

**Interfaz E1 Estructurado**  
**Acceso a Internet y Servicios IP**

Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

**Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---


Versión	Descripción del cambio	Páginas afectadas	Fecha de la versión
V.1.1	Primera publicación de la Interfaz	Todas	30-06-2001

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

<b><u>1.</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN GENERAL.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>OBJETO Y ÁMBITO DE LA INTERFAZ .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1	MODELO DE REFERENCIA SERVICIO ACCESO INTERNET Y SERVICIOS IP .....	5
<b><u>3.</u></b>	<b><u>INFORMACIÓN GENERAL DE REFERENCIA .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
3.1	NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....	7
3.2	ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS .....	9
<b><u>4.</u></b>	<b><u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
4.1	INTERFAZ FÍSICO .....	11
4.2	NIVELES ELÉCTRICOS .....	11
4.3	CODIFICACIÓN .....	12
4.4	ESTRUCTURA DE TRAMA.....	12
4.5	COMPROBACIÓN DE ERRORES.....	12
4.6	NIVEL DE ENLACE.....	13
4.6.1	PPP.....	13
4.6.2	COMPROBACIÓN DE ERRORES.....	14

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

### **1. Introducción General**

El REAL DECRETO 1890/2000, de 20 de noviembre (B.O.E. 289 publicado el 2 de diciembre de 2000), aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de Telecomunicaciones. La presente información se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el Capítulo II del Título II del citado REAL DECRETO, y con la finalidad y alcance establecidos en dicho Reglamento.

Este Real Decreto corresponde a la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 1999/5/CE de 9 de marzo, sobre equipos terminales de telecomunicación y por tanto la documentación técnica aquí facilitada cubre asimismo lo dispuesto en el artículo 4.2 de dicha Directiva.

La presente información que se publica es la misma que la facilitada por **R** a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

**R** detenta todos los derechos sobre el contenido de esta información y se reserva el derecho a actualizarla cuando por causa oportuna lo considere conveniente. Asimismo tiene el Copyright de la información objeto de publicación y derechos de Propiedad Intelectual conforme a la legislación vigente, por lo que no se podrá reproducir total ni parcialmente, ni se podrá distribuir ni transmitir por ningún sistema o medio, sin la autorización previa de **R**.

Los documentos ETSI (European Telecommunication Standards Institute), ITU (International Telecommunication Union) que se indican como referencias tienen los Copyright correspondientes.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

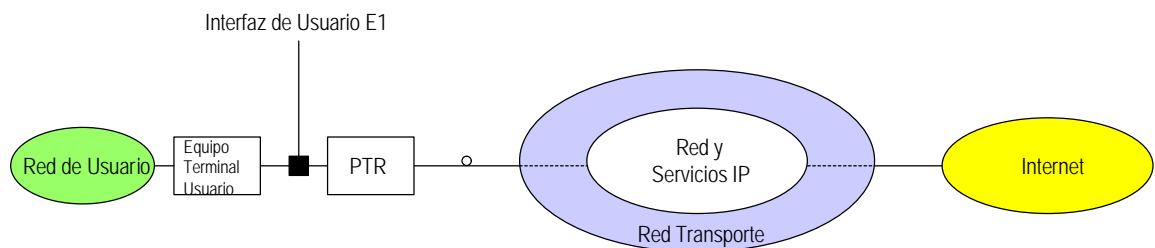
## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

### **2. Objeto y Ámbito de la Interfaz**


En la actualidad los servicios ofrecidos por **R** a través del presente interfaz son **Acceso a Internet, Acceso a Servicios de Red Frame Relay, Circuito Digital punto a punto** para el transporte multiprotocolo y **Servicios de Red ATM**. El presente documento únicamente cubre la aplicación del interfaz E1 Estructurado para el **Servicio de Acceso a Internet**. Los detalles del servicio de **Circuito Digital Punto a Punto, Servicios de Red Frame Relay y Servicios de Red ATM** se encuentran descritos en los documentos **RCTG-TD-03, RCTG-FR-03 y RCTG-ATM-01** respectivamente.

#### **2.1 Modelo de Referencia Servicio Acceso Internet y Servicios IP**



Este servicio es prestado a velocidades binarias de  $N \times 64$  kbit/s, pudiendo tomar  $N$  los valores comprendidos entre 1 (64 kbit/s) y 31 (1984 kbit/s). El PTR es el equipo encargado de la terminación de la Red de Transporte **R**, este dispositivo está ubicado en las dependencias del cliente y ofrece un interfaz E1 [1][2] cuyas especificaciones técnicas están recogidas en el apartado 4.

Para el presente servicio el usuario dispondrá de un Router conectado al PTR como equipo terminal de usuario. El usuario seguirá las recomendaciones de **R** en el

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

establecimiento de las configuraciones de direcciones IP, protocolos de routing y filtros sobre este equipo.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

### **3. Información General de Referencia**

#### **3.1 Normativa y Documentación de Referencia**

[1] Recomendación ITU-T G.703 (1998) “Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces”

[2] Recomendación ITU-T G.704 (1995) “Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels”

[3] Recomendación ITU-T G.706 (1991) “Frame alignment and cyclic redundancy check (CRC) procedures relating to basic frame structures defined in Recommendation G.704”

[4] Recomendación ITU-T G.707 (1998) “Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)”

[5] Recomendación ITU-T G.784 (1994) “Synchronous digital hierarchy (SDH) management”

[6] Recomendación ITU-T G.823 (1993) “The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy”

[7] Recomendación ITU-T G.826 (1996) “Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate”

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

- [8] Recomendación ITU-T G.832 (1995) “Transport of SDH elements on PDH networks - Frame and multiplexing structures”
- [9] Recomendación ETSI ETS 300 247 (1993) y ETS 300 247/A1 (1995) “Business TeleCommunications (BTC); Open Network Provision (ONP) technical requirements; 2048 kbit/s digital unstructured leased lines (D2048U); Connection characteristics”
- [10] Recomendación ETSI ETS 300 418 “Business TeleCommunications (BTC); 2048 kbit/s digital unstructured and structured leased lines (D2048U and D2048S); Network interface presentation”
- [11] Norma IEC 169-8 (1978) “Radio-frequency connectors – Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC)”
- [12] Norma DIN 47297 (1986) “HF Coaxial connector 1.0/2.3 coaxial type – 50 Ohms”
- [13] IETF RFC 1661 (1994) “The Point-to-Point Protocol, PPP”
- [14] IETF RFC 1662 (1994) “PPP in HDLC-like framing”
- [15] IETF RFC 1570 (1994) “PPP LCP extensions”
- [16] IETF RFC 1334 (1992) “PPP authentication protocols”
- [17] IETF RFC 1990 (1996) “The PPP Multilink Protocol, MP”



<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

[18] IETF RFC 1332 (1992) “The PPP Internet Protocol Control Protocol, IPCP”

### **3.2 Abreviaturas y Acrónimos Utilizados**

CHAP	Protocolo de autenticación de intercambio de claves cifradas ( <i>Challenge Handshake Authentication Protocol</i> )
CRC	Verificación de redundancia cíclica ( <i>Cyclic Redundancy Check</i> )
DIN	Deutsches Institut für Normung
ETSI	Instituto de Normalización de Telecomunicaciones Europeas ( <i>European Telecommunication Standards Institute</i> )
FCS	Chequeo de secuencia de trama ( <i>Frame Check Sequence</i> )
HDB3	Código bipolar de alta densidad de orden 3 ( <i>High-density Bipolar of Order 3</i> )
IETF	Área de Ingeniería de la Internet Society ( <i>Internet Engineering Task Force</i> )
IPCP	Protocolo de control IP ( <i>IP Control Protocol</i> )
ISO	Organización para la Normalización Internacional ( <i>International Organization for Standardization</i> )

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

ITU-T	Sector de Telecomunicación de Unión Internacional de Telecomunicaciones ( <i>International Telecommunication Union – Telecommunication Sector</i> )
LCP	Protocolo de control de enlace ( <i>Link Control Protocol</i> )
MP	Protocolo multienlace punto a punto ( <i>Multilink Protocol</i> )
PAP	Protocolo de autenticación con clave en texto claro ( <i>Password Authentication Protocol</i> )
PPP	Protocolo de enlace punto a punto ( <i>Point-to-Point Protocol</i> )
PTR	Punto Terminal de Red

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

### **4. Características Técnicas**

#### **4.1 Interfaz Físico**

El interfaz E1 puede ser ofrecido al usuario a través de dos formatos de conector físicos distintos: **BNC** [11] y **MiniCoax** [12]. En BNC, el interfaz E1 es ofrecido al usuario a través de dos conectores BNC hembra para cable coaxial. En el caso de emplear MiniCoax, este se ofrece al usuario a través de dos conectores hembra para cable coaxial roscados. En ambos casos, un cable coaxial es dedicado a la transmisión y el otro a la recepción, siendo la naturaleza de la señal no balanceada, disponiendo de una tierra común como referencia.

#### **4.2 Niveles Eléctricos**

En los siguientes apartados se presentan las especificaciones eléctricas que ha de satisfacer el equipamiento de usuario que se conecte al Punto Terminal de Red mediante un interfaz E1.

Parámetro	Par Coaxial
Impedancia de carga de prueba	75 ohmios resistiva
Tensión nominal de cresta de una marca (impulso)	2,37 V
Tensión de cresta de un espacio (ausencia de impulso)	0 +/- 0,237 V
Anchura nominal de impulso	244 ns
Relación entre la amplitud de los impulsos positivos y la de los negativos en el punto medio del intervalo	De 0,95 a 1,05

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

Relación entre la anchura de los impulsos positivos y la de los negativos en los puntos de semiamplitud nominal	De 0,95 a 1,05
Máxima fluctuación de fase cresta a cresta en un puerto de salida	Ver cláusula 2 de G.832 [6]

### **4.3 Codificación**

El interfaz E1 soportará la codificación **HDB3**.


### **4.4 Estructura de Trama**

Según la recomendación G.704 [2], los datos transmitidos a través del enlace físico se estructuran en tramas de 256 bits, numerados del 1 al 256. Dada la velocidad binaria establecida, resulta una frecuencia de repetición de trama de 8 khz.

Los 256 bits de la trama G.704 se agrupan en 32 octetos, cada uno de ellos representa un intervalo de tiempo. Estos intervalos se numeran desde 0 hasta 31. Cada uno de los intervalos disponibles puede transportar un flujo de datos de 64 kbit/s. El intervalo de tiempo 0 es empleado para alineación de trama.

### **4.5 Comprobación de Errores**

El mecanismo de comprobación de errores empleado sigue los procedimientos de alineación de trama y verificación por redundancia cíclica descritos en la recomendación G.706 [3].

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

G.706 describe la aplicación de un CRC de 4 bits sobre una agrupación de 8 tramas (2048 bits), esta agrupación recibe el nombre de sub-multitrama. Para el transporte del CRC se emplea en primer bit del intervalo de tiempo 0 de las tramas pares de cada sub-multitrama. La agrupación de dos sub-multitramas se denomina multitrama.

### **4.6 Nivel de Enlace**


**PPP** [13-18] es el protocolo de enlace soportado para el control de la transmisión y la recepción de tramas en el **Servicio Acceso Internet**.

#### **4.6.1 PPP**

PPP [13-18] es un protocolo propuesto por el IETF derivado de HDLC. Originalmente fue concebido para la encapsulación y transporte de tráfico IP sobre conexiones serie de naturaleza asíncrona y síncrona. PPP añade capacidades para la asignación y gestión de direcciones IP, multiplexación de protocolos de red, configuración del enlace, test de calidad de línea, detección de errores, negociación y compresión.

El equipamiento terminal de usuario soporta los siguientes estándares del protocolo PPP:

- LCP
- PAP
- CHAP
- MP
- IPCP

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-IP-07	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E1 Estructurado – Acceso Internet y Servicios IP**

---

### **4.6.2 Comprobación de Errores**

El mecanismo de comprobación de errores se basará en el calculo de un FCS por cada trama, este FCS será anexado a la trama a enviar. En la estación de destino se recalculará del FCS para cada trama comprobando el resultado con el FCS enviado. En caso de que los FCS no coincidan se ha producido la alteración de uno o más bits de la trama enviada, ante esta circunstancia, el receptor solicitará el reenvío de la trama dañada.

El equipamiento de usuario que se conecte al Punto de Terminación de Red será capaz de emplear el chequeo de redundancia cíclica de 16 bits (**CRC-16**).