

#### **Anexo 1: Demanda de profesionales de la Salud.**

Se presenta en este anexo una noticia reportada en el diario Perú21, en la cual se la falta de profesionales de la salud en nuestro país.

#### **Anexo 2: Crecimiento Esperado de la Telecirugía**

Se presenta en este anexo un artículo de la revista científica de salud MedMarkets donde presenta el crecimiento esperado de la telecirugía, aplicaciones actuales y normas emitidas para cada una de ellas en USA.

#### **Anexo 3: Estudio del Arte de las Tecnologías de la Información (TICS): Caso Latinoamérica**

Se presenta en este anexo una parte de un documento electrónico de la Universidad de Medellín en el que se presenta un estudio de las redes académicas actuales de las cuales presenta las falencias en las redes del Perú en su plataforma como en su organización.

#### **Anexo 4: Fibra Óptica Prysmian Freelight.**

Se presenta en este anexo la información técnica de la Fibra Óptica a usar.

#### **Anexo 5: Cable para Fibra Óptica Prysmian para Ductos.**

Se presenta en este anexo la información técnica del cable de revestimiento de Fibra Óptica a usar.

#### **Anexo 6: Juniper M10i**

Se presenta en este anexo la información del equipo amplificador/regenerador a usar.

#### **Anexo 7: Juniper J4365**

Se presenta en este anexo la información del equipo ADM a usar.

#### **Anexo 8: ActiveFlex6500**

Se presenta en este anexo la información del equipo amplificador/regenerador a usar.

#### **Anexo 9: Homologación de Equipos.**

Se presenta en este anexo las solicitudes a presentar para homologar equipos según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

#### **Anexo 10: JDSU T-BERTD /MTS-8000 Scalable Multitest Platform**

Se presenta en este anexo la información técnica del equipo utilizado en las mediciones de BER y retardo.

#### **Anexo 11: Resultados de las pruebas de retardo en enlace de 10Gbps**

Se presenta los resultados obtenidos del equipo JDSU 8000 en las pruebas de retardo.

#### **Anexo 12: Resultados de las pruebas de BER en enlace de 10Gbps**

Se presenta los resultados obtenidos del equipo JDSU 8000 en las pruebas de Bit Error Rate.

#### **Anexo 13: ITU-T G.694.1**

Se presenta en detalle información sobre la norma.

#### **Anexo 14: Ley 29904, Promoción de Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

Se presenta en la ley correspondiente obtenida del “El Peruano”.

**Anexo 1: Demanda de  
Profesionales de la Salud**



# Perú21.PE

Actualizado

Último momento
Edición impresa
Blogs
Chica.21
Twitter

TODAS | ACTUALIDAD | ELECCIONES 2010 | DEPORTES | MUNDO | ESPECTÁCULOS Y CULTURA

13:51 ACTUALIDAD | Mi 13 OCT '10

## Faltan 20 mil profesionales de la salud

Según informó el Ministerio de Salud, el déficit de médicos, enfermeras y obstetras es mayor en las zonas alejadas del país.

Comentarios (15)

Compartir

Enviar



El Minsa prepara la creación de la Carrera Sanitaria para promover el concurso médico. (USI)

El Perú tiene un déficit de 20 mil profesionales del área médica, informó el **Ministerio de Salud**, que indicó que a nivel nacional actualmente hay 26 mil trabajadores, entre ellos, médicos, enfermeras y obstetras. El problema es aún peor en las zonas alejadas del país.

Según el médico Manuel Núñez Vergara, responsable de la Dirección General de Recursos Humanos del Minsa, existe una serie de programas de incentivos que permiten revertir la percepción de concentración de profesionales en la capital.

Asimismo, anunció que una mesa de trabajo prepara la creación de la Carrera Sanitaria, que permitirá a los profesionales de la salud ingresen al sector por concurso.

"Pasco no tenía un solo anesthesiólogo, Ayacucho no contaba con ningún siquiátra y Cusco carecía de un moderno tomógrafo. A esto se suma la ausencia de incentivos para trabajar y de financiamiento, por lo que se plantearon estrategias para aumentar las plazas para el Servicio Rural y Urbano Marginal de Salud (Serums)", comentó.

**Anexo 2: Crecimiento Esperado de  
la Telecirugía**





# MedMarkets

A PUBLICATION OF

MedMarket  
D I L I G E N C E

The Source for  
Medical Device Market Analysis

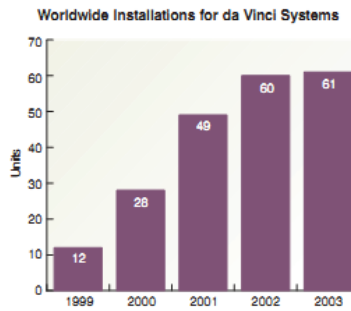
SEPTEMBER 2004 / VOLUME 3, ISSUE 9

## Telesurgery to Impact Medical Care

Computer- and robotic-assisted surgery and medical care introduced within the last decade will have a tremendous impact on the way health care will be delivered in the future. Already, surgical and medical care are provided using computer-enhanced information, networking, and robotic intervention.

Over a 30-year period, the worldwide industrial robotics business went from single-digit annual growth for the first 10 years to more than 50% for the next 20 years. Now that the industry has matured, growth is back

(Telesurgery, see page 5)



Source: MedMarket Diligence

### The Push for Transparency

Public pressure is causing industry and the FDA to alter practices and open regulatory processes for public inspection. See page 4.

### NCI Launches Nanotech Development Program

A five-year plan takes effect, sponsoring development of nanotechnology for cancer diagnosis and therapy. See page 14.

### Applying Heat to

### Telesurgery

Continued from page 1.

down to single-digits, yet the growth in medical robots is expected to be significant. According to a report by the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) and the International Federation of Robotics (IFR), there will be some 875,000 robots in use in 2005, of which 333,000 will be in Japan, 303,000 in the European Union and 135,000 in North America. In comparison, there are less than 2,000 med-

*There are less than 2,000 medical robots in use today...the expected annual growth rate is 25%*

ical robots in use today and, at the expected annual growth rate of 25%, this will increase to 2,500 in 2005, still a small percentage of the worldwide robotics market.

Today the standard surgical robot—the da Vinci system by Intuitive Surgical—has barely pene-

trated the market, posting annual sales of \$100 million. For example, the robotic-assisted procedure performed most frequently, laparoscopic radical prostatectomy (LRP), accounts for little more than 1% of all radical prostatectomies, generating annual revenues of about \$60 million. Analysts forecast that the worldwide market for all procedures will grow at an annual rate of 25% until 2009. Beyond 2009, it is estimated that the market will grow by 30%–45% annually until 2025, due to two main reasons: (1) systems will improve in ease of use and features; and (2) new players will enter the market as the opportunity grows and as medical robotics generally becomes more established in health care.

Initially, surgical robotic products required both the patient and surgeon to be in the same operating room. Two competitive products, however, appeared several years ago that had the potential to further revolutionize the delivery of health care. The ZEUS system by Computer Motion and the da Vinci system by Intuitive

Toll-free (866) 820-1357 • (949) 859-3401

## Telesurgery

Surgical were two products that could, in concept, allow the surgeon and the patient to be in two different geographical locations. In this way, the concept of surgery accomplished via telecommunication—telesurgery—could be realized. (In June 2003, however, Computer Motion was acquired by Intuitive Surgical, after which the ZEUS system was discontinued.)

While the concept of telesurgery was being refined, Computer Motion was also developing AESOP, a robotic platform for minimally invasive surgery designed to hold the laparoscope required in such procedures. This introduced a new paradigm in robotics—that of robotically enhanced operations where the robot would neither be autonomous nor mimic movements of the operator, but rather be an extension of the human operator. As surgeons and patients grew more comfortable with the concept of robots in the operating room, more capable next-generation technologies were introduced when new players such as **Armstrong Healthcare** and Intuitive Surgical entered the market for computer-assisted surgery. These were the foundations of robotics in medicine,

standing in contrast to automotive and electronics industries where robotic technologies had already matured and become irreplaceable.

In 1992, **Integrated Surgical Systems** introduced RoboDoc for orthopedic surgery, specifically total hip arthroplasty. This robotic system, which allowed orthopedic surgeons to pre-plan their operations while performing more accurate surgery, received the Prestigious Computerworld Smithsonian award. While this robot gained acceptance for use in Europe, it still has not received FDA clearance for marketing in the U.S. (see chart, “Medical Robot Manufacturers and U.S. Regulatory Status”).

### The Power of Telecommunication

With a price tag of more than \$1 million, today's state-of-the-art da Vinci robotic system has only proven its return on investment when used in LRP because it allows surgeons to perform the procedure less invasively within a time limit that is comparable to standard open procedures. Therefore, patients get the best of both worlds—positive outcomes with a small incision and quick recovery. Nonetheless, institutions

Medical Robot Manufacturers and U.S. Regulatory Status

Developer	Device	Procedure	Regulatory Status
Armstrong Healthcare	Endoassist	Laparoscopic, thoracoscopic surgery	FDA approved for abdominal and thoracic
	PathFinder	Frameless stereotactic neurosurgery	Submitted 510(k)
Computer Motion	AESOP	Laparoscopic, thoracoscopic, and cardiac surgery	FDA approved for laparoscopic in 1993; Thoracic and cardiac in 1997; Remote controlled in 2001 (named SOCRATES)
	SOCRATES (robotic telemedicine device, controlling AESOP)	Laparoscopic, thoracoscopic, and cardiac surgery	FDA approved October 2001
	ZEUS V2P	Assist using blunt instruments in laparoscopic and thoracoscopic surgery	FDA approved October 2001
	ZEUS MicroWrist	General surgery (laparoscopic cholecystectomy, Nissen)	FDA approved October 2001
Integrated Surgical Systems	RoboDoc	Hip and knee implant surgery	FDA approval expected 2005
Intuitive Surgical	da Vinci	General surgery assist	FDA approved October 1997
	da Vinci	General surgery (laparoscopic cholecystectomy, Nissen)	FDA approved July 2000
	da Vinci	General noncardiac thoracoscopic surgery	FDA approved March 2001
	da Vinci	Radical prostatectomy	FDA approved March 2001
	da Vinci	Assist in coronary artery bypass surgery <sup>1</sup>	FDA approved July 2004
	da Vinci	Coronary artery bypass surgery	FDA approval expected 2005
Mazor Surgical Technologies	Spine Assist	Orthopedic and neurosurgery	FDA approved March 2004

<sup>1</sup>Where there is direct access to the chest using standard open chest techniques (sternotomy or thorotomy)

Source: MedMarket Diligence, LLC

## Telesurgery

paying upwards of \$1 million for a robotic system that can be used to perform laparoscopic cholecystectomy, Nissen fundoplication, etc., find it difficult to realize their return on investment—one reason why this market is not growing as rapidly as it might (see chart on page 1, “Worldwide Installations for da Vinci Systems”).

At the same time, the telesurgery platform used in Canada, developed by **Interface Surgical Technologies** and based on a much less capable ZEUS V2P platform—which has a standard endoscopic interface with 2-D visualization while the da Vinci has full articulation and true-to-life 3-D visualization—is an invaluable tool that allows expert surgical care to be provided to rural areas without the need to travel.

With telesurgery, the expert surgeon does not travel to where the patient is located and therefore does not lose up to three days, thereby allowing him to use his time more efficiently and reduce the cost of the procedure. In addition, patients and their families do not travel to the expert surgeon and patients can heal at home. Finally, the inexperienced rural surgeon will learn from the expert surgeon and improve with each procedure as he will perform the more complicated procedures in his local operating room, procedures that in other circumstances would go to the experts. This latter point helps with attracting young, less-experienced surgeons to these rural areas and with their continued training/education and retention in these areas.

### Clinical Studies Prove the Worth of Telesurgery

On September 7, 2001, a modified ZEUS system was used to prove the technical feasibility of telesurgery. Dr. Jacques Marescaux in New York performed a laparoscopic cholecystectomy while his patient was 4,000 miles away in Strasbourg, France. The operation took less than an hour to complete and was hailed as the medical breakthrough of the year. Though technically feasible, however, this was not an indication of how surgical care would be delivered for two main reasons: (1) the private ATM telecommunication link used was too expensive for everyday use; and (2) it makes sense to have a qualified surgeon next to the patient where possible.

However, the next phase was both clinically and financially much more realistic. On February 28, 2003, Dr. Anvari of Hamilton, Ontario,

Toll-free (866) 820-1357 • (949) 859-3401

Canada participated in two back-to-back laparoscopic Nissen procedures, assisting and guiding the local surgeon, Dr. McKinley, who was 250 miles away in North Bay, Ontario. Dr. Anvari had performed more than 1,500 such procedures and Dr. McKinley, though a skilled laparoscopic surgeon, had performed less than 100. During the operations, Dr. Anvari routinely pointed out proper angles of approach, needle placement while suturing, hidden clues and other intricacies that only can be seen by the eyes of an expert. It was at this point that it

*Beyond 2009, it is estimated that the market will grow by 30%–45% annually until 2025*

became obvious that telesurgery is an extremely valuable tool, not in the distant future but today. Furthermore, though Dr. McKinley performed most of the procedure, the procedure time was comparable to an expert surgeon's time (the first case took less than an hour and the second case took about 90 minutes to complete). Dr. McKinley learned from Dr. Anvari's experience hands-on, and, most importantly, the patient received the best quality of care without leaving her hometown. In addition, the financial feasibility was enhanced because an affordable and readily available public MPLS telecommunication network was used.

Between February 2003 and December 2003, Dr. Anvari and Dr. McKinley performed more than

### Introducing... TrueData™ Reports

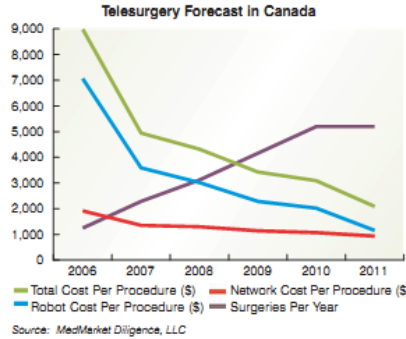
*"The most complete, most readily accessible data on medical/surgical procedures available..."*

Brought to you by **MedMarket Diligence** and **Medical Technology Partners**

TrueData™ reports combine statistical data from multiple years and sources into one comprehensive package. TrueData™ reports provide payment and utilization information for various care settings—including physician office, inpatient, outpatient, and emergency departments. Significantly, many of these reports contain trend data over three or more years, enabling the user to make strategic marketing and business development decisions for the best company positioning and growth.

For more, see <http://www.mediligence.com/truedata.htm>  
Contact us at [truedata@mediligence.com](mailto:truedata@mediligence.com)  
tel: 949.859.3401 or toll-free: 1.866.820.1357  
fax at 949.837.4558

## Telesurgery



20 such procedures, from Nissen fundoplications to hernia repairs and bowel resections. These demonstrations showed that providing state-of-the-art expert care could be economically feasible in the underserved rural areas. However, the study was halted because the Canadian government wanted more results to properly fund this project and Intuitive Surgical (owner of the ZEUS telesurgery system after acquiring Computer Motion) pulled the system from these two sites.

### Clinical Indications for Telesurgery

The telesurgery robot is a delivery tool that extends the reach of the expert surgeon to deliver surgical care and educate less-experienced surgeons. Therefore, in theory, the telesurgery robot can remotely perform any procedure that can be performed by a physician using a robot in the same operating room. So far, the system has been used for laparoscopic cholecystectomy, Nissen fundoplication, hernia repair, and bowel resection. When the local surgeon also uses a surgical robotic system, the advantages of telesurgery will increase because the expert surgeon can assist and also teach the local surgeon by literally controlling the local surgeon's robotic instruments.

In this case, the local surgeon would have his robotic surgical console (like a ZEUS or da Vinci unit) where he sits, with five robots at the table—one for a scope, and four for instruments that are shared by the local and remote surgeon. Then at any time during the operation, the expert can take over the local surgeon's robot, control it and also move the local surgeon's hands as in a driver's education scenario where the teacher adjusts the movement of his wheel

and the pupil's wheel moves in the same fashion, yet moving the pupil's hands.

Telesurgery is a field still in its infancy. Through Computer Motion's support and the tremendous success of the Canadian study, provincial and federal support was garnered for continuation to further the study. However, Intuitive Surgical's acquisition of Computer Motion and the company's subsequent lack of support for telesurgery will undoubtedly hinder this growth. Canada and Australia are prime candidates for adoption and growth beginning in 2006 (see chart, "Telesurgery Forecast in Canada"). The U.S. will be a follower, as is seen in the adoption of other medical technologies, due to two main reasons: (1) a slow and costly regulatory approval process in the U.S., and (2) lack of a U.S. federal healthcare program with a single payer.

As for standard robotic surgery (not telesurgery), the market is growing worldwide at an average rate of 25% annually, due in large part to the approval of new procedures such as single- and multi-vessel, closed-chest CABG on a stopped heart, and single and then multi-vessel closed-chest CABG on a beating heart.

*Canada and Australia are prime candidates for adoption and growth beginning in 2006*

In addition, given better acceptance in the general marketplace among surgeons, hospitals, and patients, this growth rate will likely increase. It must be noted that the growth of robotic surgery will directly support and help the growth of telesurgery because surgical robotics are, of course, an integral part of telesurgery.

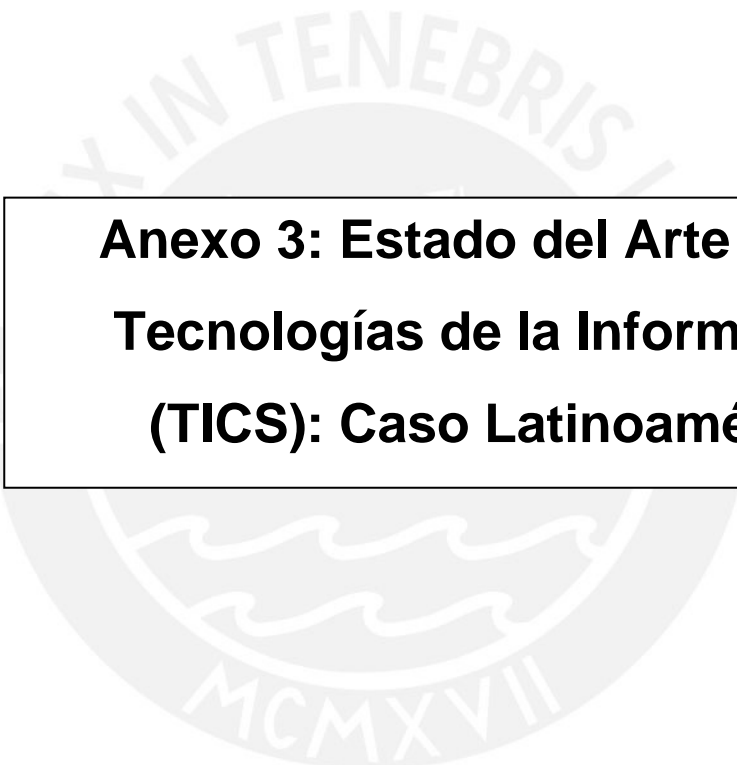
### Challenges of Today

While telesurgery has the potential to be immensely popular in the U.S., it is impractical for any of today's medical robotics companies to pursue a telerobotic approval in the U.S. due to a combination of factors. First, with a more conservative stance than its Canadian and European counterparts, the FDA has a Class III classification for telesurgery robots, although this may change much like with the ZEUS and

*(Telesurgery, see page 20)*

[www.mediligence.com](http://www.mediligence.com)





**Anexo 3: Estado del Arte de las  
Tecnologías de la Información  
(TICS): Caso Latinoamérica**



## PROYECTO RUTA N FORMULACIÓN DEL PLAN DE CT+i DE MEDELLÍN



## ESTADO DEL ARTE DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TICS

Prof. Leonardo Pineda S (Ph.D)  
Director Línea de Investigación  
Cambio Tecnológico e Innovación Estratégica  
Facultad de Administración  
MEDELLÍN 31 DE AGOSTO DE 2010



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

<b>PLATAFORMA TECNOLÓGICA</b>	<b><u>FUERTE</u></b>	<b><u>Grupo 3</u>, NO HAY CASO ESPECÍFICO.</b>	<b><u>Grupo 1</u>, países que tienen una estructura organizacional robusta y bien establecida, y de plataforma tecnológica, y por tanto que tienen mejores posibilidades de demandar y ofrecer servicios de valor agregado en redes avanzadas. Estos son: <u>Brasil, México, Chile y Venezuela</u> Disponen de planes estratégicos y desarrollo de actividades programadas.</b>
	<b><u>DEBIL</u></b>	<b><u>Grupo 4</u>, en donde hay debilidades tanto a nivel de estructura organizacional, como de plataforma tecnológica y tal es el caso de las NRENS de <u>Panamá, Guatemala, El Salvador</u>, y la información disponible del <u>Perú</u>, así parecería indicarlo. No disponen de planes estratégicos, solamente de desarrollo de algunas actividades puntuales, en especial en los aspectos técnicos asociados a las propias redes.</b>	<b><u>Grupo 2</u>, países que tienen una buena estructura organizacional, pero que a nivel de acceso a plataformas tecnológicas todavía no alcanzan niveles suficientes para la prestación de servicios de valor agregado avanzados o de contenidos, pero si aquellos básicos. Entre estos países se encuentran: <u>Colombia, Argentina, Ecuador, y Uruguay</u>. Algunas NRENS disponen de planes estratégicos y otras solo planes de trabajo.</b>
		<b><u>DEBIL</u></b>	<b><u>FUERTE</u></b>
<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>			

## Anexo4: Fibra Óptica Prysmian Freelight



## FIBRE



### About Us

With over 25 years experience of manufacturing optical fibres, Prysmian is able to offer an extensive product portfolio made to achieve the highest levels of quality and performance.

With a deep understanding of present and future market requirements, Prysmian's product range is targeted at the differing needs of the customer.

Prysmian is in the unique position of having access to all three major manufacturing processes, MCVD (Modified Chemical Vapour Deposition), OVD (Outside Vapour Deposition) and VAD (Vapour Axial Deposition).

This enables Prysmian to obtain an optimised range of products for different applications.

### Enquiries

The optical characteristics of FreeLight™ can be tailored to meet your precise specifications. Whatever your requirements, if you need more information or would like to place an order, please call Prysmian Telecom Cables and Systems on +39 02 6449 7558.

## FreeLight™

The latest generation of high performance optical fibre

- > Lower systems costs
- > Higher total capacity
- > Futureproof design
- > Easy splice



2008

Prysmian Cables and Systems  
Viale Serra 2/22, 20126 Milano, Italy - tel. +39 02 6440 7568, fax +39 02 6613 2254 - telecom@prysmian.com



2008

[www.prysmian.com](http://www.prysmian.com)



# FIBRE

## FreeLight™



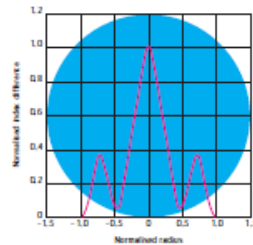
Prismian Telecom Cables and Systems is a world leader in optical networking, offering a comprehensive range of vertically integrated products and services.

We create everything from in-house local area networks to international communication links spanning oceans and continents.

### Benefits

- **Lower systems costs**  
By providing better signal quality over longer distances FreeLight™ can cut the costs of running a high performance network by up to 50%.
- **Higher total capacity**  
Enhanced optical characteristics of the fibre allow it to carry more wavelengths at higher channel speeds, thus supporting significantly larger volumes of traffic.
- **Futureproof design**  
With its multi-lamabit capacity, the product can accommodate massive growth in traffic over many years without needing to be replaced.
- **Easy splice**  
By improving the splice performance, FreeLight™ gives the customer more flexibility in the design of his network. In fact, splice loss is reduced by over 15%, setting a new standard.

### FreeLight™ typical refractive index profile



### Mechanical specifications

FreeLight™ is proof tested at an elongation greater than or equal to 1%. This fibre is characterized in terms of Weibull plot and n value (StressCorrosion Susceptibility Factor) with typical values above 19 (Dynamic Test).

"FreeLight™ gave us the most competitive price-performance across every network configuration." *Swisscom*

### Characteristics

FreeLight™ is a highly innovative fibre product specially designed for ultra-high capacity terrestrial WDM and DWDM applications. A combination of state-of-the-art optical engineering and advanced fibre technology aids the suppression of non linear effects, such as four wave mixing (FWM) and cross phase modulation (XPM), thus enabling much larger quantities of information to be transmitted over FreeLight™. Refinements to the glass and coating geometries of the fibre together with excellent attenuation and PMD properties result in a superior medium for large-scale data communication at a reduced cost per bit transported. FreeLight™ is a non zero dispersion fibre compliant with ITU-T Recommendation G.655 and IEC60793-2 type B4 fibres.

### Case study

As part of a trans-European information superhighway, Swisscom needed to build a high-performance communications link between Basel in Switzerland and Chiasso on the Italian border. Swisscom chose FreeLight™ because it met those requirements in full while offering world-class quality and reliability. Swisscom will be leasing lines to Pan European operators.

### Key features

- FreeLight™ is suitable for every system.
- Key technological design elements create a competitive optical structure for very high capacity data transmission.
- Thanks to its excellent transmission characteristics, FreeLight™ allows efficient use of Raman amplification, to further enhance system performance.
- Advanced optical engineering ensures that effects such as chromatic dispersion are minimised and the integrity of the signal is maintained over long distances.
- Low PMD enables the stringent requirements of 40 Gb/s and beyond to be met.
- A number of important properties of the fibre have been modified to create a larger usable area for light propagation within the cable.
- Prismian is the only manufacturer of large core fibre with experience of making systems. Because we understand systems, we also understand fibre.

Geometrical characteristics of FreeLight™ have been improved to enhance the splicing process:

DIMENSIONAL SPECIFICATIONS	
Glass geometry	Unit
Cladding diameter	µm 125.0 ± 0.7
Cladding non circularity error	% ≤ 1.0
Core/cladding concentricity error	µm ≤ 0.5

Coating geometry	
	Unit
Outer coating diameter	µm 245 ± 5
Coating/cladding concentricity	µm ≤ 10

Fibres are characterised both in the Conventional and in the Extended Band for attenuation and chromatic dispersion performances.

OPTICAL SPECIFICATIONS	
Attenuation coefficients	Unit
@ 1383 nm	dB/km ≤ 1.0
@ 1550 nm	dB/km ≤ 0.23
@ 1625 nm	dB/km ≤ 0.25

Dispersion coefficients	
	Unit
In the range 1530-1565 nm	ps <sup>2</sup> /nm <sup>2</sup> /km 2.0 - 6.0
In the range 1565-1625 nm	ps <sup>2</sup> /nm <sup>2</sup> /km 4.5 - 11.2
Polarisation mode dispersion (PMD)	ps/√km ≤ 0.1
PMD link design value*	ps/√km ≤ 0.04

\*Link design value definition complies with IEC 61283-3.

Mode Field Diameter	
	Unit
@ 1550 nm	µm 9.6 ± 0.4
Typical effective area (@ 1550 nm)	µm <sup>2</sup> 72

Cable cut-off wavelength (λ <sub>c</sub> )	
	Unit
	nm ≤ 1450

Any questions? Our team of experienced technical staff is ready to talk to you. See contact details.







**Anexo 5: Cable para Fibra Óptica  
Prysmian para Ductos**

# CABLE



## Multi Loose Tube Cable

Wide range of designs and applications

- > Fibre count up to 720f
- > Extensive range of designs
- > Wide range of applications



Recommended for **FTTx**



1 st ISSUE 2 006

ARCHITECTS OF LIGHT

[www.prysmian.com](http://www.prysmian.com)

 **PRYSMIAN**  
CABLE & SYSTEMS

# CABLE

## Multi Loose Tube Cable

Wide range of designs, both metallic and dielectric, incorporating filled buffer tubes. Available metal-free or armoured (steel laminated (SPL) or wires (SWA)).

Special design available for installations by blowing (air) technique.

### Benefits

- > Fibre count up to 720f
- > Strain free fibres in a stranded loose tube design
- > Most common and widely used design
- > Reverse Oscillating Lay (ROL) stranding method facilitates mid-span access of fibres
- > Suitable for access and long distance applications

### Construction options

- > Jelly filled
- > Dry core

### Full range of fibre types

- > G.651 (Multi mode fibre)
- > G.652 (Single mode fibre)
- > G.655 (NZD fibre)



### Full range of protections

Water blocked	Rodent resistant	Impact resistant (Airbag <sup>®</sup> )	Oil/hydrocarbon resistant

### Full range of applications

Outdoor	Indoor	Aerial	Underground	Metro

### Further protections available

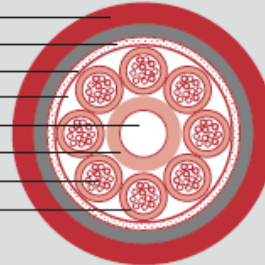
Flame retardant (Alumex <sup>™</sup> )	Impact resistant (Airbag <sup>™</sup> )	Rodent resistant	Shotgun resistant	Termite Resistant

Multi Loose Tube Cable



**CROSS SECTION DRAWING**

- Outer sheath
- Outer strength members
- Wrapping tape
- Waterblocking compound
- Central strength member
- Plastic central member upjacketing
- Optical fibre
- Filled buffer loose tube



**TYPICAL PARAMETERS\***

Number of fibres	n°	up to 72	up to 96	up to 144	up to 288	up to 432	up to 720
Nominal outer diameter	mm	12.3	13.8	17.5	20	23	27
Cable weight	kg/km	125	160	250	300	360	600
Minimum bend radius	mm	130	175	200	200	230	270
Tensile strength	N	1900	2400	2500	3000	3600	6000

Temperatures Operation	°C	-40/+70
Temperatures Installation	°C	-10/+40
Temperatures Storage	°C	-40/+70

\* Referred to the dielectric design. Many different construction options are available upon specific customer requirements.

Any questions? Our team of experienced technical staff is ready to talk to you. See contact details.



## About Us

Prysmian is a global market leader in optical cables, supplying a major part of the world's optical cable needs. With a strong heritage of highly advanced R&D, Prysmian is at the leading edge of the technology.

With a worldwide telecom manufacturing presence in 12 countries and in 4 continents Prysmian's global experience and local manufacturing capacity is a significant force in the international marketplace, assuring continuity of supply and high level of service.

Prysmian's optical technology encompasses optical fibers, cables, connectivity, projects and services ensuring that not only the right cable but the right total optical communication system is matched to our customers' needs.

Prysmian offers a complete service from design, development and manufacture through to technical support of commissioned cable networks. Planning and logistics are the cornerstone of our operation, with quality maintained through the expertise and dedication of all our staff working across the business to ISO 9001 and 14000 standards.

When a project is in Prysmian's hands, our customers can depend on a total quality service.

Specifications are subject to change without notice. Cable are designed and tested according to the main national and international specifications (IEC specifications).

1 st ISSUE 2 006

ARCHITECTS OF LIGHT

### Prysmian Cables and Systems

Viale Sarca 222, 20126 Milano, Italy - tel. +39 02 6449 4596, fax +39 02 6449 4558 - telecom@prysmian.com







**Anexo 6: Juniper M10i**



## M7i AND M10i MULTISERVICE EDGE ROUTERS

### Product Overview

Juniper Networks M Series Multiservice Edge Routers uniquely combines best-in-class IP/MPLS capabilities with unmatched reliability, stability, security and service richness. These multiservice edge routing platforms allow providers and enterprises to consolidate multiple networks into a single IP/MPLS infrastructure while simultaneously generating new revenues with leading-edge services. M Series Multiservice Edge Routers use a hardware-based approach combined with the highly scalable, secure and reliable Junos OS, enabling multiple services without compromise on a single IP/MPLS platform. Providers enjoy maximized revenue and minimized operational and capital costs.

### Product Description

The Juniper Networks® M7i and M10i Multiservice Edge Routers are ideal enterprise routing solutions for head offices, campuses and corporate backbones needing reliable, secure and high-performance IP WAN connectivity, Internet access and services. Unlike legacy routers with monolithic architectures and aging operating systems, the M Series M7i and M10i Multiservice Edge Routers boast a hardware-based architecture coupled with Juniper Networks Junos® operating system, Juniper's modern object-oriented operating system. This architecture ensures rich packet processing with uncompromising forwarding performance to support latency-sensitive applications such as voice, video and mission critical applications. The M7i and M10i routers are the choice for consolidating multiple services onto a single IP/MPLS network and delivering performance, reliability and security to the enterprise environment.

Deployed predominantly at the service-provider edge and in high-end, high-performance enterprise applications, the IP/MPLS M Series Multiservice Edge Routers are capable of supporting current and emerging Layer 2 and Layer 3 services. From a Layer 2 perspective, the J-FASE (Juniper Frame and ATM Service Emulation) toolkit, combined with M Series routing performance, enables accurate emulation of Asynchronous Transfer Mode (ATM) and Frame Relay services over MPLS. The same multiservice edge routing platform supports rich Ethernet services, enabling providers to capture revenue from this emerging service. Layer 2.5 Interworking VPNs are available to smoothly transition customers from ATM/FR to Ethernet services as demand dictates. M Series routers also deliver rich Layer 3 services, including the industry's most scalable and comprehensive Layer 3 VPN portfolio, granular per logical interface quality of service (QoS), hardware-based IPv6, multicast, Network Access Translation (NAT), stateful firewall and IPsec encryption. New revenues are generated faster and more cost effectively with the scalable policy control of the Juniper Networks SDX300 Service Deployment System leveraging these rich features, making the M Series routers the one to choose for next-generation consolidated infrastructures.

### Architecture and Key Components

Juniper Networks service-built M Series Multiservice Edge Routers are deployed in the world's largest networks, delivering advanced IP/MPLS edge routing services at scale and helping service providers transform their businesses. Constructed with clean separation between the control plane, forwarding plane and services plane, the M Series support multiple services without compromise on a single platform to maximize revenue and minimize operational and capital costs. Services supported include a broad array of VPNs, network-based security, real-time voice and video, bandwidth on demand, rich multicast of premium content, IPv6 services, granular accounting and much more. This IP/MPLS edge routing service portfolio continues to grow with every release of Junos OS, leveraging the tremendous flexibility and performance headroom of the service-built architecture.

### Applications

The versatile M Series routers can be deployed in both the service provider environment and in high-end enterprise environments.

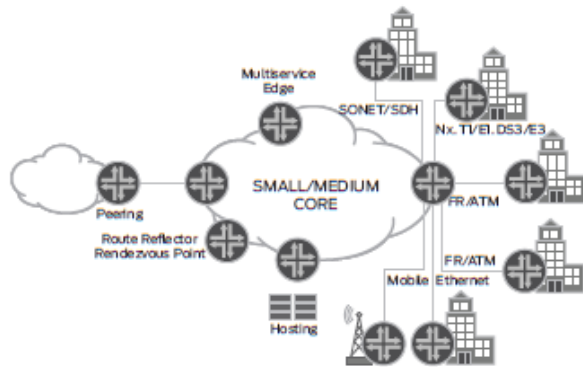


Figure 1: Service provider environment

In service provider environments, the M Series is deployed predominantly as a multiservice edge router but can also be deployed in small and medium cores, peering, route reflector, multicast, mobile and data center applications.

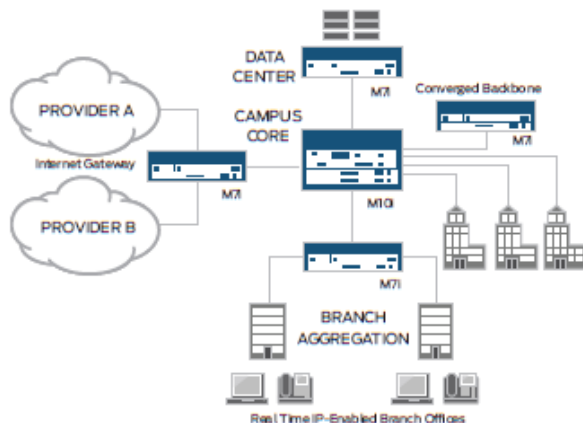


Figure 2: Enterprise

Large enterprises typically deploy M7i or M10i in a number of different locations, including Internet gateway router, WAN router, campus core router, regional backbone and data center.

### Enhanced for the Edge

The versatile IP/MPLS M Series routers can be deployed at the edge of provider networks, in small and medium cores, and in peering, route reflector and data center applications. Recent M Series innovations have dramatically expanded edge capabilities by leveraging the highly programmable Internet Processor II application-specific integrated circuit (ASIC) and the IP/MPLS-rich Junos OS. M Series routers are now deployed and scaling services at the edge of some of the world's largest production networks.

### Consistent Services to All Customers

The M Series spans from over 7 to 320 Gbps of throughput, including the M7i, M10i, M40e, M120 and M320 Multiservice Edge Routers. The same scalable and production-hardened Junos OS runs on all IP/MPLS M Series, making a consistent set of capabilities available at all network locations regardless of customer connection or serving area density.

### Access-Agnostic with Leading Densities

With its broad interface portfolio, a single M Series router can provide a single point of edge aggregation for thousands of customers over any access type—including ATM, Frame Relay, Ethernet and time-division multiplexing (TDM)—and at any speed from DS0 up to OC-192/STM-64 and 10 Gigabit Ethernet. Leveraging dense Ethernet and highly channelized interfaces, the M Series boast leading densities.

### Most Comprehensive VPN Portfolio

The M Series routers also support the industry's most comprehensive VPN portfolio with the ability to simultaneously run and scale Layer 2 virtual circuits, Layer 2 VPNs, Layer 2.5 Interworking VPNs, Layer 3 2547 VPNs, virtual private LAN service (VPLS), IPsec, generic routing encapsulation (GRE), IP over IP and other tunneling mechanisms—with no performance compromise. This broad set of VPNs meets the needs of the widest possible set of customers, maximizing the service provider's revenue while minimizing required infrastructure. For example, a provider can use Layer 3 VPNs to deliver an outsourced routing service and can also use Layer 2 VPNs to provide a point-to-point ATM service over a common IP/MPLS infrastructure.

### Granular QoS and Statistics

Rich packet processing enables the M Series routers to support multiple levels of granular QoS per port, per logical circuit (DLCI, VC/VP, VLAN), and per channel (to DS0) for traffic prioritization. These comprehensive QoS functions include classification, rate limiting, shaping, weighted round-robin scheduling, strict priority queuing, weighted random early detection, random early detection and packet marking. For network convergence applications, Layer 2 class of service (CoS) can be mapped to Layer 3 CoS on a per DLCI, per VP/VC or per-VLAN basis. Simultaneously, extensive statistics can be collected and diagnostics performed at this same level of granularity to enable flexible billing, traffic planning and rapid troubleshooting.

### Rich Packet Processing and Advanced Services

A broad portfolio of edge routing services can be layered on top of VPNs for additional revenue generation. A comprehensive suite of multicast capabilities, including multicast over MPLS VPNs, enables efficient distribution of premium content. Hardware-based IPv6 and a number of IPv6 migration tools, such as IPv6 over MPLS, ease access to the benefits of this next-generation IP protocol without performance compromise. NAT and stateful firewall can be configured per VPN routing and forwarding table (VRF) to enable network-based security for additional revenues. IPsec can be used to support a premium security service for end users with high security requirements. The M Series service-built edge is continuously enhanced with new packet processing capabilities to ensure maximum revenue-generation opportunities.

The latest addition in terms of advanced services capabilities is the integration of the Juniper Networks Multiservices PIC in the M71 which increases dramatically the embedded service performance of this platform.

### Highly Reliable

The M Series service-built architecture has been constructed with scale and stability in mind, including the modular and fault-protected design of Junos OS and a rigorous system testing process. All M Series routers offer redundant power and cooling. The M101, M40e, M120 and M320 routers offer fully redundant hardware, including redundant routing engines and Switching/Forwarding Engine Boards. Junos OS features enhance this redundant architecture. For example, nonstop forwarding is enabled in the event of a routing engine failure, via a hitless switchover, and in-service software upgrades are supported when a minor software upgrade is required. Other High Availability (HA) capabilities include graceful protocol routing restart, MPLS fast reroute, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP), SONET Automatic Protection Switching (APS), SDH Multiplex Section Protection (MSP), Bidirectional Forwarding Detection protocol (BFD) and Link Aggregation Control Protocol (LACP).

### Robust Security

All M Series routers support highly scalable J-Protect filtering capabilities, unicast reverse path forwarding and high-performance rate limiting for industry-leading Denial of Service (DOS) attack protection. The J-Protect security capabilities of the M Series can be further enhanced with the Multiservices PIC, hardware that accelerates additional network-based security services such as high-speed NAT, stateful firewall with attack detection and J-Flow accounting. With the rich feature set of Junos OS combined with industry-leading ASIC technology, M Series service-built edge routing provides a new level of reliable and secure service delivery at the edge of service-provider networks.





## M7I and M10I Specifications

### Internet Protocols

- IPv4
- IPv6

### Routing and Multicast

- OSPF
- BGP
- RIPv2
- Static routes
- IS-IS
- Multicast (IGMPv3, PIM, SDP, DVRMRP, Single Source)

### IP Address Management

- Static
- DHCP relay

### MPLS

- LDP
- RSVP-TE
- Traffic Engineering
- Layer 3 2547 VPN
- Layer 2 VPN
- Virtual Private LAN Service (VPLS)
- Diffserv-aware Traffic Engineering
- MPLS Detour
- MPLS Fast Reroute Link Protection
- MPLS Fast Reroute Node Protection
- MPLS Point-to-Multipoint (P2MP) Traffic Engineering

### Encapsulations

- Ethernet (MAC+VLAN Tagged)
- PPP (Synch)
- PPPoA
- Frame Relay
- ATM
- HDLC
- Serial (RS-232, RS-449,X.21,V.35,EIA-530)
- 802.1q support
- MLPPP<sup>1</sup>
- MLFR (FRF.15, FRF.16)<sup>1</sup>
- L2TP (M7I, M10I and M120 can act as LNS)<sup>2</sup>

### Traffic Management

- Policing & Shaping
- Class Based Queuing with Prioritization
- WRED
- Queuing based on VLAN/VC/VP/DLCI/Interface/Bundles

### Voice Support

- FRF.1<sup>2</sup>
- LFI
- rRTP<sup>2</sup>

### Security

- Stateful Firewall<sup>2</sup>
- Attack detection<sup>2</sup>
- DOS & DDOS protections
- Tunnels (GRE, IP in IP)
- IPsec DES (56-bit), 3DES (168 bit) encryption<sup>3</sup>
- MD5 and SHA-1 authentication
- Packet filters

### System Management

- Junos OS CLI
- Junoscope Manager
- J-Web browser interface
- Service Deployment System (SDX)
- SNMPv2 and SNMP v3
- Junoscript XML API

### SLA and Measurement

- Real-Time Performance Measurement (delay/jitter)
- Alarm generation on SLA violation
- J-Flow<sup>2</sup>

### Logging and Monitoring

- Syslog
- Traceroute
- MPLS Ping

### High Availability

- VRRP
- IETF Graceful Restart
- Redundant forwarding and routing engines (M10I)
- Graceful Routing Engine Switchover (M10I)

### Administration

- External administrator database RADIUS
- Configuration rollback
- Commit confirm for changes
- Software upgrades

<sup>1</sup>These features require the Link Services PIC.

<sup>2</sup>These features require the optional Adaptive Services Module for the M7I or the Adaptive Services II PIC or Multiservices PIC.

<sup>3</sup>These features require either ASMA5 or MS PIC, or ES PIC.



## Specifications

	M71	M61
<b>Platform</b>		
Dimensions (W x H x D)	17.5 x 3.5 x 18 in (44.5 x 8.9 x 45.7 cm)	17.5 x 8.75 x 18 in (44.5 x 22.2 x 45.7 cm)
Fixed interfaces	2 Fast Ethernet or 1 Gigabit Ethernet	None
Number of PIC Slots	4 open slots	8 open slots
Available PICs	See <a href="http://www.juniper.net">www.juniper.net</a>	See <a href="http://www.juniper.net">www.juniper.net</a>
<b>Performance</b>		
Packet per second	16 million packets per second	16 million packets per second
Bits per second	10 Gbps	16 Gbps
WAN uplink	up to 1 Gigabit Ethernet	up to OC-48/STM-16*
<b>Power System</b>		
Nominal voltage AC (DC option available)	100–240 VAC, 47–63Hz	100–240 VAC, 47–63Hz
Current/power	4–2 Amps, 400 watts	8–4 Amps, 800 watts
Power supplies required	1 required, 2 for redundancy	2 required, 3 for redundancy
<b>Environment</b>		
Operating temp	32° to 104° F (0° to 40° C)	32° to 104° F (0° to 40° C)
Storage temp	–40° to 158° F (–40° to 70° C)	–40° to 158° F (–40° to 70° C)
Relative humidity (operating)	5% to 90% noncondensing	5% to 90% noncondensing
<b>Agency Approvals</b>		
Safety certifications	CAN/CSA–C22.2 No. 60950–00/UL 60950 EN 60825-1 EN 60825-2 EN 60950	
EMC	AS/NZS 3548 Class B (Australia / New Zealand) BSMI Class B (Taiwan) EN 55022 Class B Emissions (Europe) FCC Part 15 Class B (USA) VCCI Class B (Japan)	
ETSI	ETS-300386–2 Telecommunication Network Equipment Electromagnetic Compatibility Requirements	
Immunity	EN 61000–3–2 Power Line Harmonics EN–61000–3–3 EN 61000–4–2 ESD EN 61000–4–3 Radiated Immunity EN 61000–4–4 EFT EN 61000–4–5 Surge EN 61000–4–6 Low Frequency Common Immunity EN 61000–4–11 Voltage Dips and Sags	
NEBS compliant	GR–63–Core: NEBS, Physical Protection GR–1089–Core: EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment SR–3580 NEBS Criteria Levels (Level 3 Compliance)	

\*OC-48/STM-16 interfaces are only supported on non-enhanced CFEB version

### Juniper Networks Services and Support

Juniper Networks is the leader in performance-enabling services and support, which are designed to accelerate, extend, and optimize your high-performance network. Our services allow you to bring revenue-generating capabilities online faster so you can realize bigger productivity gains and faster rollouts of new business models and ventures. At the same time, Juniper Networks ensures operational excellence by optimizing your network to maintain required levels of performance, reliability, and availability. For more details, please visit [www.juniper.net/us/en/products-services/](http://www.juniper.net/us/en/products-services/).

### Ordering Information

STANDARD	WITH MULTISERVICES MODULE	DESCRIPTION
<b>M71 Bundles</b>		
Fixed Interface Card with 2-port Fast Ethernet		
M71E-2FE-RE400-US-B	M71E-2FE-MS-RE400-US-B	AC, US cable
M71E-2FE-RE400-UK-B	M71E-2FE-MS-RE400-UK-B	AC, UK cable
M71E-2FE-RE400-IT-B	M71E-2FE-MS-RE400-IT-B	AC, IT cable
M71E-2FE-RE400-EU-B	M71E-2FE-MS-RE400-EU-B	AC, EU cable
M71E-2FE-RE400-AU-B	M71E-2FE-MS-RE400-AU-B	AC, AU cable
M71E-2FE-RE400-JP-B	M71E-2FE-MS-RE400-JP-B	AC, JP cable
M71E-DC-2FE-RE400-B	M71E-DC-2FE-MS-RE400-B	DC
Fixed Interface Card with 1-port GbE		
M71E-1GE-RE400-US-B	M71E-1GE-MS-RE400-US-B	AC, US cable
M71E-1GE-RE400-UK-B	M71E-1GE-MS-RE400-UK-B	AC, UK cable
M71E-1GE-RE400-IT-B	M71E-1GE-MS-RE400-IT-B	AC, IT cable
M71E-1GE-RE400-EU-B	M71E-1GE-MS-RE400-EU-B	AC, EU cable
M71E-1GE-RE400-AU-B	M71E-1GE-MS-RE400-AU-B	AC, AU cable
M71E-1GE-RE400-JP-B	M71E-1GE-MS-RE400-JP-B	AC, JP cable
M71E-DC-1GE-RE400-B	M71E-DC-1GE-MS-RE400-B	DC
Fixed Interface Card with 1-port GbE and 1-port GbE PIC		
M71E-2GE-RE400-US-B	M71E-2GE-MS-RE400-US-B	AC, US cable
M71E-2GE-RE400-UK-B	M71E-2GE-MS-RE400-UK-B	AC, UK cable
M71E-2GE-RE400-IT-B	M71E-2GE-MS-RE400-IT-B	AC, IT cable
M71E-2GE-RE400-EU-B	M71E-2GE-MS-RE400-EU-B	AC, EU cable
M71E-2GE-RE400-AU-B	M71E-2GE-MS-RE400-AU-B	AC, AU cable
M71E-2GE-RE400-JP-B	M71E-2GE-MS-RE400-JP-B	AC, JP cable
M71E-5GE-RE400-AU-B	M71E-5GE-MS-RE400-AU-B	AC, AU cable
M71E-5GE-RE400-EU-B	M71E-5GE-MS-RE400-EU-B	AC, EU cable
M71E-5GE-RE400-IT-B	M71E-5GE-MS-RE400-IT-B	AC, IT cable
M71E-5GE-RE400-JP-B	M71E-5GE-MS-RE400-JP-B	AC, JP cable
M71E-5GE-RE400-UK-B	M71E-5GE-MS-RE400-UK-B	AC, UK cable
M71E-5GE-RE400-US-B	M71E-5GE-MS-RE400-US-B	AC, US cable
M71E-5GE-RE850-AU-B	M71E-5GE-MS-RE850-AU-B	AC, AU cable
M71E-5GE-RE850-EU-B	M71E-5GE-MS-RE850-EU-B	AC, EU cable
M71E-5GE-RE850-IT-B	M71E-5GE-MS-RE850-IT-B	AC, IT cable
M71E-5GE-RE850-JP-B	M71E-5GE-MS-RE850-JP-B	AC, JP cable
M71E-5GE-RE850-UK-B	M71E-5GE-MS-RE850-UK-B	AC, UK cable
M71E-5GE-RE850-US-B	M71E-5GE-MS-RE850-US-B	AC, US cable
M71E-DC-5GE-RE400-B	M71E-DC-5GE-MS-RE400-B	DC
M71E-DC-5GE-RE850-B	M71E-DC-5GE-MS-RE850-B	DC

One chassis, one Fixed Interface Card (FIC) with either 2x Fast Ethernet or 1 Gigabit Ethernet, one routing engine (400 MHz) with 768 MB DRAM, one enhanced compact forwarding engine board, one power supply, one fan tray, Junos OS, documentation CD. AC bundles include country-appropriate power cable. The Multiservices Module options (includes a free NAT/firewall multi-instance license) can be ordered installed on the compact forwarding engine board by using model numbers in the right column.

RE-400	RE-850	DESCRIPTION
<b>M10i Bundles</b>		
M10IE-AC-RE400-US-B	M10IE-AC-RE850-US-B	AC, US cable
M10IE-AC-RE400-UK-B	M10IE-AC-RE850-UK-B	AC, UK cable
M10IE-AC-RE400-IT-B	M10IE-AC-RE850-IT-B	AC, IT cable
M10IE-AC-RE400-EU-B	M10IE-AC-RE850-EU-B	AC, EU cable
M10IE-AC-RE400-AU-B	M10IE-AC-RE850-AU-B	AC, AU cable
M10IE-AC-RE400-JP-B	M10IE-AC-RE850-JP-B	AC, JP cable
M10IE-DC-RE400-B	M10IE-DC-RE850-B	DC
M10IE-4GE-RE400-AU-B	M10IE-4GE-RE850-AU-B	AC, AU cable
M10IE-4GE-RE400-AU-R-B	M10IE-4GE-RE850-AU-R-B	AC, AU cable, fully redundant
M10IE-4GE-RE400-EU-B	M10IE-4GE-RE850-EU-B	AC, EU cable
M10IE-4GE-RE400-EU-R-B	M10IE-4GE-RE850-EU-R-B	AC, EU cable, fully redundant
M10IE-4GE-RE400-IT-B	M10IE-4GE-RE850-IT-B	AC, IT cable
M10IE-4GE-RE400-IT-R-B	M10IE-4GE-RE850-IT-R-B	AC, IT cable, fully redundant
M10IE-4GE-RE400-JP-B	M10IE-4GE-RE850-JP-B	AC, JP cable
M10IE-4GE-RE400-JP-R-B	M10IE-4GE-RE850-JP-R-B	AC, JP cable, fully redundant
M10IE-4GE-RE400-UK-B	M10IE-4GE-RE850-UK-B	AC, UK cable
M10IE-4GE-RE400-UK-R-B	M10IE-4GE-RE850-UK-R-B	AC, UK cable, fully redundant
M10IE-4GE-RE400-US-B	M10IE-4GE-RE850-US-B	AC, US cable
M10IE-4GE-RE400-US-R-B	M10IE-4GE-RE850-US-R-B	AC, US cable, fully redundant
M10IE-DC-4GE-RE400-B	M10IE-DC-4GE-RE850-B	DC
M10IE-DC-4GE-RE400-R-B	M10IE-DC-4GE-RE850-R-B	DC, fully redundant

Each bundle includes chassis, one routing engine (400 MHz or 850 MHz options), one enhanced compact forwarding engine board (two for redundant), one high-availability chassis manager board (two for redundant), one fan tray (two for redundant), two power supplies (three for AC redundancy, four for DC redundancy), Junos OS, documentation CD. AC bundles include country-appropriate power cables.

Ordering Information (continued)

MODEL	DESCRIPTION
<b>M71/M10I Spares</b>	
FEB-MI0-M71-S	M71/M10I forwarding engine spare
FEB-M71-SVCS-S	M71 forwarding engine spare with built-in services module
FEB-MI0-M71-E-S	M71 enhanced forwarding engine spare
FEB-M71-SVCS-ASM-E-S	M71 enhanced forwarding engine spare with built-in Adaptive Services module
FEB-M71-SVCS-MS-E-S	M71 enhanced forwarding engine spare with built-in Multiservices module
RE-400-768-S	Routing Engine board spare (400 MHz Celeron, 768 MB DRAM), optional 1 GB compact flash needs to be ordered separately
RE-400-768-WW-S	Routing Engine board spare (400 MHz Celeron, 768 MB DRAM), optional 1 GB compact flash needs to be ordered separately - Junos OS worldwide
RE-850-1536-S	Routing Engine board spare (850 MHz Pentium III, 1536 MB DRAM)
RE-850-1536-WW-S	Routing Engine board spare (850 MHz Pentium III, 1536 MB DRAM) - Junos OS worldwide
CHAS-MP-M10I-S	M10I chassis spare
CHAS-MP-M71-1GE-S	M71 chassis spare, 1 built-in GbE port
CHAS-MP-M71-2FE-S	M71 chassis spare, 2 built-in FE ports
HCM-M10I-S	High availability chassis manager board for M10I
PWR-M10I-M71-AC-S	M71/M10I AC power supply spare
PWR-M10I-M71-DC-S	M71/M10I DC power supply spare
FANTRAY-M71-S	M71 fan tray spare
FANTRAY-M10I-S	M10I fan tray spare
CF-UPG2-1G-S	1 GB compact flash upgrade kit for internal media usage on RE-400 or RE-850
RE-CF-1G-S	Compact flash media upgrade for RE
MEM-FEB-256-S	Optional M10I, M71 Forwarding Engine Board (FEB) memory upgrade: 256 MB DRAM module
MEM-RE-256-S	Optional RE memory upgrade: 256 MB DRAM module
<b>Software Licenses</b>	
JS-IPv6-L	IPv6 support on Junos OS (low end)
JS-LR	Logical router support for Junos OS

MODEL	DESCRIPTION
<b>M71/M10I Physical Interface Cards</b>	
<b>Ethernet</b>	
PE-1GE-SFP-QPP	1-port Gigabit Ethernet 1Q PIC. Requires SFP optic module.
PE-1GE-SFP	1-port Gigabit Ethernet PIC. Requires SFP optic module.
PE-4GE-TYPE1-SFP-IQ2	4-port Type1 Gigabit Ethernet IQ2 PIC. Requires SFP optic module.
PE-4GE-TYPE1-SFP-IQ2E	4-port Type1 Gigabit Ethernet Enhanced IQ2 PIC. Requires SFP optic module.
PE-12FE-TX-MDI	12-port 10,100 TX Ethernet PIC. Includes 3-meter VHDCI to RJ21 Ethernet breakout cable. Connects to RJ21 to RJ45 patch panel and services (12) 10J00 Ethernet ports. Configured for MDI pinout.
PE-12FE-TX-MDIX	12-port 10,100 TX Ethernet PIC. Includes 3-meter VHDCI to RJ21 Ethernet breakout cable. Connects to RJ21 to RJ45 patch panel and services (12) 10J00 Ethernet ports. Configured for MDI-X pinout.
PE-4FE-TX	4-port Fast Ethernet PIC, TX interface, RJ45 connector.
<b>ATM</b>	
PE-1OC12-ATM2-SMIR	1-port OC-12/STM4 ATM2 IQ PIC, single mode, IR
PE-2OC3-ATM2-MM	2-port OC-3/STM1 ATM2 IQ PIC, multi mode
PE-2OC3-ATM2-SMIR	2-port OC-3/STM1 ATM2 IQ PIC, single mode, IR
PE-4DS3-ATM2	4-port DS3 ATM2 IQ PIC (ships with cable)
PE-2E3-ATM2	2-port E3 ATM2 IQ PIC (ships with cable)
<b>POS</b>	
PE-1OC12-SON-SFP	1-port OC12/STM4 or OC3/STM1, rate-selectable PIC. Requires OC12 or OC3 SFP.
PE-2OC3-SON-SFP	2-port OC3/STM1 PIC. Requires SFP optic module.
PE-4OC3-1OC12-SON-SFP	4-port OC3/STM1 or 1-port OC12/STM4, rate-selectable PIC. Requires SFP optic module.
<b>Clear Channel</b>	
PE-4DS3	4-port DS3 PIC (and cables) with PIC ejector
PE-2DS3	2-port DS3 PIC (and cables) with PIC ejector
PE-4E3-QPP	4-port E3 IQ PIC
PE-2E3	2-port E3 PIC (and cables) with PIC ejector
PE-4EI-COAX	4-port EI PIC (75-ohm BNC connectors) (ships with cables)
PE-4EI-RJ48	4-port EI PIC (120-ohm, RJ48 connectors)
PE-4T1-RJ48	4-port T1 PIC, (120-ohm, RJ48 connectors)
PE-2E1A530	2-port E1A-530 PIC (DB-25 connector)
<b>Channelized</b>	
PE-1CHSTM1-SMIR-QPP	1-port channelized STM1 to DS0 IQ PIC, SM, IR
PE-4CHDS3-QPP	4-port channelized DS3 to DS0 IQ PIC, BNC
PE-10CHE1-RJ48-QPP-N	10-port channelized E1 to DS0 IQ PIC, RJ48
PE-1CHOC3-SMIR-QPP	1-port channelized OC3 to DS0 IQ PIC, SM, IR
PE-1CHOC12SMIR-QPP	1-port channelized OC-12 to DS0 IQ PIC, SM, IR
PE-10CHT1-RJ48-QPP	10-port channelized T1 to DS0 IQ PIC



Ordering Information (continued)

MODEL	DESCRIPTION
<b>M7I/MIOI Physical Interface Cards (continued)</b>	
<b>Circuit Emulation</b>	
PE-1ZT1E1-CE-TELCO	12-port discrete T1/E1 (Telco connector)
PE-4CHOC3-CE-SFP	4-port channelized OC3/STM1 (down to T1/E1); requires SFP optic module
<b>Services</b>	
PE-MS-100-1	Multiservices PIC, 1 GB DRAM
PE-AS2-FIPS	Adaptive Services PIC II - FIPS
PE-AS2-LAYER2SERVICES	Adaptive Services PIC II - Layer 2 services: supports link services (S-LSSL-4, S-LSSL-64, S-LSSL-256), CRTP (S-CRTP) and tunnel services (S-TUNNEL)
PE-LS-4	Link services PIC, 4 ML bundles, 256 LFI links, tunnel services
PE-LS-32	Link services PIC, 32 ML bundles, 256 LFI links, tunnel services
PE-TUNNEL	Tunnel services PIC with PIC ejector
<b>Software Licenses for the Services PIC or Module</b>	
S-NAT-FW-SINGLE	Single-Instance NAT/firewall
S-NAT-FW-MULTI	Multi-Instance NAT/firewall
S-ACCT	J-Flow
S-CRTP	CRTP
S-LNS	L2TP LNS
S-ES	IPsec

MODEL	DESCRIPTION
<b>Interface Accessories</b>	
CBL-EIA530-V35-DTE	EIA-530 to V.35 cable (DTE) for M Series
CBL-EIA530-X21-DTE	EIA-530 to X.21 cable (DTE) for M Series
CBL-RJ21-MDI-S	3-meter VHDCI to RJ21 Ethernet cable spare for PE-12FE-TX
CBL-RJ21-MDIX-S	3-meter VHDCI to RJ21 Ethernet cable spare for PE-12FE-TX
CBL-SMZ-BNC-M-S	10-ft SMZ to BNC coaxial cable spare for DS3/E3 PICs
SFP-1GE-SX	SFP1000BASE-SX Gigabit Ethernet optic module
SFP-1GE-LX	SFP1000BASE-LX Gigabit Ethernet optic module
SFP-1GE-T	SFP1000BASE-T Gigabit Ethernet module (uses Cat 5 cable)
SFP-1GE-LH	SFP1000BASE-LH Gigabit Ethernet optic module, LH
SFP-OC12-SR	SFP-OC12/STM4 optic module, SR
SFP-OC12-IR	SFP-OC12/STM4 optic module, IR
SFP-OC12-LR	SFP-OC12/STM4 optic module, LR
SFP-OC3-SR	SFP-OC3 optic module, MM, SR
SFP-OC3-IR	SFP-OC3 optic module, SM, IR
SFP-OC3-LR	SFP-OC3 optic module, SM, LR

For additional physical interface cards, please see [www.juniper.net/us/en/products-services/routing/m-series/](http://www.juniper.net/us/en/products-services/routing/m-series/).

About Juniper Networks

Juniper Networks, Inc. is the leader in high-performance networking. Juniper offers a high-performance network infrastructure that creates a responsive and trusted environment for accelerating the deployment of services and applications over a single network. This fuels high-performance businesses. Additional information can be found at [www.juniper.net](http://www.juniper.net).

Corporate and Sales Headquarters

Juniper Networks, Inc.  
1194 North Mathilda Avenue  
Sunnyvale, CA 94089 USA  
Phone: 888.JUNIPER (888.586.4737)  
or 408.745.2000  
Fax: 408.745.2100  
[www.juniper.net](http://www.juniper.net)

APAC Headquarters

Juniper Networks (Hong Kong)  
26/F, Cityplaza One  
1111 King's Road  
Talkoo Shing, Hong Kong  
Phone: 852.2332.3636  
Fax: 852.2574.7803

EMEA Headquarters

Juniper Networks Ireland  
Airside Business Park  
Swords, County Dublin, Ireland  
Phone: 35.31.8903.600  
EMEA Sales: 00800.4586.4737  
Fax: 35.31.8903.601

To purchase Juniper Networks solutions, please contact your Juniper Networks representative at 1-866-298-6428 or authorized reseller.

Copyright 2009 Juniper Networks, Inc. All rights reserved. Juniper Networks, the Juniper Networks logo, Junos, NetScreen, and ScreenOS are registered trademarks of Juniper Networks, Inc. in the United States and other countries. All other trademarks, service marks, registered marks, or registered service marks are the property of their respective owners. Juniper Networks assumes no responsibility for any inaccuracies in this document. Juniper Networks reserves the right to change, modify, transfer, or otherwise revise this publication without notice.

1100032-005-EN Nov 2009

Printed on recycled paper

## Anexo 7: Juniper J4365



Key Hardware Features of the J Series Services Routers

PRODUCT	DESCRIPTION
J2320	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for T1, E1, Synchronous Serial, ISDN Basic Rate Interface, ADSL2/ADSL2+, G.SHDSL, and Gigabit Ethernet interfaces</li> <li>• Support for integrated IP telephony using the Avaya IG550 Integrated Gateway</li> <li>• Support for application acceleration using the Juniper Networks ISM200 Integrated Services Module</li> <li>• 4 fixed Gigabit Ethernet LAN ports, and 3 PIM slots</li> <li>• 512 MB DRAM default, expandable to 1 GB DRAM</li> <li>• 512 MB compact flash default, upgradeable to 1 GB</li> <li>• Hardware encryption acceleration (optional)</li> <li>• Full UTM; antivirus, antispam, Web filtering, intrusion prevention system (with high memory version)</li> <li>• Unified Access Control (UAC) and content filtering</li> </ul>
J2350	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for T1, E1, Synchronous Serial, ISDN BRI, ADSL/2/2+, G.SHDSL, and Gigabit Ethernet interfaces</li> <li>• Support for integrated IP telephony using the Avaya IG550 Integrated Gateway</li> <li>• Support for application acceleration using the Juniper Networks ISM200 Integrated Services Module</li> <li>• 4 fixed Gigabit Ethernet LAN ports, and 5 PIM slots</li> <li>• 512 MB DRAM default, expandable to 1 GB DRAM</li> <li>• 512 MB compact flash default, upgradeable to 1 GB</li> <li>• Hardware encryption acceleration (optional)</li> <li>• DC version available</li> <li>• NEBS-compliant models available</li> <li>• Full UTM; antivirus, antispam, Web filtering, intrusion prevention system (with high memory version)</li> <li>• Unified Access Control (UAC) and content filtering</li> </ul>
J4350	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for T1, E1, Fast Ethernet, Synchronous Serial, ISDN BRI, ADSL2/ADSL2+, G.SHDSL, DS3, E3, Gigabit Ethernet interfaces</li> <li>• Support for integrated IP telephony using the Avaya IG550 Integrated Gateway</li> <li>• Support for application acceleration using the Juniper Networks ISM200 Integrated Services Module</li> <li>• 4 fixed Gigabit Ethernet LAN ports, 4 PIM slots, and 2 EPIM/PIM slots</li> <li>• DC version available</li> <li>• 512 MB or 1 GB DRAM default, expandable to 2 GB DRAM</li> <li>• 512 MB compact flash default, upgradeable to 1 GB</li> <li>• Hardware encryption acceleration (optional)</li> <li>• NEBS-compliant models available</li> <li>• Full UTM; antivirus, antispam, Web filtering, intrusion prevention system (with high memory version)</li> <li>• Unified Access Control (UAC) and content filtering</li> </ul>
J6350	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for T1, E1, Fast Ethernet, Synchronous Serial, ISDN BRI, ADSL2/ADSL2+, G.SHDSL, DS3, E3, Gigabit Ethernet interfaces</li> <li>• Support for integrated IP telephony using the Avaya IG550 Integrated Gateway</li> <li>• Support for application acceleration using the Juniper Networks ISM200 Integrated Services Module</li> <li>• 4 fixed Gigabit Ethernet LAN ports, 2 PIM slots, and 4 EPIM/PIM slots</li> <li>• DC version available</li> <li>• 1 GB DRAM default, expandable to 2 GB DRAM</li> <li>• 512 MB compact flash default, upgradeable to 1 GB</li> <li>• Hardware encryption acceleration standard</li> <li>• NEBS-compliant models available</li> <li>• Redundant AC or DC power supplies</li> <li>• Full UTM; antivirus, antispam, Web filtering, intrusion prevention system (with high memory version)</li> <li>• Unified Access Control (UAC) and content filtering</li> </ul>



**Anexo 8: ActiveFlex 6500**

8-182 Technical specifications

Table 8-105 (continued)

Technical specifications for MLA2 and MLA2 w/VOA optical interface circuit packs

Parameter	MLA2 (NTK552FAE5) and MLA2 w/VOA (NTK552FB)					
	Line A			Line B		
VOA attenuation setting accuracy (dB) (applies to MLA2 w/VOA circuit pack only)	+/- 0.8					
Open loop attenuation setting accuracy (dB) (applies to MLA2 w/VOA circuit pack only) (Note 5)	2.0					
VOA attenuation range (dB) (applies to MLA2 w/VOA circuit pack only)	20 (max.) 1 (min.)					
VOA output LOS thresholds (dBm) (applies to MLA2 w/VOA circuit pack only)	Minimum	Default	Maximum	Minimum	Default	Maximum
	-45	-31	20	-45	-31	20
<p><b>Note 1:</b> The gain for the MLA2 w/VOA circuit pack is defined from the input connector to a reference point immediately before the VOA, that is, the VOA and the components after it, are excluded.</p> <p><b>Note 2:</b> This value is at minimum attenuation and it varies depending on the VOA attenuation target.</p> <p><b>Note 3:</b> This value includes a default VOA loss of 1 dB.</p> <p><b>Note 4:</b> The EDFA modules do not have insertion loss.</p> <p><b>Note 5:</b> The VOA is in open loop when the EDFA is in shut-off.</p>						

### Midstage Line Amplifier3 (MLA3 C-Band) circuit packs optical specifications

Table 8-106 lists the optical specifications for the MLA3 optical interface circuit packs.

**Table 8-106**  
Optical specifications for MLA3 (NTK552GAE5) optical interface circuit packs

Parameter	Line A		Line B	
	Gain (dB)	Design Flat Gain (DFG) = 23.5 Typical: 15-23.5 Extended range: 11 to 28		Design Flat Gain (DFG) = 23.5 Typical: 15-23.5 Extended range: 11 to 28
Gain mask	See Figure 8-11 on page 8-190		See Figure 8-12 on page 8-191	
Noise figure (NF) (dB)	Different at various gains		Different at various gains	
	Gain 17.5-23.5 (dB)	Gain 15-17.5 (dB)	Gain 17.5-23.5 (dB)	Gain 15-17.5 (dB)
	• NF < 6.6 (maximum) • NF < 6.0 (typical)	• NF < 8.2 (maximum) • NF < 7.5 (typical)	• NF < 6.4 (maximum) • NF < 5.3 (typical)	• NF < 7.9 (maximum) • NF < 7.1 (typical)
Maximum output power (dBm)	23.5 EOL (on average 1 dB higher)		23 EOL (on average 1 dB higher)	
Wavelength range (nm)	1528.578 to 1566.928			
Tap ratio loss (dB)	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Line_A_Out to Line_A_Mon	14.6	18.4	N/A	N/A
Line_B_Out to Line_B_Mon	N/A	N/A	14.4	18.2
Insertion loss from Line_A_In to Line_A_Out (dB)	N/A (Note)		N/A	
Insertion loss from Line_B_In to Line_B_Out (dB)	N/A		N/A (Note)	
Insertion loss from Line_A_In to OSC_A_Out (dB)	1.2 (max.)		N/A	
Insertion loss from OSC_B_In to Line_B_Out (dB)	N/A		1.0 (max.)	

8-184 Technical specifications

Table 8-106 (continued)

Optical specifications for MLA3 (NTK552GAE5) optical interface circuit packs

Parameter	Line A			Line B		
	Minimum	Default	Maximum	Minimum	Default	Maximum
Amplifier input and output LOS thresholds (dBm)						
Input LOS threshold	-40	-32	10	-40	-32	10
Output LOS threshold	-15	-8	24	-15	-8	24

**Note:** The EDFA modules do not have insertion loss.



8-188 Technical specifications

Figure 8-9  
MLA2 and MLA2 w/VOA Line A gain mask

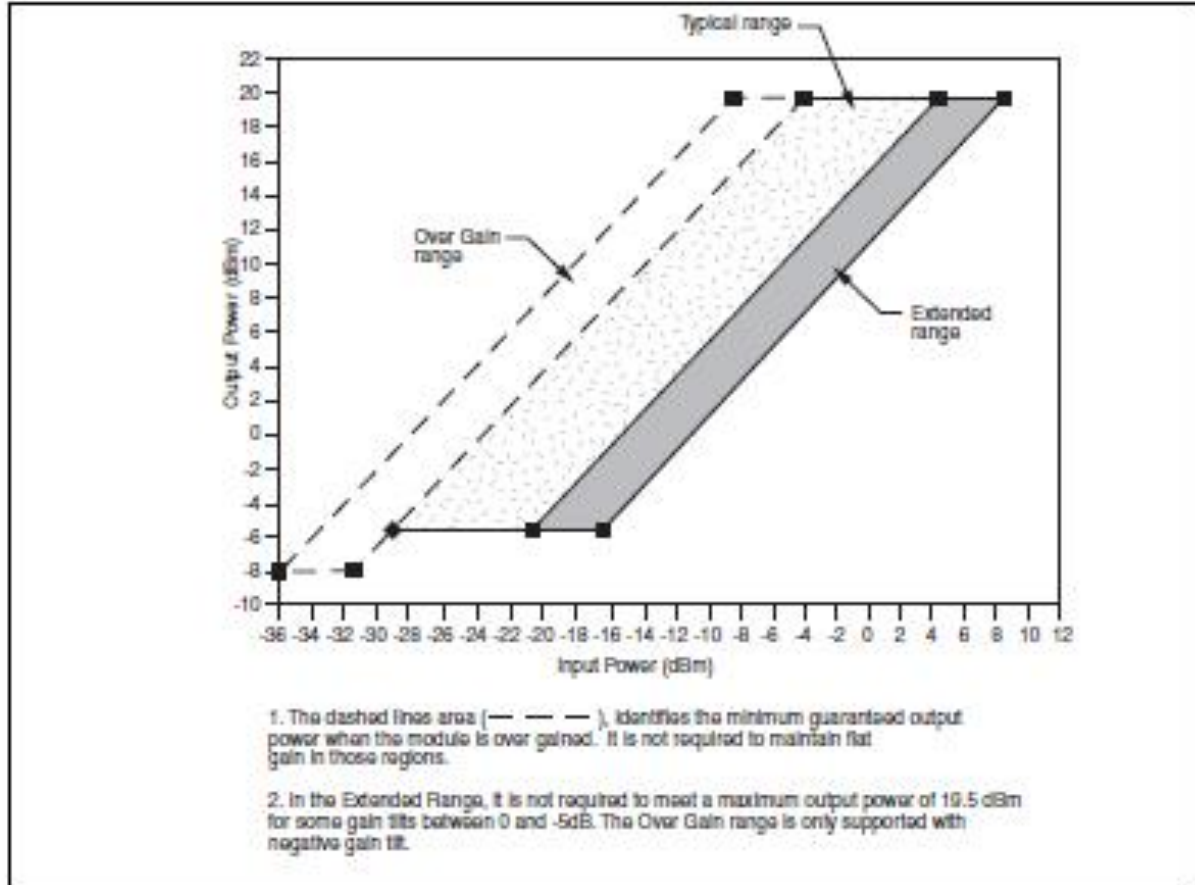
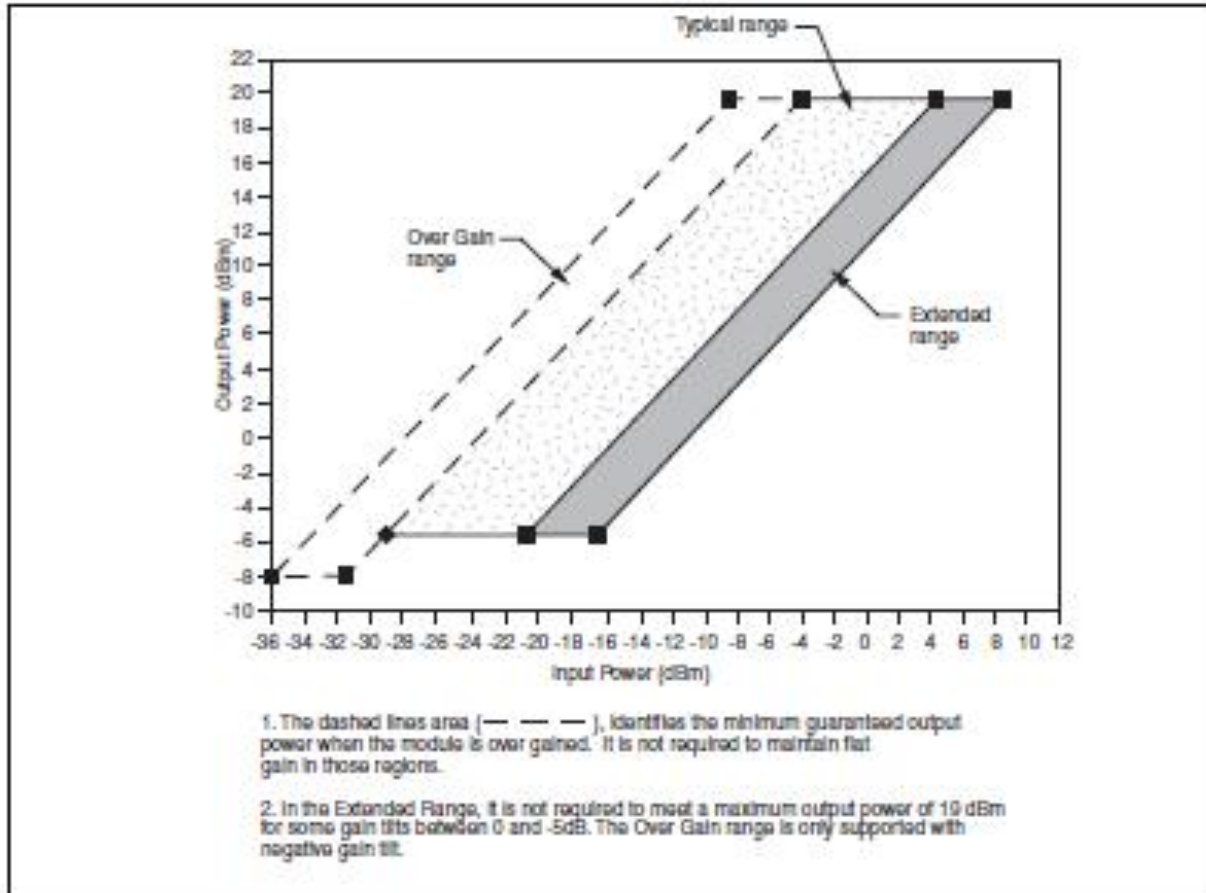


Figure 8-10  
MLA2 and MLA2 w/VOA Line B gain mask



8-198 Technical specifications

**4 Channel Mux/Demux GHz C-Band (SCMD4) circuit packs optical specifications**

Table 8-114 lists the optical specifications for the SCMD4 100 GHz optical circuit packs.

**Table 8-114**  
**Optical specifications for SCMD4 circuit packs**

Parameter	SCMD4 100 GHz (NTK508AxE5)
Maximum total Input power	Per port for the 4:1 MUX= 14 dBm Any other optical port (input or output)= 20 dBm
Minimum return loss	40 dB
Working bandwidth	+/- 12.5 GHz
Add path maximum insertion losses (VOAs = 0 dB)	• Ch-In to Common Out: 4.6 dB • Upgrade In to Common Out: 1.1 dB
Drop Path maximum insertion losses (VOA = 0 dB)	• Common In to Ch-Out: 5.4 dB • Common In to Upgrade Out: 0.75 dB

Table 8-141 (continued)

Latency specifications for WT, 10G OTR, 10G OTSC, and OTN MOTR circuit packs

Circuit pack	PEC	Line FEC	Typical Latency (µs)
NGM WT 1xOTU2 1x10.7G DWDM	NTK530AC NTK530BC	PFEC	139 (see Note 1)
10G OTR 1x10G XFP 1x10-11.1G DWDM 10G OTSC 1x10G XFP 1x10-11.3G DWDM	NTK530MA NTK528AAE5	Off	9 (see Note 1 and Note 4)
		RS8	16 (see Note 1 and Note 4)
		SCFEC	59 (see Note 1 and Note 4)
10G OTSC 1x10G XFP 1x10-11.3G DWDM in regen mode (See Note 2)	NTK528AAE5	Off	5 (see Note 2)
		RS8	12 (see Note 2)
		SCFEC	55 (see Note 2)
OTN MOTR 4x2.5G SFP 1x10.7G XFP	NTK530NAE5 NTK530NCE5	RS8	10 (see Note 1)
		Off	5 (see Note 1)

**Note 1:** This value is measured from the client-side Rx port of the near-end circuit pack to the client-side Tx port of the far-end circuit pack. The measurement does not include the latency of fiber used on the line-side. To calculate line-side fiber latency, use the following formula:

Fiber latency (in microseconds) = 4.897 X Fiber length (km)

**Note 2:** Regen mode is two 10G OTSC circuit packs with a Transponder connection between the line-side ports. The latency value is measured from the line-side Rx port of one 10G OTSC circuit pack forming the regen pair to the line-side Tx port of the other 10G OTSC circuit pack forming the regen pair.

**Note 3:** Latency does not depend on frame size or throughput.

**Note 4:** For 10GE LAN PHY traffic, quoted latency is for 64 byte frames. For 9600 byte frames, add an additional 8 µs to the quoted latency.

Table 8-142

Latency specifications for 2x10G OTR circuit packs

Client	Mapping	Typical uni-directional, end-to-end latency (µs) (see Note 1)				
		Line-side FEC				
		NTK530PAE5		NTK530PGE5/ NTK530PME5		
		Null	RS8	Null	RS8	UFEC 7%
OC-192/STM-64	10.7G-OPU2 (Synchronous CBR10G)	4	10	1	7	145
	None (Line = OC-192/STM-64) (see Note 2)	N/A		1		

8-260 Technical specifications

**Table 8-163**  
Latency specifications for OCn/STMm/PDH/TMUX circuit packs

Description	PEC	Typical Latency (µs)	
		OCn/STMm/ OTM2→XC	XC→ OCn/STMm/ OTM2
<b>OCn/STMm</b>			
8xOC-3/12/STM-1/4 VT1.5/LO SFP	NTK513DA	5 (see Note 1)	5
8xOC-3/12/STM-1/4 STS-1/HO SFP	NTK513MA	5	5
2xOC-48/STM-16 STS-1/HO SFP	NTK516BA	5	5
2xOC-48/STM-16 STS-1/HO DPO	NTK519BA	5	5
16xOC-n/STM-n 5G STS-1/HO SFP	NTK512FAE5	2	1
16xOC-n/STM-n 5G VT1.5/LO SFP	NTK513FAE5	2 (see Note 1)	1
16xOC-n/STM-n 10G STS-1/HO SFP	NTK512GAE5	2	1
16xOC-n/STM-n 10G VT1.5/LO SFP	NTK513GAE5	2 (see Note 1)	1
OC-n/STM-n 20G STS-1/VC-3 2x XFP/8x SFP	NTK521CAE5	2	1
OC-n/STM-n OTN 20G STS-1/VC-3 2x XFP/8x SFP	NTK521DAE5	2 (see Note 1, Note 3, Note 5)	1 (see Note 2)
OC-n/STM-n 20G VT-1.5/LO 2x XFP/8x SFP	NTK522CAE5	2 (see Note 1)	1
OC-n/STM-n OTN 20G VT-1.5/LO 2x XFP/8x SFP	NTK522DAE5	2 (see Note 3)	1 (see Note 2)
1xOC-192/STM-64 STS-1/HO IR2/S64.2	NTK523DA	5	5
1xOC-192/STM-64 STS-1/HO LR2/L64.2 1557 nm	NTK523FB	5	5
1xOC-192/STM-64 VT1.5/LO LR2/L64.2 1557 nm	NTK524FB	5 (see Note 1)	5
1xOC-192/STM-64 VT1.5/LO SR1/l64.1	NTK524BA	5 (see Note 1)	5
1xOC-192/STM-64 STS-1/HO SR1/l64.1	NTK523BA	5	5
1xOC-192/STM-64 STS-1/HO LR2/L64.2 1533 nm	NTK523FA	5	5
1xOC-192/STM-64 STS-1/HO DWDM (different wavelengths)	NTK526xx	6 (see Note 4)	6
1xOC-192/STM-64 VT1.5/LO DWDM (different wavelengths)	NTK527xx	6 (see Note 4 and Note 5)	6
1xOC-192/STM-64 VT1.5/LO IR2/S64.2	NTK524DA	5 (see Note 1)	5
1xOC-192/STM-64 VT1.5/LO LR2/L64.2 1533 nm	NTK524FA	5 (see Note 1)	5
2xOC-48/STM-16 VT1.5/LO SFP	NTK517BA	5 (see Note 1)	5
2xOC-48/STM-16 VT1.5/LO DPO	NTK520BA	5 (see Note 1)	5
MXC 20G/20G VT1.5/VC-12 5xSFP	NTK557TB	10 (see Note 6)	5 (see Note 7)



**Table 8-163 (continued)**  
**Latency specifications for OCn/STMm/PDH/TMUX circuit packs**

Description	PEC	Typical Latency (µs)	
<b>PDH</b>		<b>PDH→XCXC→PDH</b>	
63x E1 Working (75/120 ohm)	NTK541BA	15	90
63x E1 1:N Protection (75/120 ohm)	NTK541PA	15	90
24xDS3/E3 Working	NTK543CA	10	20
24xDS3/EC-1 Working	NTK543NA	10	20
24xDS3/E3 Protection	NTK544CA	10	20
24xDS3/EC-1 Protection	NTK544NA	10	20
16xSTM-1e Working	NTK546CAE5	5	5
16xSTM-1e Protection	NTK546NAE5	5	5
<b>TMUX</b>		<b>Facility→XC→XC→Facility</b>	
48 Channel Trans Mux (Portless) circuit pack	NTK558DAE5	90	
<p><b>Note 1:</b> For OCn/STMn facilities, this is the typical latency for STS-1, STS-Nc, LO_VC3 and HO paths. LO VT1.5, VT2, VC11 and VC12 paths incur a typical latency of 17 µs.</p> <p><b>Note 2:</b> This value applies to all facilities including the 10G interfaces when the facility is OC-192 or STM-64. When a 10G interface is provisioned for OTM2, the XC to facility latency is 2 µs.</p> <p><b>Note 3:</b> For an OTM2 facility, the typical OTM2 to XC latency for STS-1, STS-Nc, LO_VC3 and HO paths is as follows: OTM2 with FEC Off is 3 µs, OTM2 with RS8 FEC is 9 µs and OTM2 with SCFEC is 47 µs.</p> <p><b>Note 4:</b> For an OTM2 facility, the typical OTM2 to XC latency for STS-1, STS-Nc, LO_VC3 and HO paths is as follows: OTM2 with FEC Off is 6 µs, OTM2 with RS8 FEC is 13 µs and OTM2 with SCFEC is 50 µs.</p> <p><b>Note 5:</b> For an OTM2 facility, the typical OTU2 to XC latency for LO VT1.5, VT2, VC11 and VC12 paths is as follows: OTM2 with FEC Off is 18 µs, OTM2 with RS8 FEC is 24 µs and OTM2 with SCFEC is 61 µs.</p> <p><b>Note 6:</b> This is the typical latency for STS-1, STS-Nc, LO_VC3 and HO paths and includes the delay through the integrated or mate MXC's fabric. LO VT1.5, VT2, VC11 and VC12 paths incur a typical latency of 23 µs (including the delay through the integrated or mate MXC's fabric).</p> <p><b>Note 7:</b> This is the typical latency from the integrated or mate MXC's fabric to the OCn/STMm facility.</p>			

8-262 Technical specifications

**Table 8-164**  
Latency specifications for 40G XCIF circuit packs

Description	PEC	Typical Latency ( $\mu$ s)	
		Fiber→ 40G OCLD→ OC-n/STM-n (XCIF)→XC or Fiber→ Wavelength- selective 40G OCLD→ OC-n/STM-n (XCIF)→XC	XC→ OC-n/STM-n (XCIF)→40G OCLD→fiber or XC→ OC-n/STM-n (XCIF)→ Wavelength- selective 40G OCLD→fiber
XC I/F 40G STS-1/HO Circuit Pack	NTK525FAE5	74	9

**Table 8-165**  
Latency specifications for 16x FLEX OTN I/F circuit packs (NTK622AA)

Client protocol (rate)	OTN Connection and Mapping	Typical Latency ( $\mu$ s) (Note 1, Note 2, Note 3, and Note 4)	
		Ingress→ PKT/OTN XC	PKT/OTN XC→Egress
OC-3/STM-1 (155.52Mbps)	ODU0: OC-3/STM-1 ↔ ODU0	15	19
OC-12/STM-4 (622.08 Mbps)	ODU0: OC-12/STM-4 ↔ ODU0	9	12
OC-48/STM-16 (2488.32Mbps)	ODU0: OC-48/STM-16 ↔ ODU1	7	8
1000BaseX (1250Mbps)	ODU0: 1000BaseX ↔ ODU0	9	11
OTU1 (no FEC) (2666.06Mbps)	ODU1: OTU1 ↔ ODU1	6	8
OTU1 (no FEC) (2666.06Mbps)	ODU0: OTU1 ↔ ODU1 ↔ ODU0	8	9

**Note 1:** Estimated uni-directional typical latency including delay through the OTN XCIF but excluding PKT/OTN X-Conn latency.

**Note 2:** Typical latency through PKT/OTN X-Conn NTK615AA and NTK616AA is 3  $\mu$ s.

**Note 3:** The bi-directional latency from an input to an output through the shelf including the PKT/OTN X-Conn is Ingress latency + 3  $\mu$ s XC latency + Egress latency.

**Note 4:** ODUk (k=0,1) are OTN connections.

8-284 Technical specifications

**Table 8-185**  
**DS3 electrical specifications**

Parameter	Value
Line rate	44736 kbit/s +/- 20 ppm
Line code	B3ZS
Impedance	75 ohm ± 5%, unbalanced
Pulse amplitude	0.36 V to 0.85 V peak
Power level	-4.7 dBm to +3.6 dBm
Cable distances	Maximum 230 ft (70 m) using 735A cables (NTTC03xx)
Line build-out (LBO) ranges	Using 735A cables (recommended) (NTTC03xx): Short: 0 to 115 ft (35.0 m), Long: 115 ft (35.0 m) to 230 ft (70.1 m)

**Table 8-186**  
**EC1 electrical specifications**

Parameter	Value
Line rate	51480 kbit/s +/- 130 ppm
Line code	B3ZS
Impedance	75 ohm ± 5%
Power level	-2.7 dBm to +4.7 dBm
Cable distances	Maximum 200 m (655 ft)
Line build-out (LBO) ranges	Using 735A cables (recommended) (NTTC03xx): Short: 0 to 115 ft (35.0 m), Long: 115 ft (35.0 m) to 230 ft (70.1 m)

**Table 8-187**  
**STM-1e electrical specifications**

Parameter	Value
Line rate	155520 kbit/s +/- 20 ppm
Line code	CMI
Impedance	75 ohm
Peak output voltage	1.00 V ± 0.1 V
Minimum output return loss	15 dB (8 MHz to 240 MHz)
Cable loss to input	0 dB to 12.7 dB at 78 MHz
Minimum input return loss	15 dB (8 MHz to 240 MHz)

8-286 Technical specifications

### Environmental specifications

The following section outlines the environmental specifications including:

- operating environment specifications
- storage and transportation specifications

#### Operating environment specifications

Table 8-190 outlines the 6500 operating environment specifications.

**Table 8-190**  
Operating environmental specifications for 6500 system

Attribute	Condition	Test method and specification
Normal operating temperature	5°C to 40°C (41°F to 104°F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2006 (NEBS)</li> <li>• ETSI EN 300 019-1-3 v2.3.2 (2009-11) class 3.1E</li> </ul>
Short term operating temperature	-5°C to 55°C (23°F to 131°F) for 2-slot, 7-slot and 14-slot shelf types  -5°C to 50°C (23°F to 122°F) for 32-slot shelf type  (not more than 96 consecutive hours and a total of not more than 15 days in a year)	
Normal operating humidity	5% to 85% RH	
Short term operating humidity	5 to 90% RH but not to exceed 0.024 kg water/kg dry air	
Temperature cycling	-5°C to 55°C (23°F to 131°F) at a rate of change of temperature of 30°C per hour (54°F per hour)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2006 (NEBS)</li> <li>• ETSI EN 300 019-1-3 v2.3.2 (2009-11) class 3.1E</li> </ul>
Operational altitude	-60 m to 1800 m at 40°C (-197 ft to 5906 ft) and from 1800 m to 4000 m at 30°C (5906 ft to 13123 ft)	
Airborne contaminants	indoor contaminant levels	• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2006 (NEBS)
Earthquake/seismic (see Note 1)	Zone 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2006 (NEBS)</li> <li>• ETSI EN 300 019-1-3 v2.3.2 (2009-11) class 3.1E</li> </ul>

**Table 8-190 (continued)**  
Operating environmental specifications for 6500 system

Attribute	Condition	Test method and specification
Operational vibration	0.1 g (5 - 100 Hz, sinusoidal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETSI EN 300 019-1-3 v2.3.2 (2009-11) class 3.1E</li> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Fire resistance	According to specification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Storage temperature	-40°C to 70°C (-40°F to 158°F) (72-hour duration at each extreme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETSI EN 300 019-1-1 v2.1.4 (2003-04) Class 1.2</li> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Storage humidity	Up to 95% relative humidity (RH), non condensing (for 96 hours at 95% RH)	
Handling shock	Packaged and unpackaged criteria (by weight) per specification (see Note 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Transportation vibration	0.5 g (5-50 Hz) 3 g (50-500 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Acoustic noise	Declared Sound Power Level LWAd (dB) < 78 (see Note 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63 CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>
Illumination	According to specification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telcordia GR-63-CORE, Issue 3, March 2008 (NEBS)</li> </ul>

**Note 1:** When lower front cover (NTK509DA) is used on the metro front electrical shelf (NTK503GA), it is not fully compliant to the earthquake requirement of EN300 019-1-3. The lower front cover is not necessary for proper operation of the 6500 system and can be removed if the shelf is to be installed in a Zone 4 area. The lower front cover (NTK509DA) used on the Optical/front electrical shelf (NTK509BA) and the lower front cover (NTK509DB) used on the metro front electrical shelf (NTK503GA) or Optical/front electrical shelf (NTK503BA) are fully compliant to the earthquake requirement of EN300 019-1-3 and can be used in Zone 4 areas. The 2-slot shelves (NTK503LA, NTK503MAE5, and NTK503NAE5) have been evaluated in a Zone 4 compliant frame and in a wall mount configuration.

**Note 2:** The interface circuit packs must be considered as exceptions. The interface circuit packs do not meet the unpackaged criteria; a connector guidance module may be damaged (refer to the product NEBS test report for additional detail).

**Note 3:** The 32-slot shelf complies with the "unattended telecommunications room" limits of GR-63-CORE; LWAd (dB) < 83.





## Anexo 9: Homologación de Equipos



**PERÚ** Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones

FORMULARIO 001/29	DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE COMUNICACIONES	USO MESA DE PARTES
	<b>HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y/O APARATOS DE TELECOMUNICACIONES, CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y FRACCIONAMIENTO DE DEUDA</b>	

Antes de presentar la solicitud de Homologación previamente deberá verificar en la página Web del Ministerio: [www.mtc.gob.pe/portal/comunicación/control/homoequi.htm](http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicación/control/homoequi.htm), si el equipo o aparato de telecomunicaciones se encuentra Homologado.

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>		PERSONA JURÍDICA <input type="checkbox"/>	
NOMBRES Y APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL			
DOMICILIO LEGAL (AV. / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZA / LOTE / URB)			
DISTRITO		PROVINCIA	DEPARTAMENTO
D.N.I.	C.E. <input type="checkbox"/>	C.I. <input type="checkbox"/>	N° de RUC
TELÉFONO / FAX	CELULAR	CORREO ELECTRONICO (E-MAIL)	
REPRESENTANTE LEGAL (APELLIDOS Y NOMBRES)			
DOMICILIO REPRESENTANTE LEGAL (AV. / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZA / LOTE / URB)			D.N.I. <input type="checkbox"/>
PODER REGISTRADO EN LA FICHA / PARTIDA N°	DE LA OFICINA REGISTRAL DE:		

FORMULARIO GRATUITO - LEER INSTRUCCIONES AL DORSO

NO SE ACEPTAN BORRONES NI ENMIENDADURAS

**II. TIPO DE SERVICIO SOLICITADO (Marcar con una "X")**

<b>Homologación:</b>		<b>Certificaciones:</b>	
1. Equipos y/o aparatos de telecomunicaciones que se conectan a la red pública.	<input type="checkbox"/>	1. Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes	<input type="checkbox"/>
2. Equipos y/o aparatos de telecomunicaciones del telesevio privado que utilizan espectro radioeléctrico	<input type="checkbox"/>	2. Renovación de certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes	<input type="checkbox"/>
3. Equipos y/o aparatos de telecomunicaciones del servicio de radiodifusión y público que utilizan el espectro radioeléctrico	<input type="checkbox"/>	<b>Fraccionamientos:</b>	
4. Centrales privadas, servidores de comunicación para transmisión de datos, de voz y valor añadido que se conectan a la red pública	<input type="checkbox"/>	1. Beneficio de pago fraccionado de deudas por concepto de sanciones derivadas de la aplicación de la legislación de telecomunicaciones y de servicios postales	<input type="checkbox"/>
		2. Beneficio de segundo fraccionamiento de deuda por concepto de canon y tasa derivadas de la aplicación de sanciones por infraacción a la legislación de telecomunicaciones	<input type="checkbox"/>

**III. DECLARACIÓN JURADA**

MARQUE CON "X", SI AUTORIZA O NO A OTRA PERSONA PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTA DECLARACIÓN: SI  NO

**IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA AUTORIZADA**

DOCUMENTO DE IDENTIDAD	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
------------------------	---------------------	-------

**DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS EXPRESAN LA VERDAD**

APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE LEGAL
---------------------	---

HUELLA DIGITAL PERSONA AUTORIZADA

Asimismo, solicito que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (E-mail) consignado en el presente formulario. (Ley N° 27444, numeral 20.4 del artículo 20°) SI  NO

**ADEMÁS DEBERÁ ADJUNTAR LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LA CARTILLA DE ORIENTACIÓN QUE ACOMPAÑA AL PRESENTE FORMULARIO**

**Ley N° 27444 (numeral 32.3 del artículo 32°)**  
**TEXTO:** En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, la entidad considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a comunicar el hecho a la autoridad jerárquicamente superior, si lo hubiere, para que se declare la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento; imponga a quien haya empleado esa declaración, información o documento una multa en favor de la entidad entre dos y cinco unidades impositivas tributarias vigentes a la fecha de pago; y demás, si la conducta se adecua a los supuestos previstos en el Título XIX Delitos Contra la fe Pública del Código Penal, ésta deberá comunicarse al Ministerio Público para que interponga la acción penal correspondiente.

**SÍRVASE COMPLETAR CON LETRA LEGIBLE**

Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documental

**PARA TODO TRÁMITE****TENER EN CUENTA:**

- A) Solicitud indicando el domicilio preciso. (Av. / Calle / Jirón / Psje / N° / Dpto. / Mz / Lote / Urb / Teléfono)
- B) Los documentos que se adjunten deben ser con fechas actualizadas.
- C) El código de identificación de la FCC (Federal Communications Commission) de Estados Unidos, reemplaza al manual técnico en caso de no tener dicho manual.
- D) Por cada equipo a homologar debe presentar un formulario.

**INSTRUCCIONES GENERALES**

1. Formulario para uso de solicitudes de homologación de equipos o aparatos de telecomunicaciones.
2. Formulario para uso de solicitudes de certificación o renovación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes.
3. Formulario para uso de solicitudes de beneficio de pago fraccionado por deudas.
4. Los documentos que se observen como faltantes en el sello de falta de requisitos deben de ser presentados con una solicitud simple en un plazo máximo de dos (02) días hábiles. De no ser subsanadas las omisiones en ese plazo se considera como no presentada la solicitud (artículo 125° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General).

**INSTRUCCIONES ESPECIFICAS****RUBRO I : DATOS DEL SOLICITANTE**

Consigne sus datos tal como figura en el documento nacional de identidad o en la partida registral correspondiente, número telefónico y algún correo electrónico si considera conveniente para facilitar comunicaciones posteriores.

**RUBRO II : TIPO DE SERVICIO QUE SOLICITA**

Marcar con un aspa el tipo de trámite a realizar.

**RUBRO III : DECLARACIÓN JURADA**

Consigne datos, N° de DNI, nombre, firma y huella digital de la persona autorizada. Asimismo, suscriba la declaración jurada que valida la veracidad de lo declarado y si autoriza que la notificación sea realizada a su correo electrónico.

Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documental



PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones

DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE COMUNICACIONES

ANEXO 001/29

HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y/O APARATOS DE TELECOMUNICACIONES Y FRACCIONAMIENTO DE DEUDA

LLENAR SÓLO LOS CAMPOS QUE CORRESPONDAN AL SERVICIO SOLICITADO

I. DATOS DEL SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL

II. HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y/O APARATOS DE TELECOMUNICACIONES:

1. TIPO DE SERVICIO CON EL QUE CUENTA: (Necesariamente debe marcar uno o más según corresponda)

- Concesión para operar servicios públicos de telecomunicaciones
- Autorización para operar Teleservicios Privados
- Registro para prestar servicio público de valor añadido
- Autorización para operar servicios de radiodifusión
- Registro de Casas comercializadoras de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones
- Otros .....

(Llenar obligatoriamente este campo excepto si marcó Otros)

Indique número de Autorización (RESOLUCIÓN) / REGISTRO, del servicio que corresponde N° .....

2. SOLICITO HOMOLOGACIÓN DEL SIGUIENTE EQUIPO Y/O APARATO: (La información a ingresar en este punto (marca y modelo) deberá ser exacta, precisa e idéntica a la indicada en el manual técnico)

FUNCIÓN PRINCIPAL DEL EQUIPO	MARCA
MODELO	CÓDIGO FCC (FCC ID <sup>1</sup> )
APLICACIÓN QUE LE PIENSA DAR AL EQUIPO: .....	
NOMBRE DEL FABRICANTE	
DIRECCIÓN Y PAÍS DEL FABRICANTE	
Pago realizado en caja del Ministerio de Transportes y Comunicaciones <input type="checkbox"/>	
N° del Recibo de Acotación	Fecha del Recibo de Acotación
Pago realizado en las Agencias del Banco de la Nación <input type="checkbox"/>	
N° del Recibo del Banco de la Nación	Fecha del Recibo del Banco de la Nación

ANEXO GRATUITO - LEER INSTRUCCIONES AL DORSO

NO SE ACEPTAN BORRONES NI ENMENDADURAS

(1) FCC ID = IDENTIFICADOR DE LA FCC (FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION) DE LOS ESTADOS UNIDOS

3. OBSERVACIONES

III. FRACCIONAMIENTO DE DEUDA:

1. TIPO DE FRACCIONAMIENTO SOLICITADO

1	Beneficio de pago fraccionado de deudas por concepto de sanciones derivadas de la aplicación de la legislación de telecomunicaciones	<input type="checkbox"/> Multa : RD N° ..... Deuda fraccionada en: ..... ( ) cuotas <input type="checkbox"/> Canon : ..... (Si desea el máximo de cuotas a fraccionar por su deuda no llene el espacio en blanco) <input type="checkbox"/> Tasa : .....
2	Beneficio de pago fraccionado de deudas por concepto de sanciones derivadas de la aplicación de la legislación de servicios postales	Deuda fraccionada en: ..... ( ) cuotas Multa : RD N° ..... (Si desea el máximo de cuotas a fraccionar por su deuda no llene el espacio en blanco)
3	Beneficio de segundo fraccionamiento de deuda por concepto de canon y tasa derivadas de la aplicación de sanciones por infracción a la legislación de telecomunicaciones	RD N° ..... Deuda fraccionada en: ..... ( ) cuotas <input type="checkbox"/> Canon : ..... (Si desea el máximo de cuotas a fraccionar por su deuda no llene el espacio en blanco)

**PARA TODO TRÁMITE**

**TENER EN CUENTA:**

- A) El Anexo debe guardar relación con el Formulario correspondiente (mismo código 001/29)
- B) Los nombres y apellidos o la razón social deben ser iguales a los señalados en el Formulario.

**INSTRUCCIONES GENERALES**

1. Toda referencia al Formulario es al de código 001/29.
2. Anexo para uso de solicitudes de homologación de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones.
3. Anexo para uso de solicitudes de fraccionamiento de deuda.

**INSTRUCCIONES ESPECIFICAS**

**RUBRO I : DATOS DEL SOLICITANTE**

Consigne sus datos tal como como lo indicó en el formulario principal de acuerdo a lo señalado en el documento nacional de identidad o en la partida registral correspondiente.

**RUBRO II : HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y/O APARATOS DE TELECOMUNICACIONES**

Completar de acuerdo a lo señalado en los ítems 1 y 2.

Adicionalmente, debe adjuntar las especificaciones técnicas en documento o en archivo digital según sea el caso:

- Para equipos y/o Aparatos que se conectan a la red pública, deberá adjuntar las especificaciones técnicas de los parámetros de interconexión a la red pública de telefonía: Tipo de señalización; Marcación mediante; Indicador de llamadas; Impedancia; Puertos; Velocidad de operación; Protocolos; Modulación/Demodulación; Sensibilidad de recepción, según corresponda.
- Para equipos de radiocomunicación (RF) deberá adjuntar las especificaciones técnicas siguientes según sea el caso: Banda de frecuencia de operación; Potencia de transmisión; Estabilidad de frecuencia; Tipo de Modulación; Sensibilidad de recepción; Emisión de Espureas/ Armónicas; y/o el código de identificación de la FCC (Federal Communications Commission) de Estados Unidos.
- En el caso de antenas de transmisión de radiocomunicación o radiodifusión, deberá adjuntar las especificaciones técnicas siguientes: Rango de frecuencia; Potencia máxima de entrada; Ganancia; Tipo de antena; Polarización; VSWR (ROE); Impedancia. En el caso de antenas de construcción nacional, las especificaciones técnicas deberá estar firmado por un ingeniero colegiado de la especialidad.
- Para equipos de radiodifusión (RF) deberá adjuntar las especificaciones técnicas siguientes: Banda de frecuencia de operación; Potencia de transmisión; Estabilidad de frecuencia; Tipo de Modulación; Productos de intermodulación; Emisión de Espureas/Armónicas; y/o el código de identificación de la FCC (Federal Communications Commission) de Estados Unidos.
- Para la Homologación de los Equipos de Construcción Nacional, deberá adjuntar las especificaciones técnicas firmado por un ingeniero colegiado de la especialidad. Asimismo, indicar en la parte de Observaciones (ítem 3) de este Anexo, si remite el Transmisor a la Oficina de Homologación, para su respectiva Verificación Técnica, o se acoge a la Programación del Plan Anual de Homologación, para la Verificación Técnica en el mismo lugar de transmisión (IN-SITU).
- En el caso de las Centrales Privadas (PBX), deberá adjuntar las especificaciones técnicas siguientes: Número de troncales; Tipo de señalización; Número de anexos o extensiones; Protocolos; Estándares de interconexión a la red pública; Tipo de conector según corresponda.

**RUBRO III : FRACCIONAMIENTO DE DEUDA**

Completar de acuerdo a lo señalado en los cajones 1, 2 o 3, según el tipo de fraccionamiento solicitado:

- **Cajón 1:** Beneficio de pago fraccionado de deudas por concepto de sanciones derivadas de la aplicación de la legislación de telecomunicaciones
- **Cajón 2:** Beneficio de pago fraccionado de deudas por concepto de sanciones derivadas de la aplicación de la legislación de servicios postales
- **Cajón 3:** Beneficio de segundo fraccionamiento de deuda por concepto de canon y tasa derivadas de la aplicación de sanciones por infracción a la legislación de telecomunicaciones

- NOTA:**
- El beneficio de pago fraccionado deberá ser solicitado dentro del plazo de treinta (30) días hábiles de notificada la sanción.
  - El monto de la deuda deberá ser igual o mayor a 1 UIT, para el caso de servicios de telecomunicaciones.
  - El monto de la deuda deberá ser igual o mayor a 0.5 UIT, para el caso de servicios postales.
  - No se debe tener deudas derivadas de la pérdida de un fraccionamiento anterior.

- Hasta 12 cuotas máximas mensuales de fraccionamiento para el caso de servicios de telecomunicaciones (Cajón 1).
- Cuotas máximas mensuales de fraccionamiento para el caso de servicios postales (Cajón 2):
  - a) De media (0.5) UIT a (4) UIT, hasta ocho (8) cuotas mensuales.
  - b) Más de (4) UIT a ocho (8) UIT, hasta doce (12) cuotas mensuales.
  - c) Más de ocho (8) UIT a doce (12) UIT, hasta dieciséis (16) cuotas mensuales.
  - d) Más de doce (12) UIT a dieciséis (16) UIT, hasta veinte (20) cuotas mensuales.
  - e) Mayor de dieciséis (16) UIT, hasta veinticuatro (24) cuotas mensuales.
- Las cuotas máximas mensuales estarán sujetas a evaluación (Cajón 3).





**Anexo 10: JDSU T-BERTD/MTS-8000  
Scalable Multitest Platform**



COMMUNICATIONS TEST AND MEASUREMENT SOLUTIONS

## T-BERD®/MTS-8000 Scalable Multitest Platform

### One solution that expands to more than 40 tests



#### Key Benefits

- Multitest platform to accelerate deployment and maintenance of ultra-high-speed networks
- Increased scalability with more than 40 applications and hundreds of test configurations
- Stay connected wherever you are with 3G, WiFi, Bluetooth, or Ethernet
- Increased efficiency cuts test time by 70 percent
- Seamless workflow with automated test sequences and on-the-go post-processing

#### Key Features

- Modular test platform
- High-speed PowerPC processor with 100 GB SATA hard disk
- High-visibility touch-screen display
- Automated fiber connector inspection with IEC pass/fail analysis
- Built-in optical options including power meter, VFL, and talk set
- Compatible with T-BERD/MTS-6000 test modules

#### Applications

- Perform physical layer fiber characterization for high-speed CWDM/DWDM transmission networks
- Activate and commission next-generation transport and datacom services

#### Keep ahead of the telecommunications technology curve

The JDSU T-BERD/MTS-8000 V2 is the industry's most innovative and versatile test solution for modern and next-generation network deployments.

Built to support current and ultra-high-speed transmission network testing needs, the T-BERD/MTS-8000 V2 embeds the latest state-of-the-art technology for those planning long-term investments and offers simply the best-in-test solution.



T-BERD/MTS-8000 V2 SCALABLE MULTITEST PLATFORM

2

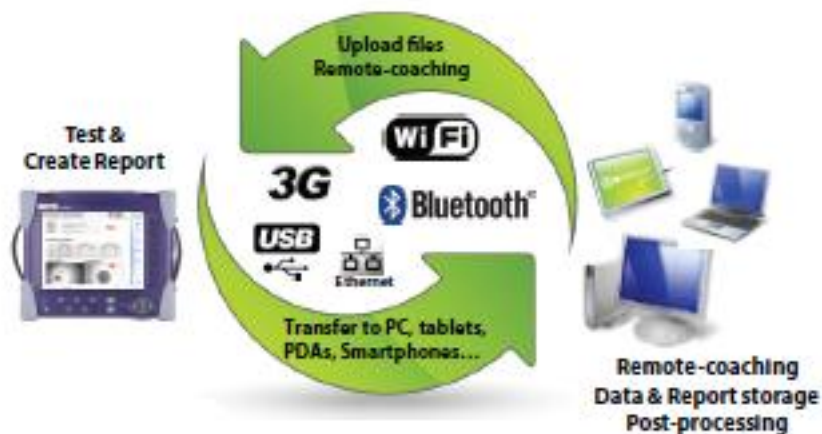
**A full set of applications and utilities optimizes field-testing efficiency**

The T-BERD/MTS-8000 V2 empowers technicians with an installation and maintenance platform that uniquely combines physical, optical, and transport/Ethernet testing capabilities.



**Stay connected wherever you are**

The T-BERD/MTS-8000 V2 integrates various communication capabilities for remote access from anywhere, enabling data and setup uploads/downloads, remote coaching, and report delivery.





T-BERD/MTS-8000 V2 SCALABLE MULTITEST PLATFORM

3

Designed for efficiency and connectivity

- 1 10.4 inch touch screen
- 2 Battery indicator
- 3 On indicator
- 4 On/Off
- 5 Export
- 6 Home page
- 7 File menu
- 8 Setup menu
- 9 Results page
- 10 Loud speaker
- 11 Start/Stop
- 12 Script
- 13 Testing indicator
- 14 Direction and validation keys
- 15 Menu keys
- 16 WiFi option
- 17 Bluetooth option
- 18 Removable hard disk
- 19 AC/DC input
- 20 Optical talk set option
- 21 Optical power meter option
- 22 VFL option
- 23 1 GE port
- 24 Three USB 2.0 ports
- 25 Mini USB 2.0 ports
- 26 Headset jack

Scalable multitest platform meets network requirements

With its stackable design, the T-BERD/MTS 8000 V2 provides the most scalable advanced solution for all of your optical testing needs. It is completely field-upgradeable to address both current and future testing requirements.





T-BERD/MTS-8000 V2 SCALABLE MULTITEST PLATFORM

Specifications

Platform

Display	10.4-inch TFT color touch screen Resolution: 800 x 600
Interfaces	3 x USB 2.0 ports 1 x mini-USB 2.0 port RJ45 LAN 10/100/1000 Mbps Built-in Bluetooth (optional) Built-in WiFi 802.11 b/g/n (optional)
Internal memory	2 GB (128 MB for storage)
Batteries	Two rechargeable Li-Ion (total of 200 Wh)
<b>Power supplies</b>	
Standard	AC/DC adaptor, Input 100–250 V, 50–60 Hz, output 24 VDC, 6.25 A max, Electrical safety: EN60950 compliant
High power	AC/DC adaptor, Input 100–250 V, 50–60 Hz, output 21 VDC, 10.5 A max, Electrical safety: EN60950 compliant
Size with battery pack (W x H x D)	326 x 267x 93 mm (12.8 x 10.5 x 3.6 in)
Weight with 2 batteries	4.280 kg (9.44 lbs)
<b>Temperature</b>	
Operating	–20 to +50°C (–4 to 122°F)
Storage	–20 to +60°C (–4 to 140°F)
Relative humidity	0 to 95% non condensing

Built-in power meter\* (optional)

Calibrated wavelength	850, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 nm
Wavelength range	800 to 1650 nm in 1 nm steps
Accuracy <sup>1</sup>	± 0.2 dB
Measurement range <sup>2</sup>	+5 to –50 dBm
Maximum resolution	0.01 dB/0.01 mW
Connector type	Universal push/pull (UPP)

Visual fault locator (VFL) (optional)

Wavelength	650 nm
Emission mode	CW, 1 Hz
Laser class	Class 2 as per standards EN60825-1 and FDA21 CFR Part 1040.10

Optical talk set (optional)

Dynamic range	45 dB (typical)
---------------	-----------------

1. At 25°C after 20 minutes stabilization time and after zero setting
2. At calibrated wavelength (except 1650 nm)
3. –45 dBm from 800 to 1250 nm

Ordering Information

Part Number	Description
ETB8000E/EM8000E	T-BERD/MTS-8000 V2 Scalable Multitest platform for standard use Includes 100 GB hard disk, 2 standard batteries and 150W standard power supply
ETB8000EHP/EM8000EHP	T-BERD/MTS-8000 V2 Scalable Multitest platform for high-power use Includes 100 GB hard disk, 2 high-power batteries, power supply (150, 220 or 300 W to be specified)
ETB8000EEL/EM8000EEL	T-BERD/MTS-8000 V2 Scalable Multitest platform for a-la-carte configuration
EB100	2 plug-in receptacles for optical modules
OS200	Dual-module carrier for MSAM, MSAM v2, OSA-110 modules
EBDEPMVFL	Built-in optical power meter and VFL with 2.5 mm UPP connectors
EBDETS	Built-in optical talk set (adapter to be configured)
EBDETSPM	Built-in talk set (adapter to be configured) and optical power meter (2.5 mm UPP connector)
EBDETSPMVFL	Built-in talk set (adapter to be configured), optical power meter and VFL (2.5 mm UPP connectors)
EBDEWIFBLUE	WiFi and Bluetooth options
EBDEWiFi	WiFi option
EBDEBLUE	Bluetooth option
EBDELION	Standard Li Ion battery
EBDELIONHP	High-power Li Ion battery
EBDEHDSK	100 GB SATA hard disk
EBDFSCOPESKI	USB 2.0 Digital Video Scope Kit (FS0000), including 7 tips and soft case
EBKSTAND	Additional kistand for multi-module configurations
EBDLIGHTER	Cigarette lighter power adapter
EBDESCAGE2	Soft carrying case handling the platform and a combination of modules of 12 cm/4.75 in depth
EBDESCAGE3	Soft carrying case handling the platform and a combination of modules of 7 cm/2.5 in
EBDEHCASE1	Hard carrying case for T-BERD/MTS-8000 platform

Test & Measurement Regional Sales

<b>NORTH AMERICA</b> TEL: 1 866 228 3762 FAX: +1 301 353 9216	<b>LATIN AMERICA</b> TEL: +1 954 688 5660 FAX: +1 954 345 4668	<b>ASIA PACIFIC</b> TEL: +852 2892 0990 FAX: +852 2892 0770	<b>EMEA</b> TEL: +49 7121 86 2222 FAX: +49 7121 86 1222	<b>WEBSITE:</b> <a href="http://www.jdsu.com/test">www.jdsu.com/test</a>
---	--	---	---	--



**Anexo 11: Resultados de las  
pruebas de latencia en enlace de  
10Gbps**



P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

Generado por JDSU 8000 Módulo transporte

Info General: Equipo bajo prueba	
Cliente	---
Equipo bajo prueba	---
Revisión Software	---
Numero de Serie	---
Comentario	---

Info General: Comentarios del Técnico	
Resultados de la Prueba	---
Técnico	---

Info General: Instrumento de Medida	
Modelo	JDSU 8000 Módulo transporte
Revisión de software	10.2
BERT Serial Number	V3-1401309

Resulta.: Resumen / Estado	
Resumen	RESUMEN RESULTADOS OK

Resulta.: Resumen / Tiempo	
Fecha Actual	07/08/2012
Hora Actual	20:30:17
Tiempo Test Transcurrido	1d 00h:00m:00s
Tiempo Test Remanente	0s

Resulta.: Interfaz / Señal	
Seg. Señal Rx No Válidos	0
Pérdidas señal	0
Segundos Pérd Señal	0
Nivel Óptico Rx (dBm)	-6,2

P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

Frecuencia Rx (Hz)	9953240176
Rx Desviación Frec (ppm)	-4,0
Rx Desv. Máx Frec (ppm)	-4,0
Fuente de Reloj Tx	Interno
Frecuencia Tx (Hz)	9953240064
Tx Desviación Frec (ppm)	-4,0
Tx Desv. Máx Frec (ppm)	-4,0
Retardo de ida y vuelta (min)	13.90

<b>Resulta.: SDH / RSOH</b>	
Pérdidas Sincr. Trama	0
Seg. Pérd Sincr. Trama	0
OOFs	0
Segundos OOF	0
Errores de palabra FAS	0
Tasa Errores FAS	0,00E+00
Errores B1	0
Tasa errores B1	0,00E+00
Formato de Traza RS (J0)	ITU-T G.707
Traza RS (J0)	JDSU

<b>Resulta.: SDH / MSOH</b>	
Segundos MS-AIS	0
Segundos MS-RDI	0
Errores B2	0
Tasa errores B2	0,00E+00
Errores MS-REI	0
Tasa MS-REI	0,00E+00
Mensajes APS	0
APS K1 Bridge Request Code (Anillo)	(0000) No Request NR
APS K1 ID Nodo Destino (Anillo)	(0000) 0

P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

APS K2 ID nodo fuente (Anillo)	(0000) 0
APS K2 Cód traza (Anillo)	(0) Short
APS K2 Estado (Anillo)	(000) Idle
Estado sincronismo (S1)	(0000) Quality Unknown

<b>Resulta.: SDH / HP</b>	
Segundos AU-AIS	0
Segundos AU-LOP	0
Seg. Pérd Puntero AU	0
Segundos HP-RDI	0
Ajustes de Puntero AU	0
Incrementos Puntero AU	0
Decrementos de Puntero AU	0
Nuevos Punteros AU	0
Valor de Apuntador AU	522
Tamaño Puntero AU	10
Tx Valor Puntero AU	522
Tx Tamaño Puntero AU	10
Errores B3	0
Tasa errores B3	0,00E+00
Errores HP-REI	0
Tasa HP-REI	0,00E+00
Formato de Traza HP (J1)	ITU-T G.707
Traza HP (J1)	JDSU
Etiqueta de Señal (C2)	Test Mapeo Señal O.181
Segundos HP-UNEQ	0

<b>Resulta.: SDH / TCM (Hacia adelante)</b>	
HP, TC-UNEQ	ON
HP, Segundos TC-UNEQ	86.400
HP, TC-LTC	No Disponible

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

HP, Segundos TC-LTC	No Disponible
HP, TC-AIS	No Disponible
HP, Segundos TC-AIS	No Disponible
HP, Errores B3	0
HP, TC-IEC	No Disponible
HP, TC-DIFF	No Disponible
HP, TC-APId Label	No Disponible

<b>Resulta.: SDH / TCM (Backward)</b>	
HP, TC-RDI	No Disponible
HP, Segundos TC-RDI	No Disponible
HP, TC-ODI	No Disponible
HP, Segundos TC-ODI	No Disponible
HP, TC-REI	No Disponible
HP, Segundos TC-REI	No Disponible
HP, TC-OEI	No Disponible
HP, Segundos TC-OEI	No Disponible
HP, TC-REIs	No Disponible
HP, TC-OEIs	No Disponible
HP, TC-APId Label	No Disponible

<b>Resulta.: Carga útil / BERT</b>	
Pérd Sincr. Patrón	0
S Pérd Sincr. Patrón	0
Retardo de ida y vuelta (min)	13.90
Retardo ida y vuelta, Prom (ms)	13.89
Retardo ida y vuelta, Min. (ms)	13.90
Retardo ida y vuelta, Máx. (ms)	13.90

<b>Resulta.: SDH / G.829 RS ISM</b>	
BBE (NE)	0
ES (NE)	0

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

SES (NE)	0
UAS (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00

Resulta.: SDH / G.829 MS ISM	
BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00
BBE (FE)	0
ES (FE)	0
SES (FE)	0
UAS (FE)	0
BBER (FE)	0,0000E+00
ESR (FE)	0,0000E+00
SESR (FE)	0,0000E+00

Resulta.: SDH / G.828 HP ISM	
Veredicto (NE)	ACEPTAR
BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
SEP (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

SESR (NE)	0,0000E+00
SEPI (NE)	0,0000E+00
Veredicto (FE)	ACEPTAR
BBE (FE)	0
ES (FE)	0
SES (FE)	0
UAS (FE)	0
SEP (FE)	0
BBER (FE)	0,0000E+00
ESR (FE)	0,0000E+00
SESR (FE)	0,0000E+00
SEPI (FE)	0,0000E+00

**Resulta.: SDH / G.828 HP OOS**

Resulta.	No Disponible
----------	---------------

**Resulta.: SDH / G.826 HP ISM**

Veredicto (NE)	ACEPTAR
BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00
Veredicto (FE)	ACEPTAR
BBE (FE)	0
ES (FE)	0
SES (FE)	0
UAS (FE)	0
BBER (FE)	0,0000E+00





**Anexo 12: Resultados de las  
pruebas de BER en enlace de  
10Gbps**

P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

Generado por JDSU 8000 Módulo transporte

Info General: Equipo bajo prueba	
Cliente	---
Equipo bajo prueba	---
Revisión Software	---
Numero de Serie	---
Comentario	---

Info General: Comentarios del Técnico	
Resultados de la Prueba	---
Técnico	---

Info General: Instrumento de Medida	
Modelo	JDSU 8000 Módulo transporte
Revisión de software	10.2
BERT Serial Number	V3-1401309

Resulta.: Resumen / Estado	
Resumen	RESUMEN RESULTADOS OK

Resulta.: Resumen / Tiempo	
Fecha Actual	05/08/2012
Hora Actual	03:31:30
Tiempo Test Transcurrido	1d 00h:00m:00s
Tiempo Test Remanente	0s

Resulta.: Interfaz / Señal	
Seg. Señal Rx No Válidos	0
Pérdidas señal	0
Segundos Pérd Señal	0
Nivel Óptico Rx (dBm)	-6.3

P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

Frecuencia Rx (Hz)	9953240176
Rx Desviación Frec (ppm)	-4,0
Rx Desv. Máx Frec (ppm)	-4,0
Fuente de Reloj Tx	Interno
Frecuencia Tx (Hz)	9953240176
Tx Desviación Frec (ppm)	-4,0
Tx Desv. Máx Frec (ppm)	-4,0

Resulta.: SDH / RSOH	
Pérdidas Sincr. Trama	0
Seg. Pérd Sincr. Trama	0
OOFs	0
Segundos OOF	0
Errores de palabra FAS	0
Tasa Errores FAS	0,00E+00
Errores B1	0
Tasa errores B1	0,00E+00
Formato de Traza R.S (J0)	ITU-T G.707
Traza R.S (J0)	JDSU

Resulta.: SDH / MSOH	
Segundos MS-AIS	0
Segundos MS-RDI	0
Errores B2	0
Tasa errores B2	0,00E+00
Errores MS-REI	0
Tasa MS-REI	0,00E+00
Mensajes APS	0
APS K1 Bridge Request Code (Anillo)	(0000) No Request NR
APS K1 ID Nodo Destino (Anillo)	(0000) 0
APS K2 ID nodo fuente (Anillo)	(0000) 0

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

APS K2 Cód traza (Anillo)	(0) Short
APS K2 Estado (Anillo)	(000) Idle
Estado sincronismo (S1)	(0000) Quality Unknown

<b>Resulta.: SDH / HP</b>	
Segundos AU-AIS	0
Segundos AU-LOP	0
Seg. Pérd Puntero AU	0
Segundos HP-RDI	0
Ajustes de Puntero AU	0
Incrementos Puntero AU	0
Decrementos de Puntero AU	0
Nuevos Punteros AU	0
Valor de Apuntador AU	522
Tamaño Puntero AU	10
Tx Valor Puntero AU	522
Tx Tamaño Puntero AU	10
Errores B3	0
Tasa errores B3	0.00E+00
Errores HP-REI	0
Tasa HP-REI	0.00E+00
Formato de Traza HP (J1)	ITU-T G.707
Traza HP (J1)	JDSU
Etiqueta de Señal (C2)	Test Mapeo Señal O.181
Segundos HP-UNEQ	0

<b>Resulta.: SDH / TCM (Hacia adelante)</b>	
HP, TC-UNEQ	ON
HP, Segundos TC-UNEQ	86.400
HP, TC-LTC	No Disponible
HP, Segundos TC-LTC	No Disponible

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Tern Informe

HP, TC-AIS	No Disponible
HP, Segundos TC-AIS	No Disponible
HP, Errores B3	0
HP, TC-IEC	No Disponible
HP, TC-DIFF	No Disponible
HP, TC-APId Label	No Disponible

**Resulta.: SDH / TCM (Backward)**

HP, TC-RDI	No Disponible
HP, Segundos TC-RDI	No Disponible
HP, TC-ODI	No Disponible
HP, Segundos TC-ODI	No Disponible
HP, TC-REI	No Disponible
HP, Segundos TC-REI	No Disponible
HP, TC-OEI	No Disponible
HP, Segundos TC-OEI	No Disponible
HP, TC-REIs	No Disponible
HP, TC-OEIs	No Disponible
HP, TC-APId Label	No Disponible

**Resulta.: Carga útil / BERT**

Pérd Sincr. Patrón	0
S Pérd Sincr. Patrón	0
Errores Bit/TSE	0
Tasa errores Bit/TSE	0,00E+00

**Resulta.: SDH / G.829 RS ISM**

BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00

## P1: STM-64 AU-4 VC-4-64c Bulk BERT Term Informe

ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00

<b>Resulta.: SDH / G.829 MS ISM</b>	
BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00
BBE (FE)	0
ES (FE)	0
SES (FE)	0
UAS (FE)	0
BBER (FE)	0,0000E+00
ESR (FE)	0,0000E+00
SESR (FE)	0,0000E+00

<b>Resulta.: SDH / G.828 HP ISM</b>	
Veredicto (NE)	ACEPTAR
BBE (NE)	0
ES (NE)	0
SES (NE)	0
UAS (NE)	0
SEP (NE)	0
BBER (NE)	0,0000E+00
ESR (NE)	0,0000E+00
SESR (NE)	0,0000E+00
SEPI (NE)	0,0000E+00
Veredicto (FE)	ACEPTAR



**Anexo 13: ITU-T G.694.1**

International Telecommunication Union

**ITU-T**

TELECOMMUNICATION  
STANDARDIZATION SECTOR  
OF ITU

**G.694.1**

(02/2012)

SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA,  
DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS

Transmission media and optical systems characteristics –  
Characteristics of optical systems

**Spectral grids for WDM applications: DWDM  
frequency grid**

Recommendation ITU-T G.694.1

ITU-T



**5 Dense wavelength division multiplexing and its applications**

Dense wavelength division multiplexing (DWDM), a wavelength division multiplexing (WDM) technology, is characterized by narrower channel spacing than coarse WDM (CWDM), as defined in [ITU-T G.671]. In general, the transmitters employed in DWDM applications require a control mechanism to enable them to meet the application's frequency stability requirements, in contrast to CWDM transmitters, which are generally uncontrolled in this respect.

The frequency grid defined by this Recommendation supports a variety of fixed channel spacings ranging from 12.5 GHz to 100 GHz and wider (integer multiples of 100 GHz) as well as a flexible grid. Uneven channel spacings using the fixed grids are also allowed.

The current steps in channel spacing for the fixed grids have historically evolved by sub-dividing the initial 100 GHz grid by successive factors of two.

**6 Fixed grid nominal central frequencies for dense WDM systems**

For channel spacings of 12.5 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.0125 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 25 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.025 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 50 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.05 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 100 GHz or more on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.1 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

Table 1 illustrates some nominal central frequencies within the C and L bands based on the 12.5 GHz minimum channel spacing anchored to the 193.1 THz reference. Table 1 also illustrates the 25, 50 and 100 GHz grid frequencies within the same region. The endpoints shown are illustrative, not normative.

Note that the value of "c" (speed of light in vacuum) that should be used for converting between frequency and wavelength is  $2.99792458 \times 10^8$  m/s.

**Table 1 – Example nominal central frequencies of the DWDM grid**

Nominal central frequencies (THz) for spacings of:				Approximate nominal central wavelengths (nm) (Note)
12.5 GHz	25 GHz	50 GHz	100 GHz and above	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
195.9375	–	–	–	1530.0413
195.9250	195.925	–	–	1530.1389
195.9125	–	–	–	1530.2365
195.9000	195.900	195.90	195.9	1530.3341

## 5 Dense wavelength division multiplexing and its applications

Dense wavelength division multiplexing (DWDM), a wavelength division multiplexing (WDM) technology, is characterized by narrower channel spacing than coarse WDM (CWDM), as defined in [ITU-T G.671]. In general, the transmitters employed in DWDM applications require a control mechanism to enable them to meet the application's frequency stability requirements, in contrast to CWDM transmitters, which are generally uncontrolled in this respect.

The frequency grid defined by this Recommendation supports a variety of fixed channel spacings ranging from 12.5 GHz to 100 GHz and wider (integer multiples of 100 GHz) as well as a flexible grid. Uneven channel spacings using the fixed grids are also allowed.

The current steps in channel spacing for the fixed grids have historically evolved by sub-dividing the initial 100 GHz grid by successive factors of two.

## 6 Fixed grid nominal central frequencies for dense WDM systems

For channel spacings of 12.5 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.0125 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 25 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.025 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 50 GHz on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.05 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

For channel spacings of 100 GHz or more on a fibre, the allowed channel frequencies (in THz) are defined by:

$$193.1 + n \times 0.1 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

Table 1 illustrates some nominal central frequencies within the C and L bands based on the 12.5 GHz minimum channel spacing anchored to the 193.1 THz reference. Table 1 also illustrates the 25, 50 and 100 GHz grid frequencies within the same region. The endpoints shown are illustrative, not normative.

Note that the value of "c" (speed of light in vacuum) that should be used for converting between frequency and wavelength is  $2.99792458 \times 10^8$  m/s.

Table 1 – Example nominal central frequencies of the DWDM grid

Nominal central frequencies (THz) for spacings of:				Approximate nominal central wavelengths (nm) (Note)
12.5 GHz	25 GHz	50 GHz	100 GHz and above	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
195.9375	–	–	–	1530.0413
195.9250	195.925	–	–	1530.1389
195.9125	–	–	–	1530.2365
195.9000	195.900	195.90	195.9	1530.3341

**Table 1 – Example nominal central frequencies of the DWDM grid**

Nominal central frequencies (THz) for spacing: of:				Approximate nominal central wavelengths (nm) (Note)
12.5 GHz	25 GHz	50 GHz	100 GHz and above	
193.1000	193.100	193.10	193.1	1552.5244
193.0875	-	-	-	1552.6249
193.0750	193.075	-	-	1552.7254
193.0625	-	-	-	1552.8259
193.0500	193.050	193.05	-	1552.9265
193.0375	-	-	-	1553.0270
193.0250	193.025	-	-	1553.1276
193.0125	-	-	-	1553.2282
193.0000	193.000	193.00	193.0	1553.3288
192.9875	-	-	-	1553.4294
192.9750	192.975	-	-	1553.5300
192.9625	-	-	-	1553.6307
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
184.7750	184.775	-	-	1622.4731
184.7625	-	-	-	1622.5828
184.7500	184.750	184.75	-	1622.6926
184.7375	-	-	-	1622.8024
184.7250	184.725	-	-	1622.9122
184.7125	-	-	-	1623.0220
184.7000	184.700	184.70	184.7	1623.1319
184.6875	-	-	-	1623.2417
184.6750	184.675	-	-	1623.3516
184.6625	-	-	-	1623.4615
184.6500	184.650	184.65	-	1623.5714
184.6375	-	-	-	1623.6813
184.6250	184.625	-	-	1623.7912
184.6125	-	-	-	1623.9012
184.6000	184.600	184.60	184.6	1624.0111
184.5875	-	-	-	1624.1211
184.5750	184.575	-	-	1624.2311
184.5625	-	-	-	1624.3411
184.5500	184.550	184.55	-	1624.4511

Table 1 – Example nominal central frequencies of the DWDM grid

Nominal central frequencies (THz) for spacings of:				Approximate nominal central wavelengths (nm) (Note)
12.5 GHz	25 GHz	50 GHz	100 GHz and above	
184.5375	–	–	–	1624.5612
184.5250	184.525	–	–	1624.6712
184.5125	–	–	–	1624.7813
184.5000	184.500	184.50	184.5	1624.8914
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*

NOTE – The wavelengths given in this table are approximations only. The specifications applied to DWDM applications are defined with respect to the nominal central frequencies and not the approximate wavelengths.

#### 7 Flexible DWDM grid definition

For the flexible DWDM grid, the allowed frequency slots have a nominal central frequency (in THz) defined by:

$$193.1 + n \times 0.00625 \text{ where } n \text{ is a positive or negative integer including } 0$$

and 0.00625 is the nominal central frequency granularity in THz

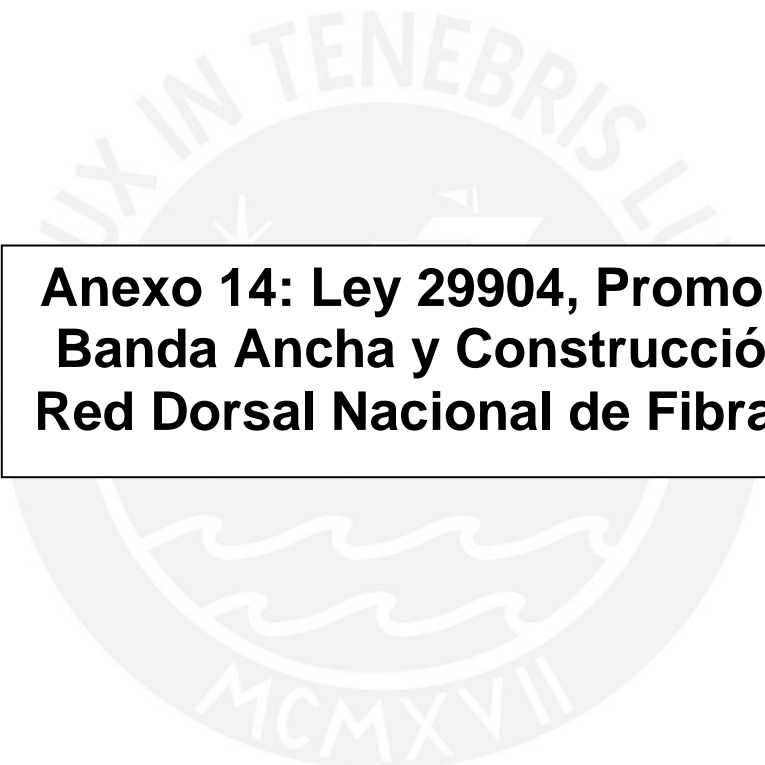
and a slot width defined by:

$$12.5 \times m \text{ where } m \text{ is a positive integer and } 12.5 \text{ is the slot width granularity in GHz.}$$

Any combination of frequency slots is allowed as long as no two frequency slots overlap.

Further information on the use of the flexible grid can be found in Appendix I.





**Anexo 14: Ley 29904, Promoción de Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

PODER LEGISLATIVO

CONGRESO DE LA REPUBLICA

LEY Nº 29904

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República;  
Ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

**LEY DE PROMOCIÓN DE LA BANDA ANCHA Y  
CONSTRUCCIÓN DE LA RED DORSAL NACIONAL  
DE FIBRA ÓPTICA**

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1. Objeto de la Ley**

El propósito de la Ley es impulsar el desarrollo, utilización y masificación de la Banda Ancha en todo el territorio nacional, tanto en la oferta como en la demanda por este servicio, promoviendo el despliegue de infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones y habilidades digitales, como medio que favorece y facilita la inclusión social, el desarrollo socioeconómico, la competitividad, la seguridad del país y la transformación organizacional hacia una sociedad de la información y el conocimiento.

**Artículo 2. Promoción de la Banda Ancha**

El Estado promueve la Banda Ancha y su aprovechamiento por parte de toda persona, como medio que coadyuva al efectivo ejercicio de sus derechos a la educación, salud y trabajo, y a sus libertades de información, expresión, opinión, empresa y comercio, reconocidos constitucionalmente.

**Artículo 3. Declaración de necesidad pública e interés nacional**

Decláranse de necesidad pública e interés nacional:

- i) La construcción de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos, a fin de hacer posible la conectividad de Banda Ancha fija y/o móvil y su masificación en todo el territorio nacional, en condiciones de competencia.
- ii) El acceso y uso de la infraestructura asociada a la prestación de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos, incluida la ubicación, así como el uso del derecho de vía de la Red Vial Nacional, con la finalidad de facilitar el despliegue de redes de telecomunicaciones necesarias para la provisión de Banda Ancha fija o móvil.

**Artículo 4. Definición de Banda Ancha**

Para efectos de la presente Ley, entiéndese por Banda Ancha a la conectividad de transmisión de datos principalmente a Internet, en forma permanente y de alta velocidad, que le permite al usuario estar siempre en línea, a velocidades apropiadas para la obtención y emisión interactiva de información multimedia, y para el acceso y

utilización adecuada de diversos servicios y aplicaciones de voz, datos y contenidos audiovisuales.

**Artículo 5. Velocidad mínima para el acceso a Internet de Banda Ancha**

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones determina y actualiza periódicamente la velocidad mínima para que una conexión sea considerada como acceso a Internet de Banda Ancha, que será aplicable con independencia de la ubicación geográfica de los usuarios.

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL determina y actualiza periódicamente otras características técnicas de las conexiones a Internet de Banda Ancha.

**Artículo 6. Libertad de uso de aplicaciones o protocolos de Banda Ancha**

Los proveedores de acceso a Internet respetarán la neutralidad de red por la cual no pueden de manera arbitraria bloquear, interferir, discriminar ni restringir el derecho de cualquier usuario a utilizar una aplicación o protocolo, independientemente de su origen, destino, naturaleza o propiedad.

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL determina las conductas que no serán consideradas arbitrarias, relativas a la neutralidad de red.

TÍTULO II

DE LA INFRAESTRUCTURA ESENCIAL DE BANDA ANCHA

Capítulo I

De la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica

**Artículo 7. Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

- 7.1 Es política de Estado, en razón de su alto interés público, que el país cuente con una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica que facilite el acceso de la población a la Banda Ancha y que promueva la competencia en la prestación de este servicio.
- 7.2 La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica es una red de transporte de alta velocidad, disponibilidad y confiabilidad, que estará diseñada en base al tendido de fibra óptica, con esquemas de redundancia y puntos de presencia en las capitales de provincia, para posibilitar el desarrollo de la Banda Ancha a nivel nacional.
- 7.3 El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es la entidad responsable de realizar todas las acciones necesarias para la implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. En ese marco, definirá las condiciones técnicas, económicas y legales de su diseño, construcción, concesión, operación, financiamiento, entre otras acciones que resulten necesarias. El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL emite opinión en materias relativas a sus facultades como organismo regulador y agencia de competencia.
- 7.4 Facúltase al Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEC, a elaborar y financiar proyectos para el despliegue de redes de alta capacidad que integren y brinden conectividad de Banda Ancha a nivel distrital. Los gobiernos regionales podrán participar en el financiamiento de estos proyectos, cuando las localidades beneficiarias formen parte de sus respectivas jurisdicciones.

**Artículo 8. Rol del Estado en la implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

El Estado promoverá la inversión e implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y podrá entregarla en concesión, manteniendo su titularidad, con la finalidad de garantizar el desarrollo económico y la inclusión social.



Para este fin la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN conducirá el proceso de concesión.

El Estado intervendrá de manera subsidiaria en zonas donde no participa la inversión privada.

**Artículo 9. Conformación, operación y gestión de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

- 9.1 La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica se implementa de manera progresiva conforme al diseño que defina el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- 9.2 La operación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica será objeto de concesión a uno o más operadores neutros, que son empresas concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones que proporcionan servicios portadores a otros operadores y no tienen usuarios finales. La selección de los operadores neutros se realiza mediante licitación pública.
- 9.3 El concesionario o los concesionarios de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica no pueden desarrollar prácticas que tengan efectos anticompetitivos, discriminatorios o que perjudiquen a los usuarios de sus servicios portadores. El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL sanciona cualquier incumplimiento a estas obligaciones, conforme al marco normativo aplicable.
- 9.4 Las tarifas de los servicios de telecomunicaciones que se presten mediante la operación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, en la medida de lo posible, serán iguales a nivel nacional, con independencia de la ubicación geográfica del usuario. Los contratos de concesión que suscriba el Estado para su operación pueden establecer criterios tarifarios específicos.

**Artículo 10. Equipamiento**

La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica debe ser implementada preferentemente con equipamiento que soporte el protocolo IP y aplicaciones multimedia que utilicen tecnologías aplicables a banda ancha.

**Capítulo II**

**Del uso eficiente de la infraestructura desplegada y de los recursos públicos**

**Artículo 11. Aprovechamiento de la infraestructura del Estado para la implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica**

La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica se soportará, en tanto sea viable, en la infraestructura de titularidad del Estado en redes de energía eléctrica, redes de hidrocarburos, redes viales y ferrocarriles.

**Artículo 12. Obligación de instalar fibra óptica y/o ductos y cámaras en los nuevos proyectos de infraestructura**

- 12.1 Los nuevos proyectos de infraestructura para brindar servicios de energía eléctrica, hidrocarburos y transportes por carretera y ferrocarriles deben incorporar la instalación de fibra óptica y/o ductos y cámaras, sujetos a los siguientes términos y condiciones:
  - a. Tratándose de los servicios de energía eléctrica, se instalará fibra óptica en las redes del Sistema Garantizado de Transmisión y del Sistema Complementario de Transmisión.
  - b. En el caso de los servicios de hidrocarburos, se instalará fibra óptica en las redes de transporte.
  - c. Tratándose de la infraestructura de transporte

por carreteras, se instalarán ductos y cámaras en todas las nuevas carreteras a construirse, lo que incluye las obras de mejoramiento y ampliación de las carreteras que conforman los ejes longitudinales y transversales de la Red Vial Nacional.

- d. Tratándose de la infraestructura ferroviaria, se instalará fibra óptica en todas las nuevas vías férreas a construirse, lo que incluye las obras de mejoramiento y ampliación de las vías férreas nacionales.

- 12.2 Excepcionalmente, previa opinión favorable de la Comisión Multisectorial Permanente del Poder Ejecutivo, creada por el Decreto Supremo 034-2010-MTC, determinados proyectos de infraestructura estarán exonerados del cumplimiento de esta obligación, si resultaran innecesarios e incongruentes con la política de Estado señalada en el artículo 7 de la presente Ley.
- 12.3 El Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que actúan como concedentes de los servicios de energía eléctrica, hidrocarburos y transportes por carretera y ferrocarriles, respectivamente, establecen dentro de sus respectivas regulaciones, los mecanismos para el reconocimiento de los costos incrementales en los que incurran sus concesionarios a efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el presente artículo.
- 12.4 La fibra óptica y/o los ductos y cámaras que se instalen en virtud del presente artículo son de titularidad del Estado. Se exceptúa de esta disposición los hilos de fibra óptica requeridos para las comunicaciones privadas de los concesionarios de energía eléctrica, hidrocarburos o ferrocarriles, cuyo número será determinado por los ministerios sectoriales respectivos.
- 12.5 La fibra óptica y/o los ductos y cámaras que se instalen en virtud del presente artículo, serán utilizados por la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.
- 12.6 De existir fibra óptica y/o ductos y cámaras adicionales a los requeridos por la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, estos serán otorgados en concesión a los operadores de servicios públicos de telecomunicaciones, observando los principios de publicidad y fomento de la competencia, y la necesidad de garantizar la operación sostenible en el menor plazo de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.
- 12.7 El Ministerio de Economía y Finanzas, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, efectúa las adecuaciones necesarias a la metodología de evaluación de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP a fin de viabilizar el cumplimiento del presente artículo, que permita que el Estado pueda beneficiarse de las eficiencias que genera la ejecución conjunta de estos proyectos.

**Artículo 13. Acceso y uso de la infraestructura de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos**

- 13.1 Los concesionarios de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos proveerán el acceso y uso de su infraestructura a los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones para el despliegue de redes de telecomunicaciones necesarias para la provisión de Banda Ancha. Este acceso y uso podrá ser denegado cuando existan limitaciones técnicas que pongan en riesgo la continuidad en la prestación de los servicios u otras restricciones a ser definidas en el reglamento de la presente Ley.



13.2 Las empresas de energía eléctrica bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado – FONAFE facilitarán el acceso y uso de su infraestructura, observando el siguiente orden de prelación:

- a. La ejecución de proyectos de telecomunicaciones promovidos por el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL, así como los efectuados por los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones para el cumplimiento de sus obligaciones específicas con el Estado.
- b. La ejecución de proyectos de telecomunicaciones a cargo de los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones.

13.3 Para efectos de este artículo, entiéndese por infraestructura a todo poste, ducto, conducto, cámara, torre, derechos de vía, e hilos de fibra óptica no usados, asociados a la prestación de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos. El reglamento podrá considerar definiciones adicionales para conceptos no contemplados en la presente Ley.

13.4 El acceso y uso de la infraestructura de los concesionarios de los servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos, según lo dispuesto en el presente artículo, se sujeta a las siguientes condiciones:

- a. Los concesionarios de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos seleccionarán a la(s) persona(s) natural(es) o jurídica(s) que tendrá(n) a su cargo la adecuación de su infraestructura, de ser necesario, el despliegue de nueva fibra óptica, así como su mantenimiento.
- b. El acceso y uso de la infraestructura de los concesionarios de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos se realizará a cambio de una contraprestación inicial que considere la recuperación de las inversiones en las que incurra el concesionario para prestar el acceso y uso a su infraestructura, así como contraprestaciones periódicas que remuneren la operación y mantenimiento, incluido un margen de utilidad razonable. La metodología para la determinación de las referidas contraprestaciones será establecida en el reglamento de la presente Ley.
- c. De producirse alguna afectación a los servicios de energía eléctrica o de hidrocarburos por causa imputable al concesionario de servicios públicos de telecomunicaciones, este asumirá las responsabilidades legales que resulten aplicables.
- d. Los concesionarios de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos no podrán efectuar prácticas discriminatorias o celebrar acuerdos exclusivos con empresas de telecomunicaciones, que constituyan conductas anticompetitivas, de conformidad con el Decreto Legislativo 1034, Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.

**Artículo 14. Uso del derecho de vía para el despliegue de redes de telecomunicaciones para la provisión de Banda Ancha a nivel nacional**

Las autorizaciones que otorgue el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el uso del derecho de vía de la Red Vial Nacional, destinadas al despliegue de redes de telecomunicaciones necesarias para la provisión de Banda Ancha, se sujetarán a las siguientes consideraciones:

- a. El uso del derecho de vía será gratuito y si dentro de los primeros cinco años de otorgada la autorización respectiva se requiriese realizar obras de construcción, ampliación o mejoramiento de carreteras el costo de las obras civiles de remoción y reubicación de las redes de telecomunicaciones instaladas deberá ser incluido como parte del proyecto vial.
- b. El único título habilitante requerido para el uso del derecho de vía de la Red Vial Nacional para efectuar obras de construcción, instalación, reconstrucción, mejoramiento, conservación de los dispositivos o elementos de red de comunicaciones es el otorgado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, inclusive si la referida Red Vial Nacional atraviesa jurisdicciones de los gobiernos regionales o de los gobiernos locales.
- c. Las solicitudes de uso del derecho de vía para el despliegue de redes de telecomunicaciones para la provisión de Banda Ancha se sujetarán a un procedimiento cuyo plazo para atención es de treinta días hábiles, contado a partir de la presentación de la solicitud. Tratándose de carreteras concesionadas, el concesionario de infraestructura de la Red Vial Nacional y el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público – OSITRAN emitirán opinión en un plazo máximo de siete días hábiles. Vencido dicho plazo, sin existir pronunciamiento expreso se entenderá que su opinión es favorable.
- d. Las solicitudes únicamente podrán ser denegadas cuando el despliegue de las redes de telecomunicaciones constituya un obstáculo o peligro para la seguridad de la vía o de los usuarios o generen alguna restricción técnica que impida el cumplimiento de los compromisos contractuales a cargo de los concesionarios viales, según la evaluación realizada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- e. Otorgada la autorización para el uso del derecho de vía, los concesionarios de infraestructura de la Red Vial Nacional, facilitarán el acceso al derecho de vía para el tendido y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones a ser desplegadas.

**Artículo 15. Obligaciones de los concesionarios en la instalación y desarrollo de infraestructura**

En la instalación y despliegue de infraestructura necesaria para la Banda Ancha, los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones asumirán las siguientes obligaciones específicas:

- a. Adoptar las acciones necesarias a fin de garantizar que no se afecte la prestación de otros servicios, ni se generen daños a la infraestructura de uso público ni a la de terceros.
- b. Asumir la responsabilidad por los daños y perjuicios que se ocasionen como consecuencia de la instalación y operación de infraestructura necesaria para la expansión de la Banda Ancha.

**Artículo 16. Entrega y publicidad de información**

16.1 Las empresas concesionarias de energía eléctrica e hidrocarburos remitirán semestralmente al Ministerio de Energía y Minas información georeferenciada sobre el tendido de fibra óptica realizado a nivel nacional, el uso actual y el proyectado, y de ser el caso, las empresas de telecomunicaciones y los tramos respecto de los cuales hubieran celebrado contratos para la utilización de su infraestructura.

16.2 Corresponderá al Ministerio de Energía y Minas informar al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y al Organismo Supervisor



- de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, sobre el cumplimiento de esta obligación por parte de los concesionarios de energía eléctrica y de hidrocarburos.
- 16.3 Provias Nacional habilitará un registro que será actualizado semestralmente con información sobre los derechos de vía fijados, las autorizaciones otorgadas para el uso de derechos de vía y las obras de mejoramiento y ampliación que podrían ser realizadas en determinados tramos.
- 16.4 El Ministerio de Transportes y Comunicaciones deberá tener información georeferenciada y actualizada sobre las carreteras habilitadas con ductos y cámaras.

**Capítulo III**

**De la Red Nacional del Estado Peruano**

**Artículo 17. La Red Nacional del Estado Peruano (REDNACE)**

El Estado contará con una Red Nacional, que será una red de acceso que se utilizará para el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, priorizando la educación, salud, defensa nacional, seguridad, cultura, investigación y desarrollo e innovación para cumplir con las políticas y lograr los objetivos nacionales, quedando prohibido su uso comercial.

**Artículo 18. Reserva de capacidad de la Red Nacional del Estado Peruano**

Un porcentaje de la capacidad de telecomunicaciones de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, estará reservado para la implementación de la Red Nacional del Estado (REDNACE), que atenderá las demandas de conectividad de Banda Ancha de todas las entidades de la administración pública a que se refieren los numerales 1 al 7 del artículo I de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. Este porcentaje será determinado y actualizado periódicamente mediante resolución suprema.

**Artículo 19. Operación de la Red Nacional del Estado Peruano**

- 19.1 La conectividad de la Red Nacional del Estado será contratada, por concurso público, cautelando la libre competencia, a uno o más concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones, que se encargarán de proveer a las entidades de la administración pública, en ámbitos regionales, el acceso de Banda Ancha y servicios de telecomunicaciones complementarios, contratando los servicios portadores del operador de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.
- 19.2 Mediante decreto supremo refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones y el Ministro de Economía y Finanzas se establecerá el mecanismo para la contratación pública y la forma de pago del servicio de conectividad de Banda Ancha y servicios de telecomunicaciones complementarios a que hace referencia el presente artículo.
- 19.3 Las condiciones técnicas, económicas y legales de la contratación del operador de la Red Nacional del Estado serán determinadas por la Secretaría Técnica del FITEL, incluyendo el pago que corresponda al operador de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica por el uso de la reserva de capacidad de telecomunicaciones respectiva.

**Artículo 20. Gestión de información sobre la demanda del Estado de conectividad de Banda Ancha**

Las entidades de la administración pública a que se refieren los numerales 1 al 7 del artículo I de la Ley

27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, comunicarán a la Secretaría Técnica del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL, bajo responsabilidad de sus titulares, sus respectivas demandas de conectividad de Banda Ancha, conforme a los plazos y requisitos que se establezcan en el reglamento.

**Artículo 21. Eficiencia en la contratación de la conectividad de Banda Ancha**

En tanto la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica no se encuentre operativa, la Secretaría Técnica del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL se encargará de contratar la conectividad de Banda Ancha y servicios de telecomunicaciones complementarios, a favor y a cuenta de las entidades de la administración pública que así se lo soliciten. Mediante decreto supremo refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones y el Ministro de Economía y Finanzas, se establecerá el mecanismo para la contratación pública y la forma de pago del servicio de conectividad de Banda Ancha y servicios de telecomunicaciones complementarios a que hace referencia el presente artículo.

**TÍTULO III**

**DE LA GENERACIÓN DE CONTENIDOS, APLICACIONES Y FORMACIÓN DE CAPACIDADES**

**Artículo 22. Contenidos y aplicaciones de Gobierno Electrónico**

- 22.1 El Estado, a través de sus entidades de los niveles de gobierno nacional, regional y local tendrá a su cargo la generación de contenidos y aplicaciones de Gobierno Electrónico que acerquen al ciudadano con el Estado, de acuerdo a los objetivos de cada entidad, las cuales estarán alineadas a la Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico.
- 22.2 Las aplicaciones y contenidos de Gobierno Electrónico serán elaborados de manera progresiva considerando factores tales como la diversidad de lenguas que se hablan en el país, o su uso por personas con discapacidad, entre otros que permitan su efectivo aprovechamiento por todas las personas.

**Artículo 23. Alfabetización digital**

El Estado incluirá dentro de sus políticas de educación la formación de capacidades necesarias para el aprovechamiento de los beneficios asociados a la Banda Ancha.

**Artículo 24. Acceso en espacios públicos e instituciones estatales**

- 24.1 Las entidades del Estado deberán implementar centros de acceso público con conexiones de Banda Ancha para que la población acceda a contenidos y aplicaciones de Gobierno Electrónico y como espacios de formación de capacidades para el aprovechamiento de la Banda Ancha. Este acceso se llevará a cabo en espacios públicos o locales institucionales, de forma gratuita, según los alcances previstos en el reglamento de la presente Ley.
- 24.2 Las entidades del Estado incluirán en sus presupuestos anuales los recursos para cumplir con lo dispuesto en el presente artículo, siguiendo los lineamientos que emita el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en materia de conectividad.

**Artículo 25. Fortalecimiento de ciencia, tecnología e innovación**

Incorpóranse a todas las universidades públicas e institutos de investigación a la Red Nacional del Estado (REDNACE) formando la Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE), para integrarse a las redes regionales



470886


 NORMAS LEGALES

 El Peruano  
Lima, viernes 20 de julio de 2012

de investigación y educación del mundo, con la finalidad de acelerar los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

**TÍTULO IV**  
**DE LOS ORGANISMOS COMPETENTES PARA LA**  
**PROMOCIÓN DE LA BANDA ANCHA**

**Artículo 26. Políticas públicas en Banda Ancha y Gobierno Electrónico**

- 26.1 La formulación de políticas públicas en Banda Ancha está a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través del Viceministerio de Comunicaciones.
- 26.2 La formulación de políticas públicas en Gobierno Electrónico está a cargo de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros.

**Artículo 27. Plan Nacional de Gobierno Electrónico**

La Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Economía y Finanzas, y el Sistema Nacional de Informática elaborará el Plan Nacional de Gobierno Electrónico con metas concretas e indicadores de obligatorio cumplimiento por parte de las entidades estatales. La implementación de este Plan deberá ser considerada en las leyes anuales de presupuesto de cada entidad.

**Artículo 28. Indicadores de desarrollo de la Banda Ancha y Gobierno Electrónico**

- 28.1 El Ministerio de Transportes y Comunicaciones elaborará y revisará periódicamente los indicadores de desarrollo de la Banda Ancha.
- 28.2 La Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros, elaborará y revisará periódicamente los indicadores de desarrollo del Gobierno Electrónico.
- 28.3 Ambas entidades mantendrán un registro público y actualizado de la evolución de los respectivos indicadores.

**Artículo 29. Monitoreo de la RNIE y mejora de infraestructura de las universidades**

Asignase al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC como funciones adicionales la implementación del monitoreo y seguimiento de la Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE). El CONCYTEC informará a las universidades los indicadores y aspectos técnicos que deberán desarrollar para mejorar su infraestructura con el objetivo de impulsar en su interior la I+D+i.

**TÍTULO V**

**RÉGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES**

**Artículo 30. Tipificación de infracciones**

- 30.1 Serán consideradas infracciones muy graves:
- a. La negativa injustificada a facilitar el acceso y uso de la infraestructura a que se refiere el artículo 13.
  - b. El acceso no autorizado a la infraestructura de los servicios de energía eléctrica o hidrocarburos para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.
- 30.2 Constituyen infracciones graves:
- a. Negarse a proporcionar o proporcionar información incompleta referida al tendido

de fibra óptica realizado a nivel nacional, el uso actual y el proyectado, así como toda aquella información necesaria para el despliegue de redes de telecomunicaciones para la provisión de Banda Ancha.

- b. Incumplir con las disposiciones que se emitan sobre la contraprestación a ser aplicada.

- 30.3 El reglamento de la presente Ley podrá contemplar otros supuestos de infracciones muy graves, graves y leves, los criterios para la determinación de la infracción y la graduación de las multas.

**Artículo 31. Sanciones**

Las sanciones administrativas derivadas del incumplimiento de la presente Ley y su reglamento son las siguientes:

- a. La multa.
- b. La suspensión del derecho al uso y acceso a la infraestructura.
- c. El decomiso de bienes.

**Artículo 32. Supervisión**

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL es el encargado de velar por el cumplimiento de los artículos 13 y 15 de la presente norma, para lo cual podrá dictar las disposiciones específicas que sean necesarias. Asimismo, OSIPTEL está facultado para imponer las sanciones correspondientes a las infracciones referidas en el artículo 30.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**  
**FINALES**

**PRIMERA.** Modifícanse los artículos 2 y 3 de la Ley 28900, Ley que otorga al Fondo de Inversión en Telecomunicaciones - FITEL la calidad de persona jurídica de derecho público, adscrita al sector Transportes y Comunicaciones, con los siguientes textos:

**"Artículo 2°.- Destino de los recursos**

El FITEL financiará, exclusivamente, servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o en lugares considerados de preferente interés social, así como la infraestructura de comunicaciones necesaria para garantizar el acceso a tales servicios, de ser el caso. El FITEL podrá financiar también redes de transporte de telecomunicaciones.

**Artículo 3°.- Recursos del FITEL**

Son recursos del FITEL:

1. Los aportes efectuados por los operadores de servicios portadores en general, de servicios finales públicos, del servicio público de distribución de radiodifusión por cable y del servicio público de valor añadido de conmutación de datos por paquetes (acceso a Internet), a que se refiere el artículo 12 del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo 013-93-TCC.
2. Un porcentaje del canon recaudado por el uso del espectro radioeléctrico de servicios públicos de telecomunicaciones al que se refiere el artículo 60 del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo 013-93-TCC, porcentaje que será determinado mediante decreto supremo.
3. Los recursos que transfiera el Tesoro Público.
4. Los ingresos financieros generados por los recursos del FITEL.
5. Los aportes, asignaciones, donaciones o transferencias por cualquier título, provenientes de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.



6. Otros que se establezcan mediante decreto supremo.
7. Recursos de fuente contractual que el Estado obtenga como resultado de los términos y condiciones que sean pactados en los contratos de concesión de servicios públicos de telecomunicaciones. Estos recursos son distintos a los que se derivan de conceptos previstos en la Ley General de Telecomunicaciones, y serán destinados exclusivamente al financiamiento de redes de transporte de telecomunicaciones."

**SEGUNDA.** Modifícase el artículo 12 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo 013-93-TCC, con el siguiente texto:

"**Artículo 12.-** Los operadores de servicios portadores en general, de servicios finales públicos, del servicio público de distribución de radiodifusión por cable y del servicio público de valor añadido de conmutación de datos por paquetes (acceso a Internet), destinarán un porcentaje del monto total de su facturación anual, a un Fondo de Inversión de Telecomunicaciones que servirá exclusivamente para el financiamiento de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o en lugares de preferente interés social. El referido Fondo podrá financiar también redes de transporte de telecomunicaciones.

El porcentaje sobre la facturación a que se hace referencia, será específicamente señalado por el reglamento de esta Ley."

**TERCERA.** El otorgamiento de autorizaciones por parte de los gobiernos regionales y los gobiernos locales para instalar infraestructura y redes de telecomunicaciones necesarias para la Banda Ancha, se sujeta a un procedimiento simplificado uniforme que será previsto en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de las mencionadas entidades, el cual será establecido en el reglamento de la presente Ley.

**CUARTA.** En un plazo que no excederá de sesenta días hábiles, contado desde la vigencia de la presente Ley, se aprobará su reglamento que será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Transportes y Comunicaciones y el Ministro de Energía y Minas.

**QUINTA.** El Ministerio de Transportes y Comunicaciones adecuará la normativa vigente referida al otorgamiento del derecho de vía a lo dispuesto en la presente Ley, en un plazo no mayor de cuarenta y cinco días calendario.

**SEXTA.** En un plazo que no excederá de seis meses contado desde la vigencia de la presente Ley, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones determinará la velocidad mínima para que una conexión sea considerada como Banda Ancha, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 4.

**SÉTIMA.** En un plazo que no excederá de seis meses contado desde la vigencia de la presente Ley, el Ministerio de Economía y Finanzas en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, efectuará las adecuaciones necesarias a la metodología de evaluación de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 12.7.

**OCTAVA.** En el plazo de seis meses contado desde la entrada en vigencia de la presente Ley se aprobará su reglamento, que deberá ser propuesto por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Energía y Minas, el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL, y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN.

**NOVENA.** Excepcionalmente por circunstancias técnicas y/o económicas, el Estado se reserva el derecho de participar en el desarrollo de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, en otras zonas distintas a las previstas en el artículo 8.

Comuníquese al señor Presidente Constitucional de la República para su promulgación.

En Lima, a los veintiocho días del mes de junio de dos mil doce.

DANIEL ABUGATTÁS MAJLUF  
Presidente del Congreso de la República

MANUEL ARTURO MERINO DE LAMA  
Primer Vicepresidente del  
Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE  
LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los diecinueve días del mes de julio del año dos mil doce.

OLLANTA HUMALA TASSO  
Presidente Constitucional de la República

ÓSCAR VALDÉS DANCUART  
Presidente del Consejo de Ministros

817111-1

**LEY Nº 29905**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República  
Ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

**LEY QUE ESTABLECE NUEVOS PLAZOS PARA  
EL EJERCICIO DEL DERECHO DE ADQUISICIÓN  
PREFERENTE DE ACCIONES DEL ESTADO  
EN EMPRESAS AGRARIAS AZUCARERAS  
COMPRENDIDAS EN EL LITERAL II) DEL  
ARTÍCULO 4 DEL DECRETO SUPREMO  
Nº 037-2012-EF**

**Artículo único.** Nuevos plazos para ejercer el derecho de adquisición preferente por parte de los trabajadores y para actualizar el Cronograma de Pagos

En el caso que en las empresas agrarias azucareras comprendidas en el supuesto contemplado en el literal ii) del Artículo 4º del Decreto Supremo Nº 037-2012-EF, decreto que aprueba las disposiciones reglamentarias que regulan el ejercicio del derecho de adquisición preferente de los trabajadores de las empresas agrarias azucareras a que se refiere la Ley Nº 29822, no se hubiesen podido transferir las acciones del Estado a sus trabajadores, en ejercicio de su derecho de adquisición preferente establecido en el artículo 3º de la Ley Nº 29678, modificado por el artículo 1º de la Ley Nº 29822, por no haber aprobado sus estados financieros auditados, se deberá: