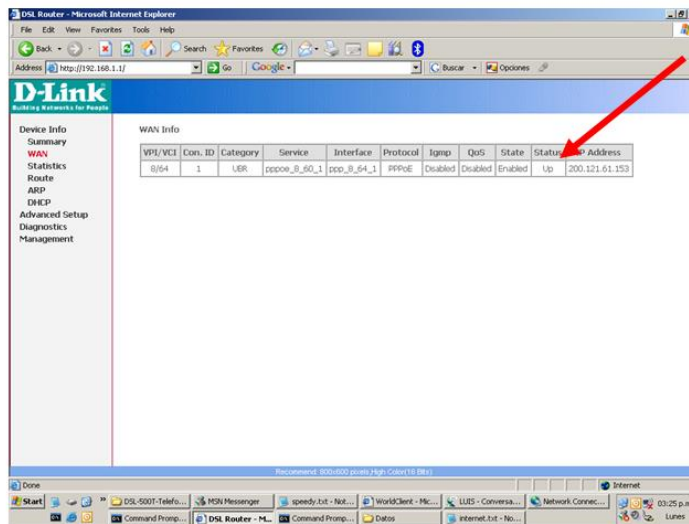
Fuente D-Link

Figura 58 Configuration router DSL 500 B



CONEXIÓN ESTABLECIDA

Para poder ver si la conexión con internet está establecida, ir a Device Info, click en WAN, en la parte de State de be decir “UP”



Fuente D-Link

ANEXO B
ROUTHER DSL – 2640T

Figura 59 Configuration router DSL 2640T



Administración y Troubleshooting del DSL-2640T

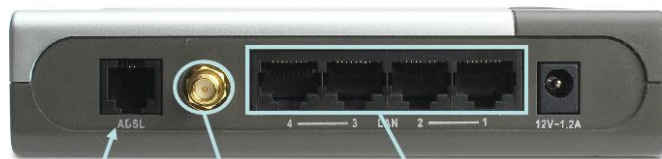


Fuente D-Link

Figura 60 Configuration router DSL 2640T

Características del DSL-2640T

Es un router con interfaz WAN ADSL, 4 puertos de switch en LAN y acceso inalámbrico Wi-Fi 802.11b/g.



Línea ADSL
(RJ-11)

Antena Wireless

Switch Ethernet 4 puertos
(RJ-45)

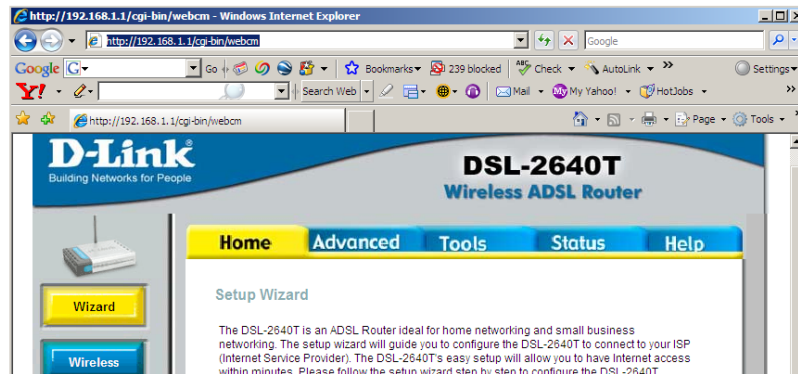
Fuente D-Link

Figura 61 Configuration router DSL 2640T

Configuración del DSL-2640T

El método principal de configuración de este equipo es por HTTP (WebGUI).

<http://192.168.1.1/>



Fuente D-Link

Figura 62 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME - WAN

A screenshot of the 'WAN' configuration page in the D-Link WebGUI. The page is titled 'ATM VC Setting' and includes fields for PVC (set to Pvc0), VPI (set to 8), VCI (set to 60), and Virtual Circuit (set to Enabled). The 'WAN Setting' dropdown menu is highlighted with a red circle and contains the options 'PPPoE/PPPoA', 'Dynamic IP Address', 'Static IP Address', 'PPPoE/PPPoA', and 'Bridge Mode'. Below this, the 'PPPoE/PPPoA' section includes fields for User Name (set to 'speedy'), Password (masked with dots), Authentication Type (set to 'Auto'), Connection Type (set to 'PPPoE LLC'), and MTU (set to 1400 bytes). A red arrow points from the 'PPPoE/PPPoA' option in the dropdown menu to the 'User Name' field.

En WAN se configura el PVC ATM y el método de acceso a la red ADSL de Telefónica Perú. En este caso el PVC ATM es 8/60, con acceso tipo PPPoE. Normalmente los proveedores ADSL usan PPPoE para autentificar a sus usuarios.

El username default para pppoe es speedy/speedy.

Fuente D-Link

Figura 63 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WAN (cont-1)

PPPoE/PPPoA

User Name	<input type="text" value="speedy"/>
Password	<input type="password" value="*****"/>
Authentication Type	<input type="text" value="Auto"/>
Connection Type	<input type="text" value="PPPoE LLC"/>
MTU	<input type="text" value="1400"/> bytes
MRU	<input type="text" value="1492"/> bytes
Default Route	<input type="text" value="Enabled"/>
PPPoE Pass Through	<input type="text" value="Disabled"/>
NAT	<input type="text" value="Enabled"/>
Firewall	<input type="text" value="Disabled"/>
IP Control	<input type="text" value="Dynamic IP"/>
Static IP	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

Esta es la parte de configuración PPPoE: lo mas importante es obviamente el user/pass. Fijarse además que el NAT esté habilitado.

El firewall está deshabilitado por default. El firewall permite habilitar la configuración de reglas de firewall que posee el equipo (en Advanced), habilitar/deshabilitar ciertos servicios (en Advanced).

Fuente D-Link

Figura 64 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WAN (cont-2)

Connection Setting

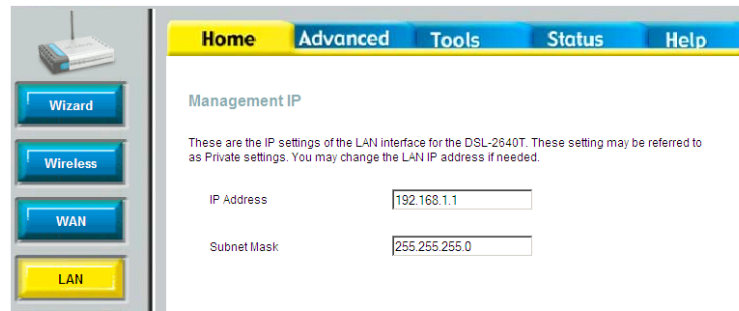
<input type="radio"/> Always ON	Recommended
<input checked="" type="radio"/> Connection On Demand	Connection will close if idle for <input type="text" value="60"/> minutes
<input type="radio"/> Manual	Use Connect/Disconnect button in Status/Device Info page only

Esto permite decir si la conexión es en demanda (si hay tráfico) o permanece funcionando todo el tiempo. En el caso de Telefónica, si después de 1 hora no hay tráfico, la conexión PPPoE se pierde. La conexión ADSL permanece.

Fuente D-Link

Figura 65 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – LAN



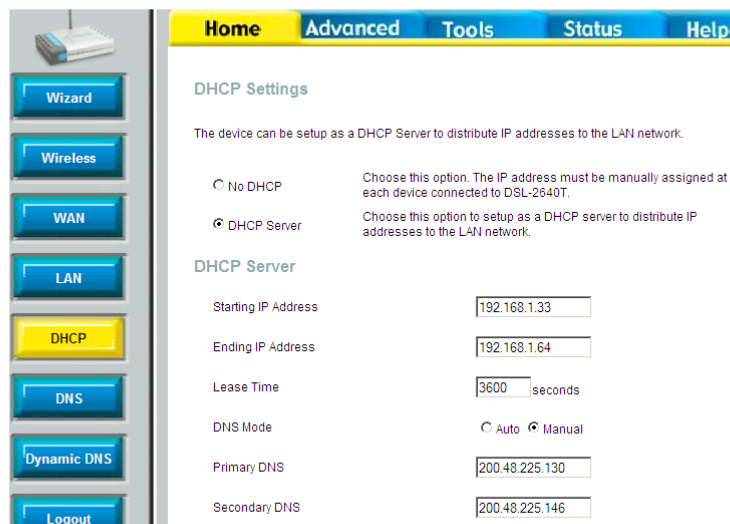
The screenshot shows the 'LAN' configuration page in the router's web interface. The left sidebar contains navigation buttons for Wizard, Wireless, WAN, and LAN (highlighted in yellow). The main content area has tabs for Home, Advanced, Tools, Status, and Help. Under the 'Management IP' section, there is a text box explaining that these are the IP settings for the LAN interface. Below this, there are two input fields: 'IP Address' with the value '192.168.1.1' and 'Subnet Mask' with the value '255.255.255.0'.

Aquí sólo se define la IP de la interfaz LAN del equipo.

Fuente D-Link

Figura 66 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – DHCP

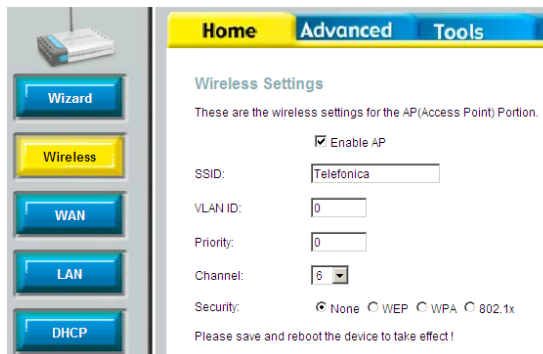


The screenshot shows the 'DHCP' configuration page in the router's web interface. The left sidebar contains navigation buttons for Wizard, Wireless, WAN, LAN, DHCP (highlighted in yellow), DNS, Dynamic DNS, and Logout. The main content area has tabs for Home, Advanced, Tools, Status, and Help. Under the 'DHCP Settings' section, there is a text box explaining that the device can be setup as a DHCP Server. Below this, there are two radio button options: 'No DHCP' and 'DHCP Server' (selected). The 'DHCP Server' section contains several input fields: 'Starting IP Address' (192.168.1.33), 'Ending IP Address' (192.168.1.64), 'Lease Time' (3600 seconds), 'DNS Mode' (Auto and Manual, with Manual selected), 'Primary DNS' (200.48.225.130), and 'Secondary DNS' (200.48.225.146).

Fuente D-Link

Figura 67 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WIRELESS



Wireless está habilitado por default. El SSID es Telefonica y no posee seguridad. Es importante que los clientes sepan de la necesidad de habilitar la Seguridad, ojala usar WPA.

El SSID es un identificador de un grupo wireless, en este caso, la red del hogar del cliente.

EL SSID es fácilmente detectable por tarjetas Wi-Fi, a no ser que se habilite "Hidden SSID" o ocultar SSID, lo cual viene habilitado por default por Telefonica Perú (Advanced > Wireless Performance).

Fuente D-Link

Figura 68 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WIRELESS Security

Wireless Settings

These are the wireless settings for the AP(Access Point) Portion.

Enable AP → Habilita la interfaz Wireless del Equipo

SSID:

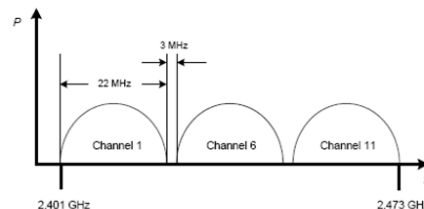
VLAN ID:

Priority:

Channel: → Normalmente se usan tres canales RF: 1, 6 y 11.

Security: None WEP WPA 802.1x

La seguridad wireless debe ser usada ojala con WPA. WEP es una opción, pero con claves de más de 64bits.



Fuente D-Link

Figura 69 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WIRELESS Security WEP

Wireless Settings
These are the wireless settings for the AP(Access Point) Portion.

Enable AP

SSID:

VLAN ID:

Priority:

Channel:

Security: None WEP WPA 802.1x

Authentication Type:

Select	Encryption Key	Cipher
<input checked="" type="radio"/>	<input type="text"/>	64 bits
<input type="radio"/>	<input type="text"/>	128 bits
<input type="radio"/>	<input type="text"/>	256 bits
<input type="radio"/>	<input type="text"/>	64 bits
<input type="radio"/>	<input type="text"/>	64 bits

Enter 10, 26, 58 hexadecimal digits(0-9,A-F) for 64, 128, or 256 bit Encryption Keys respectively, e.g., AAAAAAAAAA for a key length of 64 bits.

Primero se habilita WEP. Luego se configura la clave/llave y el cifrado que puede ser de 64/128/256 bits. Mientras más grande el cifrado de los datos, más difícil es encontrar la llave. (es decir, más seguro)

Fuente D-Link

Figura 70 Configuration router DSL 2640T

Configuración HOME – WIRELESS Security WPA

Wireless Settings
These are the wireless settings for the AP(Access Point) Portion.

Enable AP

SSID:

VLAN ID:

Priority:

Channel:

Security: None WEP WPA 802.1x

WPA WPA2 AnyWPA

Enable WPA2 Pre-authentication

Group Key Interval: (Note: Group Key Interval is shared by all WPA options.)

Radius Server

IP Address:

Port:

Secret:

Pre-Shared Key

PSK String:

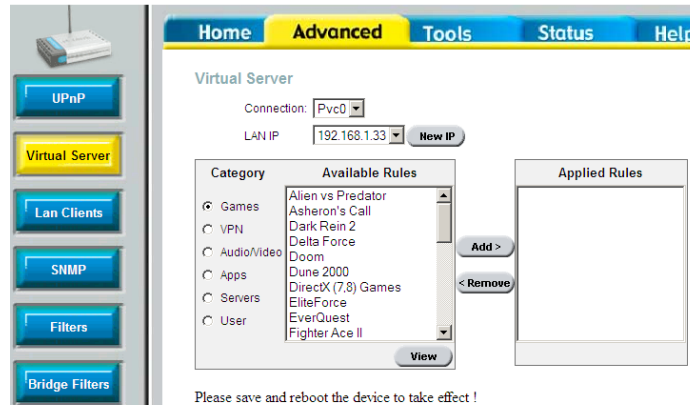
La configuración común para WPA (Wireless Protected Access) es marcar WPA, seleccionar cualquier WPA (AnyWPA) y colocar la Pre-Shared Key.

Tiene dos formas, una con Radius para elección de llave u otra con PSK (Pre-Shared Key). Esta última igualmente es segura pues usa llaves de 128bits.

Fuente D-Link

Figura 71 Configuration router DSL 2640T

Configuración Advanced – Virtual Server

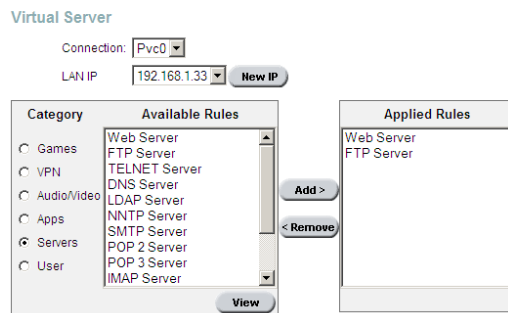


Un Virtual Server permite configurar un servidor en LAN y que pueda ser accedido desde WAN (Internet). Por ejemplo, si quiero colocar una página en Internet, jugar con alguien en Internet, hablar por Netmeeting, etc.

Fuente D-Link

Figura 72 Configuration router DSL 2640T

Configuración Advanced – Virtual Server (cont-1)



En este caso, debido a que el equipo trae preconfigurados ciertos servicios, se hizo una configuración sencilla para mapear cualquier consulta Internet en WAN de Web Server (puerto 80) y FTP Server (puerto 81) al equipo en LAN 192.168.1.33.

O sea, si alguien en Internet quiere ver la página del usuario y ejecuta <http://200.37.122.37>, que es una IP de Telefónica Perú para el ADSL, este llega al equipo y lo envía hacia el equipo 192.168.1.33, puerto 80.

Fuente D-Link

Figura 73 Configuration router DSL 2640T

Configuración Advanced – Virtual Server (cont-2)

Virtual Server

Connection: Pvc0
LAN IP: 192.168.1.33

Category

- Games
- VPN
- Audio/Video
- Apps
- Servers
- User

Available Rules

Applied Rules

Rule Management

Rule Name: MyRule_SIP_VoIP

Protocol: UDP

Port Start: 5060 Port End: 5060

Port Map: 5060 Port Map End: 5060

Protocol	Port Start	Port End	Port Map	Port Map End	Delete
UDP	5060	5060	5060	5060	✖

En USER defino nuevos servicios, no definidos en las otras categorías. Para agregar otro, vaya a ADD, el cual lo lleva a “Rule Management”.

Aquí configure la regla. En el ejemplo se creo una regla para la señalización VoIP SIP, que es UDP y puerto 5060.

Fuente D-Link

Figura 74 Configuration router DSL 2640T

Configuración Advanced – LAN Clients

-
-
-
-
-
-

Home
Advanced
Tools
Status

LAN Clients

IP Address:

Host Name:

Valid IP Range: 192.168.1.33 - 192.168.1.64

Static Addresses

Delete	IP Address	Host Names	Type
✖	192.168.1.33	SANLT120	Dynamic

Dynamic Addresses

Reserve	IP Address	Host Names	Type
<input type="checkbox"/>	192.168.1.33	SANLT120	Dynamic

Se usa para definir IP estáticas (no dinámicas) en el rango DHCP y para definir nombres de los equipos internos y ser usados en Virtual Server y Filtros. Luego de esto se puede ir a configurar los Virtual Servers.

Fuente D-Link

Figura 75 Configuration router DSL 2640T

Configuración Advanced – ADSL

ADSL Configuration

The ADSL Configuration page allows the user to set the configuration for ADSL protocol.

Modulation Type

ADSL2+ (Multi-Mode)
Not Trained
ADSL2+ (Multi-Mode)
ADSL2+ (ITU G.992.5)
ADSL2+ (ITU G.992.5) with DELT
ADSL2+ (Multi-Mode except T1.413)
ADSL2 (Multi-Mode)
ADSL2 (ITU G.992.3)
ADSL2 (ITU G.992.3) with DELT
RE-ADSL
RE-ADSL with DELT
ADSL (Multi-Mode)
ADSL (ITU G.992.1)
ADSL (ITU G.992.2)
ADSL (ANSI T1.413)
ADSL2+ (Multi-Mode except Annex M)
ADSL2 (Annex M)
ADSL2+ (Annex M)

Permite seleccionar el MODO ADSL a ser utilizado. Usualmente se trabaja en automático (Multimode), lo que hace que el equipo negocie los distintos estándares partiendo con ADSL2+.

Fuente D-Link

ANEXO C
ROUTER ZIXEL P- 660HW-T1
V2
SEGURIDAD WIFI

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

SEGURIDAD WIFI - CPE MODEM ADSL ZyXEL P-660HW-T1 v2

CÓDIGO : MP-ABA-005
EDICIÓN : 1ª
1. REVISIÓN : A
FECHA : 15/05/09

JEFATURA INGENIERÍA ACCESO BANDA ANCHA

Documentación de libre circulación dentro de Telefónica del Perú. Su entrega total o parcial a terceros deberá ser autorizada por la Alta Dirección o por la Gerencia Ingeniería de Redes.

- Sin filtrado de direcciones MAC
- Sin encriptación.

Configuración de Alta Seguridad Wireless del CPE

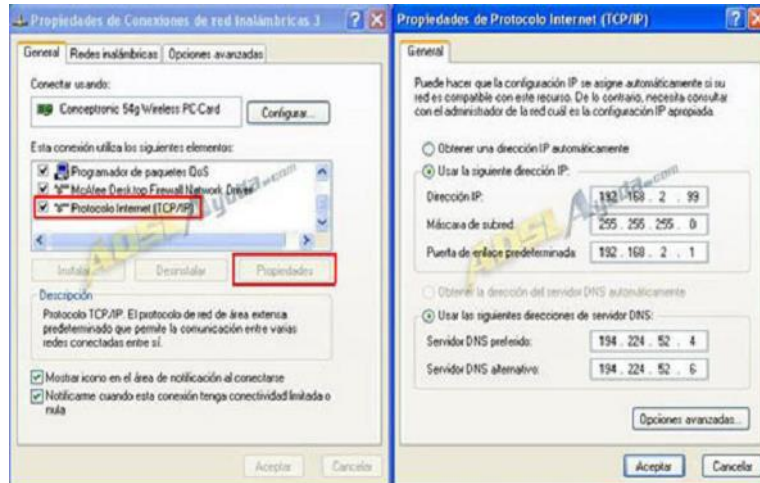
Ingreso al Menú de Configuración de Seguridad Wireless del CPE

Para acceder al menú de configuración se tendrá que colocar en el navegador (Internet Explorer, Mozilla, Firefox, Netscape entre otros) la dirección IP del modem/router (habitualmente será la puerta de enlace de nuestra red local), por defecto 192.168.1.1. Para poder establecer la comunicación se deberá configurar la tarjeta de red de la PC o laptop en el mismo segmento de red o en su defecto obtener una dirección IP automáticamente.

Para configurar la tarjeta de red ingresamos a la pantalla de propiedades del protocolo TCP/IP de la tarjeta de red.

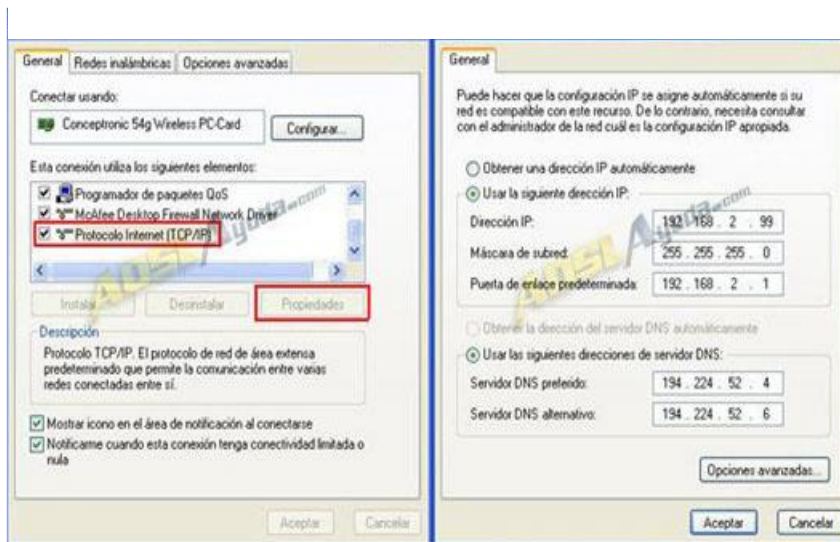
Luego se debe activar la opción de pedido automático de dirección IP y también pedido automático de dirección de servidores DNS.

Figura 76 Configuration router 660HW-T1



Fuente Zixzel

Figura 77 Configuration router 660HW-T1



Fuente Zixzel

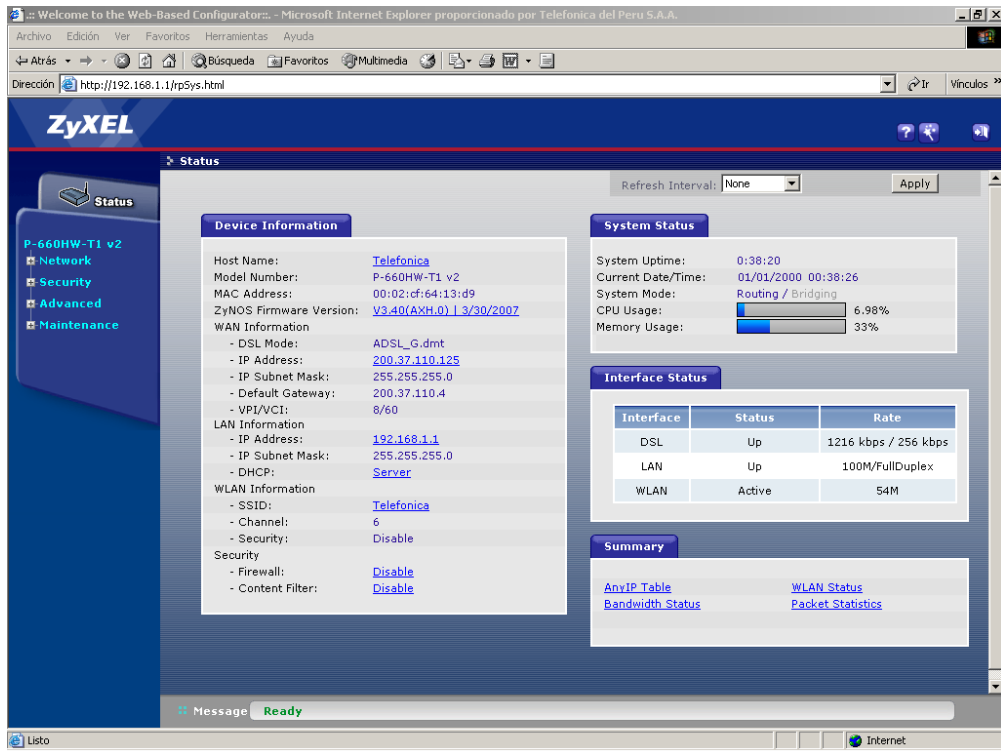
Una vez configurada la tarjeta de red procedemos a ingresar al menú de configuración del modem/router siguiendo los siguientes pasos:

1. Colocamos en el navegador la dirección IP 192.168.1.1, luego aparecerá una pantalla que solicitará una contraseña, para ello se debe ingresar el siguiente dato:

PASSWORD: 1234

- Luego hacer clic en la opción **Login**.

Figura 78 Configuration router 660HW-T1



Fuente Zixzel

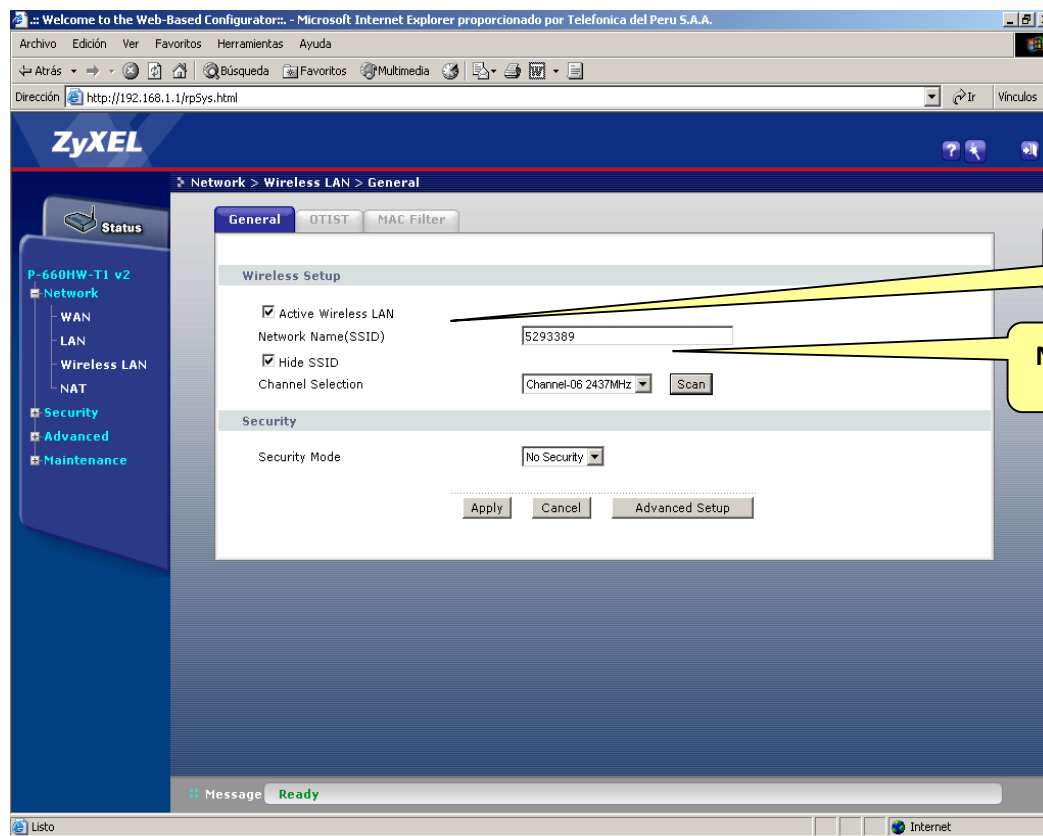
Posteriormente se deberá ingresar a la opción Wireless y activar la característica de cobertura inalámbrica del dispositivo (en el modem esta opción viene desactivada por defecto)

Para Habilitar la opción Wireless:

- Seguir la ruta Network → **Wireless LAN**
- En esta pantalla, Activar la opción **Active Wireless LAN**.
- En la etiqueta **Network Name(SSID)** irá el número telefónico del cliente. Ejemplo **52933089**.
- Guardar los cambios con **Apply**.
- Verificar que los datos configurados hayan sido grabados satisfactoriamente.

Observación: Si el procedimiento anterior se realizó con éxito aparecerá una pantalla donde se puede observar los parámetros a configurar.

Figura 79 Configuration router 660HW-T1



Fuente Zixxel

Medidas de Alta seguridad

La medida de más ALTA seguridad en este momento es aplicar el WPA2 (punto 5.2.1) previamente se debe verificar que el equipo del cliente cuente con esta facilidad, caso contrario debe de optarse por la facilidad WPA (punto 5.2.2) opción que normalmente cuentan todos los equipos del mercado.

Activación WPA2 en el CPE

Activación WPA en el CPE

Encriptar la conexión Wireless es protegerla mediante una clave, de manera que sólo los dispositivos cuya configuración coincida con la del modem/router tengan acceso. Es necesaria para mantener segura nuestra red frente a los intrusos.

El proceso consiste en dos pasos:

- Configurar la encriptación en el CPE.
- Configurar la encriptación en la tarjeta de red Wireless de cada dispositivo que tendrá acceso a la red.

En este documento se presenta la configuración en el lado del CPE, mientras que la configuración en el lado del cliente se encuentra en el documento “MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SEGURIDAD WIFI – DISPOSITIVO CLIENTE”

Para acceder a la configuración de seguridad Wireless con la activación WAP2 se debe seguir el siguiente procedimiento:

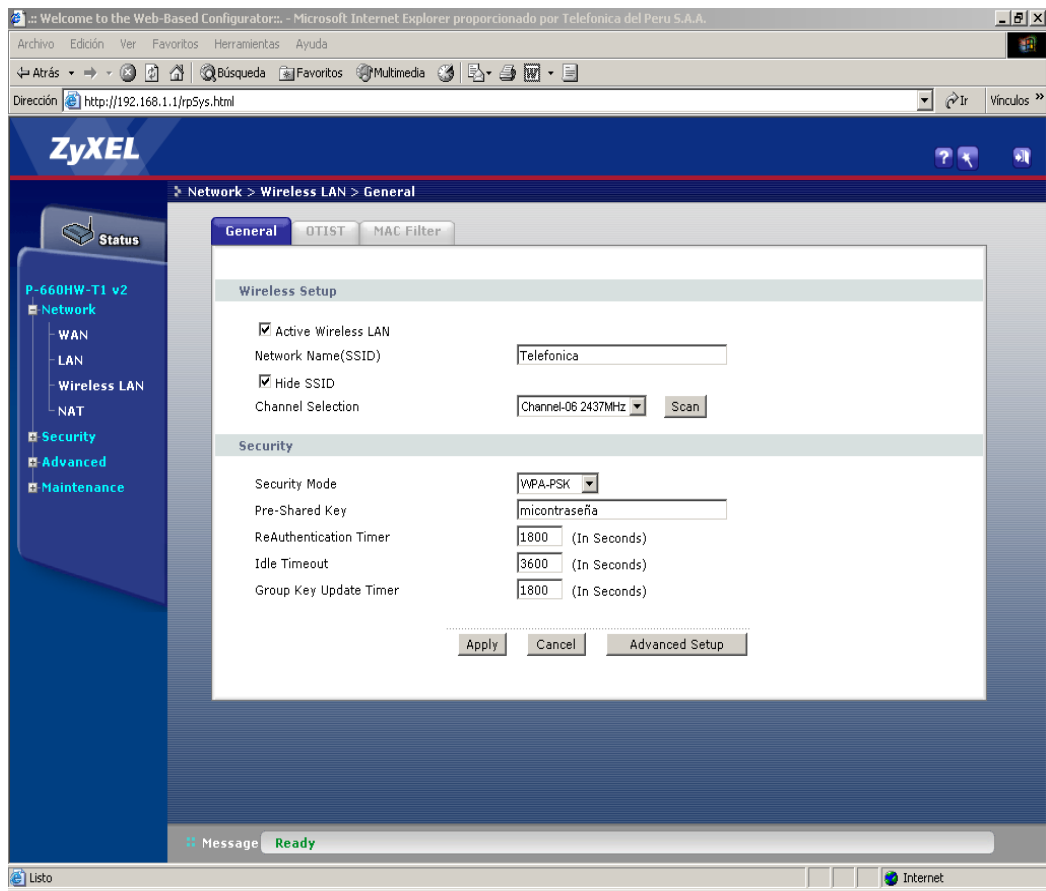
1. Ingresar al menú de configuración del modem/router siguiendo los pasos antes mencionados.
2. Seguir la siguiente ruta **Network → Wireless LAN**.
3. En este caso activaremos la opción WPA2. En la etiqueta “**Security Mode**” debe elegirse la opción: **WPA-PSK**.
4. Luego en la etiqueta **Pre-Shared Key** debe elegirse una contraseña. Esta contraseña usa cualquiera de los caracteres ASCII y tiene de 8 a 63 caracteres.

Observación: A mayor longitud de la clave mayor es la seguridad brindada, sin embargo, esto involucra un compromiso en la velocidad de transmisión de la conexión ADSL.

Observación: Es importante recordar la clave porque posteriormente se deberá introducir esta clave en las PC's a las que se les dará acceso a la red. Se deberá cuidar la forma de escritura, es decir respetando mayúsculas y minúsculas.

5. Guardar los cambios con **Apply**.
6. Verificar que los datos configurados hayan sido grabados satisfactoriamente.

Figura 80 Configuration router 660HW-T1



Fuente Zixzel