



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

**M.3600**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

(10/92)

**MANTENIMIENTO: RDSI**

---

**PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LAS RDSI**



**Recomendación M.3600**

---

## PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación M.3600 ha sido revisada por la Comisión de Estudio IV y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 5 de octubre de 1992.

---

## NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## Recomendación M.3600

### PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LAS RDSI

(Rec. M.36, Melbourne 1988; revisada y renumerada en 1992)

#### Resumen

Esta Recomendación proporciona los principios de gestión y arquitectura de la RDSI (red digital de servicios integrados). Se definen en detalle las funciones de mantenimiento y sus relaciones.

#### Palabras clave:

- acceso de abonado;
- arquitectura de gestión de la RDSI;
- centro de operación, administración y mantenimiento;
- gestión de la RDSI;
- instalación de abonado;
- principios de gestión de la RDSI;
- proveedor de servicio de gestión.

## 1 Generalidades

La presente Recomendación tiene por objeto proporcionar los principios de gestión y la arquitectura que han de adoptar las Administraciones, las EPER y otros proveedores de servicios de gestión (MSP, *management service providers*) para gestionar las RDSI.

### 1.1 Campo de aplicación

Al formular estas directrices, se han tenido debidamente en cuenta los principios enunciados en las siguientes Recomendaciones:

- Recomendación M.20 [1]: expone la filosofía del mantenimiento de las redes de telecomunicaciones;
- Recomendación M.3010 [2]: establece los principios aplicables a la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT);
- Recomendación M.32 [3]: define los principios de la utilización de la información de alarma para el mantenimiento de sistemas y equipos de transmisión internacionales.
- Recomendación M.34 [4]: define la supervisión de la calidad de funcionamiento de sistemas y equipos de transmisión internacionales.
- Recomendaciones Q.940 y Q.941 [6]: describen el modelo, los elementos de servicio y los protocolos aplicables a las interfaces usuario-red de la RDSI para la gestión;
- Recomendación M.2100 [9]: indica los límites de mantenimiento aplicables a los trayectos y secciones digitales para alcanzar los objetivos de calidad de funcionamiento enunciados en la Recomendación G.821 [10].

En la presente Recomendación se definen los principios de gestión de la RDSI que han de aplicarse en materia de gestión de averías, calidad de funcionamiento y configuración de las instalaciones de abonado, redes, incluidas las de tránsito, y al interfuncionamiento entre las RDSI y otras redes, actuales y futuras, públicas y privadas<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Otros aspectos de la gestión están en estudio.

En esta Recomendación se tienen en cuenta características básicas de la RDSI tales como:

- comunicación abierta vía los puntos de referencia S/T;
- portabilidad de terminales entre puntos de referencia S/T, de una instalación de abonado a otra, y de una RDSI a otra.

Para todo lo relativo a canales, terminaciones e interfaces en la RDSI, véanse las Recomendaciones I.411 e I.412 [8].

## 1.2 Relaciones con otras Recomendaciones

Esta Recomendación ofrece una panorámica general de la serie de Recomendaciones sobre gestión de la RDSI. Las demás Recomendaciones son las siguientes:

- a) Otras Recomendaciones de la serie M.3600 que describen la configuración de referencia y la arquitectura general para el mantenimiento del acceso de abonado y de la instalación de abonado de la RDSI, en concreto:
  - La Recomendación M.3602 [11] se refiere al mantenimiento de las instalaciones de abonado de RDSI. Se indican de un modo general los principios generales de mantenimiento para funciones que dependen del diseño de la terminación de red 2 (*NT2, network termination 2*) y del equipo terminal (*TE, terminal equipment*) y, más precisamente, cuando hay una repercusión directa en la interfaz S o T (es decir, en relación con las Recomendaciones I.430 e I.431 [8]). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la instalación de abonado.
  - La Recomendación M.3603 [12] describe el mantenimiento de la porción de red del acceso a velocidad básica a la RDSI (144 kbit/s). Se presenta en formato común a otras Recomendaciones similares, de acuerdo con la Recomendación M.20 [1]. Se identifican las funciones realizadas por la sección de transmisión digital y la terminación de central (*ET, exchange termination*). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración.
  - La Recomendación M.3604 [13] trata del mantenimiento de la porción de red del acceso RDSI a velocidad primaria (2048 y 1544 kbit/s) siguiendo los mismos principios que en la Recomendación M.3603 [12]. Se identifican las funciones proporcionadas por la sección de transmisión digital y la terminación de central (*ET*). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración.
  - La Recomendación M.3605 [14] describe el mantenimiento de un sistema multiplexado de velocidad básica. Se hace referencia a las Recomendaciones M.3603 [12] y M.3604 [13] cuando se aplican mecanismos comunes. Se identifican las funciones realizadas por la sección digital del acceso RDSI a velocidad básica, el multiplexor de acceso a velocidad básica, el enlace digital, y la terminación de central (*ET*). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración.
- b) La Recomendación M.3620 [15] describe llamadas de prueba RDSI originadas en un sistema de prueba y terminadas por un respondedor de llamada de prueba. Describe también su aplicación como parte del mantenimiento de la RDSI de extremo a extremo.
- c) La Recomendación M.3640 [16] describe la gestión de las capas 2 y 3 de las comunicaciones por el canal D.
- d) La Recomendación M.3660 [17] describe servicios de gestión de las interfaces y su utilización en el mantenimiento de la RDSI.

Los protocolos de gestión de RDSI que permiten esta actividad están recogidos en la Recomendación Q.941 [6] sobre los protocolos de gestión usuario-red de RDSI.

## 2 Definiciones

### 2.1 Definiciones de referencia

#### 2.1.1 Definiciones de componentes organizacionales

##### 2.1.1.1 **instalación de abonado** (SI, *subscriber installation*)

Organización situada en el lado abonado, que se compone de personal, TE, elemento de red (*NE, network element*) y, en caso necesario, de sistemas de operaciones, a los que incumbe conjuntamente la responsabilidad y la capacidad de proveer el mantenimiento de las facilidades de instalación de abonado.

##### 2.1.1.2 **centro de centrales locales** (LEC, *local exchange centre*)

Organización encargada de la operación y el mantenimiento de las centrales locales y de los accesos de abonado. Puede comprender personal, centrales locales y sistemas de operaciones de centrales locales, a los que incumbe conjuntamente la responsabilidad y la capacidad de proveer el mantenimiento de las centrales locales y de los accesos de abonado de la RDSI.

##### 2.1.1.3 **centro de operación, administración y mantenimiento** (OAMC, *operation administration maintenance centre*)

Organización encargada de la operación y el mantenimiento de redes y servicios. Está situada dentro de la red y comprende personal y sistemas de operaciones, a los que incumbe conjuntamente la responsabilidad y la capacidad de proveer el mantenimiento de las RDSI.

##### 2.1.1.4 **proveedor de servicios de gestión** (MSP, *management service provider*)

El MSP es una organización que presta servicios de gestión a los abonados. Un MSP dispone de personal y sistemas de operaciones, a los que incumbe conjuntamente la responsabilidad y la capacidad de prestar servicios de gestión limitada a las RDSI.

- En el momento de abonarse al servicio, debe acordarse entre el abonado y el MSP lo referente a la responsabilidad de la gestión de cada parte o conjunto de partes de la instalación de abonado (esto puede hacerse bajo la forma de contrato comercial). En cualquier caso, se recomienda incluir una disposición que permita al cliente cambiar de proveedor o proveedores de servicios de gestión. El abonado puede optar por no concertar tal acuerdo con un MSP.
- Los proveedores de servicios de gestión pueden ser:
  - proveedores privados,
  - la Administración,
  - el abonado.
- Corresponde a la instalación de abonado, y no a la red, asegurar que un MSP no autorizado no pueda obtener acceso a funciones de gestión situadas en dicha instalación.

#### 2.1.2 Definiciones de sistemas

##### 2.1.2.1 **sistema de operaciones de la SI** (SI-OS, *SI operation system*)

SI-OS es un sistema que efectúa funciones de operación dentro de la SI y comunica con otros OS en otras organizaciones para facilitar la gestión del acceso de abonado y de los servicios de RDSI. Este OS puede realizarse como parte del equipo ubicado en la instalación de abonado.

##### 2.1.2.2 **sistema de operaciones de central local** (LE-OS, *local exchange operation system*)

LE-OS es un sistema situado en un centro de conmutación local que efectúa las funciones de operación de central local con el fin de mantener las centrales locales y el acceso de abonado. Este OS puede realizarse como parte de las centrales locales y se comunica con otros OS de otras organizaciones para facilitar la gestión del acceso de abonado y los servicios de RDSI.

### 2.1.2.3 sistema de operaciones de OAMC (OAMC-OS, *OAMC operation system*)

OAMC-OS es un sistema situado en un OAMC que efectúa las funciones de operación de red para mantener las facilidades y servicios de RDSI. Este OS comunica con otros OS de otras organizaciones para facilitar la gestión de las facilidades y servicios de RDSI.

### 2.1.2.4 sistema de operación de MSP (MSP-OS, *MSP operation system*)

MSP-OS es un sistema situado en un MSP que efectúa parte de las funciones de gestión en la SI. Este OS comunica con otros OS de otras organizaciones para aumentar sus funciones de gestión.

### 2.1.3 *Definiciones de las funciones de gestión*

#### 2.1.3.1 función de gestión de instalación de abonado (SIMF, *subscriber installation management function*)

Una SIMF representa un grupo de funciones especializadas contenidas en los grupos funcionales (especificados en la Recomendación I.411 [8]) de la instalación de abonado, que puede tener uno o más de los siguientes objetivos:

- interacción con el usuario (humano);
- tratamiento del protocolo de gestión procedente de la SAMF y/o de una MSP-MF;
- control de mecanismos internos de prueba y mantenimiento.

Se considera que esas funciones pueden estar distribuidas a través de las capas de protocolo implementadas en el equipo de abonado, los SI-OS y los MSP-OS, incluyendo funciones de la NT1 en algunas aplicaciones. No obstante la arquitectura y el protocolo precisos de la SIMF no se tratan en la presente Recomendación.

Ejemplos de funciones de SIMF son:

- el control de bucles de los TE;
- la identificación de capacidades de servicio de los TE;
- el control de la generación de señales de prueba para el mantenimiento del cableado de la instalación de abonado;
- la provisión de acceso a los datos de calidad de funcionamiento dentro de la instalación de abonado, por ejemplo, la calidad de funcionamiento de los protocolos de las capas dos y tres;
- el filtrado, a efectos de seguridad, de las peticiones procedentes de los MSP-MF.

#### 2.1.3.2 función de gestión de acceso de abonado (SAMF, *subscriber access management function*)

Una SAMF representa un grupo de funciones para la gestión del acceso y la comunicación del abonado con otras funciones de gestión de otros OS. La SAMF puede estar distribuida a través de un OS de central local y un OAMC-OS. No obstante la arquitectura precisa de su implementación no es objeto de esta Recomendación.

Ejemplos de funciones SAMF son:

- el control de bucles en una NT1 o una terminación de línea (*LT, line termination*);
- la supervisión del estado de servicio del acceso de abonado;
- la provisión de acceso a la información sobre la calidad de funcionamiento de los accesos de abonado.

#### 2.1.3.3 función de gestión de OAMC (OAMC-MF, *OAMC management function*)

Una OAMC-MF representa un grupo de funciones para la gestión de la red que incluye facilidades y servicios. La OAMC-MF puede estar distribuida entre varios OAMC-OS. No obstante la arquitectura precisa de su implementación no es objeto de esta Recomendación.

Ejemplos de funciones OAMC-MF son:

- la petición a la SAMF de que controle la activación del bucle;
- la supervisión de la puesta en servicio de un acceso de abonado;
- la obtención de información de calidad de funcionamiento sobre el acceso de abonado desde la SAMF;
- la gestión de los teleservicios proporcionados al abonado;
- el filtrado de las peticiones de los MSP para su autorización.

#### 2.1.3.4 **función de gestión de MSP** (MSP-MF, *MSP management function*)

Una MSP-MF representa un grupo de funciones para la gestión de la instalación de abonado o de una parte de la misma de abonado. Una MSP-MF no puede controlar las funciones de gestión del acceso de abonado. Si está autorizada, puede pedir información de la OAMC-MF acerca del acceso de abonado.

Ejemplos de funciones MSP-MF son:

- la petición a la SIMF de una actividad de mantenimiento;
- la petición a la OAMC-MF de la información de gestión que está permitida;
- la provisión de la función de respondedores de prueba.

## 2.2 *Otras definiciones*

### 2.2.1 **red**

La parte pública de la RDSI gestionada bajo la responsabilidad de la Administración o de una EPER.

### 2.2.2 **operación, administración y mantenimiento** (OAM, *operation, administration and maintenance*)

Estos tres aspectos forman la base de las funciones de gestión necesarias para la RDSI.

### 2.2.3 **servicios de gestión de interfaz de RDSI**

Estos servicios se definen en la interfaz usuario-red (UNI, *user-network interface*) y proporcionan al cliente las capacidades de gestión.

## 3 **Principios de gestión de la RDSI**

### 3.1 *Principios generales de mantenimiento aplicables a la RDSI*

La estrategia fundamental de mantenimiento consiste en basarse siempre que sea posible en la supervisión de la calidad de funcionamiento a fin de aplicar los principios de mantenimiento controlado de la Recomendación M.20 [1].

Las capacidades de mantenimiento proporcionadas deben permitir distinguir claramente entre las irregularidades que se producen en el equipo de abonado y las que se producen en el equipo de red.

Las capacidades de mantenimiento proporcionadas deben permitir distinguir claramente entre los fallos y las actividades legítimas de los abonados.

Un MSP debe estar en condiciones de localizar la avería en su dominio sin perturbar a la red o a otros dominios. Esto ha de ser posible tanto localmente como a distancia, es decir, a través de redes y entre cualesquiera entidades de gestión permitidas.

Se requerirán pruebas para complementar la supervisión de la calidad de funcionamiento a fin de detectar las irregularidades, y para proporcionar una capacidad suplementaria de localización de las mismas.

La instalación de abonado debe poder recibir información sobre fallos o calidad de funcionamiento cuando se le envíe desde el lado red. La red debe poder recibir información sobre fallos o calidad de funcionamiento procedente del lado abonado.

Ha de preverse la posibilidad de controlar la situación de los accesos y equipos de los abonados durante las operaciones de mantenimiento.

La instalación de abonado (o su MSP) debe ser capaz de recibir información sobre la situación de mantenimiento de su acceso, si se la envía la red.

Sólo la Administración puede iniciar acciones de mantenimiento en el acceso de abonado.

Le instalación de abonado (o su MSP, ya sea privado o de Administración) puede iniciar acciones de mantenimiento en dicha instalación.

Para tratar de alcanzar los objetivos generales se han identificado varias funciones específicos de las Administraciones y los MSP:

- detectar condiciones de avería, identificar la entidad de mantenimiento averiada, realizar acciones de protección del sistema, informar al personal de mantenimiento de las Administraciones;
- incorporar dispositivos que permitan al personal de mantenimiento localizar el fallo, de modo que pueda corregirse con una simple visita al punto averiado;
- prever una organización del mantenimiento y una dotación de personal apropiados, a fin de lograr los objetivos de tiempos de reparación fuera de servicio;
- incorporar la capacidad de distinguir entre fallos en la instalación del abonado y en la red;
- incorporar la capacidad de distinguir entre fallos y actividades normales del abonado.

### 3.2 *Supervisión del acceso de abonado y vigilancia de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo*

A efectos del mantenimiento, cada entidad de mantenimiento (ME, *maintenance entity*) y cada conjunto de entidades de mantenimiento (MEA, *ME assembly*) asegura su propia medición de la calidad de funcionamiento de acuerdo con la Recomendación M.20 [1]. Las informaciones sobre anomalías y defectos así generadas permiten la detección e identificación de una ME o un MEA en un estado degradado o inaceptable, y la notificación de dicho estado a la entidad de gestión asociada.

La red sólo puede medir la calidad de funcionamiento de las ME y los MEA. Queda en estudio la manera de combinar la calidad de funcionamiento de las ME y los MEA de la red de tránsito con la de los accesos de abonado a fin de determinar la calidad de funcionamiento de extremo a extremo, tal como la percibe el abonado.

### 3.3 *Funciones de gestión*

En este punto se enumeran las funciones que un sistema puede proporcionar a otros sistemas según la relación de funciones de gestión. La lista que se ofrece a continuación no es exhaustiva.

Un sistema puede proporcionar las siguientes funciones de gestión:

- 1) *Control de mecanismo de aviso* para informar sobre la ocurrencia de eventos en su dominio, incluidos la detección de alarmas y la creación, supresión y modificación de información de gestión. Este control permite la creación, supresión y modificación del mecanismo de aviso.
- 2) *Control de mecanismo de inscripción en fichero-registro cronológico* para registrar la ocurrencia de eventos en su dominio, incluidos la detección de alarmas y la creación, supresión y modificación de información de gestión y de parámetros de calidad de funcionamiento. Este control permite la creación, supresión y modificación del mecanismo de registro cronológico, así como la extracción y supresión de anotaciones registradas.
- 3) *Control de mecanismo de protección* si es soportado, a fin de intercambiar elementos defectuosos en su dominio por elementos en reserva activa (redundantes). Este control permite la extracción de informaciones de estado del mecanismo de protección, la modificación de las condiciones de activación de protección, y la iniciación de funciones de protección.
- 4) *Control de transición de estado del canal B* a fin de asegurar que el canal B se encuentra en el mismo estado en ambos extremos. Este control engloba la extracción de información de estado y el control de cambio de estado.
- 5) *Control de mecanismo de pruebas internas* para iniciar y efectuar funciones de prueba. Este control incluye la modificación de las condiciones de prueba, la iniciación y terminación de pruebas, y la extracción y supresión de resultados de prueba.
- 6) *Control de mecanismo de bucle* ubicado en la instalación de abonado, cuya finalidad es realizar pruebas de localización de averías. Este control incluye el establecimiento de bucles hacia atrás (loop-back) y bucles hacia adelante (loop-down) y la consulta sobre la situación del bucle.



- 7) *Control de la información de perfil de terminal* de los terminales de la RDSI en la instalación de abonado. Este control incluye la consulta y modificación de información.
- 8) *Control de la información sobre la configuración de la instalación de abonado* que comprende ubicaciones de terminal, conexiones y datos de cableado.
- 9) *Control de la información de tráfico de extremo a extremo* obtenida por los terminales de RDSI.
- 10) *Control de la información de perfil de servicio* de los terminales de RDSI, mantenida por el sistema. Este control incluye la consulta y modificación de información.
- 11) *Control de la información sobre configuración del acceso de abonado* que comprende ubicaciones de equipo, conexiones y datos de cableado.
- 12) *Control de la información de tráfico local* en el acceso de abonado.
- 13) *Control de la información de rastreo de trayecto local* sobre las conexiones existentes en el acceso de abonado; consiste en informaciones de gestión de los elementos componentes.
- 14) *Control de la información sobre la configuración de la red* mantenida por el sistema; comprende ubicaciones de los equipos, conexiones, etc.
- 15) *Control de la información general de tráfico* en la red de tránsito.
- 16) *Control de la información general de rastreo de trayecto* sobre las conexiones en el interior de la red; consiste en informaciones de gestión de los elementos componentes.
- 17) *Control de la información de etiquetado de anomalías* que contiene la situación de la actividad de localización de averías y su historial. Este control incluye la creación, supresión, modificación y consulta de información de etiquetado de anomalías.
- 18) *Control de la información de estadística de averías* y en particular estadísticas de alarma y de calidad de funcionamiento.
- 19) *Control de la información de abonado* destinada a otros sistemas.
- 20) *Control de la información contractual* destinada a otros sistemas.
- 21) *Control de otras informaciones útiles* destinadas a otros sistemas.

En el cuadro 1/M.3600 se indican posibles asignaciones de funciones de gestión a cada una de las funciones de gestión de la RDSI definidas más arriba.

### 3.4 *Estrategias de gestión*

La gestión de la RDSI se basa en los principios de gestión OSI y de la RGT. La estrategia de gestión elegida afecta al modelo de información utilizado. Los cambios en la estrategia de gestión pueden, por consiguiente, exigir cambios del modelo de información.

Por ejemplo, todas las clases de información de calidad de funcionamiento relativas a las capas 2 y 3 del canal D pueden retransmitirse directamente a un sistema de gestión de elementos de red. Cuando el número de canales D de una misma central local RDSI aumenta mucho, conviene utilizar un fichero-registro cronológico (véase la función de control de fichero-registro cronológico en la Recomendación X.735 [5]) en el modelo de información del sistema gestionado para conservar la información relativa a la calidad de funcionamiento durante un periodo de tiempo. Las restricciones sobre la capacidad de una central limitan el conjunto de informaciones de calidad de funcionamiento, que puede conservarse.

CUADRO 1/M.3600

**Asignación de funciones de gestión  
a la SIMF, la SAMF, la OAMC-MF y la MSP-MF**

Funciones de gestión	SIMF	SAMF	OAMC-MF	MSP-MF
Control de mecanismo de aviso	X	X	X	X
Control de mecanismo de inscripción en fichero-registro cronológico	X	X	X	X
Control de mecanismo de protección	X	X		
Control de transición de estado del canal B	X	X		
Control de mecanismo de pruebas internas	X	X	X	X
Control de mecanismo de bucle	X	X		
Control de la información de perfil de terminal	X			X
Configuración de la información sobre la configuración de la instalación de abonado				X
Control de la información de tráfico de extremo a extremo	X			
Control de la información de perfil de servicio		X	X	
Control de la información sobre configuración del acceso de abonado		X		
Control de la información de tráfico local		X		
Control de la información de rastreo de trayecto local		X		
Control de la información de estadísticas de averías		X		
Control de la información sobre la configuración de la red			X	X
Control de la información de abonado			X	
Control de la información general de tráfico		X	X	
Control de la información general de rastreo de trayecto			X	
Control de la información de etiquetado de anomalías			X	X
Control de la información contractual				X

### 3.5 Disposiciones de seguridad

Para facilitar las actividades de mantenimiento y gestión en la RDSI, los sistemas de operación responsables de diversos dominios de gestión tienen la posibilidad de comunicar entre sí. Sin embargo, como la información sobre gestión y mantenimiento es vital para la integridad del sistema, el acceso a las funciones y la información de gestión está sujeto a autorización previa y a restricciones de seguridad.

Las restricciones de seguridad las aplica el receptor de la petición de mantenimiento, y pueden consistir en exigencias de autenticación del usuario, utilización de contraseñas y/o la limitación del acceso según la llamada de origen.

El empleo de un mecanismo de seguridad adecuado es especialmente importante en el caso del OAMC ya que, la función de mantenimiento para muchos usuarios puede verse afectada por un acceso no autorizado.

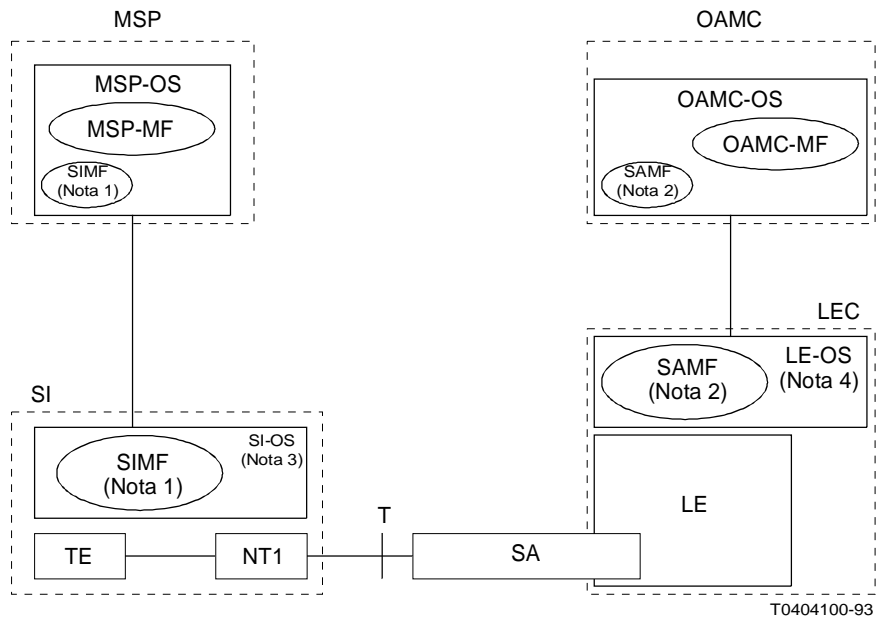
## 4 Modelos de referencia de gestión

### 4.1 Configuraciones de gestión de referencia

La configuración de gestión de referencia, representada en la figura 1/M.3600, indica la relación entre la instalación de abonado y el acceso de abonado, que ha de ser objeto de las actividades de mantenimiento, por un lado y las distintas organizaciones de mantenimiento, sistemas de operación y funciones de gestión de la RDSI, por otro.

Las líneas que conectan los dispositivos físicos que contienen las distintas entidades funcionales representan trayectos de comunicación física por los que puede circular la información de gestión.

En esta configuración de referencia, el mantenimiento del acceso de abonado está asegurado por un OAMC-OS. Los usuarios o los MSP-OS locales o distantes, pueden comunicar con el OAMC-OS para pedir determinadas funciones de mantenimiento controladas por éste. La SAMF proporciona las funciones de comunicaciones para las funciones de gestión local de la red, y contiene las funciones de control correspondientes a esa actividad local. Las funciones SAMF pueden pertenecer íntegramente a la central local con LE-OS o estar distribuidas entre el LE/LE-OS y el OAMC-OS.



- Organización
  - Equipo
  - Función lógica
  - + Interfaz
  - Trayecto de comunicación
- TE Equipo terminal (*terminal equipment*)  
 NT Terminal de red (*network terminal*)

- Nota 1* – SIMF puede residir en MSP-OS y SI-OS o en SI-OS.  
*Nota 2* – SAMF puede residir en LE-OS y OAMC-OS o en LE-OS.  
*Nota 3* – SI-OS puede formar parte por completo de TE y NT1.  
*Nota 4* – LE-OS puede formar parte por completo de LE.

FIGURA 1/M.3600  
**Configuración de referencia para la gestión de la RDSI**

Las funciones de gestión correspondientes a la gestión y el mantenimiento de la RDSI son la SIMF, la SAMF, la OAMC-MF y la MSP-MF. En la figura 2/M.3600 se describen las relaciones gestor/agente de las funciones de gestión de RDSI.

La existencia de una relación no implica la existencia de funciones de comunicación de capa inferior entre sistemas. Una flecha unidireccional indica que un cometido de gestor/agente puede cambiar en función de las aplicaciones. Así, por ejemplo, las SIMF asumen siempre el cometido de agente para las funciones de gestión, excepto cuando controlan una SAMF. En la figura 2/M.3600 se indica también el tipo de servicios o funciones de gestión utilizados en cada relación. Cuando una SIMF controla servicios de gestión ofrecidos a un cliente controlado por una SAMF, es posible aplicar servicios de gestión de UNI. En otros casos, podrán utilizarse funciones de RGT.

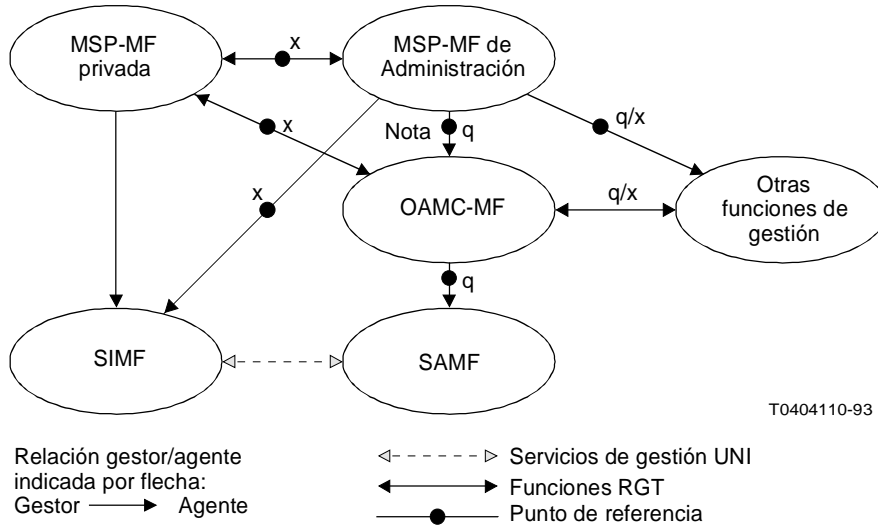


FIGURA 2/M.3600  
**Relación gestor/agente de una función de gestión de la RDSI**

#### 4.2 Modelos de extremo a extremo

En este punto se presentan dos ejemplos de conexión de RDSI de extremo a extremo. La figura 3/M.3600 muestra ejemplos de conexión en que una llamada desde un acceso de abonado (a velocidad primaria o básica) es conmutada a través de la red pública a otro acceso de abonado.

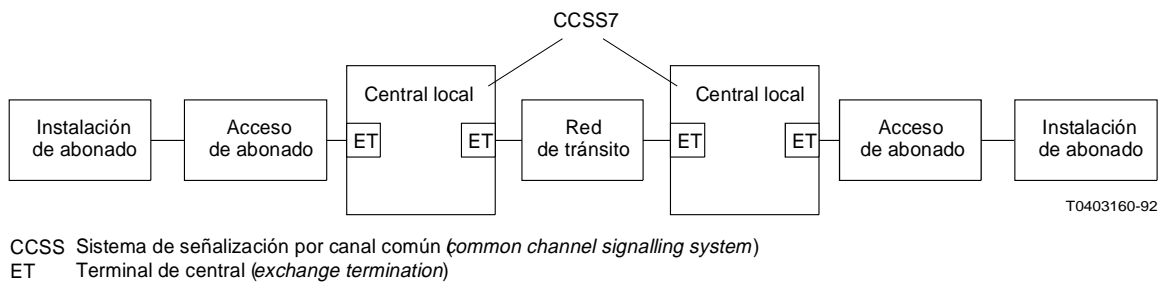


FIGURA 3/M.3600  
**Conexión de RDSI conmutada pública de extremo a extremo**

La figura 4/M.3600 presenta un ejemplo de configuración de circuito arrendado de extremo a extremo, en la cual en cada extremo hay un acceso de abonado a velocidad primaria conectado a un sistema digital de transconexiones (DCS, *digital cross-connect system*). Desde los DCS, los canales B pueden conectarse a los conmutadores o pueden utilizarse para proporcionar una conexión de extremo a extremo entre ubicaciones de abonado.

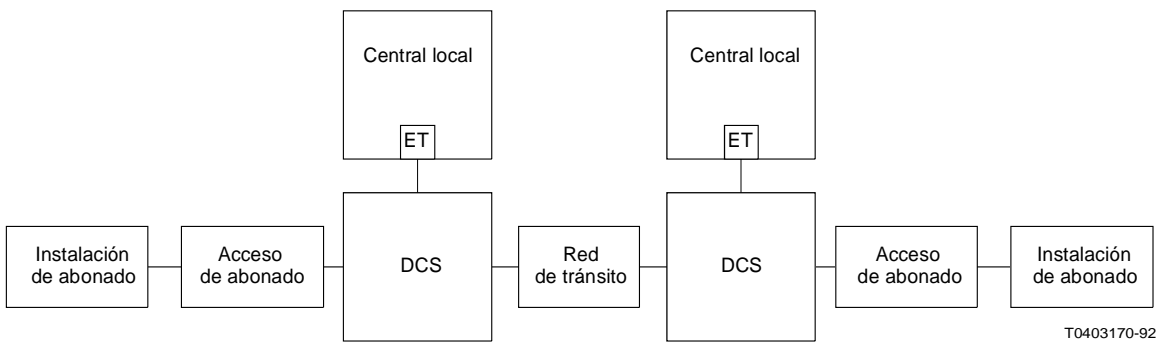


FIGURA 4/M.3600  
**Conexión de circuito arrendado de extremo a extremo**

Una variante de este ejemplo sería el caso en que hubiera un segundo acceso a velocidad primaria, sin canal D, conectado de extremo a extremo vía un DCS. En tal caso, podría producirse una avería oculta entre los DCS que no sería notificada a ninguno de los extremos y que no sería detectada por la pérdida del canal D. En esta configuración es necesaria, por consiguiente, una prueba de continuidad para detectar la avería.

4.3 *Modelo de interfuncionamiento de RDSI*

Los abonados con velocidad primaria o velocidad básica, podrían desear interfuncionar vía sus correspondientes accesos RDSI con otras redes: por ejemplo, con la red telefónica pública conmutada, con una red de datos con conmutación de paquetes (RDCP), o con otra RDSI pública o privada. En la figura 5/M.3600 se representa un modelo de este interfuncionamiento.

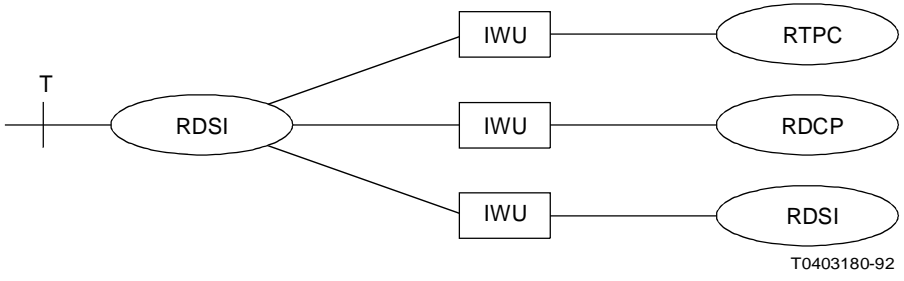


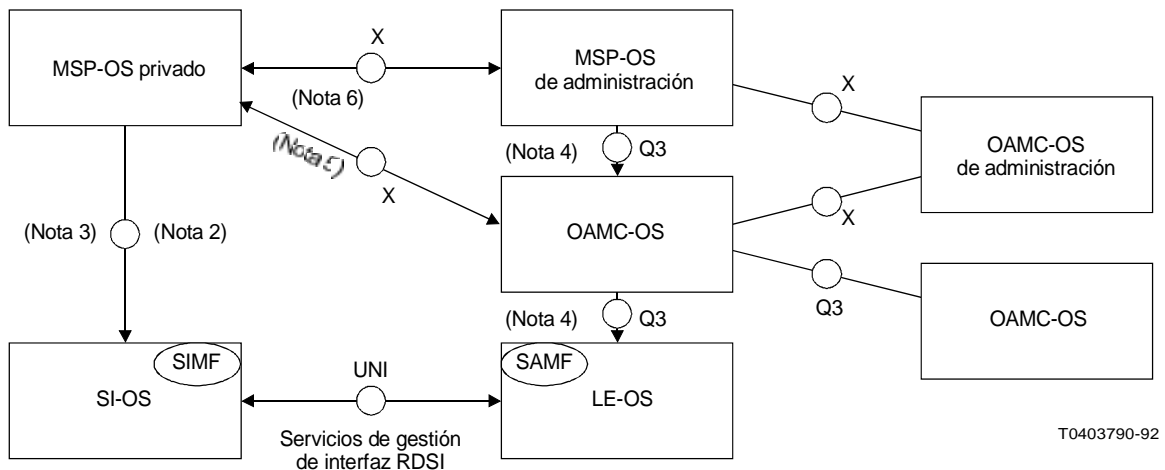
FIGURA 5/M.3600  
**Modelo de interfuncionamiento a través del acceso a una RDSI**

Un ejemplo de unidad de interfuncionamiento (IWU, *interworking unit*) sería, en el caso RTPC, una agrupación de módems.

El mantenimiento del interfuncionamiento queda en estudio.

#### 4.4 Sistemas ligados a la gestión de la RDSI y sus relaciones

La figura 6/M.3600 representa los sistemas ligados a la gestión de la RDSI relativa a los sistemas y sus relaciones.



Nota 1 – Q3 y X son interfaces de RGT descritos en la Recomendación M.3010 [2].

Nota 2 – No sujeto a normalización; esta interfaz puede ser de tipo Q3 o privado; la red de comunicación de datos (RCD) puede ser RDSI.

Nota 3 – Gestión a distancia; la invocación a distancia del servicio de gestión de interfaces (*IMS* *interface management service*) forma parte de la gestión a distancia.

Nota 4 – Gestión a distancia en la que se siguen principios de la RGT; la invocación a distancia del IMS forma parte de la gestión a distancia.

Nota 5 – La funcionalidad proporcionada por el OAMC-OS a un MSP-OS privado y a un MSP-OS de Administración será la misma, excepto en lo relativo a los aspectos de seguridad.

Nota 6 – Es posible que se necesiten definiciones complementarias.

FIGURA 6/M.3600

#### Gestión de interfaces de RDSI y sus relaciones con la RGT

##### 4.4.1 Gestión a distancia

Este concepto se refiere a las operaciones de gestión en las que se necesita comunicar información de gestión entre dos sistemas (por ejemplo, entre el MSP-OS privado y el SI-OS). Un ejemplo al respecto es la petición de la situación relativa a la calidad de funcionamiento de un protocolo de capa 2 con entidades dentro de la SI.

La gestión a distancia comprende la invocación de servicios de gestión de interfaces de RDSI; por ejemplo, un MSP-OS privado pide al SI-OS que invoque el servicio de verificación de perfil de servicio (SPV, *service public verification*) en la UNI.

##### 4.4.2 Interfaces de la red de gestión de telecomunicaciones

La red de gestión de telecomunicaciones (RGT) ha sido concebida para proporcionar a las administraciones una red de comunicaciones independiente que transporte sus mensajes de gestión (operaciones, administración y mantenimiento) dirigidos a y procedentes de sus sistemas de operaciones (OS) en la red de telecomunicaciones que ella gestiona, incluidos su RDSI y los elementos de red de asociados.

En la figura 6/M.3600, la RGT transporta mensajes de gestión entre el OAMC-OS (incluido una MSP-MF administrativa, si existe) y la RDSI a través de una interfaz de RGT de tipo Q (véase en la Recomendación M.3010 [2] una descripción de los interfaces de RGT). La RGT proporciona también las comunicaciones utilizadas por el MSP-OS externo de una Administración, utilizando para ello la serie de protocolos PQ-DCN de la RGT (definida en la Recomendación M.3010 [2]) a través de una interfaz de RDSI física de tipo T.

Un MSP-OS privado puede ser conectado directamente a la RDSI mediante una interfaz de tipo T. También puede ser conectado a la RGT por interfuncionamiento a través de otras interfaces de interfuncionamiento de red que son objeto de estudio. Al mismo tiempo que soporta la RDSI, la RGT soporta también otras funciones de gestión destinadas a la Administración, incluido el mantenimiento de equipos del sistema de transmisión.

#### 4.5 *Modelo de información de gestión de RDSI*

El contenido de la información de gestión abarca varios aspectos:

- el equipo físico,
- las conexiones con conmutación de circuitos,
- los protocolos y los soportos lógicos,
- los servicios de RDSI,
- y las operaciones de mantenimiento.

Basándose en estas áreas temáticas es posible sistematizar las actividades de gestión de la RDSI. El resultado puede verse en la figura 7/M.3600.

La figura 7/M.3600 muestra cinco aspectos diferentes de la RDSI:

- 1) la configuración física;
- 2) las comunicaciones;
- 3) las capas de protocolo;
- 4) los bucles;
- 5) los dominios de gestión y la propiedad.

La configuración física de la RDSI se ilustra mediante las siguientes entidades físicas:

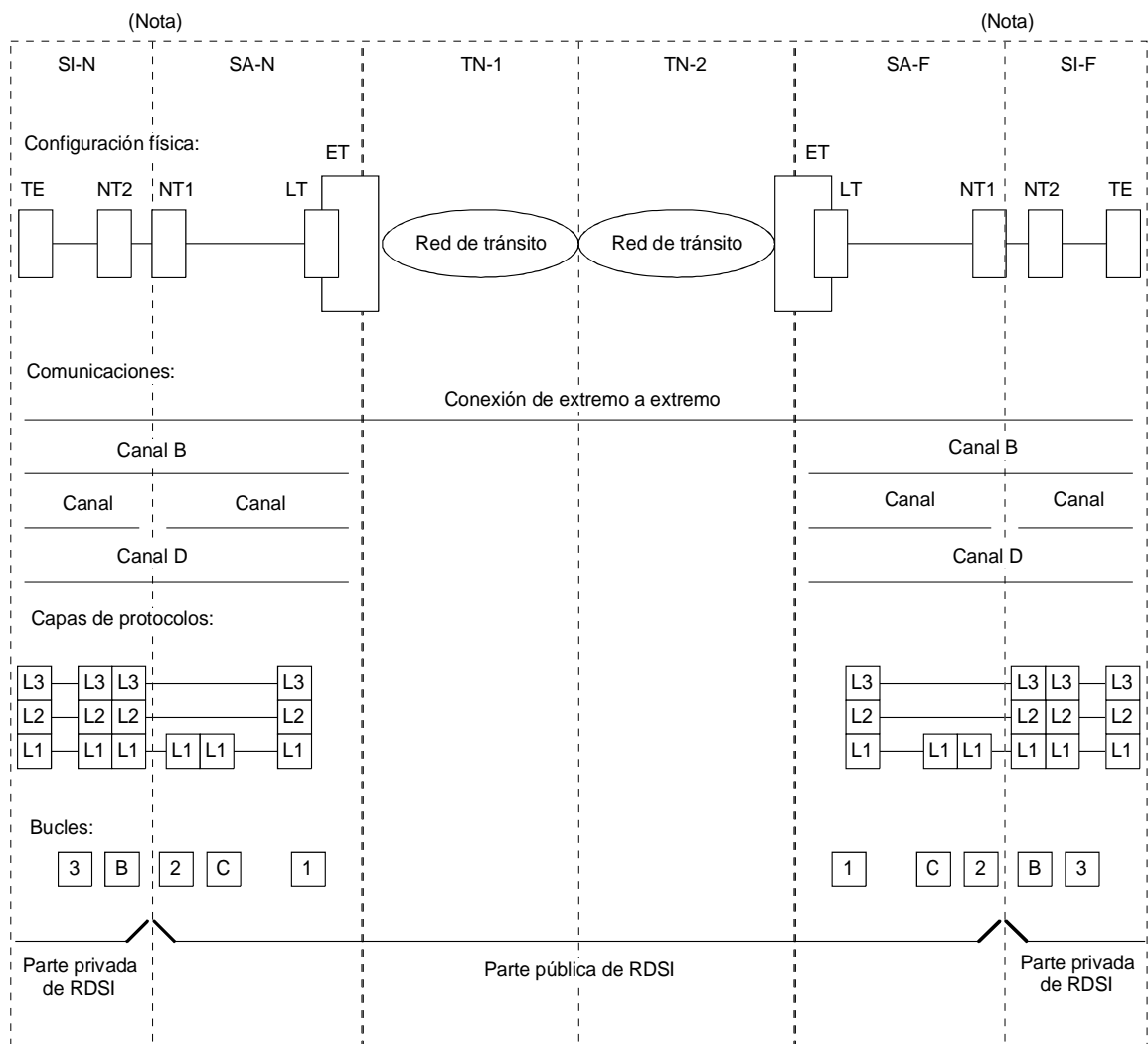
- TE;
- NT2;
- NT1;
- LT;
- ET; y
- redes de tránsito.

Las funciones de comunicación de la RDSI se ilustran por las conexiones de extremo a extremo de los TE. Las conexiones utilizan los canales B del acceso de abonado, cuya señalización corre a cargo del sistema de señalización digital N.º 1 (DSS1, *digital signalling system No. 1*) por el canal D.

Las diferentes capas del protocolo de DSS1, los puntos en que terminan estas capas y las informaciones relativas al mantenimiento de las implementaciones de protocolo están representadas igualmente.

Los bucles se representan con la denominación utilizada en las Recomendaciones de la serie M.3600.

Los dominios de gestión están divididos entre instalaciones de abonado, o parte privada de las RDSI, y accesos de abonado y redes de tránsito, o parte pública de las RDSI.



SI-N Instalación de abonado de extremo cercano (*near and subscriber installation*)      TN-1 Red de tránsito 1 (*transit network 1*)  
SI-F Instalación de abonado de extremo lejano (*far end subscriber installation*)      L1, L2 Capa 1, Capa 2, etc.  
SA-N Acceso de abonado de extremo cercano (*near end subscriber access*)      TN-2 Red de tránsito 2 (*transit network 2*)  
SA-F Acceso de abonado de extremo lejano (*far end subscriber access*)

Nota – En algunas Administraciones o EPER, la NT1 pertenece a la instalación de abonado.

FIGURA 7/M.3600  
**Entidades consideradas en el ámbito de la gestión de la RDSI**

La información de carácter general, las funciones de gestión y las exigencias en materia de gestión de servicios presentadas en las Recomendaciones de la serie M.3600 permiten obtener definiciones de clases de objetos gestionados. Los ejemplares de estas clases de objetos gestionados representan recursos a gestionar en las interfaces de gestión. La definición de estas clases de objetos gestionados queda fuera de los límites de la presente Recomendaciones.



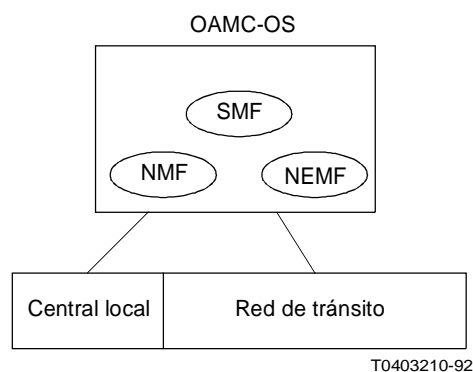
## 5 Gestión de la parte pública de la RDSI

### 5.1 Red RGT para la parte pública de la RDSI

Este punto presenta una configuración de referencia para la gestión de red de la parte pública de la RDSI. Se describen las funciones de operación, administración y mantenimiento (OAMC-MF).

La gestión de la RDSI se estructurará de acuerdo con los principios de una red de gestión de telecomunicaciones, como se definen en la Recomendación M.3010. La parte pública de la RDSI consta de las centrales locales y las redes de tránsito entre ellas. Las redes públicas pueden interconectarse para posibilitar las comunicaciones con usuarios de otras redes públicas. En la figura 8/M.3600, la función de gestión OAMC-OS consta de varias funciones de gestión:

- funciones de gestión de servicios;
- funciones de gestión de red; y
- funciones de gestión de elementos de red.



SMF Función de gestión de servicio (*service management function*)  
NMF Función de gestión de red (*network management function*)  
NEMF Función de gestión de elemento de red (*network element management function*)

FIGURA 8/M.3600  
**Gestión de la parte pública**

Las funciones de gestión de servicios gestionan la red pública en términos de los servicios facilitados por la red. Para este fin, las funciones de gestión de servicios pueden comunicar con las funciones de gestión de red.

Las funciones de gestión de red gestionan las centrales locales y la red de tránsito<sup>2)</sup>. Su combinación permite una gestión de la red pública ampliada.

Las funciones de gestión de elementos de red gestiona las centrales locales y los elementos de red de la red de tránsito.

La central local proporciona el acceso de usuario como se ve en la figura 9/M.3600. El OAMC-OS envía operaciones a la central local o al LE-OS. La central local, incluido el LE-OS envía notificaciones al OAMC-OS cuando se producen eventos. Las operaciones y notificaciones que pueden intercambiarse vienen determinadas por los objetos de gestión de la central local, que son visibles por el OAMC-OS. Los objetos gestionados son una abstracción de los recursos físicos y funcionales que constituyen la central local.

<sup>2)</sup> La red de tránsito puede incorporar una red de señalización independiente (por ejemplo, el sistema de señalización por canal común N° 7).

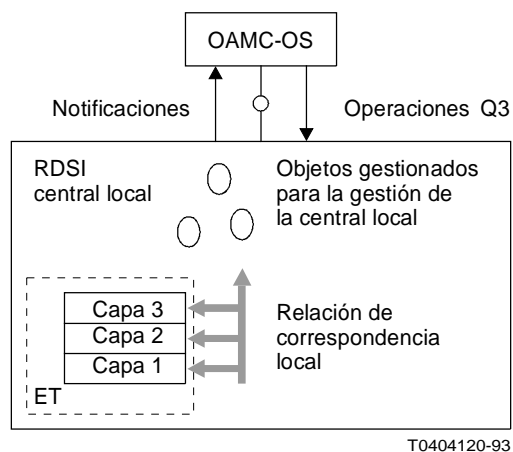


FIGURA 9/M.3600  
Ejemplo de RGT para la gestión de RDSI

## 5.2 Escenarios de gestión

Queda en estudio.

## 6 Gestión de la parte privada de la RDSI

### 6.1 Red RGT para la parte privada de la RDSI

La gestión del equipo de cliente puede realizarse a través de una interfaz privada o de una interfaz Q de RGT desde un MSP-OS privado o un MSP-OS de la Administración, tal como se muestra en la figura 10/M.3600.

### 6.2 Gestión de escenarios

Queda en estudio.

## 7 Gestión de RDSI de extremo a extremo

### 7.1 Cooperación con otras redes RGT

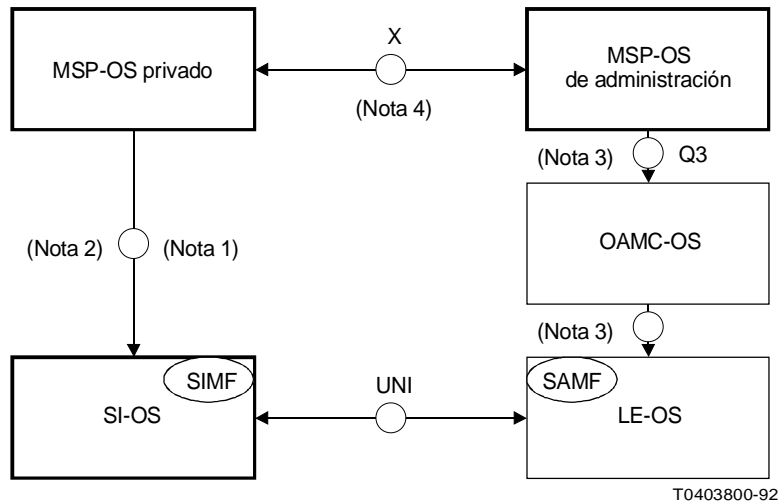
La RDSI es en general una red única que proporciona una red integrada. Aunque en teoría esto puede ser cierto a corto plazo, quizá sea necesario el interfuncionamiento con redes especializadas tales como las redes públicas de datos con conmutación.

Para aplicar los principios de gestión (mantenimiento) es necesaria la cooperación de funciones de gestión entre la gestión de las RDSI extranjeras y las redes de CCSS N° 7.

Las Recomendaciones sobre la cooperación de funciones de gestión entre la gestión de RDSI y

- la gestión de CCSS N° 7<sup>3)</sup>;
- la gestión de la RPDCP (red pública de datos con conmutación de paquetes);
- la gestión de otra RDSI;
- el proveedor del servicio de gestión;

quedan en estudio.



Nota 1 – No sujeto a normalización, esta interfaz puede ser Q3 o de propiedad privada; la RDC puede ser la RDSI.

Nota 2 – Gestión a distancia; la invocación a distancia del IMS forma parte de la gestión a distancia.

Nota 3 – Gestión a distancia en la que está implícito el principio de RGT; la invocación a distancia del IMS forma parte de la gestión a distancia.

Nota 4 – Es posible que se necesiten definiciones complementarias.

FIGURA 10/M.3600  
Gestión de la parte privada de la RDSI

## 7.2 Escenarios de gestión

Queda en estudio.

<sup>3)</sup> En las Recomendaciones Q.750 y Q.751 [7] se describen algunas funciones de gestión referentes a la gestión de una RDSI. Para que las Administraciones puedan llevar a cabo la localización de las averías tanto en la RDSI como en el CCSS N° 7, es preciso que exista cooperación entre las redes. También será necesaria la correlación de las informaciones procedentes de ambas redes, a efectos de supervisión de la calidad de funcionamiento.

## 8 Servicios de gestión de interfaces de RDSI

### 8.1 Capacidades potenciales

Considerando:

- que pueden conectarse múltiples terminales de RDSI a una sola interfaz,
- que el MSP de elemento de red (NE, *network element*) dispone sólo de capacidad limitada para mantener y administrar terminales sobre la capa física en un entorno de RDSI;
- que los protocolos de RDSI permiten la implementación de servicios de gestión de valor añadido,

se necesita un conjunto de servicios para el mantenimiento y la administración de los equipos de terminales de RDSI (TE, TA y NT2). Estos servicios se denominan servicios de gestión de interfaces (IMS, *interface management services*) de RDSI.

Los servicios de gestión de interfaces de RDSI se definen como servicios en los que la comunicación de información de gestión tiene lugar a través de una interfaz de RDSI entre dos entidades de protocolo pares. A continuación se da una lista no exhaustiva de los posibles servicios de gestión de interfaces de RDSI:

- verificación del perfil del servicio-básica;
- gestión de bucle local;
- gestión del perfil del servicio-básica;
- verificación del perfil del servicio-primaria;
- gestión del perfil del servicio-primaria, y
- gestión de cambio de estado.

En la Recomendación M.3660 [17] se dan las descripciones de la etapa 1 de la gestión de interfaz.

### 8.2 Utilización de los IMS

Queda en estudio.

## ANEXO A

(a la Recomendación M.3600)

### Funciones de gestión en las redes RGT y RDSI

#### A.1 Elemento de red

La gestión de la RDSI puede deducirse gradualmente a partir de la gestión de la red telefónica pública con conmutación (RTPC).

Las funciones de los elementos de red para la RDSI representan las capacidades de gestión dentro de las centrales y de los equipos de transmisión de la RDSI. Una de las características principales de este grupo de funciones es la gestión de los servicios suplementarios, del equipo físico y los protocolos asociados, de las mediciones, etc.

#### A.2 Gestión de los elementos de red

Las funciones de gestión de los elementos de red permiten la gestión individual de estos elementos. Cada elemento de red se puede caracterizar por ciertas propiedades, tales como provenir del mismo suministrador o realizar las mismas funciones de telecomunicación. Las funciones de gestión que utilizan información individualizada de elemento de red pertenecen a las funciones de gestión de elementos de red.

Si las funciones de gestión de elementos de red se implementan en sistemas reales, cabe distinguir las siguientes propiedades:

- 1) *Suministrador* – Los sistemas del mismo suministrador son responsabilidad de un solo sistema de gestión de elementos de red.
- 2) *Ubicación* – A efectos de mantenimiento, por ejemplo, los elementos de red situados en el mismo emplazamiento se aceptan al mismo sistema de gestión de elementos de red.
- 3) *Datos* – Ciertos datos específicos, procedentes de diferentes elementos de red, se centralizan en un sistema. Esto no significa que puedan ser combinados o correlacionados.

Las funciones de gestión de elementos de red gestionan cada elemento de red individualmente.

### A.3 *Gestión de la red*

Cada función de gestión de la red presenta solamente información de gestión relativa a elementos de red individuales. Las funciones de gestión de la red efectúan la gestión de extremo a extremo, incluidas las mediciones de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo.

Solamente las funciones de gestión que necesitan disponer de una visión general de la red están presentes en las funciones de gestión de la red.

### A.4 *Gestión del servicio*

Las funciones de gestión del servicio gestionan servicios tales como los servicios portadores o los servicios suplementarios. Tratan también las peticiones de los clientes.

#### **Referencias:**

- [1] Recomendación M.20 del CCITT *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones*.
- [2] Recomendación M.30 del CCITT *Principios de una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [3] Recomendación M.32 del CCITT *Principios de la utilización de la información de alarma para el mantenimiento de sistemas y equipos internacionales de transmisión*.
- [4] Recomendación M.34 del CCITT *Monitorización de la calidad de funcionamiento de los sistemas y equipos internacionales de transmisión*.
- [5] Recomendaciones de la serie X.700 del CCITT *Recomendaciones sobre la gestión de sistemas OSI*.
- [6] Recomendaciones Q.940 y Q.941 del CCITT *Protocolo de interfaz usuario-red de la RDSI para la gestión – Aspectos generales y perfil de protocolo*.
- [7] Recomendaciones Q.750 y Q.751 del CCITT *Visión general de la gestión del SS N° 7 y definiciones de objetos gestionados*.
- [8] Recomendaciones de la serie I.400 del CCITT *Interfaces usuario-red de la RDSI*.
- [9] Recomendaciones M.2100 del CCITT *Límites de calidad de funcionamiento para la puesta en servicio y el mantenimiento de trayectos, secciones y sistemas de transmisión de línea digitales internacionales*.
- [10] Recomendación G.821 del CCITT *Característica de error de una conexión digital internacional que forma parte de una red digital de servicios integrados*.

- [11] Recomendación M.3602 del CCITT *Aplicación de los principios de mantenimiento a las instalaciones de abonado de RDSI.*
- [12] Recomendación M.3603 del CCITT *Aplicación de los principios de mantenimiento al acceso básico de abonado de RDSI.*
- [13] Recomendación M.3604 del CCITT *Aplicación de los principios de mantenimiento al acceso a velocidad primaria de abonado de RDSI.*
- [14] Recomendación M.3605 del CCITT *Aplicación de los principios de mantenimiento a los accesos básicos RDSI multiplexados estáticamente.*
- [15] Recomendación M.3620 del CCITT *Principios para el uso de los sistemas respondedores y llamadas de prueba RDSI.*
- [16] Recomendación M.3640 del CCITT *Gestión del canal D – Capa enlace de datos y capa red.*
- [17] Recomendación M.3660 del CCITT *Servicios de gestión de interfaz RDSI.*