

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO



## INFORME PARA TITULACIÓN POR EXPERIENCIA PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

TITULO DEL PROYECTO:

SERVICIO DE IMPLEMENTACIÓN DE RED DE DATOS PARA  
INTERCONECTAR LOS ESTABLECIMIENTOS  
PENITENCIARIOS DEL PERÚ

PRESENTADO POR:

JHONY QUINTO CCACCYA

CALLAO – PERÚ

2014

## **DEDICATORIA**

A mis hijos, Sergio Fernando, Jhonn Carlos y mi hija Angelina Mía, "SEJHONNMIA" Lleva el nombre de mi Informe de práctica para graduación de Ingeniero de Sistemas. A mi esposa Angélica por ser la fuente de mi inspiración para superarme cada día más. A mis padres Carlos y Floriza por fomentar confianza y superación. A mis hermanos por fomentar la solidez familiar.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la paciencia y la esperanza que me concede en cada momento de mi vida.

Agradezco a las personas que han contribuido en mi crecimiento personal y profesional, aún por razones de tiempo y de espacio no pueda enumerar a todos. A mi esposa que da sentido a mi vida, por su amor que ha sido el factor estabilizador. A mi señora madre que me dio los principios de la vida. A mi señor padre por la actitud de su servicio.

A mis docentes por su apoyo y orientación para mi educación profesional.

A quienes no he nombrado, por favor sepan que aunque permanecen anónimos en este trabajo, no lo son para mí y son apreciados más de lo que suponen.

A mi asesor que desempeñó un papel muy importante en este trabajo, por su respuesta rápida en el proceso de desarrollo, por sus aportes y apoyo incondicional, adoptando roles de profesor y amigo.

A los Jurados especialistas.

A la escuela posgrado, por contribuir en mi desarrollo personal. A los docentes de la Universidad Nacional Callao.

A todos ustedes, mil gracias y que Dios los colme de bendiciones.

## PREFACIO

En el cumplimiento de la normativa de la <universidad y para los efectos d la resolución pertinentes que autoriza tramitar mi graduación por la modalidad de experiencia laboral cumplo con presentar a la consideración del jurado de grado el informe que solicita el reglamento de Grados y Títulos para obtener el grado de Ingeniero de Sistemas el presente informe con el Título INFORME DE PRACTICA PARA GRADUACIÓN DE INGENIERO DE SISTEMAS que sustento los lineamientos de la metodología científica con el orden lógico para que cabalidad llenara las necesidades de orden y valorización a la espera de que este trabajo sea una referencia de mis estudios realizados y concatenados con la práctica de más de catorce años en el que hacer informático y familiarizado en las telecomunicaciones. Pues mi pensamiento pasa por entenderse que la teoría sin práctica es una atopia

El presente consta de cuatro capítulos:

El primer capítulo es una reseña histórica, administrativa y social de mi centro de laboral.

El segundo capítulo refiere toda la Infraestructura de la red Ethernet, sus inicios, evolución así como las redes de acceso en la actualidad y todos los recursos utilizados en la misma.

El Tercer capítulo refiere a los servicios que se propone brindar para dar una solución a los requisitos del cliente.

El cuarto capítulo refiere al plan de proyecto, la metodología a usar y implementación por etapas y la verificación de la instalación.

El quinto capítulo refiere a como está estructurado el equipo de trabajo, la atención al cliente, así como los procesos de estándares de calidad en el proceso y el servicio que se brinda. Por lo demás consta el informe de conclusiones, problemas, diagnostico, solución y mantenimiento.

## INDICE

Dedicatoria .....	2
Agradecimiento .....	3
Prefacio .....	4
Índice de Figuras .....	8
Índice de Cuadros .....	9
Índice de Tablas .....	9
Resumen Ejecutivo .....	10

### **CAPITULO I**

1. La Empresa .....	12
1.1 Claro .....	13
1.2 Panorama de la Empresa .....	16
1.2.1 Grupo America Movil SAC .....	16
1.2.2 Operación Claro Perú .....	16
1.3 Servicios .....	18
1.3.1 Telefónica Movil .....	19
1.3.2 Telefonía Fija .....	20
1.3.3 Claro TV .....	21
1.4 Misión .....	22
1.5 Visión .....	23
1.6 Valores .....	24
1.7 Medio Ambiente .....	25
1.7.1 Territorio Claro .....	26
1.8 Antenas .....	27
1.9 Cultura .....	27
1.10 Salud .....	28
1.11 Alianza contra UNITET WAY PERÚ .....	29
1.12 Voluntariado Corporativo .....	29
1.13 Campaña Siembra de árboles .....	30
1.14 Campañas de donación de sangre .....	31

## **CAPITULO II**

2. Red de Lima Metropolitana en MPLS .....	33
2.1 Evolución del núcleo de la Red .....	34
2.2 Evolución de la Red de Acceso .....	36
2.3 Acceso final de la última milla .....	37
2.4 Nueva arquitectura de la Red .....	38
2.5 Red nacional de provincias .....	39
2.5.1 Enlaces troncales Lima – ET Provincia .....	39
2.5.2 Tecnologías utilizadas .....	40
2.5.3 Recursos disponibles a nivel nacional .....	42
2.5.4 Acceso de última milla en provincia .....	42

## **CAPÍTULO III**

3. Solución propuesta, descripción de los servicios ofertado .....	45
3.1 Descripción del servicio RPV sobre tecnologías MPLS .....	45
3.2 Beneficios del RPV .....	45
3.3 Componentes del servicio .....	46
3.4 Clases del servicio .....	46
3.5 Servicio de transmisión de datos .....	47
3.5.1 Servicios de datos ofertados en bases .....	47
3.5.2 Relación de sedes .....	48
3.5.3 Router CPE propuestos .....	51
3.6 SLA Ofertado .....	52
3.7 Sistema de Gestión atención y soporte .....	53
3.7.1 Monitoreo de la red avanzada .....	53
3.7.2 Alcances del Servicio .....	55

## **CAPITULO IV**

4. Plan de Proyecto .....	60
4.1 Introducción .....	60
4.2 Metodología .....	60
4.3 Fases del Proyecto .....	61
4.3.1 Fase 1: Planificación .....	61
4.3.2 Fase 2: Implementación .....	63

4.3.3 Fase 3: Pruebas .....	64
4.3.4 Detalle de Pruebas .....	64
4.3.5 Fase 4: Cierre .....	66
4.3.6 Fase 5: Operación de Servicio .....	66
<b>CAPITULO V</b>	
5. Equipo de Trabajo .....	68
5.1 Control de Cambios .....	69
5.2 Sistema de Atención al Cliente .....	71
5.3 Descripción General .....	71
5.4 Certificación ISO 9001: 2000 .....	72
5.5 Centro de Atención de Llamadas .....	74
5.6 Centro Nacional de Supervisión de Red (CNOC) .....	75
5.7 Procedimiento de Solución de Problemas .....	78
5.7.1 Detección .....	78
5.7.2 Aislamiento del Problema .....	78
5.8 Diagnóstico .....	79
5.9 Solución .....	79
5.10 Derivación y Escalamiento .....	80
5.11 Mantenimiento Preventivo .....	80
5.12 Mantenimiento Correctivo .....	81
CONCLUSIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA .....	84
ANEXOS .....	86
ORGANIGRAMA .....	103

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 .....	14
FIGURA 2 .....	14
FIGURA 3 .....	18
FIGURA 4 .....	18
FIGURA 5 .....	19
FIGURA 6 .....	19
FIGURA 7 .....	19
FIGURA 8 .....	20
FIGURA 9 .....	21
FIGURA 10 .....	21
FIGURA 11 .....	21
FIGURA 12 .....	22
FIGURA 13 .....	23
FIGURA 14 .....	25
FIGURA 15 .....	25
FIGURA 16 .....	30
FIGURA 17 .....	30
FIGURA 18 .....	31
FIGURA 19 .....	33
FIGURA 20 .....	34
FIGURA 21 .....	35
FIGURA 22 .....	35
FIGURA 23 .....	36
FIGURA 24 .....	38
FIGURA 25 .....	39
FIGURA 26 .....	41
FIGURA 27 .....	46
FIGURA 28 .....	48
FIGURA 29 .....	51
FIGURA 30 .....	53
FIGURA 31 .....	54
FIGURA 32 .....	54
FIGURA 33 .....	54
FIGURA 34 .....	54
FIGURA 35 .....	74
FIGURA 36 .....	76
FIGURA 37 .....	77
FIGURA 38 .....	81
FIGURA 39 .....	87
FIGURA 40 .....	88

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Uso dinámico de las CoS .....	47
Cuadro 2: Fases del Proyecto .....	61
Cuadro 3: Equipo de Trabajo .....	68
Cuadro 4: Derivación y Escalamiento .....	80

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Enlaces de Datos WAN .....	49
Tabla 2 – Niveles de Calidad Comprometidos .....	52
Tabla 3 Architecture of Cisco 1841 Router .....	90
Tabla 4 Modularity of Cisco 1841 Router .....	90
Tabla 5 Features and Benefits of Secure Networking...	91
Tabla 6 Cost of Ownership .....	91
Tabla 7 Product Specifications of Cisco 1841 Router	94
Tabla 8 Ordering Information for Cisco 1841 Router...	95
Tabla 9 IOS Software for the Cisco 1841 router .....	96

## **Resumen Ejecutivo**

### **Nombre del proyecto:**

Servicio de implementación de Red de Datos para interconectar los Establecimientos Penitenciarios del Perú.

### **Breve Descripción del Proyecto**

El proyecto “Servicio de implementación de Red de Datos para interconectar los Establecimientos

Penitenciarios del Perú.” que CLARO plantea es una solución integral, robusta y de valor agregado, esta involucra la integración de diversos servicios para poder atender el requerimiento:

- Enlaces Microondas
- Enlaces MPLS – Red Privada Virtual
- Solución de Seguridad
- Gestión y Monitoreo de Redes
- Post Venta

Los cuales en su conjunto permitirán brindar servicios de comunicación de Datos a los diferentes Penales del Perú distribuidos en todas las regiones y que se comunicarán con una oficina administrativa en Lima, que en el transcurso de esta propuesta serán detallados.

El objetivo de esta solución integral es brindar un mejor servicio y un soporte sólido en infraestructura de comunicaciones a los CENTROS PENITENCIARIOS para que sirva de base en el desarrollo de futuros proyectos y crecimiento agresivo de los próximos años, el cual, les permita obtener beneficios y cumplir con las expectativas de operación.

Para el desarrollo del proyecto se está considerando tecnología de punta para la interconexión de los Servicios en las diferentes sedes, así como el aseguramiento de Interconexión, además del servicio de Monitoreo que permitirá ayudarlos con la visualización de los servicios y aplicaciones que cursan por los enlaces contratados, en conjunto con el Ingeniero On Site que estará dedicado íntegramente este proyecto.

La presente propuesta cumple con lo solicitado en la Bases.

**CAPITULO I**  
**LA EMPRESA**

## 1. Claro

Desde el inicio de sus operaciones en Perú, Claro (bajo la red de Telmex Perú S.A.) ha venido administrando una plataforma de red ATM de alta capacidad que le ha permitido brindar servicios de transmisión de voz, datos y video a todos sus clientes, manteniendo altos estándares de calidad y atención personalizada para cada uno de ellos.

Esta plataforma inicial nos ha permitido ofrecer velocidades de acceso que varían desde los 64 Kbps hasta 155 Mbps, con un rendimiento y flexibilidad únicos en nuestro medio, lo cual posicionó a nuestra empresa como pionera en brindar este tipo de servicios de banda ancha en el país.

Sin embargo, como parte de su estrategia de crecimiento e inversión, Claro (bajo la red de Telmex Perú S.A.) ha evolucionado sus redes hacia las tecnologías **MPLS** y **Metro Ethernet**, implementando una nueva infraestructura de última generación en paralelo a la inicial, lo que nos permite ahora extender nuestra capacidad de acceso hasta velocidades de **Gbps**, según explicaremos en las páginas siguientes de este capítulo.

La red de CLARO. tiene como objetivo clave proveer servicios de telecomunicaciones flexibles y transparentes, usando para ello nuevas tecnologías y los procesos adecuados para atender efectivamente los cambiantes requerimientos de nuestros Clientes, en concordancia con las exigencias del mercado actual y las modernas aplicaciones de misión crítica que dan soporte al negocio de las Empresas, las cuales se encuentran en pleno auge hoy en día.

Con esta visión, los servicios propuestos en este documento se hallarán soportados sobre una combinación de las modernas plataformas de red que poseemos, por lo que brindaremos a continuación una breve descripción de las bondades técnicas de las mismas.



Figura 1 Web de Claro



Figura 2 Web de Claro

Para un mejor entendimiento de las tecnologías e infraestructura empleadas para establecer las interconexiones en cada una de las sedes del Cliente, se propone dividir el detalle de las características de cada una de ellas en dos secciones:

- Red de Lima Metropolitana
- Red Nacional de Provincias

## **1.2 Panorama de la Empresa.**

### **1.2.1 Grupo América Móvil S.A.C.**

América Móvil es el grupo líder en el sector de telecomunicaciones móviles de América Latina y el cuarto más grande del mundo en términos de suscriptores proporcionales. Opera bajo la marca Claro en 16 países del continente: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay. Asimismo, como parte del Grupo América Móvil, se encuentran las marcas Tracfone en Estados Unidos y Telcel en México.

Desde su formación, en setiembre del 2000, la empresa mexicana ha expandido con éxito y solidez su presencia a 18 países del continente americano. Ha impulsado una fuerte aceleración en el crecimiento de suscriptores y, por consiguiente, de penetración en casi todos los países donde opera.

### **1.2.2 Claro**

Claro es la marca comercial con la que América Móvil opera en el Perú. El 10 de mayo de 2005 América Móvil adquirió una licencia PCS de 1900 MHz para ofrecer servicios de comunicaciones personales en el Perú. El 10 de agosto del mismo año, América Móvil anunció la adquisición del 100% de TIM Perú, y el 11 de octubre lanzó "Claro" la marca que identifica sus operaciones en el país.

Claro es el operador móvil con mayor cobertura de redes GSM (transmisión de voz y mensajes de texto) y GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA (transmisión de datos a alta velocidad) en Perú.

Asimismo, con la adjudicación de la frecuencia de 850 Mhz, ha construido una moderna red de 3,5G HSDPA (High Speed downlink

packet acces) lo que nos convirtió en el primer operador móvil en el Perú en lanzar comercialmente esta nueva tecnología. Esto nos permite brindar servicios como Internet Claro y video llamada de Claro a Claro con una gama de modernos terminales, colocando de esta manera a Claro dentro de los más altos estándares mundiales.

Esta tecnología en actualización constante, permite ofrecer a los clientes servicios de avanzada en telecomunicaciones con altos niveles de calidad y seguridad. Claro cuenta con el sólido respaldo institucional del Grupo América Móvil y despliega sus mayores esfuerzos en ofrecer una inversión eficiente en el Perú, cobertura de alta calidad, servicios innovadores y una atención de primera a sus clientes.

Av. Nicolás Arriola N° 480 Urb. Santa Catalina – La Victoria Teléfono:  
+51 1 6131000.

### 1.3 Servicios

La globalización y descentralización de mercados obliga a las empresas a expandirse y potenciar sus actividades de negocios en diversas ciudades o localidades del Perú y del mundo, ahora sus propias sucursales, clientes y proveedores pueden ubicarse en zonas alejadas, generando nuevos costos operativos (llamadas locales o de larga distancia, traslados de personal y de documentos, control de activos, de almacén de stock, etc.).

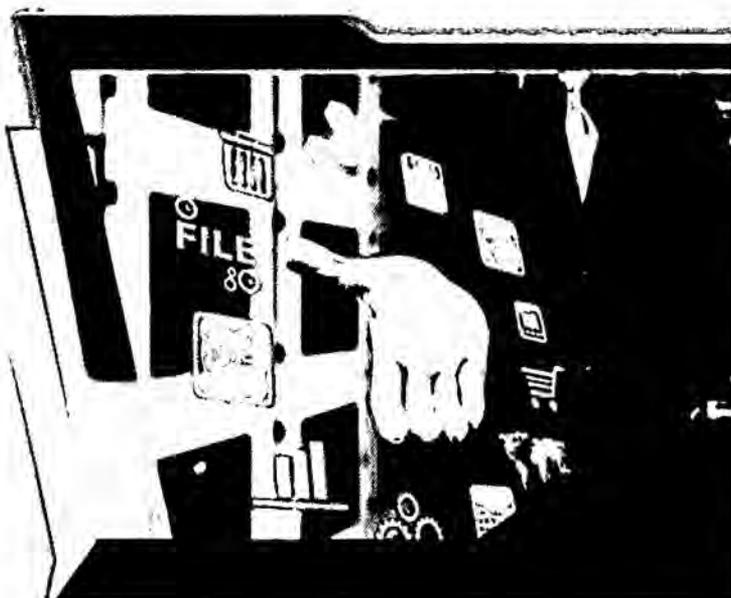


Figura 3 Web de Claro

Planes de  
**INTERNET MÓVIL**  
Navega a súper velocidades de  
hasta 3000Kbps o 5000Kbps.

1GB 2GB 3GB 5GB 10GB

Velocidad máxima con HSPA. Velocidad máxima con HSPA 2. Se garantiza 10% de velocidad promedio y aplica solo a descargas.  
\*Carga disponible solo en equipos 3G. \*\*Carga disponible solo en equipos 3.5G. Cobertura 3G/3.5G y restricciones: www.claro.com.pe

Infórmate aquí

Figura 4 Web de Claro

### 1.3.1 Telefonía Móvil

- Claro cuenta con lo último en tecnología de comunicaciones móviles; cuenta con la Red 4G LTE.



Figura 5 Web de Claro

- **Claro Postpago**

#### TENEMOS EL PLAN POSTPAGO QUE NECESITAS

Minutos para llamadas, servicio RPC, cientos de SMS y MB para navegar en la web. Ven a Claro y descubre el plan que más te conviene.

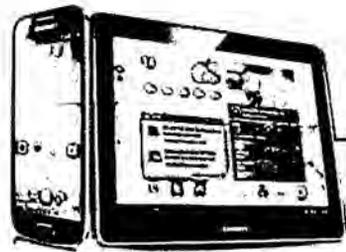


Figura 6 Web de Claro

- **Claro Prepago**

#### DISFRUTA LOS BENEFICIOS DE PREPAGO

Afílitate a la Tarifa Única Nacional (TUN) para hablar a un costo fijo por minuto o a nuestra promoción Habla Gratis para toda la vida. El Prepago que quieres lo tienes con Claro.



Figura 7 Web de Claro

### 1.3.2 Telefonía Fija

La comunicación efectiva es una necesidad diaria de toda empresa; En Claro, somos conscientes de que esta comunicación debe realizarse de manera segura, clara y confiable.

Por ese motivo el servicio de Telefonía Fija de Claro le ofrece:

Calidad y Seguridad Basado en una red de 100% fibra óptica

- Tecnología de avanzada: Red y equipos de última generación.
- Economía: Planes y paquetes diseñados para cada tipo y tamaño de empresa.
- Confiabilidad: Redundancia que minimiza la posibilidad de cortes o caídas.

**ELIGE ENTRE UN PLAN CONTROL O LÍNEA ABIERTA Y LLAMA A QUIENES MÁS QUIERAS.**

Decide cómo y cuánto quieres hablar. Con Telefonía Fija de Claro puedes adquirir planes Control con los minutos que deseas utilizar durante el mes, o planes Abiertos para comunicarte sin límites.



*Figura 8 Web de Claro*

### 1.3.3 Claro TV

- Claro TV Digital

**Clarotv**  
**TE REGALA UN  
TV LED 48" POR DÍA**

Mira más Claro,  
mira más en HD. 



Figura 9 Web de Claro

- Claro TV SAT

**ENTRETENIMIENTO AL  
MÁXIMO EN TU HOGAR**  
Pídalo con el Paquete HD desde

Al mes  
por 3 meses  
**S/ 65**  
Luego S/ 16.41 mes  
Incluye 7 canales HD



Figura 10 Web de Claro

- Claro TV Básico

**UNA GRAN VARIEDAD DE PROGRAMACIÓN A  
UN INCREÍBLE PRECIO**

El entretenimiento que esperabas llegó a tu televisor con planes pensados para ofrecerte el entretenimiento que necesitas a precios súper accesibles.



Figura 11 Web de Claro

#### 1.4 Misión

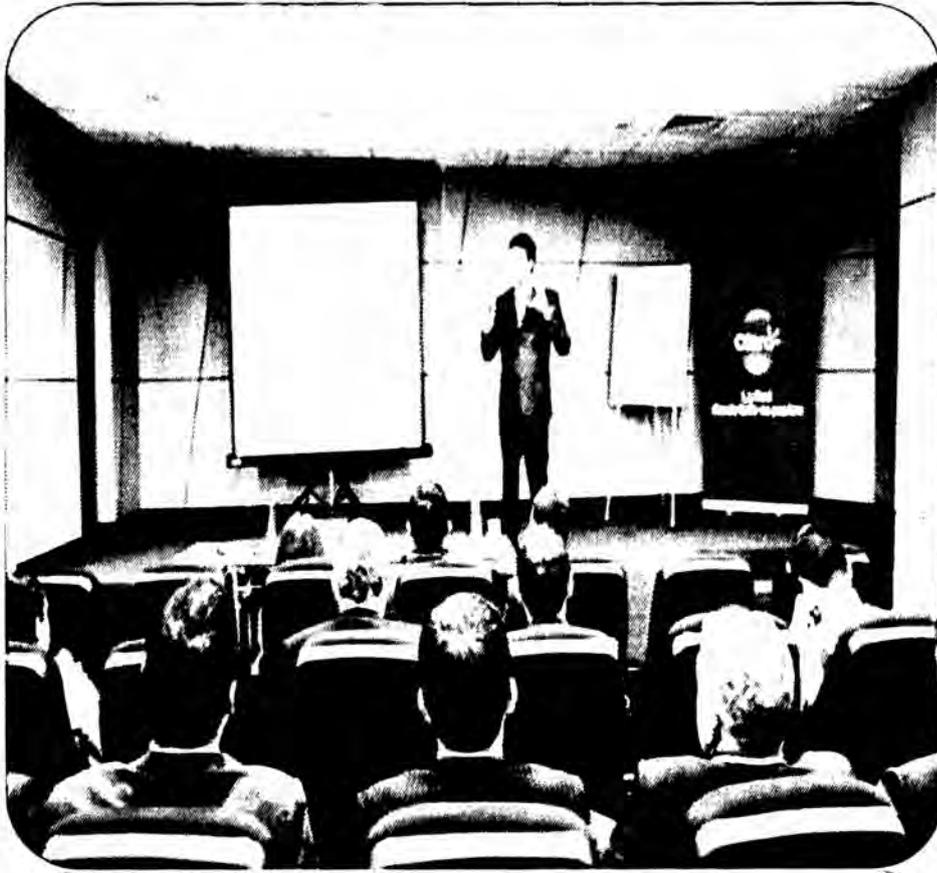
Proveer servicios de telecomunicaciones con la más alta calidad, más amplia cobertura y constante innovación para anticiparnos a las necesidades de comunicación de nuestros clientes; generar el mayor bienestar y desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores, proporcionar bienestar y desarrollo a la comunidad y exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas.



Figura 12 Web de Claro

## 1.5 Visión

Ser la empresa líder en telecomunicaciones en el Perú.



*Figura 13 Web de Claro*

## 1.6 Valores

- **Honestidad**

Como personas y como empresa, actuamos y tomamos decisiones dentro de lo que indica la ley, nuestro código de ética y nuestros valores. La honestidad tiene que ver con la honradez, la decencia, la transparencia, la rectitud, la confiabilidad, y el respeto hacia la empresa y hacia las demás personas dentro y fuera de ella.

- **Manos en la Operación**

Todos los niveles de la operación participamos y conocemos los detalles del área de la cual somos responsables. Buscamos conocer el mercado y negocio con información de primera mano; no tomamos decisiones basadas exclusivamente en conceptos teóricos.

- **Actitud de Servicio**

La actitud de servicio tiene que ver con cuidar los intereses del cliente (interno y externo), con amabilidad, disposición a servir, rapidez, proactividad, y el privilegiar al cliente antes que al interés personal. Las áreas y las personas dentro de la empresa se relacionan entre sí como clientes y proveedores; por ello, es indispensable y obligatorio que cada quien conozca su rol en esta relación. Una empresa sin cultura de servicio al cliente interno no podrá satisfacer las necesidades del cliente final. La atención a los usuarios es responsabilidad de todos los empleados de la empresa.

- **Orden y Disciplina**

El orden y disciplina tiene que ver con eficiencia, con dinamismo, con acatar las políticas y lineamientos de la dirección. Reflejan el grado de compromiso que las personas tienen con nuestra empresa y son la base para obtener resultados de manera más rápida. La rapidez es un elemento indispensable para ser competitivo en nuestra industria.

- **Eficiencia**

Buscamos la eficiencia y rentabilidad en todas nuestras acciones sobre todo en períodos de prosperidad. Enfocamos nuestros gastos en lo estrictamente necesario para alcanzar el éxito de la operación.

- **Responsabilidad Social**



*Figura 14 Web de Claro*

### 1.7 Medio Ambiente

Comprometidos con el desarrollo de las comunicaciones en el país, la comunidad en general y el medio ambiente, Claro maneja



*Figura 15 Web de Claro*

un programa integral de Responsabilidad Social Empresarial sostenido en acciones que impulsan cultura a través de la música, la salud, el deporte, la conservación del medio ambiente y la ayuda social a través de acciones de voluntariado corporativo.

- **Yo Reciclo, Yo soy Claro**

En febrero de 2010 Claro lanza su programa "Yo Reciclo, Yo soy Claro", iniciativa que busca educar a la población respecto a la disposición responsable de los celulares, baterías y accesorios en desuso, independientemente de su marca u operador.

- **Puntos de Acopio**

Claro ha dispuesto alrededor de 200 puntos para el acopio de este tipo de residuos electrónicos, distribuidos en Centros de Atención al Cliente de Claro a nivel nacional, Supermercados Plaza Veá, Vivanda y Tottus, algunas de las más concurridas estaciones de servicio Repsol, Electrotiendas Marcimex, Tiendas Estilos y la Municipalidad Distrital de Bellavista en el Callao.

- **Logramos nuestra meta**

Durante el 2012 esta iniciativa se complementó con un circuito de charlas educativas en donde Claro llevó un mensaje enmarcado en la conservación del medio ambiente y el reciclaje a alrededor de 12 mil niños de cuarto, quinto y sexto grado de primaria en colegios de Lima, Ica, Cusco y Trujillo.

### **1.7.1 Territorio Claro**

Este concepto, introducido por Claro a inicios de 2009, refleja la estrategia de negocios impulsada por la empresa en busca de acercar las telecomunicaciones a cada vez más peruanos en las zonas más alejadas del país. Que una localidad sea incorporada al Territorio Claro implica la implementación de la infraestructura necesaria para la prestación de servicios de Telefonía Fija Inalámbrica, Telefonía Móvil e Internet en esta zona, lo que a su vez se traduce en mayores oportunidades de progreso para sus pobladores. Somos el operador con la mayor cobertura celular del país\*.

Diversas empresas privadas, así como el gobierno central, los gobiernos regionales y los municipios distritales, trabajan de manera conjunta con Claro para llevar estos beneficios a sus comunidades.

*\*Fuente de cobertura: Reporte de las operadoras al Osiptel, marzo 2012.*

### **1.8 Antenas**

Claro cumple con la normativa vigente. Consideramos que dos de los rubros que merecen atención especial en términos de cuidado ambiental son las radiaciones electromagnéticas y los desechos industriales. Por ello, para el caso de las Radiaciones No Ionizantes (RNI) en telecomunicaciones, Claro cumple con la normativa internacional. En el caso de los desechos industriales propios de la operación (como baterías, teléfonos, aceites, refrigerantes, entre otros), de igual manera, nos preocupamos por disponer de los mismos responsablemente y en beneficio de la comunidad.

### **1.9 Cultura**

- Con el objetivo de promover la revaloración de los géneros musicales cultivados en el Perú, alentando la participación de artistas nacionales, a través de la fusión de melodías de la costa, sierra y selva con ritmos contemporáneos, en el 2008 nace el Festival Claro, el único en su género que actualmente existe en el Perú.

Para su quinta edición (2012), el Festival adoptó un nuevo formato con énfasis en la participación descentralizada y la competencia entre regiones, lo que nos enorgullece porque estamos acercando la oportunidad de participar a más peruanos.

### **1.10 Salud**

- **Cirugías de cataratas**

En marzo de 2009 el Ministerio de Salud, la Iniciativa Clinton Giustra para el Desarrollo Sostenible y la Fundación Carlos Slim, suscribieron un convenio de cooperación para beneficiar con 50,000 cirugías gratuitas de cataratas a peruanos de escasos recursos económicos.

La Fundación Carlos Slim -a través de Claro en Perú- y la Iniciativa Clinton Giustra, financian los costos de equipos y suministros médicos, personal y transporte para la realización de las cirugías a nivel nacional. El programa busca mejorar los servicios de salud ocular para la atención de pacientes pobres con caso de ceguera por cataratas y que sufre los efectos de esta enfermedad.

- **Donación de sillas de ruedas**

La Fundación Carlos Slim – a través de Claro en Perú, y Wheelchair Foundation, desarrollan una estrategia de colaboración en favor de personas de escasos recursos con discapacidad motora.

Esta iniciativa forma parte del compromiso asumido por el Grupo para con el desarrollo del país a través del apoyo a proyectos centrados en mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, incrementando su competitividad laboral e igualdad de oportunidades.

En ese marco, ambas fundaciones han beneficiado a personal con discapacidad de las Fuerzas Armadas, así como a niños y jóvenes del Hogar Clínica San Juan de Dios y personas con discapacidad en Lima, Arequipa, Cusco, Ica, Trujillo y Lambayeque.

### **1.11 Alianza con United Way Perú**

- **Programa Jóvenes Líderes (Enseña Perú)**

Los empleados de Claro, a través de United Way – asociación civil que canaliza las iniciativas de responsabilidad social de empresas preocupadas por mejorar la calidad de la educación peruana-, colaboran con el financiamiento del programa “Jóvenes Líderes” que impulsa Enseña Perú.

Enseña Perú recluta, selecciona y entrena a jóvenes líderes –talentos egresados de diversas profesiones y regiones del país- ofreciéndoles un trabajo remunerado a tiempo completo por dos años como profesores en colegios de zonas vulnerables. Gracias al aporte voluntario de Claro y sus colaboradores se financia el trabajo y capacitación de 12 jóvenes líderes que en conjunto transforman la vida de niños de entre 4 y 7 años en colegios de Lima, Callao y Arequipa.

### **1.12 Voluntariado Corporativo**

Dentro de las políticas laborales de Claro, consideramos importante el poder destinar parte de nuestro tiempo en actividades de apoyo a beneficio de la comunidad.

En este marco, Claro forma parte de un programa de ayuda a través del trabajo voluntario que involucra la participación activa de sus colaboradores. Cada año se elige de forma conjunta con 23 empresas privadas asociadas a United Way Perú, uno o más proyectos de ayuda social en beneficio de comunidades desfavorecidas.

De igual forma, Claro y sus colaboradores ejecutan campañas de donación de útiles escolares durante los meses de marzo y abril,

recolección de ropa de abrigo durante la temporada de friaje para las zonas alto andinas y campañas navideñas.



*Figura 16 Web de Claro*

### **1.13 Campaña Siembra un árbol**

- Periódicamente los colaboradores de CLARO junto a sus familias participan del voluntariado ecológico "Siembra un árbol", que busca reforestar zonas vulnerables de Lima.



*Figura 17 Web de Claro*

#### 1.14 Campañas de Donación de Sangre

- Los colaboradores de Claro participan anualmente de la campaña de donación de sangre "Dona una gota de amor, dona una gota de vida", que impulsa la Asociación de Damas Voluntarias del Instituto Nacional de Salud del Niño (Ex Hospital del Niño), a beneficio de las áreas de cáncer, hematología, cirugía cardiovascular y emergencias de esta institución.



Figura 18 Web de Claro

**CAPITULO II**  
**SISTEMA METROPOLITANO**

## 2. Red de Lima Metropolitana en MPLS

Durante el año 2005, la Red de Telmex Perú S.A. ahora CLARO inicio un importante plan de evolución de su infraestructura de red ATM inicial en Lima para llevarla hacia la tecnología MPLS, en las partes correspondientes al "Núcleo de la Red" y la "Red de Acceso" que serán explicadas a continuación.

Este plan de evolución ha mantenido las mejores características de la actual infraestructura de la Red de CLARO, como son:

- La extensa e importante inversión sobre la plataforma de fibra óptica (más de 1,800 Kilómetros) de extremo a extremo hasta la última milla que ha caracterizado nuestra red desde su creación, y
- La topología de núcleo redundante basada en anillos, que ofrece la confiabilidad y alta disponibilidad que requieren las Empresas de hoy para el manejo de la información que da soporte a sus negocios.

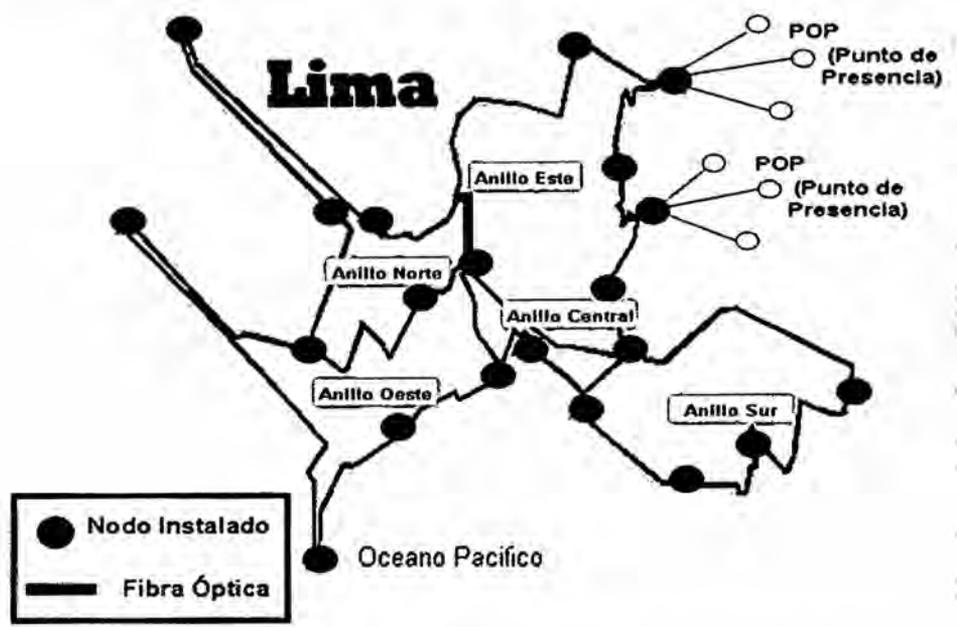


Figura 19 JQUINTO

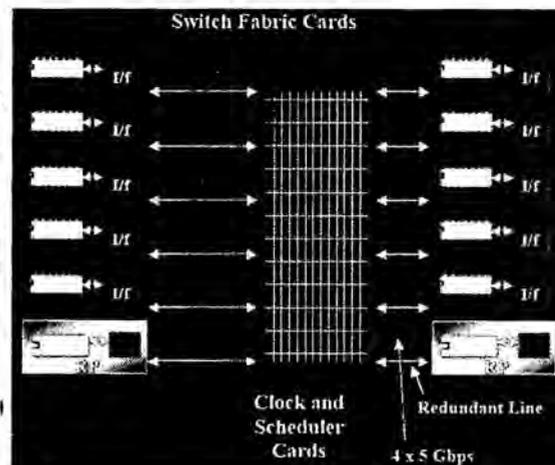
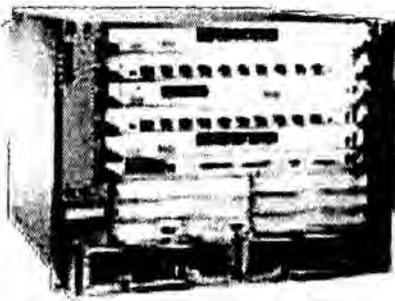
Con las consideraciones anteriores, el plan de evolución que hemos implementado ha consistido de dos etapas:

### 2.1 Evolución del Núcleo de la Red.

Esta zona está conformada por dos (02) ruteadores **Cisco GSR 12000** del tipo "carrier class", con capacidades de enrutamiento en capa 3 a velocidades de decenas de Gbps y con componentes de redundancia a nivel de sistema, los cuales están diseñados para soportar la creación de decenas de miles de VPNs (Redes Privadas Virtuales) basadas en la tecnología MPLS.

Estos equipos están ubicados e instalados separadamente uno del otro, en dos (02) de los nodos centrales de nuestra red actual, interconectados por caminos redundantes y operando para soportar la nueva infraestructura de red IP MPLS de CLARO.

#### **Cisco 12000: Distributed Architecture**



*Figura 20 JQUINTO*

A continuación mostramos un diagrama que representa a nivel de arquitectura la funcionalidad brindada por nuestros nuevos sistemas y su acoplamiento transparente a la infraestructura actual de la Red de CLARO. Esta integración es la que nos permite ofrecer a nuestros Clientes una evolución paulatina y sin sobresaltos para todos los servicios de telecomunicaciones que ofrecemos.

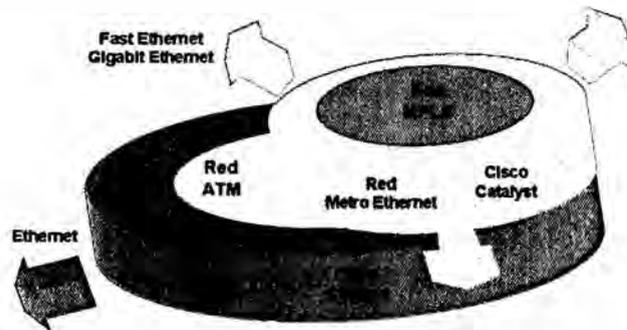


Figura 21 Figura 19 JQUINTO

El nuevo núcleo MPLS de la red de CLARO está conectado a la red MPLS de Provincias que se detalla en una sección posterior, de tal forma que se logra una interconectividad total que permite la creación de redes privadas virtuales con alcance hacia el territorio nacional.

Asimismo, y como parte de la visión de la Red de CLARO de convertirse en el proveedor líder en servicios de telecomunicaciones para la región latinoamericana, la Red MPLS Nacional así formada está integrada a la **Red MPLS Internacional** de CLARO que involucra a 8 países, formando una comunidad de redes que ofrece a nuestros Clientes la posibilidad de extender sus operaciones más allá del territorio nacional, manteniendo todas las ventajas y facilidades con las que actualmente cuentan en el Perú.

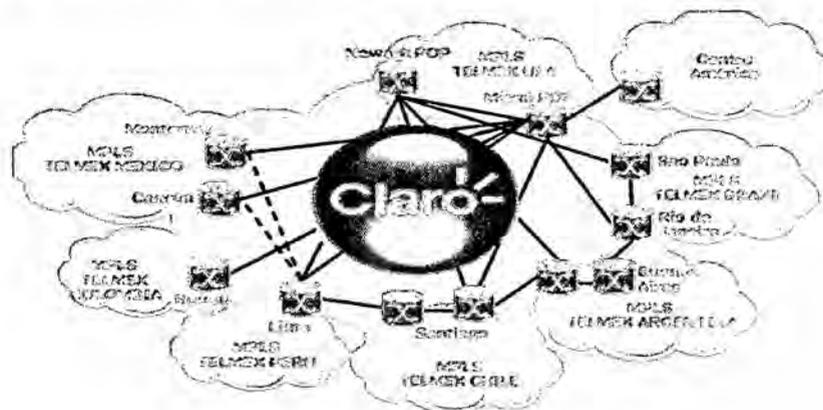


Figura 22 Web de Claro

## 2.2 Evolución de la Red de Acceso

La red de acceso es la zona que abarca los puntos de presencia o sub-nodos POP (Point of Presence) que proveen la interfase de conexión hacia el núcleo de la Red MPLS de CLARO.

A nivel de componentes, esta zona está constituida por switches multicapa **Cisco Catalyst 4500**, instalados en las mismas ubicaciones de los sub-nodos POP de la red MPLS inicial, de tal manera de facilitar una coexistencia paulatina y sin sobresaltos en el plan de evolución ofrecido a sus Clientes.

Estos equipos se encuentran interconectados al Backbone (núcleo) de la red vía enlaces Gigabit Ethernet redundantes, utilizando protocolos **BGP/MPLS** que permiten la creación de VPNs del tipo "peer-to-peer" brindando la escalabilidad necesaria para los servicios de telecomunicaciones que brindamos.

Es importante mencionar que la Red de CLARO cuenta con la certificación CPN.

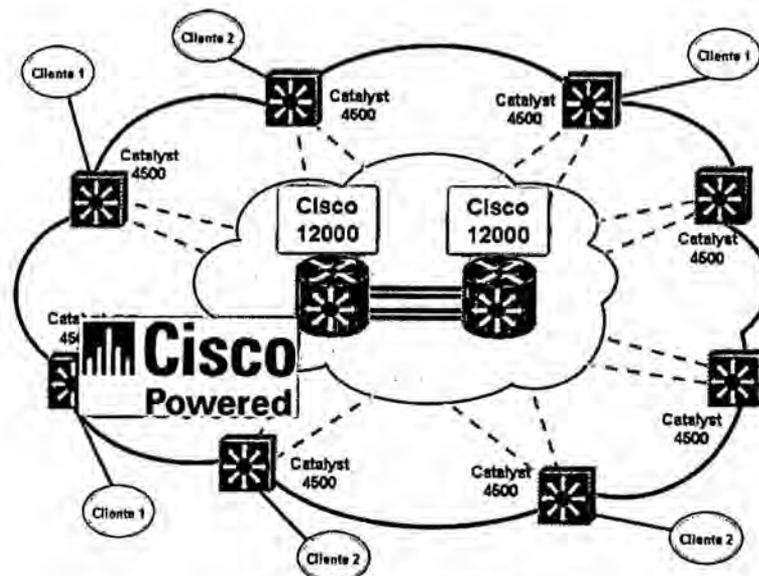


Figura 23 Web de Claro

La nueva zona de acceso funcionalmente se desarrolla como una **Red Metro Ethernet** que utiliza tecnologías de conmutación de paquetes a muy alta velocidad, permite el aprovechamiento de los mecanismos de gestión de VLANs y facilita la disponibilidad costo-efectiva del acceso Ethernet de banda ancha en la última milla.

### **2.3 Acceso Final de Última Milla**

Desde cada sub-nodo POP hasta el equipo CPE (Customer Premises Equipment) ubicado en la sede del Cliente, se tiende un enlace de **fibra óptica** multimodo o monomodo dependiendo de la distancia. Este enlace es conectado a un dispositivo de red que normalmente es un equipo ruteador.

Para habilitar el transporte sobre fibra, es necesario utilizar un equipo adaptador del medio que transforme las señales eléctricas (de los dispositivos ubicados en cada extremo) en señales ópticas. Los equipos empleados para este propósito son **media converters** de largo alcance.

La tecnología utilizada en nuestra Red de Acceso permite ofrecer ahora no solo un acceso del tipo ethernet, sino que también están disponibles accesos **Fast Ethernet** o **Gigabit Ethernet** dependiendo del servicio contratado. Estos enlaces son siempre simétricos, es decir la misma velocidad de transmisión de bajada y de subida.

En el caso en que exista alguna sede dentro de una zona off-net (fuera del área de cobertura sobre fibra óptica), AMERICA MOVIL PERU S.A.C empleará como alternativa un enlace específico que utilice tecnología inalámbrica (wireless) punto a punto.

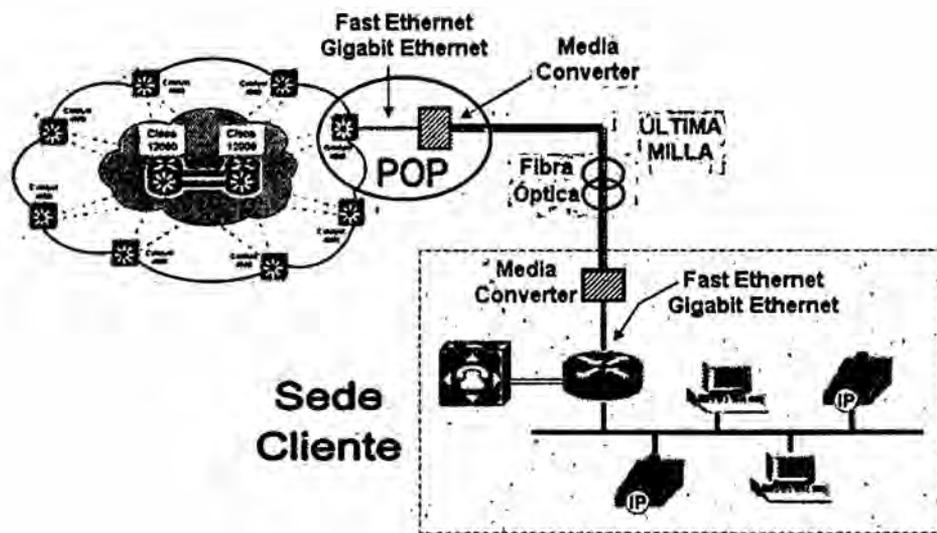


Figura 24 Web de Claro

Los equipos CPE proveen soporte para aplicaciones que van desde la simple transferencia de archivos o la transmisión de VoIP, hasta videoconferencia con movimiento en tiempo real, todo integrado dentro del procesamiento del equipo. Los ruteadores son seleccionados con potentes procesadores y una capacidad de memoria optimizada. Las características adicionales pueden incluir software de Firewall, VPN u otros adecuados a la funcionalidad requerida.

#### 2.4 Nueva Arquitectura de la Red

La nueva Arquitectura de la Red MPLS de CLARO, resultante después del proceso de evolución explicado anteriormente, se muestra a continuación resaltando sus principales zonas.

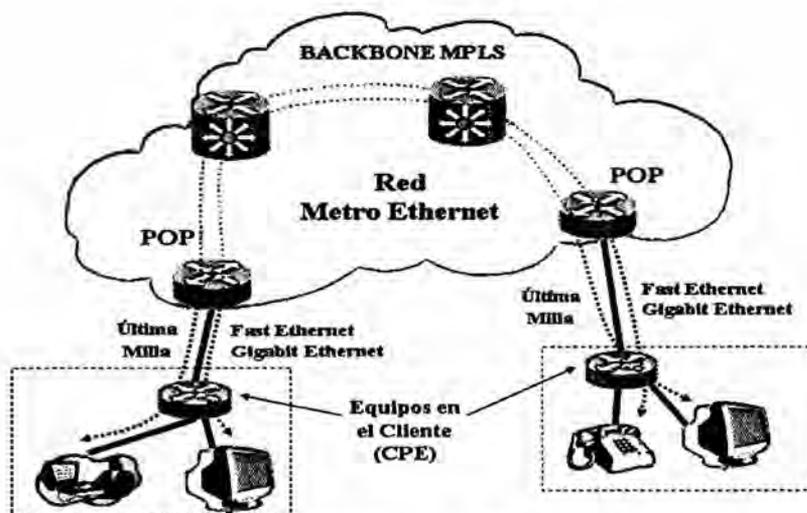


Figura 25 Web de Claro

## 2.5 Red Nacional de Provincias

Nuestra red de provincias así como las conexiones a nivel nacional se integran de dos componentes, que concentran las conexiones desde las sedes regionales, sedes provinciales o simplemente sedes remotas del Cliente, en su o sus sedes principales en la ciudad de Lima, que es donde generalmente se centralizan sus servicios y aplicaciones empresariales.

Las componentes de la Red Nacional de Provincias son:

- Enlaces Troncales Lima-ET Provincia
- Acceso de Última Milla en Provincia

### 2.5.1 Enlaces Troncales Lima-ET Provincia

La Red de CLARO se encuentra interconectada por fibra óptica y por enlace microondas

Las ciudades donde se tiene presencia son:

- Piura.
- Tumbes
- Chiclayo.
- Trujillo.
- Chimbote.
- Huaraz

- Arequipa.
- Ica
- Tacna.
- Cajamarca.
- Huancayo.
- Moquegua
- Cusco.
- Iquitos.
- Tarapoto.
- Juliaca.
- Huanuco.
- Puno.
- Puerto Maldonado.

### 2.5.2 Tecnologías utilizadas

Nuestras sedes cuentan con capacidad de transmisión en **microondas y a nivel de fibra óptica**, lo que nos permite en estos casos reducir los tiempos de transporte considerablemente respecto a un enlace satelital debido a que no se recorre los cerca de 72,000 Km. Sobre esa ruta. Estas ET cuentan a su vez con recursos de ancho de banda asegurados debido a que se emplean en la zona circundante, tecnologías SDH o TDM de jerarquías superiores.



*Figura 26 Web de Claro*

Todas las principales ciudades del Perú están interconectadas en fibra óptica.

En los casos de fibra óptica se utiliza tecnología SDH o DWDM (Dense wavelength Division Multiplexing). En los otros casos, se utiliza FDMA (Método de Acceso por División de Frecuencia) y cada troncal cuenta con su frecuencia propia tanto de subida de información como de bajada de la misma (full 41úplex), lo que permite asegurar la disponibilidad del recurso al 100%.

Por otro lado, de la lista de sedes con ET en Provincias, varias de ellas cuentan con una troncal única para todos los servicios de transmisión de datos brindados en esas provincias. Esto se logra con el uso de la tecnología **IP-MPLS** sobre cada troncal común, lo cual nos permite crear redes privadas virtuales que optimizan el ancho de banda de cada enlace contratado por nuestros Clientes. Técnicamente, cada troncal común permite terminar directamente las conexiones virtuales en cada sede remota del Cliente en provincias, evitando agregar "saltos" lógicos innecesarios hacia la ET de Lima.

Las sedes en mención con troncales **IP-MPLS** son las siguientes:

- Piura
- Chiclayo
- Trujillo
- Arequipa
- Cusco
- Ica
- Cajamarca
- Huacho
- Huancayo
- Chimbote
- Tacna

El resto de sedes cuentan con troncales separadas para el servicio contratado por cada Cliente. Estos son enlaces dedicados de extremo a extremo que utilizan un transporte en capa 2 tal como se hizo mención anteriormente.

### **2.5.3 Recursos Disponibles a Nivel Nacional**

Tenemos presencia con fibra óptica en todas las principales ciudades del Perú.

Y las extensiones a los lugares alejados es a través de la red microondas.

### **2.5.4 Acceso de Última Milla en Provincia**

En todas las capitales del departamento donde tenemos presencia con ET, es normalmente factible que se pueda acometer directamente (planta externa) con un enlace dedicado en **fibra óptica** hasta la sede remota del Cliente.

Una vez tendido el medio físico de fibra, se establece un enlace Ethernet (Eth) ó a través de interfaces E1/V35, empleando para ello routers de acceso **Cisco** con alta capacidad de procesamiento, lo cual nos permite dar servicio simultaneo a cientos de Clientes con necesidades de transporte tanto de voz, datos y video.

En las ciudades con acceso nacional **IP-MPLS**, se dispone siempre de la alternativa adicional de brindar accesos Ethernet lo que permite al Cliente disponer de un acceso de banda ancha.

En las sedes del Cliente que se encuentran muy alejadas de las ET, se instalará un enlace microondas punto a punto.



**CAPITULO III**  
**SOLUCIÓN Y PROPUESTA**

### 3. Solución Propuesta – Descripción de los Servicios ofertados

#### 3.1 Descripción del servicio RPV sobre tecnología MPLS

RPV Multiservicios Local es un servicio que Claro brinda a sus clientes a nivel nacional, para la creación de redes privadas virtuales (RPVs) basadas en una moderna infraestructura de red de última generación, que utiliza la tecnología IP MPLS.

La tecnología MPLS permite la designación, enrutamiento y envío eficientes de flujos de tráfico, mediante el uso del concepto de "conmutación de etiquetas". Las etiquetas (labels) son identificadores de longitud fija específicos de cada flujo, que sirven para definir las trayectorias que seguirán los paquetes IP sobre la red MPLS y para soportar la creación de "Clases de Servicio (COS)".

El manejo de "Clases de Servicio" permite que las RPVs creadas sobre MPLS, realicen un transporte diferenciado de múltiples servicios y aplicaciones, como la voz, el vídeo o los datos críticos del Cliente. Las redes privadas virtuales (VPNs – Virtual Private Networks) creadas sobre la infraestructura de Claro son del tipo "peer-to-peer" y operan a nivel de capa 3 del modelo de referencia OSI.

La topología natural de la **RPV** es del tipo malla completa (full mesh) para los nodos, brindando al **CLIENTE** conectividad directa entre sedes (a nivel local) del cliente.

### 3.2 Beneficios del servicio RPV

- Escalabilidad y flexibilidad en el manejo de los anchos de banda, prioridades y accesos remotos, al superar el modelo clásico de arquitectura de redes basado en enlaces de comunicaciones.
- Capacidad de generación de nuevas oportunidades de expansión para el Cliente ú Organización que utiliza la RPV, mediante la participación en comunidades virtuales (Extranets) seguras y flexibles, creadas temporal o permanentemente sobre la red MPLS de CLARO, lo que permite mejorar y optimizar los procesos de interacción entre diversas Empresas y Asociados de Negocios.

### 3.3 Componentes del servicio

El servicio RPV Multiservicios Local de CLARO consta de los siguientes componentes:

- **Puerta de Acceso RPV**

Corresponde a la utilización del medio físico para la conexión entre la sede de un Cliente y el nodo más cercano de la red de CLARO (última milla).

- **Clases de Servicio**

Corresponden a las diferentes clasificaciones asignadas al tráfico de información saliente desde cada sede del Cliente.

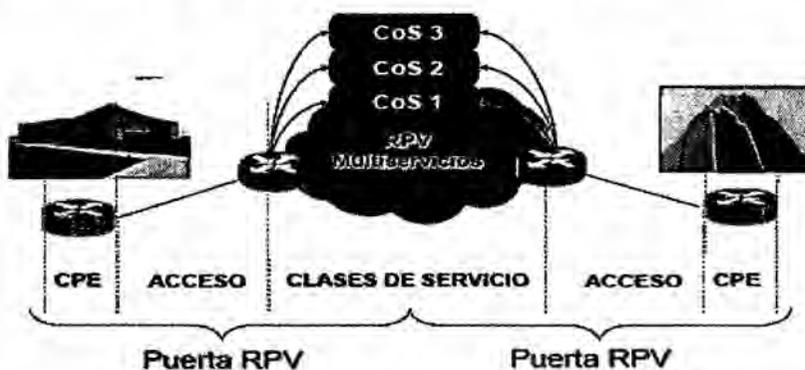


Figura 27 Web de Claro

### 3.4 Clases de servicio

Las políticas de manejo de tráfico por calidad de servicio para el servicio RPVL en relación al dinamismo con que se maneja el BW y las prioridades de cada tipo de tráfico a través de la red MPLS se muestran en el cuadro 1.

	CoS 3	CoS 2	CoS 1
Tipo de Datos	Voz y Video sobre IP	Datos IP Críticos	Datos IP No Críticos
Prioridad	Máxima	Media	Normal
BW del Puerto de Acceso	Mínimo la sumatoria del BW de cada CoS		
Marcación IP	P5 / DSCP 40	P2 / DSCP 16	P1 / DSCP 8
Manejo del BW por CoS	Tráfico en exceso se descarta	Tráfico en exceso se remarca como CoS 1	Consume el BW disponible de CoS 2 y CoS 3
Aplicaciones	Apps en tiempo real como VoIP, TIP, Video, Multimedia.	Apps de datos sensibles al retardo y/o críticas como ERP, SNA, etc.	Apps de base de datos, transaccionales y transferencia de

Cuadro 1: Uso dinámico de las CoS *JQUINTO*

El descarte de paquetes en las clases de servicio no necesariamente implica la pérdida de información, simplemente vuelve a negociar el envío de la misma (protocolo TCP/IP).

El ancho de banda máximo utilizable en cada puerto RPV es el correspondiente a la sumatoria de las COS configuradas, según la tabla anterior.

### 3.5 Servicio de Transmisión de Datos

En el presente punto se describen los enlaces de transmisión de datos dando

Se describe la solución con un solo enlace a la RED de CLARO.

### 3.5.1 Servicios de Datos Ofertados en Bases

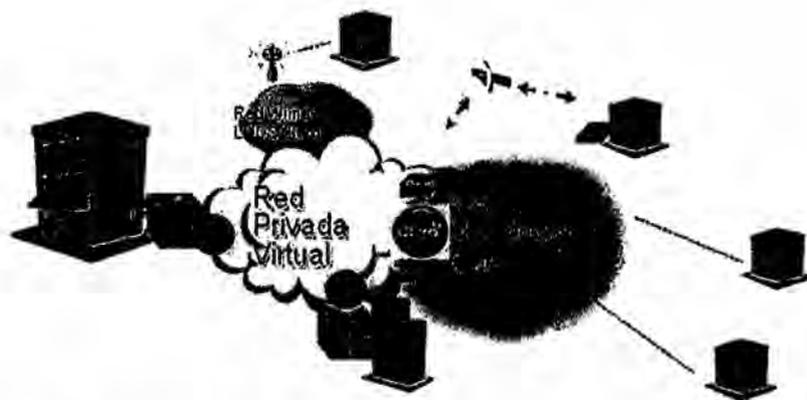
#### Descripción general

El presente capítulo detalla los servicios de transmisión de datos ofertados al CLIENTE. **CLARO** propone una Red de Datos, basada en nuestros Servicios RPV bajo la plataforma MPLS del tipo Full Mesh en Fibra Óptica y sobre Servicios Terrestres bajo la plataforma de Microondas que se encuentra en la Zona.

Para esta solución se están considerando equipos router "carrier edge" (CE) marca CISCO que serán proporcionados como parte de la solución y administrados por CLARO.

EL CLIENTE debe brindar todas las facilidades técnicas (espacios físicos, energía eléctrica, protección eléctrica, pararrayos, pozo a tierra, etc.) en donde **CLARO** realizará trabajos de cableado de fibra, instalación, pruebas y configuración de CPEs, para la habilitación de los servicios propuestos.

De la misma manera EL CLIENTE deberá brindar las facilidades técnicas para nuevos nodos remotos que requiera.



Dirección Comercial Mercado Empresarial

Figura 28 JQUINTO

### 3.5.2 Relación de Sedes

La relación de sedes enumera cada una de las sedes consideradas como parte de la red de interconexión WAN, asimismo se describen los anchos de banda y tipo de acometida utilizado.

En total se tiene 33 establecimientos penitenciarios y una sede administrativa en Lima.

Carcel #	NOMBRE DE LA CARCEL	BW 1:1 en Mbps	SEDE	DIRECCION	UM PROPUESTO
1	E.P. de Lurigancho	2 Mbps	LIMA	Av. El Sol N° S/n A.h. – San Juan De Lurigancho	MICROONDAS O FIBRA
2	E.P. del Callao	2 Mbps	LIMA	Centenario A.h. Sarita Colonia -	MICROONDAS O FIBRA
3	E.P. Miguel Castro Castro	2 Mbps	LIMA	Av. Santa Rosa N° S/n A.h. – Lurigancho	MICROONDAS O FIBRA
4	E.P. Modelo Ancon II -	2 Mbps	LIMA		MICROONDAS O FIBRA
5	E.P. de Ancon	2 Mbps	LIMA	Car. Panamericana Norte N° S/n N/a Piedras Gordas – Ancon	MICROONDAS O FIBRA
6	E.P. Mujeres de Chorrillos	2 Mbps	LIMA	Av. Defensores Del Morro N° 1046 Z.i. – Chorrillos	MICROONDAS O FIBRA
7	SEDE PRINCIPAL ADMINISTRATIVA	100 Mbps	LIMA		MICROONDAS O FIBRA
		100 Mbps	LIMA		MICROONDAS O FIBRA
8	E.P. de Lima	2 Mbps	LIMA	Av. Nicolas De Pierola N/a Cercado De Lima – Lima	MICROONDAS O FIBRA
9	E.P. de Cañete	2 Mbps	LIMA PROVINCIA	Cantera Alta N/a – Nuevo Imperial	MICROONDAS O FIBRA
10	E.P. de Huaral	2 Mbps	LIMA PROVINCIA	Caserío Aucallama – Aucallama	MICROONDAS O FIBRA
11	E.P. de Huacho	2 Mbps	LIMA PROVINCIA	Caleta De Carquin A.h. Carquin – Huacho	MICROONDAS O FIBRA
12	E.P. de Ica	2 Mbps	ICA	Caserío Cachiche – Ica	MICROONDAS O FIBRA
13	E.P. de Chimbote	2 Mbps	CHIMBOTE	Cambio De Puente – Chimbote	MICROONDAS O FIBRA
14	E.P. de Huaraz	2 Mbps	HUARAZ	Av. Bolognesi Cas. – Pampas	MICROONDAS O FIBRA
15	E.P. Juliaca	2 Mbps	JULIACA	Av. Jose Santos Chocano N° S/N N/A La Capilla Juliaca – Juliaca	MICROONDAS O FIBRA
16	E.P. de Puno	2 Mbps	JULIACA	Car. Tiquilaca Km 5 N° N/A N/A – Puno	MICROONDAS O FIBRA
17	E.P. de Ayacucho	2 Mbps	AYACUCHO	San José Mz "G" S/N. Caserío Yanamilla-Ayacucho	MICROONDAS O FIBRA
18	E.P. de Huancayo	2 Mbps	HUANCAYO	Av. 28 de Julio S/N Huamancaca Chico-Chupaca	MICROONDAS O FIBRA
19	E.P. de Chanchamayo	2 Mbps	JUNIN	Av. Pacherra N° S/N N/A – Chanchamayo	MICROONDAS O FIBRA
20	E.P. de Iquitos	2 Mbps	IQUITOS	Av. Guardia Republicana N° S/N N/A – Belén	MICROONDAS O FIBRA
21	E.P. de Tarapoto	2 Mbps	SAN MARTIN	Av. Circunvalación s/n ,cuadra 11, Partido Alto ,Tarapoto	MICROONDAS O FIBRA
22	E.P. de Moyobamba	2 Mbps	SAN MARTIN	Prolongación 25 de Mayo Sector Shango, parte alta Barrio Belén, Moyobamba	MICROONDAS O FIBRA
23	E.P. de Chachapoyas	2 Mbps	AMAZONAS	Comunidad de Huancas Km. 12 s/n ,Chachapoyas	MICROONDAS O FIBRA
24	E.P. Piura	2 Mbps	PIURA	Cas. Rio Seco – Castilla	MICROONDAS O FIBRA
25	E.P. de Trujillo	2 Mbps	TRUJILLO	Car. Panamericana Norte Km 570 N° N/A N/A – La Esperanza	MICROONDAS O FIBRA

26	E.P. de Chiclayo	2 Mbps	CHICLAYO	N° S/N Fnd. Santa María Del Rocío – Pícsi	MICROONDAS O FIBRA
27	E.P. de Cajamarca	2 Mbps	CAJAMARCA	Cas. Agaicho Fundo Huacariz – Cajamarca	MICROONDAS O FIBRA
28	E.P. de Tumbes	2 Mbps	TUMBES	Car. Panamericana Norte Km.1278 N/A Zarumilla – Tumbes	MICROONDAS O FIBRA
29	E.P. de Huanuco	2 Mbps	HUANUCO	Cas. Potracancho Cayhuana – Huanuco	MICROONDAS O FIBRA
30	E.P. de Pucallpa	2 Mbps	Ucayali PUCALLPA	Carretera Federico Basadre Km 11.8 Distrito Calleria, Provincia de Coronel Portillo Departamento de Ucayali	MICROONDAS O FIBRA
31	E.P. de Arequipa	2 Mbps	AREQUIPA	Quebrada La Chuca – Socabaya	MICROONDAS O FIBRA
32	E.P. de Tacna	2 Mbps	TACNA	Av. Internacional N° S/N N/A Pocollay – Pocollay	MICROONDAS O FIBRA
33	E.P. de Cusco	2 Mbps	CUSCO	Av La Cultura Km. 5.5 San Jerónimo – Cusco	MICROONDAS O FIBRA
34	E.P. de Pto. Maldonado	2 Mbps	MADRE DE DIOS	Car. La Joya Km 3.5 N/A – Tambopata	MICROONDAS O FIBRA

Tabla 1 – Enlaces de Datos WAN Web del INPE

### 3.5.3 Router o CPE propuestos:

Los router que serán utilizados para todos los establecimientos serán de la marca CISCO modelo 881 y para la sede principal el modelo cisco 2951/K9.

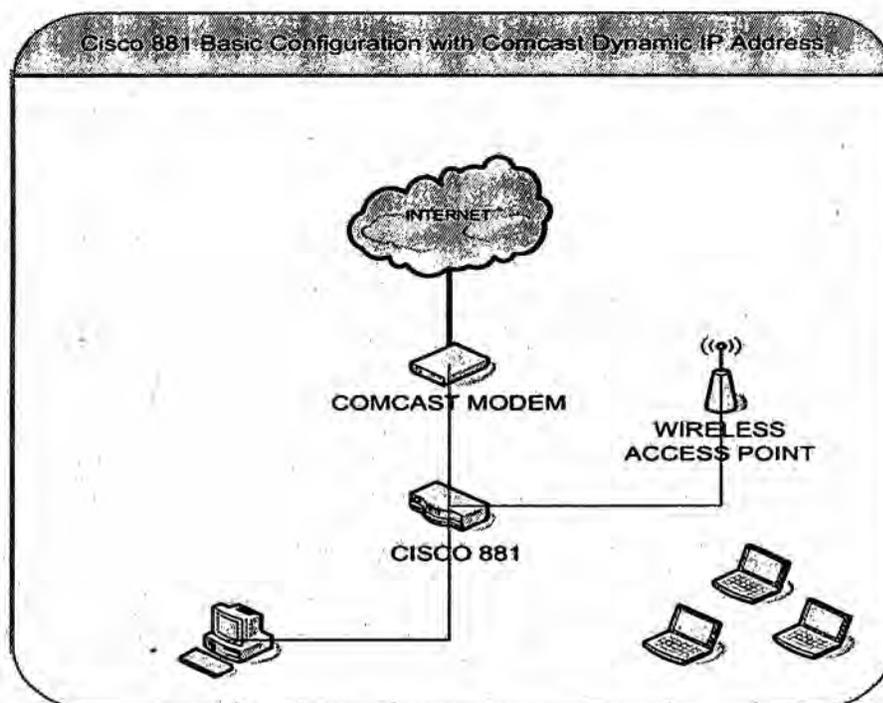
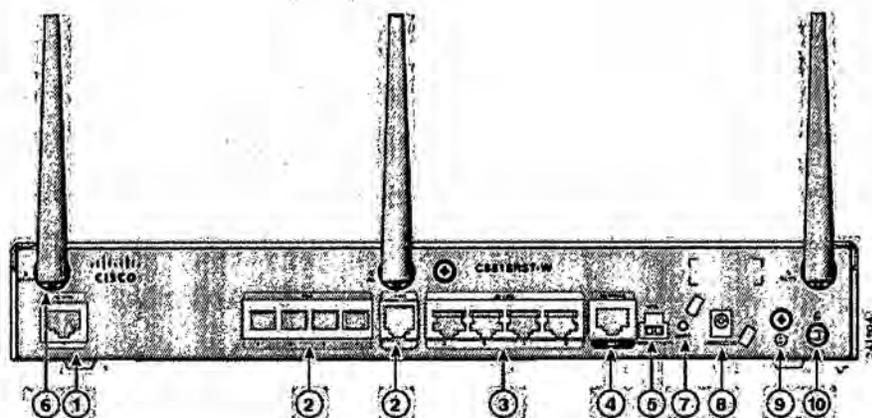


Figura 29 Web de CISCO

### 3.6 SLA Ofertado

Las sedes tendrán un SLA ofertado de acuerdo a contrato para los enlaces en LIMA y PROVINCIAS que a continuación se detalla:

Nº	SEDE	BW	ACCESO	SLA	RTT	MTTR (HORAS)
1		2 Mbps	MICROONDAS	96.5	< 5 ms	24
2		100 Mbps	FIBRA	99.8	< 5 ms	24

Tabla 2 – Niveles de Calidad Comprometidos Web de CISCO

La disponibilidad ofertada varía dependiendo si se usara un enlace de contingencia adicional para garantizar la integridad del servicio, al tener doble enlace en cada sede se tendrá un sistema de comunicaciones robusto ante la caída del sistema principal dando un servicio continuo ante la falla del enlace principal en cada sede.

Como los enlaces denominados "off net" los cuales no hay una estación terrena cercana para atender una eventualidad se considera una disponibilidad del 96.5% pero al contar con dos enlaces en paralelo se tendrá una disponibilidad mayor:

**Calculo de disponibilidad:**

Disponibilidad de dos enlaces en paralelo =  $1-(1-D1)(1-D2)$

Donde:

D1 = 96.5%

D2 = 96.5%

**De esta fórmula se obtendría:**

Disponibilidad del Sistema = 99.8 %

Con esta disponibilidad se garantiza la continuidad del sistema ante una caída eventual del enlace principal pero teniendo en cuenta que la conmutación del enlace podría demorar a lo mas de 1 minuto se tendría solo una indisponibilidad de aproximadamente 1 minuto por sede.

## 3.7 Sistema de Gestión / Atención y Soporte

### 3.7.1 Monitoreo de RED Avanzado

Claro como mejora hacia sus clientes viene lanzando al mercado una serie de servicios gestionados, entre ellos el MRA, la cual es una herramienta que permite al usuario monitorear sus enlaces mediante un entorno web, la cual permite:

- Consultar el tráfico cursado y el desempeño del router (CPE) del cliente, desde cualquier equipo con acceso a Internet (PC, laptop, tablet, smartphone, etc).
- Visualización Origen y Destino top a nivel de direccionamiento IP, Conversaciones Top, Aplicaciones Top, ancho de banda por clases de servicio, etc.
- Determinar futuras necesidades y planificación de crecimiento.
- Conocer en tiempo real el comportamiento del tráfico y disponibilidad del enlace.
- Recibir alertas inmediatas sobre incidencias.
- Para ello mediante un user y password el cliente podrá ingresar vía entorno web a dicha herramienta:

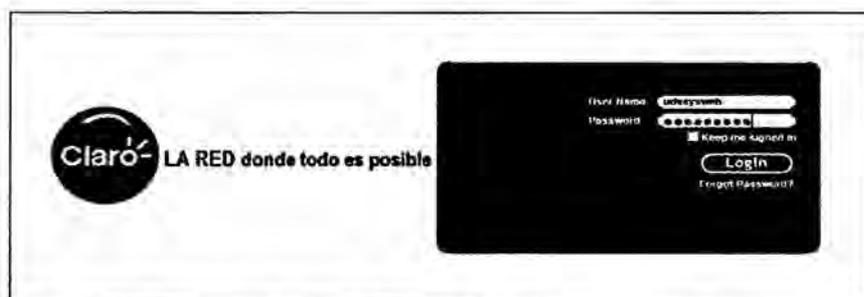


Figura 30 Web de Claro

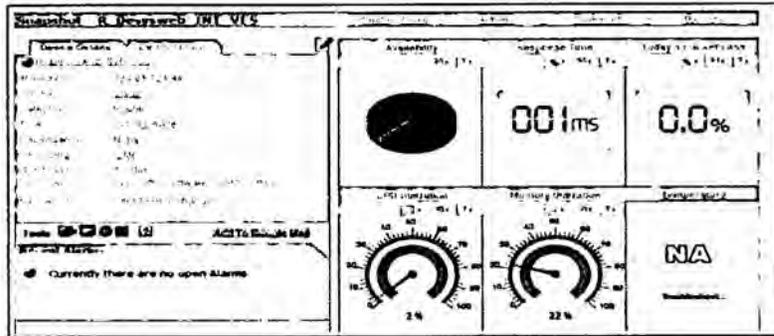


Figura 31 Web de Claro

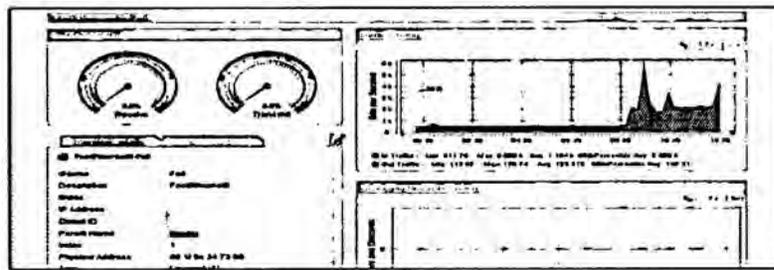


Figura 32 Web de Claro

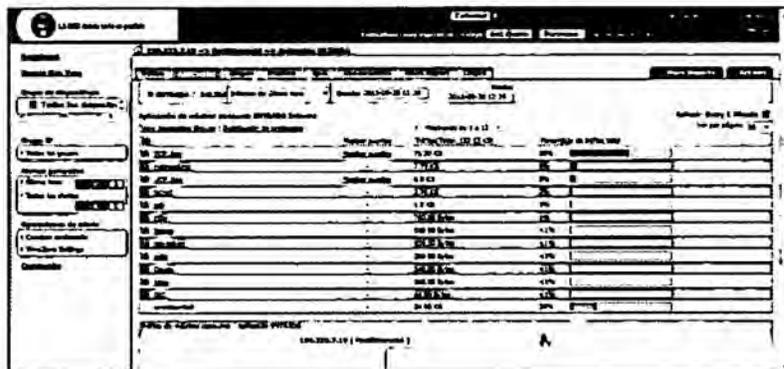


Figura 33 Web de Claro

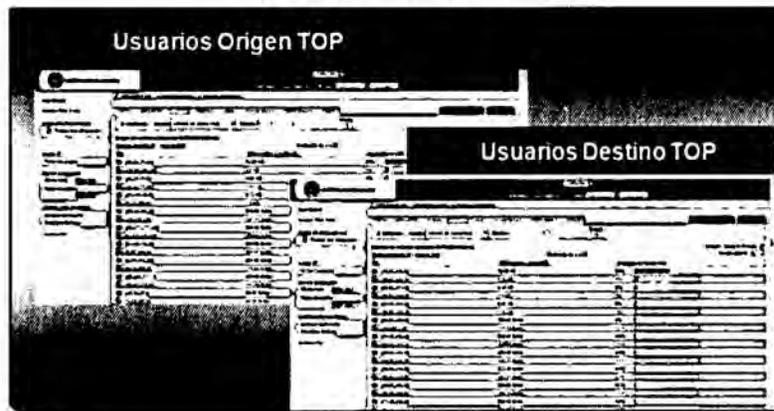


Figura 34 Web de Claro

### 3.7.2 Alcance del Servicio

- Todos los circuitos o enlaces independientes del tipo de medio (fibra óptica o inalámbricos) mencionados en esta propuesta y dispuestos de extremo a extremo están configurados con una concentración (overbooking) de 1:1 sobre la red de datos. Esto se logra haciendo uso de las clases de servicio (COS) definidas y las políticas de ingeniería de tráfico establecidas para el Cliente.
- Todos los enlaces cuyo medio de acceso es fibra óptica, va desde el POP más cercano hasta el lado del cliente.
- Todos los enlaces cuyo medio de acceso es inalámbrico tipo Wimax o Microondas corren sobre frecuencias licenciadas de 3.5 GHz, 6 GHz, 15 Ghz, etc, lo cual garantiza seguridad y confiabilidad sobre los enlaces.
- Todos los enlaces del Tipo Wimax 3.5G están sujetos a estudio de factibilidad en SITU (lado de Cliente) para obtener parámetros óptimos de enlace.
- Todos los equipos de comunicación (ruteadores) asociados a los enlaces principales y alternos, son de tecnología de última generación respaldada por el Fabricante y soportan las velocidades de acceso indicadas en la propuesta, además pueden interoperar con cualquier otro proveedor, soportando las siguientes características: protocolos de enrutamiento (EIGRP, OSPF, BGP, RIP V2), protocolos de redundancia (HSRP, VRRP), sub-interfaces (802.1q), DHCP, etc.
- Para las sedes en donde se brinde doble enlace: Principal y Secundario, este último enlace que será utilizado como contingencia, solo en caso de caída del principal.

- ☑ La configuración de los equipos CPE será realizada por Claro, por lo tanto, la administración de los equipos CPE.
- ☑ Todos los elementos y accesorios que serán utilizados en nuestra plataforma de backbone, así como en la última milla, son de calidad certificada. Asimismo quedarán debidamente señalizados y acondicionados en función a los estándares de implementación de Claro.
- ☑ Los equipos de propiedad de Claro a instalarse como parte del servicio de datos en condición de alquiler, son los indicados en este mismo capítulo.
  - Estos equipos cuentan con el hardware y software necesarios para cumplir con los requerimientos, de aplicaciones y anchos de banda especificados en la presente propuesta técnica.
  - Estos equipos serán configurados durante el proceso de implementación, específicamente para habilitar la creación de los servicios comprometidos por Claro en este documento.
  - Posteriormente, cualquier cambio en la configuración ofertada que modifique el hardware/software del equipo o el ancho de banda de la puerta de Datos, será considerado como un requerimiento adicional, y generará una cotización independiente a esta propuesta.
- ☑ En el sitio de instalación se deberán contar con las siguientes condiciones:
  - El sistema eléctrico debe ser estabilizado a 220V AC y 60 Hz. Se debe contar con un sistema de energía ininterrumpido (UPS, de preferencia de tecnología on-line con transformador de aislamiento) y con un sistema de puesta a tierra con valor menor o igual a 5 Ohm.

- ☑ Las condiciones ambientales no deberán exceder los siguientes rangos:
  - Temperatura: La temperatura del ambiente donde se alojen los equipos deberá ser preferentemente de **21°C**, o en su defecto no menor a 15°C ni mayor a 25°C.
  - Humedad relativa: La humedad relativa del ambiente donde se alojen los equipos deberá ser preferentemente de **50% no condensado**, o en su defecto no menor a 45% ni mayor a 65% sin condensación.
  
- ☑ El ambiente destinado para la instalación de equipos preferentemente contará con ducterías internas que permitan la instalación de los cables de fibra óptica o cobre según corresponda, hasta el lugar de acceso al local de EL CLIENTE. En caso de oficinas en edificios compartidos, EL CLIENTE deberá facilitar a través de la administración correspondiente, la ruta disponible para la instalación de los cables.
  
- ☑ Los equipos deben ubicarse en un ambiente cerrado, libre de polvo y bien iluminado, de preferencia en un rack de comunicaciones y/o en una sala de equipos debidamente acondicionada para dicho fin. El espacio destinado a la ubicación de los equipos debe permitir el fácil acceso y manipulación para propósitos de instalación y mantenimiento.
  
- ☑ Si los estándares técnicos y condiciones de operación detallados en la presente cláusula son incumplidos por EL CLIENTE, CLARO no será responsable por fallas en el servicio que se deriven directamente de dicho incumplimiento.
  
- ☑ En caso de averías generadas por dicho incumplimiento, la reparación de los equipos, incluido el reemplazo parcial o total de los mismos, serán responsabilidad de El CLIENTE para cuyo

efecto CLARO le trasladará el valor de su reparación o reposición.

- CLARO hará sus mejores esfuerzos para brindar asesoría técnica a EL CLIENTE a fin de que éste pueda adoptar las acciones correctivas correspondientes.
- Claro no acepta la nulidad o baja anticipada de los Servicios actuales si no es adjudicado. Cabe recalcar que de acuerdo a lo establecido en el artículo 1361° los contratos suscritos entre las partes son de cumplimiento obligatorio y se rigen por las disposiciones contenidas en ellos, por lo que la resolución, ampliación y/o renovación de los mismos debe realizarse conforme a las estipulaciones contractuales acordadas por las partes al momento de su suscripción o introducidas al cuerpo del contrato mediante una adenda, cuya fuerza vinculatoria está sujeta al deber de observancia de las partes del contenido de la declaración contractual.
- El Servicio de Telefonía Fija pueden ser brindadas en las zonas o sedes de las SUB-REDES mencionadas en la parte del Servicio de Datos y en caso se requiera en otras Sedes o Agencias estará sujeto a factibilidad.

**CAPITULO IV**  
**PLAN DE PROYECTO**

## 4. Plan del Proyecto

### 4.1 Introducción

**CLARO** asigna Jefes de Proyecto experimentados para supervisar la entrega de los servicios de telecomunicaciones y otros adicionales, que brinda a su extensa cartera de clientes.

El Jefe de Proyecto supervisa el diseño, la instalación y las pruebas planeadas, y es el punto de contacto para todas las comunicaciones con el **CLIENTE** relacionadas con el Proyecto. El asiste también en la planificación y coordinación con otros proveedores y subcontratistas de **CLARO** involucrados en el proceso.

El Jefe de Proyecto de **CLARO** provee el recurso y experiencia necesarios para asegurar que la implementación del diseño y el plan cumplan con los objetivos de costo, cronograma y rendimiento ofrecidos. Este personal es entrenado extensamente y posee gran experiencia siguiendo los estándares de **CLARO** y el uso de procesos de mejora continua para asegurar una implementación de proyecto exitosa.

Estos procesos de **CLARO** son certificados ISO9001:2000 y forman parte de la metodología de control de calidad que utiliza nuestra Empresa.

### 4.2 Metodología

El presente proyecto utilizará las mejores prácticas existentes en el mercado en lo referente a la metodología de gestión de proyectos. Específicamente, se tomará como referencia el grupo de procesos definidos por el Project Management Institute (**www.pmi.org**) que es la organización líder a nivel global en la creación de los estándares de la gestión de proyectos.

De acuerdo al PMI, la gerencia de proyectos incluye 5 grandes grupos de procesos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre. Este capítulo se centra en los grupos del proceso de planificación, destacando principalmente el referido a la gestión del alcance y la gestión del tiempo, según detallaremos resumidamente en las siguientes secciones.

La gestión del alcance se basa en la creación de la Estructura Detallada del bajo (Work Breakdown Structure – WBS), la cual es una herramienta visual que permite descomponer los principales entregables del proyecto comprometidos en la relación entre el CLIENTE y **CLARO**.

Dada la naturaleza secuencial del proyecto que involucra el despliegue paulatino de los diferentes servicios ofrecidos, hemos seleccionado el enfoque de construir el WBS dividido en fases lo cual facilita controlar el avance del Proyecto según se muestra a continuación.

### 4.3 Fases del Proyecto

Se definen cinco (05) fases para la implementación de una o un grupo de sedes. El administrador de proyecto mantendrá esta metodología en cada caso. A continuación se muestra las fases:

F001	Planificación
F002	Implementación
F003	Pruebas y Puesta en Servicio
F004	Cierre
F005	Operación del servicio

Cuadro 2: Fases del Proyecto *Web de Claro*

#### 4.3.1 Fase 1: Planificación

Esta fase incluye todas las tareas relacionadas a la planificación de la implementación de todos los servicios ofertados, así como las tareas previas que deben realizarse.

Las principales tareas de esta fase son:

➤ Reunión de inicio de proyecto.

Es la reunión de presentación del grupo de trabajo de Claro con el cliente a fin de iniciar oficialmente las labores del proyecto.

➤ Revisión del Plan.

Involucra la revisión de las principales partes del plan de proyecto como son las actividades a desarrollarse y el cronograma presentado en la propuesta, con el fin de aclarar cualquier duda del cliente.

➤ Planificación de Planta Externa.

Incluye la revisión de todos los planos realizados durante los estudios de factibilidad asociados al proyecto. Esta parte se enfoca especialmente en los diseños finales de planta externa de los locales donde Claro todavía no brinda servicios a la fecha de presentación de la propuesta.

En esta etapa se incluye el tiempo requerido para la solicitud y aprobación formal de las autorizaciones a las Municipalidades donde se encuentran ubicados los locales del Cliente.

➤ Planificación de enlaces Inalámbricos: Microondas.

➤ Servicio de Telecomunicaciones.

Incluye las tareas siguientes asociadas a los servicios ofertados:

- Diseño de Planta Interna: Esto incluye la elaboración del Documento de Diseño de la Implementación del Servicio, en donde se especifican detalles precisos de equipamiento de Última Milla, materiales menores, distancias de cables de cobre a usar, recorrido de fibra, canaletas, energía, estudio de factibilidad para enlaces inalámbricos, etc. a utilizar de acuerdo al cuarto de telecomunicaciones del cliente. Este documento será utilizado en el proceso de Implementación.

- Revisión de equipos involucrados: CPE (routers).
- Planificación de las Configuraciones de Hardware y Software asociados a los servicios de telecomunicaciones ofertados de acuerdo a lo solicitado.
- Definición de los protocolos de pruebas asociados a los servicios de telecomunicaciones ofertados
- Coordinación para la asignación de los planes de direccionamiento WAN y LAN para la red del cliente, esta asignación se hará considerando las recomendaciones del cliente para evitar posible duplicidad de direccionamiento en la red WAN internacional del cliente.

#### **4.3.2 Fase 2: Implementación**

##### ➤ Instalación de Planta Externa.

Estas labores serán iniciadas una vez obtenida, para el nodo, la autorización municipal correspondiente.

Se incluye lo siguiente:

- Canalización de llegada hasta todas los nodos del Cliente involucradas en el proyecto.
  - Tendido y/o fusión de fibra óptica para la sede del cliente hasta el respectivo cuarto de telecomunicaciones.
  - Habilitación, terminación e identificación de los circuitos de llegada para el servicio ofertado.
  - Estudio de Factibilidad para enlaces tipo Microondas.
- Instalación de enlaces Inalámbricos: Microondas.
- Labores para la Importación de Equipos  
Equipos CPE (ruteadores) asociados al Servicio.
- Servicios de Telecomunicaciones

Verificación de las condiciones en cada uno de los cuartos de comunicaciones, de acuerdo a lo indicado como requisitos a cargo del Cliente en la presente Propuesta Técnica.

- Instalación de los equipos Última Milla, CPEs para brindar el "RPV".

#### **4.3.3 Fase 3: Pruebas**

Esta fase incluye la aplicación de los protocolos de pruebas definidas durante la fase 1 de planificación para cada uno de los servicios instalados durante la fase 2 anterior.

Esto incluye:

##### ➤ Pruebas del Servicio :

Esta parte se concentra en la verificación de las configuraciones de los equipos: CPE (ruteadores) consideradas en el servicio ofertado.

Estas pruebas estarán basadas en la revisión de ciertos escenarios, simulando la caída de uno de los enlaces y re direccionando dicho tráfico por el otro enlace, de tal forma de cumplir con lo solicitado en las bases

Las pruebas incluyen la medición del consumo de ancho de banda por cada acceso y el rendimiento observado en cada equipo.

#### **4.3.4 Detalle de Pruebas**

Las pruebas de aceptación se hace durante la habilitación del servicio y corresponden a:

Descripción del Protocolo de pruebas para la aceptación y monitoreo de los niveles de servicio.

El Ingeniero con ayuda de su laptop realiza la validación del servicio, haciendo captura de las pruebas para la respectiva documentación en el sistema de CLARO. Entre las actividades previas al protocolo de pruebas se realizan:

- Validación que el Sistema Operativo instalado en el CPE sea el más actual y sea estándar de CLARO.
- Verifica que no tenga problemas a nivel físico (la interface debe estar libre CRCs por ejemplo)

El protocolo de pruebas consiste en:

- Pruebas de conectividad de cada sede remota con Sede Operativa y Administrativa.
- Verificación de pérdida de paquetes de cada sede remota con Sede Operativa y Administrativa.
- Tiempo de respuesta obtenido (Latencia).
- Saturación del enlace. Son saturados con pruebas de ping desde la interface Wan del CPE remoto hacia la interface Wan del CPE de la Sede Administrativa y Sede Operativa. También se hace prueba de ping desde la interface Lan del CPE remoto hacia la interface Lan del CPE de la Sede Administrativa y Sede Operativa.
- Verificación del ancho de banda ofertado, por acceso y clase de servicio.
- Verificar que las políticas de calidad de servicio se apliquen y las listas de acceso.
- Documentar las tablas de enrutamiento, traceroute, etc.

Para dar conformidad del servicio se solicita al cliente nos firme el acta de servicio, con el cual se da por concluido la habilitación e inicio de la facturación.

#### **4.3.5 Fase 4: Cierre**

La fase de cierre corresponde a la parte final del proyecto de implementación que se concentra en la solución de los posibles pendientes de Claro surgidos durante las fases 2 y 3. En esta etapa serán revisados todos los compromisos establecidos en esta propuesta.

En la reunión de cierre de proyecto, el Jefe de Proyecto Claro presentará un informe al Cliente, mostrando la lista de entregables cumplidos y el resultado de las pruebas realizadas durante la fase 3.

El Cliente revisará la documentación presentada y verificará la estabilidad de los servicios implementados, luego de lo cual se emitirá el Acta de Inicio de Operaciones según lo indicado en las bases del concurso.

#### **4.3.6 Fase 5: Operación del Servicio**

La fase 5 constituye la etapa de utilización propiamente dicha de los servicios por parte del Cliente, después de concluida satisfactoriamente la parte de implementación a cargo de Claro.

La fase de operación del servicio está definida por los eventos alertados por el Cliente o detectados directamente por Claro que pueden afectar la calidad del servicio comprometido en esta propuesta

Básicamente comprende todas las actividades de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Para mayor referencia de estos servicios de soporte, les pedimos referirse a los capítulos "Descripción de los Servicios ofertados" y "Sistema de Atención al Cliente".

**CAPITULO V**  
**EQUIPO DE TRABAJO**

## 5. Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo de **CLARO** estará compuesto de los siguientes integrantes:

### ➤ Gerente de Proyecto

Es la persona responsable de la coordinación y supervisión total del Proyecto.



Cuadro 3: Equipo de Trabajo *Web de Claro*

### ➤ Ingeniero de planta externa

Es la persona responsable de todas las labores asociadas al diseño e implementación de las obras de planta externa para todos los servicios ofertados.

### ➤ Ingeniero de Factibilidad Wimax y Microondas

Es la persona responsable de todas las labores asociadas al estudio de Factibilidad para los enlaces Wimax y Microondas.

### ➤ Ingeniero de operaciones

Es la persona responsable en la planificación e implementación de los servicios de infraestructura (transmisión de datos, Internet, Telefonía Fija).

### ➤ Asesor Comercial

Es la persona responsable por la coordinación de las labores de administración internas de **CLARO** asociadas al proyecto.

### ➤ Ingeniero de Planta Interna - Diseño

Es la persona responsable del levantamiento de información sobre el Área de trabajo en donde se instalaran los equipos de comunicaciones.

➤ **Subcontratistas**

Es el personal externo a **CLARO**, encargado de realizar las diversas labores operativas de bajo nivel, relacionadas a la implementación de los servicios ofertados. A continuación se detalla los personas que formaran parte del equipo para los trabajos de instalación y configuración de los CPEs, cabe mencionar que dichas personas cuentan con más de 5 años de experiencia en trabajos de Planta Interna (instalación y configuración de equipos de ultima milla: POP y Cliente (media converter, routers, etc)).

### **5.1 Control de Cambios**

La naturaleza de todo proyecto que involucra infraestructura tecnológica es la tendencia al cambio como consecuencia de diversas circunstancias que no pudieron ser previstas por el CLIENTE o **CLARO** durante la planificación inicial.

Esta situación debe ser resuelta de una manera formal y ordenada, a fin de asegurar el éxito del proyecto que es de mutuo interés para ambas partes.

Por este motivo, **CLARO** propone el siguiente procedimiento para administrar y controlar los nuevos requerimientos y/o cambios en especificaciones funcionales o técnicas, administrativas o de cronograma, que salen de lo explícitamente solicitado en las bases del concurso o de lo comprometido en esta propuesta.

El procedimiento que proponemos es el siguiente:

- La parte que solicita el cambio deberá enviar a la otra parte una "Solicitud de Cambio" que incluye:

- Identificación del proyecto.
- Nombre y título de quien hace la solicitud.
- Fecha de la solicitud.
- Descripción del cambio propuesto.
- Justificación de la solicitud.
- **CLARO** asignará un número a cada "Solicitud de Cambio" y la registrará de acuerdo a la siguiente clasificación:
  - Nuevo Requerimiento.
  - Nuevo Proyecto.
  - Control de Cambio.
- **CLARO** estudiará e investigará el impacto de la "Solicitud de Cambio" en precio, cronograma, especificaciones técnicas y funcionales, riesgo, administración y obligaciones relevantes al contrato, previo análisis y aprobación del Supervisor del Proyecto por parte del CLIENTE y preparará un documento que se denominará "Estudio de Impacto".
- Toda "Solicitud de Cambio" que sea priorizada por el solicitante como urgente, requerirá atención inmediata de la otra parte, y para aquella que se considere como ordinaria, se deberá planear una fecha conveniente para ambas partes.

## 5.2 Sistema de Atención al Cliente

En el presente capítulo se detalla la organización con la que cuenta Claro para atender las solicitudes de nuestros Clientes en lo referente a los servicios de comunicaciones que brindamos en el país.

Adicionalmente se incluye una breve descripción de los procesos y procedimientos asociados que nos permiten recibir, atender y cumplir satisfactoriamente los requerimientos de nuestros Clientes.

## 5.3 Descripción General

CLARO dispone de un servicio de Atención al Cliente, disponible las 24 horas del día los 365 días del año.

Las características de este servicio son las siguientes:

- Accesible desde cualquier parte del país por medio de una llamada telefónica gratuita (0800-00-911) y el directo 610-2273.
- Basado en un proceso de escalamiento de problemas que permite iniciar procesos de mantenimiento correctivo de la red tanto de Planta Externa (PEX) como de Planta Interna (PIN).
- Comunicación directa con el CNS a los telefonos según el nivel de escalamiento.
- Atención de primera línea con capacidad de resolver el 80% de los problemas presentados en los servicios del CLIENTE.
- Asignación de tickets de reclamo con el fin de que el CLIENTE pueda hacer seguimiento del proceso de solución (troubleshooting) del problema reportado.
- Definición y registro de Incidencias históricas, que no refiriéndose a problemas de la red de CLARO, ayudan a mantener futuras referencias y pistas para el análisis de eventos posteriores.

- Mantenimientos preventivos periódicos, que permiten tener adecuado control de los cambios producidos dentro de la red provista al CLIENTE.

#### 5.4 Certificación ISO 9001:2000

Desde el año 2002 y por séptimo año consecutivo, Telmex Perú S.A, Ahora **CLARO**, culminó exitosamente en **Noviembre 2008** su proceso de recertificación a la norma de calidad internacional ISO 9001:2000 por los próximos 3 años, lo cual representa un prestigio importante para nuestra Empresa que la destaca de otras Empresas del sector Telecomunicaciones en Perú y demuestra en forma tangible el compromiso que mantenemos hacia nuestros Clientes, de brindarles un servicio de calidad enfocado en la mejora continua.

La carta de certificación ISO 9001:2000 que presentamos a continuación, es muestra que Telmex Perú S.A. (ahora **CLARO**) es una empresa que cubre todos sus procesos internos, asegurando la consistencia de nuestro servicio en todas las áreas de nuestra Empresa.



## 5.5 Centro de Atención de Llamadas

El primer punto de contacto de nuestros Clientes para los temas relacionados a los servicios de comunicaciones que brindamos, es nuestro Centro de Atención de Llamadas (Call Center), el cual está conformado por un grupo selecto de Operadores que atienden los requerimientos o consultas en horario de Lunes a Domingo, las 24 horas del día.



*Figura 35 Web de Claro*

Nuestros Clientes pueden llamar a nuestro Centro de Atención de Llamadas al siguiente teléfono: **0800-00-911** (sin cargo alguno) o al teléfono 6102273.

El procedimiento de atención del requerimiento por parte del Cliente, involucra el registro formal de la siguiente información:

- Nombre del Cliente.
- Nombre y cargo de la persona que registra la llamada.
- Teléfono de contacto.
- Tipo de servicio de comunicaciones (Transmisión de Datos, Acceso a Internet, Telefonía Fija, etc.) asociado al reclamo o consulta que se registra.
- Dirección del lugar donde se recibe el servicio.

- Numero de circuito (CID) asociado al servicio. Es deseable contar con este dato para una rápida ubicación
- Breve descripción de la consulta, avería o problema reportado.
- Tipo de falla (temporal, intermitente, permanente)
- Fecha y hora en que se produjo la falla.
- Antecedentes de problemas anteriores en el servicio.
- Información complementaria.

Con la información anterior, el Operador de turno intentará brindar una solución al requerimiento, indicando algunas acciones a tomar que permiten identificar el problema.

De no ser posible brindar una solución por teléfono, el Operador registrará el requerimiento en nuestro Sistema y asignará al CLIENTE un número de ticket para el seguimiento del proceso de atención a cargo de CLARO.

Con el registro correspondiente, el requerimiento será derivado al Centro Nacional de Supervisión (CNS) o al Departamento de Servicio a Clientes según corresponda.

#### 5.6 Centro Nacional de Supervisión de Red (CNOC)

El Centro de Supervisión de Red (Network Operation Center - NOC) es el área responsable de gestionar remotamente la operación de la infraestructura de red de AMERICA MOVIL PERU S.A.C. Su responsabilidad principal es procurar la disponibilidad de la red en el 100% de sus servicios y circuitos activos.



*Figura 36 Web de Infotelecom*

El Centro de Supervisión trabaja durante las 24 horas del día y los 7 días a la semana (7x24), atendiendo los requerimientos derivados a través del Centro de Atención de Llamadas, especialmente aquellas fallas de la red que involucran caídas del servicio parciales o totales, las cuales serán atendidas con prioridad uno.

AMERICA MOVIL PERU S.A.C. cuenta con todas la facilidades que le permitirán mantener el servicio ofrecido, monitoreado y gestionado remotamente desde el NOC, en horario 7x24.

El NOC se encuentra ubicado en nuestras oficinas de Nicolás Arriola (Av. Nicolás Arriola 480 Santa Catalina) y sus funciones principales son las siguientes:

- Monitoreo de redes y servicios en horario 7x24x365 hasta el borde de la red del Cliente determinado por el equipo CPE.

- Sistema integral de monitoreo NMS (Network Management System) redundante.
- Visualización del tráfico de forma directa para el Cliente, vía el aplicativo **"Traffic View"**. Esta es una herramienta de monitoreo de tráfico en línea, incluida por defecto con los servicios de transporte de datos e Internet.
  - Esta herramienta es accesible a través de una interfase web por Internet en el siguiente URL:  
<http://trafficview.claro.com.pe/>
  - Traffic View permite visualizar el consumo total del ancho de banda de cada una de las puertas de la red multiservicio de AMERICA MOVIL PERU S.A.C, mostrando un reporte gráfico histórico de varias semanas atrás.

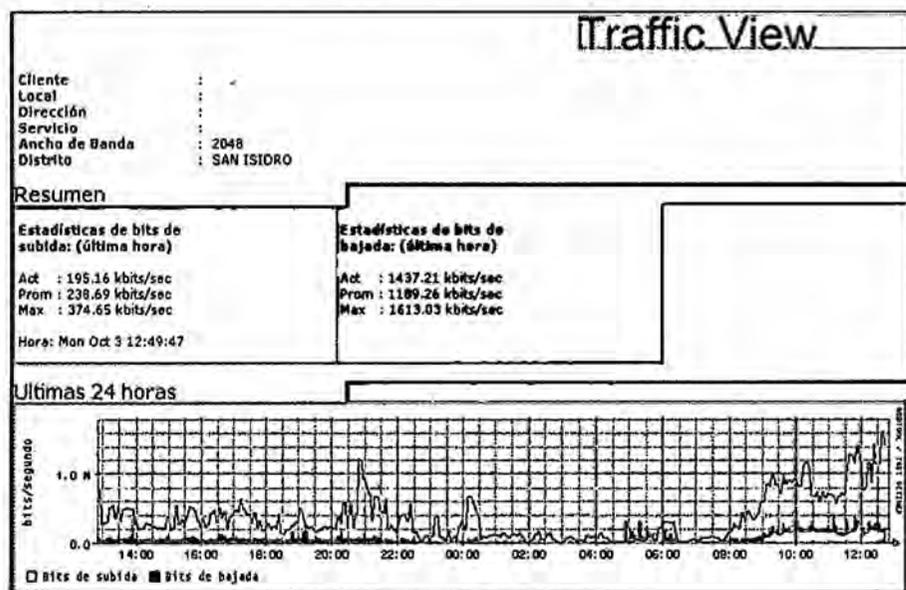


Figura 37 Web de Claro

- Diagnóstico anticipado antes de la intervención de los Ingenieros de soporte de campo.
- Ejecución de OTs (ordenes de trabajo) en minutos vía Element Managers (componentes del sistema de gestión).

- Redundancia vía un Centro de Supervisión de Red alternativo, ubicado en nuestro nodo internacional en Villa El Salvador, lo cual nos permite brindar un servicio continuo de alta disponibilidad.

## 5.7 Procedimiento de Solución de Problemas

A modo de orientación al Cliente, se presenta a continuación el proceso estándar utilizado para la solución de problemas en la red. Este proceso se inicia una vez ocurrido un problema en la red, el cual involucra a su vez 5 sub-procesos que se detallan a continuación.

### 5.7.1 Detección

Hay dos formas de detectar un problema en la red.

- Los servidores de gestión Cisco Works y Strata View Plus detectan los problemas de la red y generan alarmas que llamen la atención del operador (pitillos, cambio de colores en los objetos del mapa topológico, envía e-mails, envía beepers).
- El usuario detecta el problema debido a la falla o insatisfacción del servicio y genera una llamada al Centro de Atención de Llamadas.

### 5.7.2 Aislamiento del Problema

No todos los problemas detectados por los sistemas de gestión pueden ser notados por el usuario (Ejemplo: micro cortes de enlace). A su vez existen problemas que el usuario detecta pero no el Centro de Supervisión (Ejemplo: Problemas en los equipos o planta interna del usuario).

También los problemas pueden ser de diferentes tipos:

- Comerciales
- Aplicativos ISP.
- Transporte de datos, etc.

Con la ocurrencia de una falla en la red, el o los usuarios que se ven afectados llaman al Centro de Atención de Llamadas donde reciben orientación y soporte de primer nivel. Si el problema merece una mayor atención, el Centro de Atención de Llamadas discrimina y encamina el reporte hacia el área apropiada para la solución del problema a través de un número de avería.

### **5.8 Diagnóstico**

Una falla puede ser resuelta de inmediato o puede darse el caso que se dé luego de muchos pasos previos. Además cada ocurrencia de falla es un caso que puede presentar muchas variables. De cualquier forma, los siguientes procedimientos enmarcan la posibilidad de solución de casi el 100% de problemas que se presenten.

- Recibido el reporte que proviene desde el Centro de Supervisión el ingeniero de soporte realiza el diagnóstico y ejecuta diversas coordinaciones previas a su intervención en el campo.
- Estas coordinaciones permiten que el Ingeniero de Servicio acuda al sitio del cliente con todos los materiales (caja de herramientas, analizador de protocolos, tarjetas de repuesto, cables interfaz de repuesto, etc.) necesarios para una solución ágil y eficiente.

### **5.9 Solución**

Las actividades que realiza el ingeniero de soporte son:

- Verificar las luces de estado de los equipos y determinar si el equipo está prendido, apagado o si algún puerto tiene alarma.
- Verificar las conexiones de los equipos y hacer seguimiento de cables. Conectarse al equipo a través de la consola y determinar si hay problemas

- Instalar el analizador de protocolos en puntos estratégicos en el local del cliente y determinar causas del problema.

Hasta este momento, la falla ya pudo haber sido identificada y solucionada siempre y cuando el problema no sea de planta externa.

### 5.10 Derivación y Escalamiento

Si se determina que el problema es de planta externa, entonces el reporte de avería es enviado inmediatamente al responsable de planta externa para su reparación.

Nivel	Contacto	Cargo	E-Mail	Teléfonos
1	CNS	Operador de Turno (24x7x365)	<a href="mailto:supervisionnoc@claro.com.pe">supervisionnoc@claro.com.pe</a>	610-2020
				99350-6662
				99350-6659
				99351-4661
				99351-4662
2	Gino Vidal	Supervisor del CNS	<a href="mailto:gino.vidal@claro.com.pe">gino.vidal@claro.com.pe</a>	610-2663 99350-6658
3	Carlos Fernandez	Jefe del CNS	<a href="mailto:carlos.fernandez@claro.com.pe">carlos.fernandez@claro.com.pe</a>	610-2665 99350-6711
4	Melvin Martel	Jefe de Mantenimiento	<a href="mailto:melvin.martel@claro.com.pe">melvin.martel@claro.com.pe</a>	610-2941 99350-6632
5	Alex Rilo	Gerente de Instalación y Mantenimiento	<a href="mailto:Francisco.Rilo@claro.com.pe">Francisco.Rilo@claro.com.pe</a>	610-2130 99350-6712

Cuadro 4: Derivación y Escalamiento Web de Claro

### 5.11 Mantenimiento Preventivo

Este servicio considera la visita a las instalaciones de nuestros clientes periódicamente y/o a solicitud de estos, con la siguiente finalidad:

- Chequear y revisar los equipos que se están usando.
- Actualizar el software de los equipos, para optimizarlos.
- Revisar los enlaces del cliente con nuestra red.

- ☑ Medir los parámetros de red (sincronismo, velocidad del enlace, retardo, etc.), usando equipos de última tecnología con los que contamos.
- ☑ Optimizar los recursos de red.
- ☑ Limpieza de los equipos, chequeo canales de ventilación.

El servicio de comunicaciones ofertado contempla **un (01) mantenimiento preventivo por año** y por nodo del cliente.

Este mantenimiento se lleva a cabo con más rigurosidad en nuestros equipos ubicados en todos los sub-nodos de nuestra red, descritos en el capítulo "Infraestructura de CLARO".

El mantenimiento preventivo se lleva a cabo por profesionales especializados de nuestra empresa.

#### 5.12 Mantenimiento Correctivo

Nuestra capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad es rápida, contando con los medios adecuados y con la disponibilidad de nuestros profesionales calificados durante todos los días del año, las 24 horas del día.

El mantenimiento correctivo consiste en solucionar los problemas de red que afectan a nuestros clientes, para lo cual

contamos con los siguientes recursos: *Figura 38 web de Claro*



- ☑ Equipo de ingenieros altamente calificados, con especialización fuera y dentro del país, contando cada uno con especialización específica acerca de todos los equipos que involucra nuestra red.

- Centro de Supervisión (NOC) que visualiza todas las ocurrencias de nuestra red.
- Interconexión de nuestra área de Operaciones con el NOC, para brindar una respuesta rápida.
- Acceso a las Bases de Datos y Servicios de Soporte en línea de los Fabricantes de los equipos asociados al servicio.
- Disponibilidad de las actualizaciones de firmware y software para labores de mantenimiento.
- Equipos de alta tecnología como analizadores de protocolos de red, SNIFFER, certificadores de cableado estructurado y OTDR de fibra óptica.
- Movilidad disponible, contando con una flota de 6 vehículos.

## CONCLUSIONES

Recogiendo importantes opiniones de gerentes de diversas empresas, se puede decir que el Sistema de Internet es un producto sólido y estable y al mismo tiempo flexible, también es configurable para cubrir nuestras necesidades. Pero el beneficio mayor se ve a nivel estratégico, ya que el sistema ayuda hacer otra empresa.

Ayuda a medir los resultados de las distintas empresas.

Ayuda también a medir todas las brechas de cumplimiento de satisfacción de clientes y eso es información de gestión. El tener este tipo de tecnología permite planificar futuros cambios como mejorar el sistema integrado de comunicación.

Además las empresas que cuentan con este sistema tiene una carta de presentación importante y diferenciadora para ganar otros mercados, es que cuando el producto es bueno el poder adquirirlo y experimentarlo es estar a la vanguardia en lo que al sistema de información se refiere y hoy en día esta área está viajando a una velocidad casi imperceptible por el ojo del mundo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Guía de Implementación : ANDRE VAUCAMPS , ENI, 2011
- <http://www.casadellibro.com> EE.UU.
- Material Comercial Cisco Router EE.UU.
- <http://eclaro/nstrs/qs/mvv/default.aspx>
- <http://eclaro/nstrs/qs/rgngrm/default.aspx>
- <http://www.cisco.com/c/en/us/products/routers/1800-series-integrated-services-routers-isr/datasheet-listing.html>
- <http://www.infotelecom.es/es/redes-virtuales.html>

## **ANEXOS**

## **Anexo SLA: RPVL, RPVN e IP Data Nacional**

### **Data Sheet**

#### **Cisco 1800 Series Integrated Services Routers:**

##### **Cisco 1841 Router (Modular)**

Cisco Systems® is redefining best-in-class enterprise and small-to-medium-sized business routing with a new line of integrated services routers that are optimized for the secure, wire-speed delivery of concurrent data, voice, and video services. Founded on 20 years of leadership and innovation, the modular Cisco® 1800 Series of integrated services routers (refer to Figure 1) intelligently embed data and security into a single, resilient system for fast, scalable delivery of mission-critical business applications. The best-in-class Cisco 1800 Series architecture has been specifically designed to meet requirements of small-to-medium-sized businesses, small enterprise branch offices, and service provider-managed services applications for delivery of concurrent services at wire-speed performance. The integrated secure systems architecture of the Cisco 1800 Series delivers maximum business agility and investment protection.

### **Product Overview**

Cisco 1800 Series integrated services routers are the next evolution of the award-winning Cisco 1700 Series modular access routers. The Cisco 1841 router (Figure 1) is designed for secure data connectivity and provides significant additional value compared to prior generations of Cisco 1700 Series routers by offering more than a fivefold performance increase and integrated hardware-based encryption enabled by an optional Cisco IOS® Software security image. The Cisco 1841 dramatically increase interface card slot performance and density over the Cisco 1700 Series while maintaining support for more than 30 existing

WAN interface cards (WICs) and multiflex trunk cards (voice/WICs [VWICs]-for data only on the Cisco 1841 router).

The Cisco 1841 router features secure, fast, and high-quality delivery of multiple, concurrent services for small-to-medium-sized businesses and small enterprise branch offices. The Cisco 1841 router offers embedded hardware-based encryption enabled by an optional Cisco IOS Software security image; further enhancement of VPN performance with an optional VPN acceleration module; an intrusion prevention system (IPS) and firewall functions; interfaces for a wide range of connectivity requirements, including support for optional integrated switch ports; plus sufficient performance and slot density for future network expansion and advanced applications as well as an integrated real-time clock.

Support of high-density WICs (HWICs) is optional.

Figure 39. Cisco 1800 Series Integrated Services Routers



*Figura 39 Web de CISCO*

## **Applications**

### **Secure Network Connectivity for Data**

Security has become a fundamental building block of any network, and Cisco routers play an important role in embedding security at the customer's access edge. The Cisco IOS Software security feature sets for the Cisco 1841 router that enable the hardware-based encryption on the motherboard provide a robust array of features such as Cisco IOS

Firewall, IPS support, IP Security (IPSec) VPNs (Digital Encryption Standard [DES], Triple DES [3DES], and Advanced Encryption Standard [AES]), SSL Web VPN, Dynamic Multipoint VPN (DMVPN), Group Encrypted Transport (GET) VPN, and Easy VPN, Network Admissions Control (NAC) for antivirus defense, Secure Shell (SSH) Protocol Version 2.0, and Simple Network Management Protocol (SNMP) in one solution set. In addition, the Cisco 1841 router offers bundled network security solutions with IPSEC and SSL VPN encryption-acceleration modules, making it the industry's most robust and adaptable security solution available for small-to-medium-sized businesses and small enterprise branch offices. As Figure 2 demonstrates, the Cisco 1800 Series routers help enable customers to deliver high-performance, concurrent, mission-critical data applications with integrated, end-to-end security.

Figure 40. Secure Network Connectivity with Cisco 1841 Router

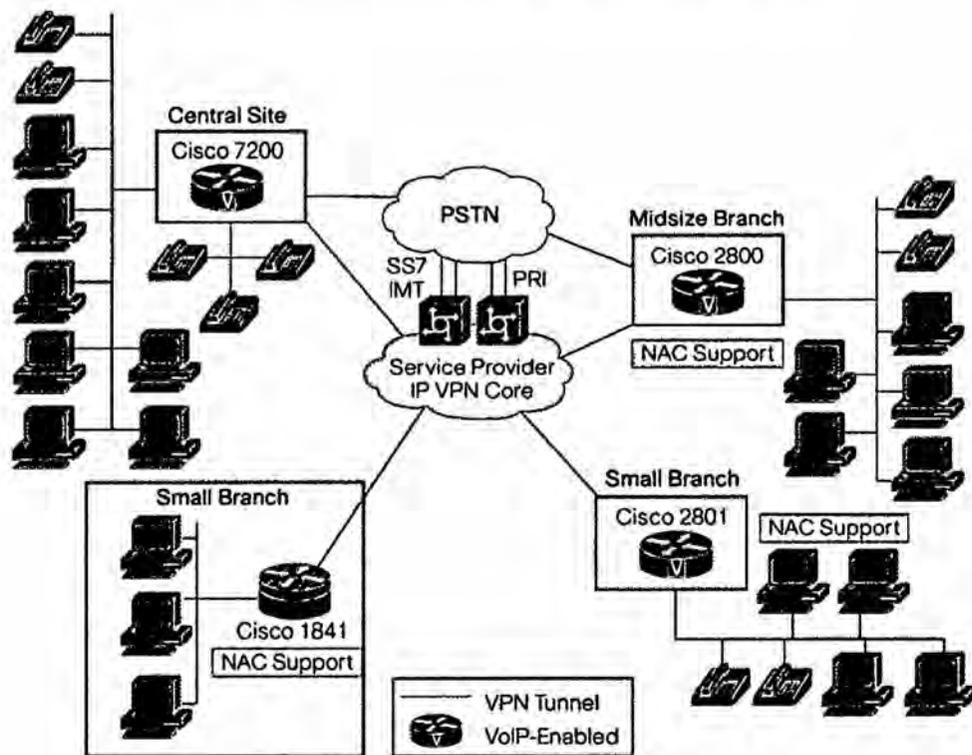


Figura 40 Web de CISCO

## **Integrated Services**

The new, high-performance and secure integrated services architecture of the Cisco 1841 router (as shown in Figure 2) enables customers to deploy simultaneous services such as secured data communications with traditional IP routing at wire-speed performance. By offering a hardware-based encryption on the motherboard that can be enabled with an optional Cisco IOS Software security image and the flexibility to integrate a wide array of services, modules, and interface cards, the Cisco 1841 router helps enable businesses to incorporate the functions of a standalone secure data solution.

## **Primary Features and Benefits**

### **Architecture Features and Benefits**

The Cisco 1841 modular architecture has been specifically designed to meet requirements of small to medium-sized businesses and small enterprise branch offices as well as service provider-managed applications for concurrent services at wire-speed performance. The Cisco 1841 router, together with other Cisco integrated services routers such as the Cisco 2800 Series, provide the broadest range of secure connectivity options in the industry combined with availability and reliability features. In addition, Cisco IOS Software provides support for a complete suite of transport protocols, quality of service (QoS), and security. Table 1 gives the architecture features and benefits of the Cisco 1841 router.

Table 3. Architecture Features and Benefits of Cisco 1841 Router

Feature	Benefit
High-Performance Processor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supports concurrent deployment of high-performance, secure data services with headroom for future applications</li> </ul>
Modular Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offers wide variety of LAN and WAN options; network interfaces are field-upgradable to accommodate future technologies</li> <li>Provides many types of slots to add connectivity and services in the future on an "integrate-as-you-grow" basis</li> <li>Supports more than 30 modules and interface cards, including existing WAN (WIC) and multiflex (VWIC) interface cards (for data support only on the Cisco 1841 router) and advanced integration modules (AIMs)</li> </ul>
Integrated Hardware-Based Encryption Acceleration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offers cryptography accelerator as standard integrated hardware that can be enabled with an optional Cisco IOS Software for 3DES and AES encryption support</li> <li>Provides enhanced feature set of security performance through support of optional VPN acceleration card for VPN 3DES or AES encryption</li> </ul>
Ample Default Memory	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provides 64 MB of Flash and 256 MB of synchronous dynamic RAM (SDRAM) memory to support deployment of concurrent services</li> </ul>
Integrated Dual High-Speed Ethernet LAN Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>Helps enable connectivity speeds up to 100BASE-T Ethernet technology without the need for cards and modules</li> <li>Allows segmentation of the LAN</li> </ul>
Support for Cisco IOS 12.3T, 12.4, 12.4T Feature Sets and Beyond	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supports the Cisco 1841 router starting with Cisco IOS Software Release 12.3T</li> <li>Helps enable end-to-end solutions with support for latest Cisco IOS Software-based QoS, bandwidth management, and security features</li> </ul>
Integrated Standard Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provides for easier installation and management of the router platform</li> </ul>

Tabla 3 Web de CISCO

#### Modularity Features and Benefits

The Cisco 1841 router provides enhanced modular capabilities while protecting customer investments. The modular architecture has been designed to provide the increased bandwidth and performance required to support concurrent, secure applications. Most existing WICs, multi-flex trunk interface cards (for data only), and Advanced Integration

Modules (AIMs) are supported in the Cisco 1841. Table 2 lists the modularity features and benefits of the Cisco 1841 router.

Table 4. Modularity Features and Benefits of Cisco 1841 Router

Feature	Benefit
HWIC Slots	<ul style="list-style-type: none"> <li>The modular architecture on the Cisco 1841 router supports HWIC slots. The newly designed high-speed WAN interface slots significantly increase the data-throughput capability (up to 800-Mbps aggregate). Table 6 lists the High Speed WAN Interface cards supported on the Cisco 1841.</li> <li>Both slots on the Cisco 1841 router are HWIC slots and provide compatibility with WICs and multiflex trunk (VWICs) interface cards (for data only).</li> </ul>
AIM Slots (internal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Cisco 1841 router supports hardware-accelerated encryption through AIM modules (AIM-VPN/SSL-1) and intrusion prevention through AIM-IPS-K9 module</li> <li>The Cisco 1841 router has one internal AIM slot.</li> </ul>

Tabla 4 Web de CISCO

#### Secure Networking Features and Benefits

The Cisco 1800 Series features a built-in hardware-accelerated encryption on the motherboard that can be enabled with an optional Cisco IOS Software security image. The onboard hardware-based encryption

acceleration offloads the encryption processes to provide greater IPsec 3DES and AES throughput. With the integration of optional VPN AIMS, NAC for antivirus defense, security, and Cisco IOS Software-based firewall and IPS support, Cisco offers the industry's leading robust and adaptable security solution for small to medium-sized businesses and small enterprise branch offices. Table 3 outlines router-integrated security features and benefits.

Table 5. Features and Benefits of Secure Networking

<b>Hardware-Based Encryption on Motherboard</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support for hardware-based encryption on the Cisco 1841 can be enabled through an optional Cisco IOS Software security image.</li> </ul>
<b>AIM-Based VPN Acceleration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support for an optional dedicated VPN AIM can deliver two to three times the performance of embedded encryption capabilities.</li> </ul>
<b>SSL Web VPN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allows businesses to securely and transparently extend their networks to any Internet-enabled location using SSL VPN; the Cisco IOS WebVPN supports clientless access to applications such as HTML-based intranet content, e-mail, network file shares, and Citrix and to the Cisco SSL VPN Client, enabling full network access remotely to virtually any application.</li> </ul>
<b>AIM-Based SSL VPN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>An optional dedicated SSL VPN AIM module provides SSL VPN acceleration and supports two times the number of tunnels when compared to embedded IOS based SSL VPN capabilities. The SSL VPN AIM module also supports IPsec VPN and IP Payload Compression Protocol in hardware.</li> </ul>
<b>NAC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NAC allows network access only to compliant and trusted endpoint devices for antivirus defense.</li> </ul>
<b>IPS Support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible support is provided with Cisco IOS Software.</li> <li>New intrusion-detection-system (IDS) signatures can be dynamically loaded independent of the Cisco IOS Software release.</li> </ul>
<b>Cisco Easy VPN Remote and Server Support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>This feature eases administration and management of point-to-point VPNs by actively pushing new security policies from a single headend to remote sites.</li> </ul>
<b>Dynamic Multipoint VPN (DMVPN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMVPN is a Cisco IOS Software solution for building IPsec + generic routing encapsulation (GRE) VPNs in an easy and scalable manner.</li> </ul>
<b>Group Encrypted Transport (GET) VPN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GET VPN is a Cisco IOS Software solution that simplifies securing large Layer 2 or MPLS networks requiring partial or full-mesh connectivity by providing tunnel-less VPN connectivity.</li> </ul>
<b>Cisco IOS Firewall, including URL Filtering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>URL filtering support is available with optional Cisco IOS Security Software.</li> </ul>
<b>Real-Time Clock Support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Real-time clock support keeps an accurate value of date and time for applications that require an accurate time stamp such as logging, debugging, and digital certificates.</li> </ul>
<b>Cisco Security Device Manager</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>An intuitive, easy-to-use, Web-based device management tool embedded within the Cisco IOS Software access routers can be accessed remotely for faster and easier deployment of Cisco routers for both WAN access and security features.</li> <li>Cisco SDM helps resellers and customers to quickly and easily deploy, configure, and monitor a Cisco access router without requiring knowledge of the Cisco IOS Software command-line interface.</li> </ul>
<b>USB Port (1,1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The integrated USB port is configurable with an optional USB token for secure configuration distribution and off-platform storage of VPN credentials.</li> </ul>

Tabla 5 Web de CISCO

Cost of Ownership and Ease of Use

The Cisco 1841 router continues the heritage of offering versatility, integration, and power to small-to-medium-sized businesses and small enterprise branch offices. It offers many enhancements to support the deployment of multiple integrated services in the branch office. Key features and benefits that lower the cost of ownership and improve ease of use are outlined in Table 6.

Table 6. Cost of Ownership and Ease of Use-Features and Benefits

<b>Integrated Channel Service Unit (CSU)/Data Service Unit (DSU)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>This feature consolidates typical communications equipment found in branch-office wiring closets into a single, compact unit. This space-saving solution provides better manageability.</li> </ul>
<b>USB Port (1,1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The integrated USB peripheral port is provided to allow support for enhanced provisioning and simplified image distribution as well as other functions. These enhancements aid in reducing support costs and downtime.</li> </ul>
<b>Enhanced Setup Feature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>An optional setup wizard with context-sensitive questions guides the user through the router configuration process, allowing faster deployment.</li> </ul>
<b>CiscoWorks, CiscoWorks VPN/Security Management Solution (VMS) and Cisco IP Solution Center (ISC) Support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced management and configuration capabilities are offered through a Web-based GUI.</li> </ul>
<b>Cisco AutoInstall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>This feature configures remote routers automatically across a WAN connection to save the cost of sending technical staff to the remote site.</li> </ul>

Tabla 6. Web de CISCO

## **Summary and Conclusion**

As companies increase their security requirements and their need for integrated services, more intelligent office solutions are required. The best-in-class Cisco 1800 Series architecture has been specifically designed to meet these requirements for secure concurrent services at wire-speed performance. The Cisco 1841 Router offers the opportunity to consolidate the functions of separate devices into a single, compact solution that can be remotely managed. By providing integrated services, as well as great modular density and high performance, the Cisco 1841 router provides security, versatility, scalability, and flexibility for multiple applications to the small-to-medium-sized office and small enterprise branch office, and the service provider customer edge. The Cisco 1841 router easily accommodates a wide variety of network applications, such as secure branch-office data access including NAC for antivirus defense, VPN access and firewall protection, business-class DSL, IPS support, inter-VLAN routing, and serial device concentration. The Cisco 1841 router provides customers with the industry's most flexible, secure, and adaptable infrastructure to meet both today's and tomorrow's business requirements for maximum investment protection.

## Specifications

Table 7 gives product specifications of the Cisco 1841 Router.

Table 7. Product Specifications of Cisco 1841 Router

Target Applications	Secure data
<b>Chassis</b>	
Form Factor	Desktop, 1-rack-unit (1RU) height (4.75 cm high with rubber feet)
Chassis	Metal
Wall-Mountable	Yes
Rack-Mountable	Yes (Optional Rackmount kit: ACS-1841-RM-19=)
Dimensions (W x D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13.5 x 10.8 in. (34.3 x 27.4 cm)</li> <li>• Height without rubber feet: 1.73 in. (4.39 cm)</li> <li>• Height with rubber feet: 1.87 in. (4.75 cm)</li> </ul>
Weight	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximum: 6.2 lb (2.8 kg); with interface cards and modules</li> <li>• Minimum: 6.0 lb (2.7 kg) (no interface cards and modules)</li> </ul>
<b>Architecture</b>	
DRAM	Synchronous dual in-line memory module (DIMM) DRAM
DRAM Capacity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Default: 256 MB</li> <li>• Maximum: 384 MB</li> </ul>
Flash Memory	External compact Flash
Flash Memory Capacity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Default: 64 MB</li> <li>• Maximum: 128 MB</li> </ul>
Modular Slots-Total	Two
Modular Slots for WAN Access	Two
Modular Slots for HWICs	Two
Modular Slots for Voice Support	None-The Cisco 1841 does not support voice
Analog and Digital Voice Support	No
VoIP Support	Voice-over-IP (VoIP) pass-through only
Onboard Ethernet Ports	Two 10/100
Onboard USB Ports	One (1.1)
Console Port	One-up to 115.2 kbps
Auxiliary Port	One-up to 115.2 kbps
Onboard AIM Slots	One (internal)
Packet-Voice-DSP-Module (PVDM) Slots on Motherboard	None-The Cisco 1841 does not support voice
Integrated Hardware-based Encryption on Motherboard	Yes
Encryption Support in Software and Hardware by Default	DES, 3DES, AES 128, AES 192, AES 256
<b>Power Supply Specifications</b>	
Internal Power Supply	Yes
Redundant Power Supply	No
DC Power Support	No
AC Input Voltage	100 to 240 VAC
Frequency	50 to 60 Hz
AC Input Current	1.5A maximum
Output Power	50W (maximum)

<b>Model: 12.3(8)T</b>		<b>Model: 12.4</b>	
<b>System Power Dissipation</b>			
		153 BTU/hr	
<b>Software Support</b>			
<b>First Cisco IOS Software Release</b>		12.3(8)T	
<b>Cisco IOS Software default Image, Release</b>		IP BASE, 12.4(15)T	
<b>Environmental</b>			
<b>Operating Temperature</b>		32 to 104°F (0 to 40°C)	
<b>Operating Humidity</b>		10 to 95% noncondensing operating; 5 to 95% noncondensing, nonoperating	
<b>Nonoperating Temperature</b>		-4 to 148°F (-25 to 85°C)	
<b>Operating Altitude</b>		10,000 feet (3000 meters) @ 77°F (25°C)	
<b>Noise Level</b>		Normal operating temperature: * <78°F/26°C: 34 dBA * >78°F/26°C through <104°F/40°C: 37 dBA * >104°F/40°C: 42 dBA	
<b>Regulatory Compliance</b>			
<b>Safety</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* UL80050-1</li> <li>* CAN/CSA 60850-1</li> <li>* AS 3260</li> <li>* EN80050-1</li> </ul>	
<b>EMI</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* EN 55022, 1998, class A</li> <li>* CISPR22, 1997, class A</li> <li>* CFR47, Part 15, Subpart B, 1995, class A</li> <li>* EN61000-3-2 Harmonic Current Emission (only for equipment &gt;75W but &lt;16A)</li> <li>* EN61000-3-3 Voltage Fluctuation and Flicker (only for equipment ≤16A)</li> </ul>	
<b>Immunity</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* CISPR24, 1997 ITE-Immunity characteristics, Limits and methods of measurement</li> <li>* EN 55024, 1998 ITE-Immunity characteristics, Limits and methods of measurement</li> <li>* EN50082-1, 1997 Electromagnetic compatibility-Generic immunity standard, Part 1</li> <li>* EN 300 388, 1997 Telecommunications network equipment EMC requirements</li> <li>* The requirements are covered by the following standards:</li> <li>* IEC 61000-4-2:1995 Immunity to Electrostatic Discharges</li> <li>* IEC 61000-4-3:1995 Immunity to Radio Frequency Electromagnetic Fields</li> <li>* IEC 61000-4-4:1995 Immunity to Electrical Fast Transients</li> <li>* IEC 61000-4-5:1995 Immunity to Power Line Transients (Surges)</li> <li>* IEC 61000-4-6:1996 Immunity to Radio Frequency Induced Conducted Disturbances</li> <li>* IEC 61000-4-11:1995 Immunity to Voltage Dips, Voltage Variations, and Short Voltage Interruptions</li> </ul>	
<b>Network Homologation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* USA-TIA-908-A, T1.TRQ.6-2001</li> <li>* Canada-CS-03</li> <li>* European Union-RTTE Directive 5/99</li> <li>* Argentina-CTR 21</li> <li>* Australia-AS/ACIF S002, S003, S016, S031, 3043</li> <li>* Brazil-225-540-788, CTR3, 225-100-717 Edition 3, NET 001/02 1000</li> <li>* China-ITU-G.992.1, ITU-G.992.1, ITU-G.991.2, CTR3, ITU I.431 1993</li> <li>* Hong Kong-HKTA 2033, HKTA 2033, HKTA 2014, HKTA 2017 Issue 3 2003, HKTA 2011 Issue 1, HKTA 2011 Issue 2, HKTA 2013 Issue 1</li> <li>* India-I_DCA_18_02_Jun_99-199, S/ISN-01/02 Issue 1999 S/ISN-02 1 1998, IR/PRI-01/02 Issue 1 1998, S/INT-2W/02 MAY 2001, S/INT-2W/02 MAY 2001</li> <li>* Israel-U.S. approval accepted</li> <li>* Japan-Technical condition (DoC acceptance in process)</li> <li>* Korea-U.S. approval accepted</li> <li>* Mexico-U.S. approval accepted</li> <li>* New Zealand-PTC 270/272, CTR 3, ACA 016 Revision 4 1997, PTC 200</li> <li>* Singapore-IDA TS ADSL1 Issue 1, IDA TS ADSL 2, IDA TS HDSL, IDA TS ISDN 1 Issue 1 1999, IDA TS ISDN 3 Issue 1 1999, IDA TS PSTN 1 Issue 4, IDA TS PSTN 1 Issue 4, IDA TS PSTN 1 Issue 4</li> <li>* South Africa-U.S. approval accepted</li> </ul>	
<b>Model: EWS2101</b>		<b>Model: 12.4</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taiwan-U.S. approval accepted</li> </ul>	

Tabla 7 Web de CISCO

## Modular Support

For a complete list of modules and interfaces supported on Cisco 1841, please visit

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps5853/products\\_relevant\\_interfaces\\_and\\_modules.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps5853/products_relevant_interfaces_and_modules.html)

## Ordering Information

The Cisco 1841 is currently orderable at the Cisco Ordering Home Page.

For more information about the Cisco 1800 Series, including Cisco 1700 Series to Cisco 1800 Series migration aids, visit <http://www.cisco.com/go/1800>.

Table 8 gives ordering information for the Cisco 1841 Router.

Table 8. Ordering Information for Cisco 1841 Router

Product Part Number	Product Description
<b>Configurable Base Chassis</b>	
<b>Cisco 1841</b>	Modular router with 2 WAN slots, desktop form factor chassis, IP BASE Cisco IOS Software image, 2 Fast Ethernet slots, 64-MB Flash, and 128-MB DRAM
<b>Bundles</b>	
<b>CISCO1841-T1-V2</b>	1841 bundle with HWIC-1DSU-T1-V2, IP Base, 64FL/256DR
<b>Security Bundles</b>	
<b>CISCO1841-SEC/K9</b>	1841 Security Bundle, Adv. Security, 64FL/256DR
<b>CISCO1841-HSEC/K9</b>	1841 Bundle w/AIM-VPN/SSL-1, Adv. IP Svcs, 10 SSL Lic, 64F/256D
<b>CISCO1841-T1SEC-V2/K9</b>	1841 Security Bundle with HWIC-1DSU-T1-V2, Adv. Sec., 64FL, 256DR
<b>Broadband Bundles</b>	
<b>CISCO1841-ADSL2</b>	1841 bundle, HWIC-1ADSL, IP BB, 64F/256D
<b>CISCO1841-ADSL2-B</b>	1841 bundle, HWIC-ADSL-B/ST, IP BB, 64F/256D
<b>CISCO1841-ADSL</b>	1841 ADSLoPOTS Bdle, IP Broadband, 64FL/256DR
<b>CISCO1841-ADSL24</b>	1841 ADSLoSDN bdle, HWIC-1ADSL, IP Base, 64F/256D
<b>CISCO1841-ADSL2-M</b>	1841 bundle, HWIC-1ADSL-M, IP Base, 64F/256D
<b>CISCO1841-SHDSL-V3</b>	1841 bundle, WIC-1SHDSL-V3, IPBB, 64F/256D
<b>CISCO1841-2SHDSL</b>	1841 2-pair G.SHDSL bundle, HWIC-2SHDSL, IP Base, 64F/256D
<b>CISCO1841-4SHDSL</b>	1841 4-pair G.SHDSL bundle, HWIC-4SHDSL, IP Base, 64F/256D
<b>3G Bundles</b>	
<b>C1841-3G-G</b>	1841 bundle w/HWIC-3G-GSM, IP Base, 64FL/256DR
<b>C1841-3G-V</b>	1841 bundle w/HWIC-3G-CDMA-V, IP Base, 64FL/256DR
<b>C1841-3G-S</b>	1841 bundle w/HWIC-3G-CDMA-S, IP Base, 64FL/256DR
<b>C1841-3G-G-SEC/K9</b>	Cisco1841, HWIC-3G-GSM, 64MB FL /256MB DRAM, Adv Security
<b>C1841-3G-V-SEC/K9</b>	Cisco 1841, HWIC-3G-CDMA-V, 64MB FL /256MB DRAM, Adv Security
<b>C1841-3G-S-SEC/K9</b>	Cisco 1841, HWIC-3G-CDMA-S, 64MB FL /256MB DRAM, Adv Security

Tabla 8 Web de CISCO

For other bundle solutions, contact your Cisco representative or go to <http://www.cisco.com/go/1800>.

To download the Cisco IOS Software for the Cisco 1800 Series, visit the Cisco Software Center.

Table 9 gives the Cisco IOS Software images for the Cisco 1841 router.

Table 9. Cisco IOS Software Images for the Cisco 1841 Router in 12.4(T)

Image Name	Image Description
Default image: c1841-ipbase-mz	IP BASE W/O CRYPTO
C1841-ipbasek9-mz	IP BASE
C1841-advsecurityk9-mz	ADVANCED SECURITY
C1841-broadband-mz	BROADBAND
C1841-entbase-mz	ENTERPRISE BASE W/O CRYPTO
C1841-entbasek9-mz	ENTERPRISE BASE
C1841-entservices-mz	ENTERPRISE SERVICES W/O CRYPTO
C1841-entservicesk9-mz	ENTERPRISE SERVICES
C1841-advipservicesk9-mz	ADVANCED IP SERVICES
C1841-adventerprisek9-mz	ADVANCED ENTERPRISE SERVICES
C1841-apservicesk9-mz	SP SERVICES

Tabla 9 Web de CISCO

### Service and Support

Leading-edge technology deserves leading-edge support. Cisco offers a wide range of services programs to accelerate customer success. These innovative services programs are delivered through a unique combination of people, processes, tools, and partners, resulting in high levels of customer satisfaction. Cisco services help you protect your network investment, optimize network operations, and prepare your network for new applications to extend network intelligence and the power of your business.

Cisco SMARTnet® technical support for the Cisco 1800 integrated services routers is available on a one-time or annual contract basis. Support options range from help-desk assistance to proactive, onsite consultation.

All support contracts include:

- . Major Cisco IOS Software updates in protocol, security, bandwidth, and feature improvements
- . Full access rights to Cisco.com technical libraries for technical assistance, electronic commerce and product information
- . Twenty-four-hour-a-day access to the industry's largest dedicated technical support staff

For more information about Cisco Services, refer to Cisco Technical Support Services or Cisco Advanced Services.

#### For More Information

For more information about the Cisco 1800 Series Integrated Services Router, visit <http://www.cisco.com/go/1800> or contact your local account representative.

For more information about Cisco products, contact:

- . United States and Canada: 800 553-NETS (6387)
- . Europe: 32 2 778 4242
- . Australia: 612 9935 4107
- . Other: 408 526-7209
- . Web: <http://www.cisco.com>

SLA – RPVL Local Lima.

SLA – RPVN Nacional.

SLA – IP Data Nacional.

Establecimientos Penitenciarios de la Región – Lima

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – LIMA	LIMA	LIMA	LIMA	Av. Abancay S/N. (EDIF.MIN.PUBL.)
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				Av. Abancay S/N. (EDIF.MIN.PUBL.)
E.P. DE HUARAZ	ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	Av. Bolognesi S/N.)
E.P. CHIMBOTE (CAMBIO PUENTE)	ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	Cambio de Puente S/N
E.P. MUJERES DE CHORRILLOS (	LIMA	LIMA	CHORRILLOS	Av. Huaylas S/N Cuadra 10
E.P. DE LURIGANCHO	LIMA	LIMA	S.J. DE LURIGANCHO	Av. El Sol S/N.
E.P. MIGUEL CASTRO CASTRO	LIMA	LIMA	S.J. DE LURIGANCHO	Av. Santa Rosa S/N.
E.P. DE LIMA (SAN JORGE)	LIMA	LIMA	CERCADO DE LIMA	Av. Nicolas de Piérola S/N. Cdra. 14
E.P. ANEXO MUJERES DE CHORRILLOS	LIMA	LIMA	CHORRILLOS	Av. Huaylas S/N Cuadra 10
E.P. VIRGEN DE FATIMA	LIMA	LIMA	CHORRILLOS	Av. Huaylas S/N Cuadra
E.P. DEL CALLAO	LIMA	CALLAO	CALLAO	Prolong. Centenario S/N. Callao
E.P. DE CAÑETE	LIMA	CAÑETE	NUEVO IMPERIAL	Nuevo Imperial Cantera Alta
E.P. DE HUARAL	LIMA	HUARAL	AUCALLAMA	Comunidad Campesina Aucallama
E.P. DE HUACHO	LIMA	HUAURA	CARQUIN	Av. Industrial S/N.
E.P. DE ICA	ICA	ICA	ICA	Caserio Cachiche S/N.
EP. DE ANCON (PIEDRAS GORDAS)	LIMA	LIMA	ANCON	Panamericana Norte Km. 42
EP. DE ANCON II	LIMA	LIMA	ANCON	Panamericana Norte Km. 42
E.T.P. DE LIMA (Carceleta)	LIMA	LIMA	CERCADO DE LIMA	Jr. Aljovin S/N. Palac. Just. LIMA
EP. DE BARBADILLO	LIMA	LIMA	ATE	S/N Ex Fundo Barbadillo
EP. DE YAUYOS	LIMA	YAUYOS	YAUYOS	Jr. Trujillo N° 189

Establecimientos Penitenciarios de la Región Norte – Chiclayo

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
<b>SEDE REGIONAL – CHICLAYO</b>	<b>LAMBAYEQUE</b>	<b>CHICLAYO</b>	<b>CHICLAYO</b>	Jr. Manco Capac N° 450-Chiclayo
<b>ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO</b>				
E.P. DE TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES	Predio Zarumilla - Puerto El Cura
E.P. DE PIURA (RIO SECO)	PIURA	PIURA	CASTILLA	Pan. Norte-Carretera Paita
E.P. DE HUANCABAMBA	PIURA	HUANCABAMBA	HUANCABAMBA	Av. Ramón Castilla S/N.
E.P. DE SULLANA	PIURA	SULLANA	SULLANA	Calle María Auxiliadora N° 103
E.P. DE CHICLAYO (PICSÍ)	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	PICSÍ	Fundo Santa María del Rocío
E.P. DE TRUJILLO	LA LIBERTAD	TRUJILLO	LA ESPERANZA	Panamericana Norte Km. 570 (Huanchaco)
E.P. MUJERES DE TRUJILLO	LA LIBERTAD	TRUJILLO	LA ESPERANZA	Panamericana Norte Km. 570 (Huanchaco)
E.P. DE CAJAMARCA (HUACARIZ)	CAJAMARCA	CAJAMARCA	HUACARIZ	Fundo Huacariz
E.P. DE CHOTA	CAJAMARCA	CHOTA	CHOTA	Jr. Garcilazo de la Vega N° 231
E.P. DE JAEN	CAJAMARCA	JAEN	JAEN	Av. Mariano Melgar – Manco Capac
E.P. DE SAN IGNACIO	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	Caserio Santiago Km. 1

Establecimientos Penitenciarios de la Región Nor Oriente – San Martín

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
<b>SEDE REGIONAL – SAN MARTIN</b>	<b>SAN MARTIN</b>	<b>TARAPOTO</b>	<b>TARAPOTO</b>	Jr. Gregorio Delgado N° 450
<b>ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO</b>				
E.P. DE CHACHAPOYAS	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	HUANCAS	Comunidad de Huancas Km. 12
E.P. DE IQUITOS	LORETO	MAYNAS	IQUITOS	Carret. Guayabamba km. 18.200
E.P. MUJERES DE IQUITOS	LORETO	MAYNAS	IQUITOS	Carret. Guayabamba km. 18.200
E.P. DE BAGUA GRANDE	AMAZONAS	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	Av. Daniel Alcides Carrión 772 Urb. Ganchillo.
E.P. DE MOYOBAMBA	SAN MARTIN	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	Sector Shango – Barrio de Belen
E.P. DE TARAPOTO	SAN MARTIN	TARAPOTO	TARAPOTO	Av. Circunvalación S/N. Cdra. 11
E.P. DE SANAGUILLO	SAN MARTIN	TARAPOTO	TARAPOTO	Pampas de Sananguillo

Establecimientos Penitenciarios de la Región Oriente – Pucallpa

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – PUCALLPA	HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	Jr. Mayro N° 618 - 620
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				
E.P. DE HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	Caserio Potracancha – Cayhuana
E.P. DE PUCALLPA	UCAYALI	CRNL.PORTILLO	PUCALLPA	Carret. Federico Basadre Km. 11.800
E.P. DE LA UNION	HUANUCO	DOS DE MAYO	LA UNION	Jr. Comercio S/N. Cuadra 18
E.P. DE CERRO DE PASCO	PASCO	CERRO DE PASCO	SIMON BOLIVAR	Barrio Buenos Aires S/N.

Establecimientos Penitenciarios de la Region Centro – Huancayo

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	Jr. Cusco N° 490 – HUANCAYO
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				
E.P. DE HUANCAYO	JUNIN	CHUPACA	HUMANCACA CHICO	Av. 28 de Julio S/N.
E.P. MUJERES DE CONCEPCION	JUNIN	CONCEPCION	CONCEPCION	Barrio Tambo Alapa S/N.
E.P. CHANCHAMAYO	JUNIN	CHANCHAMAYO	LA MERCED	Av. Pacherra S/N.
E.P. DE SATIPO	JUNIN	SATIPO	SATIPO	Av. Augusto B. Leguia N° 767
E.P. DE TARMA	JUNIN	TARMA	TARMA	Jr. Leoncio Prado N° 123
E.P. DE LA OROYA	JUNIN	OROYA	STA. ROSA DE SACCO	Av. M. Grau y Psje. Los Angeles
E.P. DE HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	Av. San Juan Evangelista S/N.
E.P. DE AYACUCHO (Yanamilla)	AYACUCHO	HUAMANGA	AYACUCHO	Caserio Yanamilla – Aeropuerto
E.P. DE HUANTA	AYACUCHO	HUANTA	HUANTA	Av. Gervacio Santillana N° 914

Establecimientos Penitenciarios de la Region Sur Oriente – Cusco

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – CUSCO	CUSCO	CUSCO	CUSCO	Urb. Magistral 2da. Etapa
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				D-10 - Cercado
E.P. DE ABANCAY	APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	Jr. Diaz Barcena N° 104
E.P. DE ANDAHUAYLAS	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	Jr. Ayacucho S/N. (costado Mod.Básico Justicia)
E.P. DE CUSCO (QUENCCORO)	CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO	Av. La Cultura Km. 5.5 San Jerónimo
E.P. DE MUJERES CUSCO (QUENCCORO)	CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO	Av. La Cultura Km. 5.5 San Jerónimo
E.P. DE SICUANI	CUSCO	CANCHIS	SICUANI	Av. Centenario N° 530
E.P. DE QUILLABAMBA	CUSCO	LA CONVENCION	QUILLABAMBA	Av. Nicanor Larrea S/N.
E.P. PUERTO MALDONADO	MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	Carretera La Joya Km. 3.5

Establecimientos Penitenciarios de la Region Sur – Arequipa

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Av. Siglo XX.
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				
E.P. DE AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	SOCABAYA	Quebrada La Chuca
E.P. MUJERES DE AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	SOCABAYA	Quebrada La Chuca
E.P. DE CAMANA	AREQUIPA	CAMANA	MRCAL. CACERES	Centro Poblado Pucchún
E.P. DE MOQUEGUA	MOQUEGUA	MRCAL. NIETO	SAMEGUA	Av. Andrés A. Caceres S/N.
E.P. DE TACNA	TACNA	TACNA	POCOLLAY	Prolong. Av. Hnos. Reynoso S/N
E.P. DE MUJERES DE TACNA	TACNA	TACNA	POCOLLAY	Prolong. Av. Hnos. Reynoso S/N

Establecimientos Penitenciarios de la Region Altiplano – Puno

	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCION URBANA
SEDE REGIONAL – PUNO	PUNO	PUNO	PUNO	Av. Puerto N° 108
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO				
E.P. DE LAMPA	PUNO	LAMPA	LAMPA	Av. Enrique Torres Belón/Jr.28 de Julio
EP. DE JULIACA (LA CAPILLA)	PUNO	SAN ROMAN	JULIACA	Av. José Santos Chocano Mz"H" Lote"M4"
EP. DE PUNO (YANAMAYO)	PUNO	PUNO	PUNO	Carretera Tiquillaca Km.5
EP. DE CHALLAPALCA	TACNA	TARATA	TICACO	Fuerte Inclán – Ejército Peruano

