



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Y.1541**

**Apéndice X**

(11/2002)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA  
INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO  
INTERNET

Aspectos del protocolo Internet – Calidad de servicio y  
características de red

---

Objetivos de calidad de funcionamiento de red para  
servicios basados en el protocolo Internet

**Apéndice X: Cálculo de la calidad vocal para los  
trayectos ficticios de referencia Y.1541**

Recomendación UIT-T Y.1541 – Apéndice X

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET**

<b>INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN</b>	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
<b>ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET</b>	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
<b>Calidad de servicio y características de red</b>	<b>Y.1500–Y.1599</b>
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **Recomendación UIT-T Y.1541**

### **Objetivos de calidad de funcionamiento de red para servicios basados en el protocolo Internet**

#### **Apéndice X**

#### **Cálculo de la calidad vocal para los trayectos ficticios de referencia Y.1541**

#### **Orígenes**

El apéndice X a la Recomendación UIT-T Y.1541, aprobado por la Comisión de Estudio 13 (2001-2004) del UIT-T, el 8 de noviembre de 2002.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
Apéndice X – Cálculo de la calidad vocal para los trayectos ficticios de referencia Y.1541..	1
X.1    Introducción.....	1
X.2    Conexión de referencia.....	1



## Recomendación UIT-T Y.1541

### Objetivos de calidad de funcionamiento de red para servicios basados en el protocolo Internet

#### Apéndice X

#### Cálculo de la calidad vocal para los trayectos ficticios de referencia Y.1541

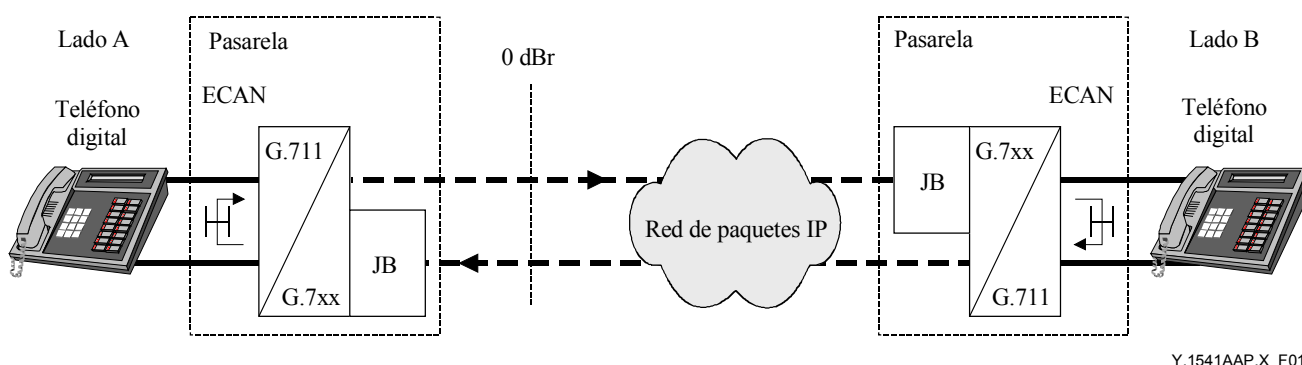
##### X.1 Introducción

Una de las múltiples aplicaciones de las clases de calidad de servicio (QoS) en redes IP Y.1541 será el soporte de voz por IP, también conocido como VoIP. Se puede evaluar la calidad vocal de las redes IP utilizando la herramienta para la planificación de la transmisión que se describe en la Recomendación UIT-T G.107, denominada modelo E.

##### X.2 Conexión de referencia

En el apéndice III se describen las hipótesis y detalles de configuración utilizados en los cálculos de los retardos de red (UNI-UNI) y de punto de extremo. Entre las hipótesis del punto de extremo se incluyen el códec (G.711), el tamaño de paquete, la ocultación de pérdida de paquete, el tamaño de la memoria intermedia de fluctuación de fase, etc. Se pueden considerar también otros códecs vocales que tengan tasas de bits menores, otros tamaños de paquete, y otras variaciones.

En la figura X.1 se representa la conexión de referencia utilizada en este análisis.



**Figura X.1/Y.1541 – Conexión de referencia**

En el citado apéndice III se presentan más detalles acerca de los sistemas extremos de referencia.

**Cuadro X.1/Y.1541 – Parámetros del modelo E**

Parámetros		Valores de entrada del modelo		
Símbolo	Definición	Por defecto G.107	Valores de entrada	Unidad
<b>Nc</b>	Ruido de circuito eléctrico referido al punto de 0 dBr ( <i>electric circuit noise referred to at the 0 dBr point</i> )	(-70)	-70,0	dBm0p
<b>Pos</b>	Ruido ambiente (lado emisor) [ <i>room noise (send)</i> ]	(35)	35,0	dB(A)
<b>Por</b>	Ruido ambiente (lado receptor) [ <i>room noise (receive)</i> ]	(35)	35,0	dB(A)
<b>SLR</b>	Índice de sonoridad en emisión ( <i>send loudness rating</i> )	(8)	8,0	dB
<b>RLR</b>	Índice de sonoridad en recepción ( <i>receive loudness rating</i> )	(2)	2,0	dB
<b>Ds</b>	Factor-D (lado emisor) [ <i>D-factor (send)</i> ]	(3)	3,0	
<b>LSTR</b>	Índice de efecto local para el oyente ( <i>listener's sidetone rating</i> )	(equ.)	18,0	dB
<b>Nfor</b>	Nivel de ruido ( <i>noise floor</i> )	(-64)	-64,0	dBmp
<b>STMR</b>	Índice de enmascaramiento para el efecto local ( <i>sidetone masking rating</i> )	(15)	15,0	dB
<b>qdu</b>	Unidades de distorsión de cuantificación ( <i>quantizing distortion units</i> )	(1)	1,0	units
<b>T</b>	Retardo medio en un sentido ( <i>mean one-way delay</i> )	(0)	<b>150,0</b>	ms
<b>TELR</b>	Índice de sonoridad del eco para el hablante ( <i>talker echo loudness rating</i> )	(65)	65,0	dB
<b>WEPL</b>	Pérdida de trayecto de eco ponderado ( <i>weighted echo path loss</i> )	(110)	110,0	dB
<b>Ta</b>	Retardo absoluto de (S) a (R) [ <i>absolute delay from (S) to (R)</i> ]	(0)	<b>150,0</b>	ms
<b>Tr</b>	Retardo de bucle ( <i>round-trip delay</i> )	(0)	<b>300,0</b>	ms
<b>Ie</b>	Factor de degradación de equipo ( <i>equipment impairment factor</i> )	(0)	0,0	
<b>A</b>	Factor de expectativa ( <i>expectation factor</i> )	(0)	0,0	
<b>Dr</b>	Factor-D (lado receptor) [ <i>D-factor (receive)</i> ]	(3)	3,0	

Se han utilizado los valores por defecto para todos los parámetros, salvo T, Ta, y Tr. El retardo medio absoluto en un sentido se calculó utilizando 100 ms como retardo de red (UNI-UNI, de conformidad con el objetivo de la clase 0 de QoS) y 50 ms para el terminal extremo, incluida la creación de paquetes y la memoria intermedia de fluctuación de fase G.711 (100 + 50 = 150 ms = T = Ta = Tr/2). En el presente anexo, R = 89,5.

La pérdida de paquetes también influye sobre la calidad vocal. En el siguiente cuadro se incluye una columna en la que una pérdida de aproximadamente 0,1% produce un  $Ie \approx 1,9$  si la ocultación de pérdida de paquetes es Repeat 1, seguida por un silencio, e  $Ie \approx 0,5$  con el PLC del apéndice I/G.711.

En el apéndice III también se presentan cálculos que incluyen retardos medios de red más largos, y retardos de terminal mayores. En el cuadro X.2 se resumen los resultados.



**Cuadro X.2/Y.1541 – Resultados del modelo E con los trayectos ficticios de referencia Y.1541 y terminales de extremo**

<b>Red, retardo medio en un sentido, ms</b>	<b>Terminal, retardo medio en un sentido, ms</b>	<b>Total, retardo medio en un sentido, ms</b>	<b>Tamaño de paquete, ms</b>	<b>Ocultación de pérdida de paquete</b>	<b>R, sin pérdida</b>	<b>R, con una pérdida de paquetes ~0,1%</b>	<b>Clase de QoS de Y.1541</b>
100	50	150	10	Rpt.1/Sil	89,5	87,6	0
100	80	180	20	G.711ApI	87,8	87,3	0
150	80	230	20	G.711ApI	81,9	81,4	1
233	80	313	20	G.711ApI	71,1	70,6	1





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
<b>Serie Y</b>	<b>Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet</b>
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

