

**Reemplazada por una versión más reciente**



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**M.3010**

(05/96)

SERIE M: MANTENIMIENTO: SISTEMAS DE  
TRANSMISIÓN, CIRCUITOS TELEFÓNICOS,  
TELEGRAFÍA, FACSIMIL Y CIRCUITOS ARRENDADOS  
INTERNACIONALES

Red de gestión de las telecomunicaciones

---

**Principios para una red de gestión de  
las telecomunicaciones**

Recomendación UIT-T M.3010

Reemplazada por una versión más reciente

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

# Reemplazada por una versión más reciente

## PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T M.3010 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 4 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 12 de mayo de 1996.

---

## 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.

© UIT 1996

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.

# Reemplazada por una versión más reciente

## ÍNDICE

Página

1	Alcance.....	1
1.1	Generalidades .....	1
1.2	Relaciones de una RGT con una red de telecomunicaciones.....	1
1.3	Campo de aplicación.....	3
1.4	Objetivos básicos para la RGT .....	3
1.5	Funciones asociadas a una RGT .....	4
1.6	Requisitos arquitecturales .....	4
1.7	Aspectos relativos a las arquitecturas RGT .....	5
2	Arquitectura funcional de la RGT .....	6
2.1	Bloques de función de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) .....	6
2.2	Componentes funcionales .....	7
2.3	Puntos de referencia de la RGT .....	9
2.3.1	Clases de puntos de referencia .....	9
2.3.2	Definiciones de puntos de referencia .....	9
2.4	Función de comunicación de datos de la RGT .....	11
2.5	Modelo de referencia de la RGT.....	12
2.6	Acceso a la RGT desde fuentes externas .....	13
2.6.1	Acceso entre RGT.....	13
2.6.2	Acceso por usuarios de red .....	13
2.6.3	Soporte de acceso externo a funciones de la RGT .....	15
2.7	Acceso al directorio .....	16
3	Arquitectura de información de la RGT.....	16
3.1	Planteamiento orientado al objeto.....	19
3.2	Concepto de gestor/agente .....	19
3.2.1	Relaciones entre gestor, agente y objetos .....	20
3.2.2	Interfuncionamiento gestor/agente.....	21
3.3	Conocimiento de gestión compartido (SMK, <i>shared management knowledge</i> ).....	22
3.4	Denominación y direccionamiento en la RGT.....	23
4	Arquitectura física de la RGT .....	24
4.1	Bloques constitutivos de la RGT .....	24
4.2	Concepto de interfaz interoperable .....	27
4.3	Interfaces normalizadas de la RGT.....	27
4.3.4	Relación entre interfaces de la RGT y bloques constitutivos de la RGT .....	28
4.3.5	Caracterización de las interfaces de la RGT .....	28
4.4	Familias de protocolos de la RGT .....	28
4.5	Examen de las configuraciones físicas .....	29
4.5.1	Realización física de la configuración de referencia para la clase q .....	29
4.5.2	Ejemplos de implementación de RCD .....	30
5	Arquitectura estratificada lógica de la RGT .....	31
5.1	Configuración de OS funcional .....	32
5.1.1	Capas de gestión de la arquitectura.....	32
5.1.2	Capa de gestión de elementos .....	32
5.1.3	Capa de gestión de red .....	34
5.1.4	Capa de gestión de servicios .....	34
5.1.5	Capa de gestión empresarial .....	34

# Reemplazada por una versión más reciente

*Página*

5.2	Principios de la estratificación de la información.....	35
5.3	Relaciones de la LLA con la arquitectura de la información.....	35
5.4	Interacción entre capas de gestión .....	37
5.5	Sincronización de capa .....	37
5.6	Interacción entre las RGT .....	37
5.7	Bloques constitutivos de OS estratificados.....	37
6	Consideraciones arquitecturales detalladas de la RGT .....	38
6.1	Consideraciones generales.....	38
6.1.1	Disponibilidad/fiabilidad de mensajería .....	38
6.2	Consideraciones relativas a la evolución de la red .....	39
6.3	Consideraciones relativas a la configuración física de los OS.....	39
6.4	Consideraciones sobre comunicación de datos en la RGT .....	40
6.4.1	Consideraciones sobre redes de comunicación de datos.....	40
6.4.2	Consideraciones sobre la comunicación de mensajes .....	40
6.4.3	Consideraciones relativas a la función de comunicación de mensajes (MCF) .....	41
6.5	Mediación .....	42
6.5.1	Consideraciones sobre la mediación .....	42
6.5.2	Procesos de mediación.....	44
6.5.3	Realización de procesos de mediación.....	44
6.6	Consideraciones sobre los elementos de red.....	44
6.7	Consideraciones sobre el adaptador Q.....	45
6.8	Consideraciones relativas a la interfaz de usuario .....	45
6.8.1	Estaciones de trabajo.....	45
6.8.2	Punto de referencia f.....	46
6.8.3	Función de estación de trabajo.....	47
6.9	Interfaces normalizadas de la RGT.....	47
6.9.1	Interfaces Q <sub>3</sub> .....	48
6.9.2	Interfaz Q <sub>x</sub> .....	48
6.9.3	Interfaz F.....	48
6.9.4	Interfaz X .....	48
Anexo A	– Lista por orden alfabético de las abreviaturas utilizadas en esta Recomendación .....	49
Apéndice I	– Consideraciones sobre planificación y diseño de la RGT.....	51
I.1	Consideraciones generales sobre planificación y diseño de la RGT .....	51
I.1.1	Atributos de funciones .....	51
I.1.2	Características funcionales.....	52
I.1.3	Atributos críticos.....	52
I.1.4	Selección de protocolo .....	52
I.1.5	Consideraciones sobre comunicaciones.....	53
I.1.6	Denominación y direccionamiento de la RGT .....	53
I.2	Consideraciones sobre la RCD .....	54
Apéndice II	– Gestión de las redes inteligentes (IN).....	54
II.1	Actividades de la IN en el ámbito de la gestión de la RGT .....	55
II.1.1	Creación de servicios .....	55
II.1.2	Gestión de los servicios .....	55
II.2	Conceptos de la IN.....	56
II.3	Relación entre los conceptos de la RGT y la IN .....	56
II.4	Correspondencia del plano funcional distribuido de la IN con la arquitectura lógica de la RGT ....	57
II.5	Correspondencia del plano físico de la IN con la arquitectura física de la RGT .....	57

# Reemplazada por una versión más reciente

*Página*

Apéndice III – Ejemplos de configuración.....	59
III.1    Ejemplos de configuración .....	59
III.1.1    Ejemplos de arquitectura física .....	59
III.1.2    Ejemplos de RCD .....	60
III.1.3    Función de estación de trabajo distribuida y no distribuida.....	60
III.1.4    Ejemplos de comunicaciones SDH .....	63
III.1.5    Interacciones entre múltiples OS y múltiples configuraciones de NE .....	63
III.1.6    Ejemplos de interconexión de servicios de acceso de usuario con las RGT .....	63
Apéndice IV – Consideraciones relativas a redes gestionantes .....	67
IV.1    Consideraciones generales relativas a redes gestionantes.....	67
IV.2    Conocimiento de gestión compartido (SMK, <i>shared management knowledge</i> ).....	68
IV.3    Conversión de información entre dos interfaces.....	68
Apéndice V – Utilización del directorio X.500 para soportar RGT distribuidas e interfuncionamiento entre RGTs	70
V.1    Alcance del interfuncionamiento RGT/directorio.....	70
V.2    Requisitos del soporte de directorio X.500.....	70
V.2.1    Requisitos generales.....	70
V.3    Arquitectura de información integrada .....	72
V.4    Consideraciones relativas a la realización .....	72
Referencias .....	74

# Reemplazada por una versión más reciente

## RESUMEN

En esta Recomendación se describen las características de las interfaces necesarias para soportar una RGT y se identifica, en términos de bloques de función, la funcionalidad delineada por las interfaces.

Se introduce el concepto de componentes funcionales para ayudar a comprender en qué manera los bloques de función soportan las interfaces.

Se describe también en esta Recomendación y se da nombre a los dispositivos físicos comprendidos en una RGT, identificándose asimismo las interfaces que cada dispositivo puede soportar potencialmente.

Se proporciona un modelo de referencia funcional de capas, así como las consideraciones necesarias para soportar las arquitecturas de la RGT.

## PALABRAS CLAVE

Arquitectura, interfaces, modelo de referencia, principios de gestión, red de gestión de las telecomunicaciones (RGT).

# Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación M.3010

## PRINCIPIOS PARA UNA RED DE GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

*(Melbourne 1988, aprobada como Recomendación M.30; revisada y reenumerada en 1992; revisada en 1996)*

### 1 Alcance

La red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) soporta actividades de gestión asociadas a redes de telecomunicación. En esta Recomendación se introduce el concepto de RGT, se define su alcance, se describen las arquitecturas funcional y de información, y se ofrecen ejemplos de arquitecturas físicas. Se expone asimismo un modelo de referencia funcional, y se identifican conceptos necesarios para soportar la arquitectura de RGT.

#### 1.1 Generalidades

En esta Recomendación se exponen los requisitos arquitecturales generales para que una red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) soporte los requisitos de gestión de las Administraciones para planificar, prestar, instalar, mantener, operar y administrar redes de telecomunicaciones y servicios.

En el contexto de la RGT, se entiende por gestión un conjunto de capacidades que permiten el intercambio y procesamiento de información de gestión a fin de ayudar a las Administraciones a realizar sus actividades con eficacia. Los servicios y protocolos de gestión de sistemas OSI (Recomendación X.700 [1]) representan un subconjunto de las capacidades de gestión que pueden ser proporcionadas por la RGT y que podrían ser requeridas por una Administración.

En el sentido utilizado en esta Recomendación, el término Administración abarca las EER, las administraciones públicas y privadas (clientes y terceras partes) y/u otras organizaciones que operan o utilizan una RGT. Existe en esta Recomendación una relación conceptual entre una Administración y una RGT. Esta Recomendación permite la existencia de múltiples RGT en una Administración o de una única RGT establecida entre Administraciones.

Una RGT proporciona funciones de gestión para redes y servicios de telecomunicación, y ofrece comunicaciones entre ella misma y las redes y servicios de telecomunicación. En este contexto, se supondrá que una red de telecomunicación consta de equipos de telecomunicaciones digitales y analógicos y de equipos soporte asociados. En este contexto, un servicio de telecomunicación consta de una gama de capacidades proporcionadas a los clientes.

El concepto básico subyacente a una RGT estriba en proporcionar una arquitectura organizada a fin de conseguir la interconexión entre diversos tipos de sistemas de operaciones (OS, *operations systems*) y/o equipos de telecomunicaciones para el intercambio de información de gestión utilizando una arquitectura convenida y con interfaces normalizadas, incluidos protocolos y mensajes. La definición del concepto supone el reconocimiento de que numerosas Administraciones tienen una gran infraestructura de OS, redes y equipos de telecomunicaciones ya instalados que han de tener cabida en la arquitectura.

Se prevé asimismo en la definición el acceso a, y la visualización de, información de gestión contenida en la RGT para los clientes. Esta Recomendación proporcionará tanto a las Administraciones como a los fabricantes un conjunto de recomendaciones utilizables al desarrollar equipos y al diseñar infraestructuras de gestión de los servicios y redes de telecomunicación.

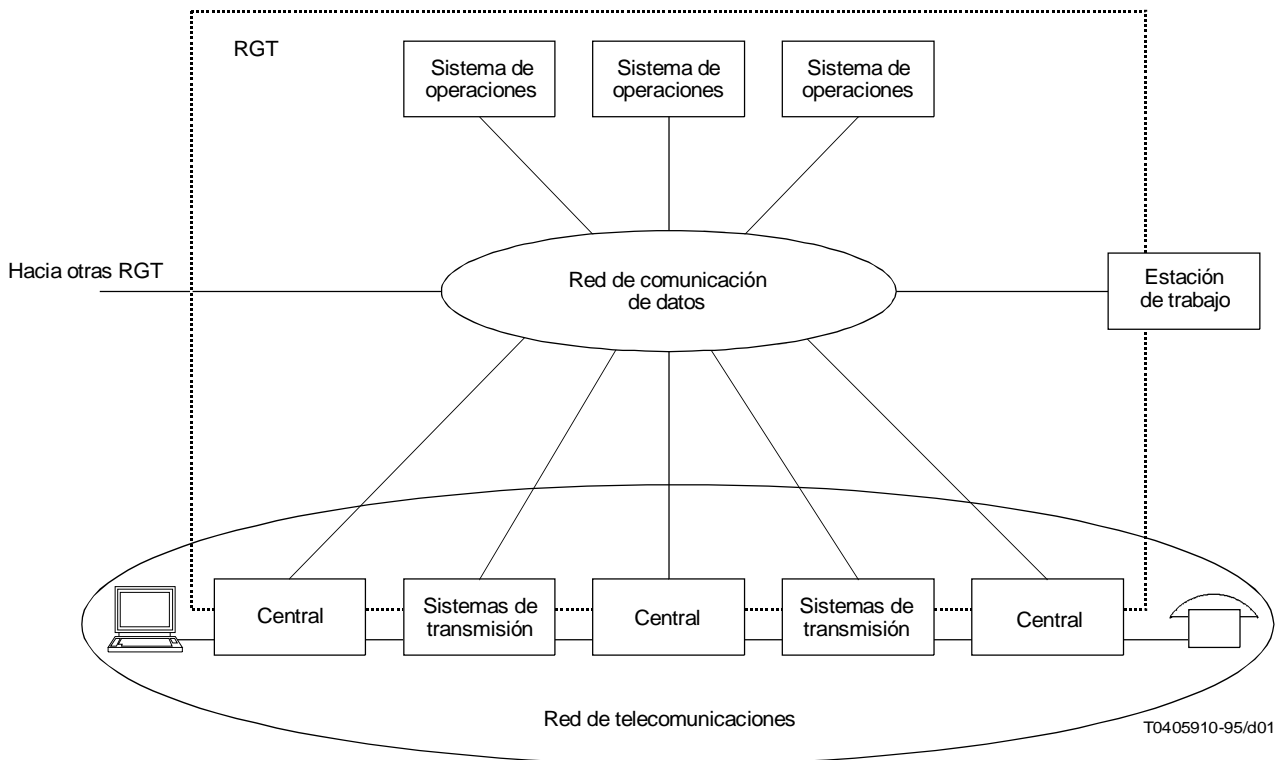
#### 1.2 Relaciones de una RGT con una red de telecomunicaciones

Las RGT son redes de complejidad variable que lo mismo pueden consistir en una conexión muy simple de un sistema de operaciones (OS, *operations system*) con un solo elemento de equipo de telecomunicaciones que en una red compleja que interconecte muy distintos tipos de OS y de equipos de telecomunicaciones.

# Reemplazada por una versión más reciente

Una RGT puede prestar funciones de gestión y ofrecer comunicaciones tanto entre los OS como entre los OS y las diversas partes de la red de telecomunicaciones. Una RGT puede proporcionar también funciones de gestión y ofrecer comunicaciones a otras entidades de la RGT o similares a la RGT<sup>1)</sup>. Una red de telecomunicaciones consta de muy diversos tipos de equipos de telecomunicaciones analógicos y digitales y equipos soporte asociados como, por ejemplo, sistemas de transmisión, sistemas de conmutación, multiplexores, terminales de señalización, procesadores frontales, ordenadores principales, controladores de agrupaciones, servidores de ficheros, etc. Considerados como entes gestionados, estos equipos reciben genéricamente el nombre de elementos de red (NE, *network element*).

En la Figura 1 se representa la relación general existente entre una RGT y una red de telecomunicaciones gestionada por ella. Desde el punto de vista conceptual, una RGT es una red aparte que asegura la interfaz con una red de telecomunicaciones en diversos puntos para el envío/recepción de información hacia/desde la segunda red y para el control de sus operaciones. Una RGT puede utilizar partes de la red de telecomunicaciones para proporcionar sus comunicaciones. Por esta razón, serán necesarios ciertos requisitos para la gestión de la RGT por la RGT.



NOTA – Los límites de la RGT podrán abarcar y gestionar servicios y equipos de cliente/usuario.

FIGURA 1/M.3010

Relación general entre una RGT y una red de telecomunicaciones

<sup>1)</sup> Una red de gestión similar a la RGT es una que no está basada en el concepto RGT, pero puede interfundar con una RGT. La manera en que se efectúa esto (por ejemplo, por alguna forma de cabecera) depende de la implementación.



# Reemplazada por una versión más reciente

## 1.3 Campo de aplicación

Se indican a continuación ejemplos de redes, servicios de telecomunicación y tipos principales de equipo que pueden ser gestionados por la RGT:

- redes públicas y privadas, incluidas las ISDN de banda estrecha y de banda ancha, (incluido el ATM) redes móviles, redes telefónica privadas, redes privadas virtuales y redes inteligentes;
- la propia RGT;
- terminales de transmisión (multiplexores, transconectores, equipos de modulación de canal, jerarquía digital síncrona, etc.);
- sistemas de transmisión digitales y analógicos (cable, fibra, radio, satélite, etc.);
- sistemas de restauración;
- sistemas de operaciones y sus periféricos;
- ordenadores principales, procesadores frontales, controladores de agrupaciones, servidores de ficheros, etc.;
- centrales digitales y analógicas;
- redes de área (ampliada, metropolitana o local);
- redes con conmutación de circuitos y de paquetes;
- terminales y sistemas de señalización, incluidos los puntos de transferencia de las señales (STP, *signal transfer points*) y bases de datos en tiempo real;
- servicios portadores y teleservicios;
- centralitas privadas, accesos a centralitas privadas y terminales de usuario (cliente);
- terminales de usuario RDSI;
- soporte lógico proporcionado por o asociado a servicios de telecomunicación; por ejemplo: soporte lógico de conmutación, directorios, bases de datos de mensajes, etc.;
- aplicaciones de soporte lógico que corren en ordenadores principales, etc. (incluidas aplicaciones que soportan RGT);
- sistemas soporte asociados (módulos de prueba, sistemas de alimentación de energía, unidades de acondicionamiento de aire, sistemas de alarmas de edificios, etc.);
- ...

Además, una RGT puede ser utilizada para gestionar entidades distribuidas y servicios ofrecidos agrupando conjuntamente elementos de la lista precedente.

En lo sucesivo, se considerará que todos los equipos, programas de aplicaciones y redes, o agrupamientos de equipos, soporte lógico de aplicaciones y redes como los indicados en la lista precedente, así como todo servicio obtenible de una combinación de los elementos de dicha lista, son conceptos pertenecientes al entorno de las telecomunicaciones.

## 1.4 Objetivos básicos para la RGT

El objetivo en cuanto a especificaciones RGT es proporcionar un marco de gestión de telecomunicaciones. Introduciendo el concepto de modelos genéricos de red para gestión será posible ejercer una gestión general de equipos diversos mediante el empleo de modelos genéricos de información y de interfaces normalizados.

El principio de mantener la RGT lógicamente diferenciada de las redes y servicios que son gestionados abre la perspectiva de distribuir la funcionalidad RGT para implementaciones de gestión centralizadas o descentralizadas. Esto implica que, a partir de cierto número de sistemas de gestión los operadores podrán gestionar una amplia gama de equipos, redes y servicios distribuidos.

Como es sabido, la seguridad y la integridad de los datos distribuidos son requisitos fundamentales para la definición de una arquitectura genérica. Una RGT podrá permitir el acceso y control desde fuentes consideradas externas a la RGT (por ejemplo, para la cooperación entre RGT o para el acceso de usuario de red). Podrían ser necesarios mecanismos de seguridad en diversos niveles (sistemas de gestión, funciones de comunicaciones, etc.).

# Reemplazada por una versión más reciente

Cuando proceda, en las Recomendaciones sobre la RGT se hará uso de servicios de aplicación basados en OSI.

Para representar el entorno RGT en términos de los recursos que constituyen el entorno y la actividad de bloques de función de gestión efectuada en dichos recursos se utiliza un planteamiento orientado al objeto. Los entornos de gestión distribuida de las telecomunicaciones pueden requerir el uso de las incipientes técnicas de procesamiento distribuido orientado al objeto tales como el procesamiento distribuido abierto (ODP, *open distributed processing*) [33].

## 1.5 Funciones asociadas a una RGT

La RGT ha sido concebida para soportar una gran diversidad de áreas de gestión que abarcan la planificación, instalación, operaciones, administración, mantenimiento y la puesta en servicio de redes de telecomunicaciones y la prestación de servicios.

La especificación y el desarrollo de la gama y funcionalidad de las aplicaciones requeridas para soportar las áreas de gestión citadas son un tema de incumbencia local, que no será tratado en estas Recomendaciones. No obstante, el UIT-T proporciona algunas ideas al respecto, clasificando para ello la gestión en cinco grandes áreas funcionales de gestión (Recomendación X.700 [1]). Estas áreas proporcionan un marco que permite determinar las aplicaciones apropiadas de modo que sea posible atender a las necesidades comerciales de las Administraciones. Hasta la fecha han sido identificadas las cinco áreas funcionales de gestión siguientes:

- gestión de la calidad de funcionamiento;
- gestión de fallos;
- gestión de la configuración;
- gestión de la contabilidad;
- gestión de la seguridad.

La clasificación del intercambio de información dentro de la RGT es independiente del uso que se haga de dicha información.

La funcionalidad de la RGT consta de:

- aptitud para intercambiar información de gestión a través de la frontera entre el entorno de telecomunicaciones y el entorno RGT;
- aptitud para intercambiar información a través de las fronteras entre entornos RGT;
- aptitud para convertir información de gestión de un formato a otro, con objeto de que la información de gestión que fluya dentro del entorno de la RGT sea coherente;
- aptitud para transferir información de gestión entre ubicaciones internas al entorno RGT;
- aptitud para analizar y reaccionar apropiadamente a la información de gestión;
- aptitud para manipular información de gestión de modo que adquiera una forma útil y/o apropiada para el usuario de información de gestión;
- aptitud para entregar información de gestión al usuario de dicha información, y para presentarla en una forma de representación apropiada;
- aptitud para asegurar a los usuarios de información de gestión autorizados un acceso seguro a dicha información.

Parte de la información intercambiada en la RGT puede ser utilizada como soporte de más de una área de gestión. La metodología RGT (Recomendación M.3020 [12]) parte de un número limitado de servicios de gestión RGT (Recomendación M.3200 [13]) para, a continuación, identificar funciones de gestión RGT y conjuntos de funciones de gestión RGT (posiblemente reutilizables) y, a partir de éstos, servicios de gestión RGT (Recomendación M.3400 [14]) que, a su vez, harán uso de uno o más objetos gestionados (Recomendaciones M.3100 [15] y M.3180 [16]).

## 1.6 Requisitos arquitecturales

La RGT debe percibir las redes de telecomunicaciones y los servicios como colecciones de sistemas cooperantes. La arquitectura es el concepto que orquesta la gestión de distintos sistemas a fin de obtener un efecto coordinado con respecto a la red (véase el Apéndice IV). La introducción de la RGT ofrece a las Administraciones la posibilidad de lograr una diversidad de objetivos de gestión, en particular la aptitud para:

- minimizar los tiempos de reacción de gestión ante eventos de la red;
- minimizar la carga causada por el tráfico de gestión cuando se utiliza la red de telecomunicaciones para cursarlo;

# Reemplazada por una versión más reciente

- posibilitar la dispersión geográfica del control sobre aspectos de la operación de red;
- proporcionar mecanismos de aislamiento para minimizar los riesgos de seguridad;
- proporcionar mecanismos de aislamiento para localizar y contener los fallos de red;
- mejorar la asistencia de servicio y la interacción con los clientes.

A fin de poder tener en cuenta al menos estos objetivos, la arquitectura de la RGT deberá:

- hacer posibles diversas estrategias de implementación y diversos grados de distribución de la funcionalidad de gestión;
- posibilitar la gestión de redes, equipos y servicios heterogéneos en un entorno de telecomunicaciones;
- prever una estructura compartimentada en la que las funciones de gestión puedan operar autónomamente dentro de cada compartimentación;
- prever posibles cambios tecnológicos y funcionales;
- incluir capacidades de migración que potencien las primeras fases de implementación y que permitan ulteriores mejoras;
- proporcionar un grado apropiado de fiabilidad en el soporte de funciones de gestión;
- proporcionar una funcionalidad de seguridad apropiada en el soporte de funciones de gestión;
- posibilitar a los clientes, proveedores de servicios de valor añadido y otras Administraciones el acceso a funciones de gestión;
- posibilitar la existencia de diferentes o idénticos servicios de gestión en diferentes ubicaciones, aun cuando un servicio acceda al mismo elemento de red;
- atender a los requisitos impuestos por un número grande o pequeño de objetos gestionados;
- posibilitar el interfuncionamiento entre redes gestionadas por separado, de modo que sea posible prestar servicios interredes entre Administraciones;
- hacer posible la gestión de redes híbridas constituidas por equipos de red mixtos;
- obtener un compromiso fiabilidad/costes flexible en todos los componentes de gestión de red;
- admitir la transparencia de ubicación y la resolución de asociación;
- proporcionar mecanismos destinados a mantener la información necesaria para la comunicación entre sistemas.

## 1.7 Aspectos relativos a las arquitecturas RGT

Dentro de la arquitectura RGT general existen tres aspectos básicos de ésta que pueden ser considerados por separado al planificar y diseñar una RGT. Estos tres aspectos son los siguientes:

- arquitectura funcional RGT;
- arquitectura de información RGT;
- arquitectura física RGT.

La arquitectura funcional describe la distribución apropiada de funcionalidad dentro de la RGT, a fin de posibilitar la creación de bloques de función a partir de los que se pueda realizar una RGT de cualquier grado de complejidad. La definición de bloques de función y puntos de referencia entre bloques de función da origen a los requisitos aplicables a las especificaciones de interfaz recomendadas para la RGT (véase la cláusula 2).

La arquitectura de información, basada en un planteamiento orientado al objeto, proporciona el fundamento de aplicación de los principios de gestión de sistemas de interconexión de sistemas abiertos (OSI, *open systems interconnection*) a los principios de la RGT. Se establece una correspondencia entre los principios de gestión de sistemas OSI y del directorio X.500, por un lado, y los principios RGT por el otro, y posteriormente se expanden los primeros para adecuarlos al entorno RGT cuando sea necesario (véase la cláusula 3).

La arquitectura física describe interfaces realizables y ejemplos de componentes físicos que integran la RGT (véase la cláusula 4).

# Reemplazada por una versión más reciente

## 2 Arquitectura funcional de la RGT

Una RGT proporciona el medio de transportar y procesar información relacionada con la gestión de redes de telecomunicaciones. La arquitectura funcional de la RGT está basada en cierto número de bloques de función RGT. Estos bloques de función proporcionan a la RGT las funciones que le permiten efectuar las funciones de gestión RGT. Para esta transferencia de información entre los bloques de función de la RGT se utiliza una función comunicación de datos (DCF, *data communication function*). Puntos de referencia separan a pares de bloques funcionales RGT que intercambian información de gestión. En el Cuadro 1 se muestran las relaciones entre bloques de función lógicos en términos de los puntos de referencia existentes entre ellos. Lo normal es que diferentes bloques funcionales tengan diferentes grados de restricción en el alcance de la implementación del mismo punto de referencia. Las funciones proporcionadas por los bloques de función de la RGT serán descritas más en detalle en términos de los componentes funcionales que las incorporan.

La Figura 2 muestra los bloques de función e indica que, sólo las funciones directamente involucradas en la gestión forman parte de la RGT. Obsérvese que, por razones que serán discutidas en 2.1, algunos de los bloques de función están parcialmente dentro y parcialmente fuera de la RGT. Esta Recomendación se ocupa únicamente de la gama de funcionalidades que dichos bloques de función proporcionan a la RGT. No se define en ella la funcionalidad proporcionada en el exterior de la RGT o dentro de la organización interna de los bloques de función.

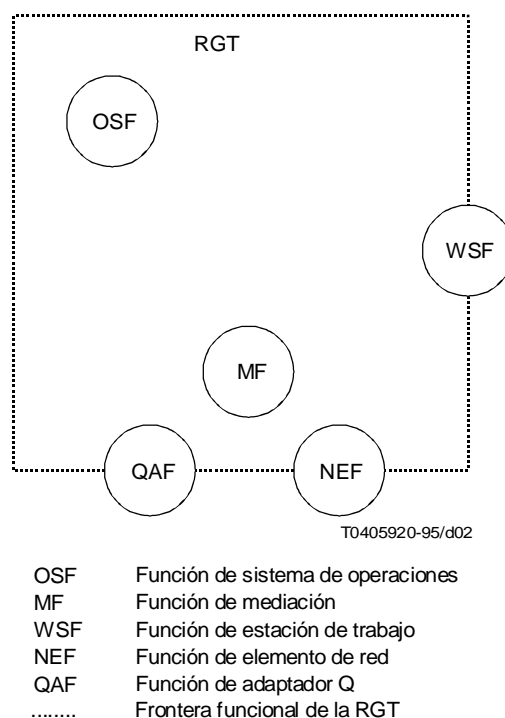


FIGURA 2/M.3010  
Bloques de función de la RGT

### 2.1 Bloques de función de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT)

A continuación se describen los bloques de función de la RGT, que se indican en la Figura 2. Cada bloque de función está constituido por componentes funcionales. Estos componentes funcionales están definidos y descritos detalladamente en 2.2.

Los componentes funcionales permitidos en cada bloque de función están definidos en el Cuadro 2. En la cláusula 6 se indican descripciones adicionales y pormenores relativos a cada uno de los bloques de función.

**2.1.1 Bloque de función de sistema de operaciones (OSF, *operations systems function*):** Bloque que procesa información relacionada con la gestión de telecomunicaciones con objeto de supervisar/ coordinar y/o controlar funciones de telecomunicación, incluidas las funciones de gestión (es decir, la propia RGT).

# Reemplazada por una versión más reciente

**2.1.2 Bloque de función de elemento de red (NEF, *network element function*):** Bloque funcional que comunica con la RGT con objeto de ser supervisado y/o controlado. Este bloque proporciona las funciones de telecomunicaciones y de soporte requeridas por la red de telecomunicaciones que está siendo gestionada.

El bloque de función de elementos de red incluye las funciones de telecomunicaciones que son objeto de gestión. Estas funciones no forman parte de la RGT, pero están representadas ante la RGT por el bloque de función de elemento de red. La parte del bloque de función de elemento de red que proporciona esta representación como soporte de la RGT forma parte de la propia RGT, mientras que las funciones de telecomunicación propiamente dichas no pertenecen a ella.

**2.1.3 Bloque de función estación de trabajo (WSF, *workstation function*):** Bloque que proporciona el medio de interpretar información de la RGT para el usuario humano, y viceversa.

El WSF tiene como responsabilidad la traslación entre un punto de referencia RGT y un punto de referencia no RGT; por tanto, una parte de este bloque de función se indica fuera de la frontera de la RGT.

**2.1.4 Bloque de función de mediación (MF, *mediation function*):** El bloque que actúa sobre la información que pasa entre un bloque de función de sistemas de operaciones y un bloque de función de elemento de red (o un bloque de función de adaptador Q) a fin de asegurar que la información es conforme a las expectativas de los bloques de función conectados al bloque de función de mediación. Este efecto podría ser necesario, ya que el ámbito de la información soportada por diversos bloques de función comunicantes en un mismo punto de referencia podría diferir. Los bloques de función de mediación podrán almacenar, adaptar, filtrar, establecer umbrales y condensar información.

**2.1.5 Bloque de función de adaptador Q (QAF, *adaptor function*):** Bloque que se utiliza para conectar como parte integrante de la RGT las entidades no RGT que son semejantes al bloque de función de elemento de red y semejantes al bloque de función de sistemas de operaciones. El bloque de función de adaptador Q tiene como responsabilidad la traslación entre un punto de referencia RGT y un punto de referencia no RGT (por ejemplo, de propiedad); por tanto una parte de este bloque de función se indica fuera de la RGT.

## 2.2 Componentes funcionales

Se han identificado varios componentes funcionales como bloques constitutivos elementales de los bloques de función de la RGT; se definen en esta subcláusula. En el Cuadro 2 se indica cómo se combinan estos componentes funcionales en varios bloques de función, y en el Cuadro 3 se indica la relación de los componentes funcionales con los bloques de función.

Los componentes funcionales están identificados, pero no son actualmente objeto de normalización en el ámbito de la RGT.

**2.2.1 Función de aplicación de gestión (MAF, *management application function*):** Una MAF representa una parte de la funcionalidad de uno o varios servicios de gestión de la RGT, definidos en la Recomendación M.3020 [12] y resumidos en la Recomendación M.3200 [13]. Las MAF pueden caracterizarse por el tipo de bloque de función en el que están contenidas, por ejemplo, MF-MAF, OSF-MAF, NEF-MAF y QAF-MAF.

Para la realización de los servicios de gestión de la RGT hay interacciones entre MAF en diferentes bloques de función, con la ayuda de otros componentes funcionales. En cada interacción, conocida como función de gestión de la RGT, intervienen uno o más pares de MAF que cooperan entre sí. Las funciones de gestión de la RGT afines se agrupan en conjuntos de funciones de gestión de la RGT, y se describen en la Recomendación M.3400 [14]. Un conjunto de funciones de gestión de la RGT puede estar compuesto de todas las funciones de gestión de la RGT que son admitidas por una MAF determinada.

Una MAF incluye una representación local de la información de gestión intercambiada con otras MAF.

**2.2.1.1 Función de mediación – función de aplicación de gestión (MF-MAF, *mediation function – management application function*):** Estas funciones de aplicación de gestión están presentes en la función de mediación como soporte de los cometidos de agente y de gestor de la función de mediación. Estas funciones de aplicación de gestión, que opcionalmente pueden formar parte de la función de mediación, se utilizan para ejercer funciones de soporte a las funciones de aplicación en el bloque de función y de sistemas de operaciones. Algunos ejemplos de este tipo de funciones son: almacenamiento temporal, filtrado, fijación de umbrales, concentración, seguridad, pruebas, etc.

# Reemplazada por una versión más reciente

**2.2.1.2 Función de sistema de operaciones – función de aplicación de gestión (OSF-MAF, *operations systems function – management application function*):** Estas funciones de aplicación de gestión son las partes esenciales y subyacentes de los bloques de función de sistema de operaciones. Su gama abarca desde funciones simples hasta otras de mayor complejidad como, por ejemplo:

- soporte de los cometidos de gestor y de agente en el acceso a información de objetos gestionados;
- agregación de valor a información bruta, por ejemplo, concentración de datos, correlación de alarmas, análisis de estadísticas y de calidad de funcionamiento, etc.;
- reacción ante información entrante, por ejemplo, reconfiguración automática, rastreo de problemas, etc.;
- otros tipos (queda en estudio).

**2.2.1.3 Función de elemento de red – función de aplicación de gestión (NEF-MAF, *network element function – management application function*):** Estas funciones de aplicación de gestión están presentes en el bloque de función de elemento de red principalmente como soporte de su cometido de agente. Otros aspectos quedan en estudio.

**2.2.1.4 Función de adaptador Q – función de aplicación de gestión (QAF-MAF, *Q adaptor function – management application function*):** Estas funciones de aplicación de gestión están presentes en el bloque de función de adaptador Q principalmente como soporte de sus cometidos de agente y de gestor. Otros aspectos quedan en estudio.

**2.2.2 Función de conversión de información (ICF, *information conversion function*):** Función utilizada en sistemas intermedios para proporcionar mecanismos de traducción entre los modelos de información de ambas interfaces. Estos modelos de información pueden ser orientados al objeto, o no serlo.

La ICF afecta a la transformación de los mensajes. La traducción puede hacerse a nivel sintáctico y/o semántico.

La ICF es el componente que caracteriza a los bloques de función MF y QAF, por lo cual es obligatoria para ellos.

- Cuando existen diferencias entre los modelos de información de ambas interfaces, algunas características deberían estar presentes en la ICF. En el Apéndice IV figura una lista de consideraciones para la conversión entre modelos.
- En otros casos, los cambios de modelo de información necesarios en la MF pueden ser nulos y, por consiguiente, la ICF puede proporcionar solamente una simple funcionalidad de relevo de capa de aplicación.

**2.2.3 Función de soporte de estación de trabajo (WSSF, *workstation support function*):** Función que proporciona soporte al bloque de función de estación de trabajo (WSF), incluido el acceso y la manipulación de datos, la invocación y confirmación de acciones, la transmisión de notificaciones y la ocultación de la existencia de NEF y otras OSF (o MF) del usuario de la WSF que se comunica con una OSF (o MF) determinada. La WSSF puede proporcionar también soporte administrativo para la WSF y acceso para administrar la OSF.

**2.2.4 Función de soporte de interfaz de usuario (UISF, *user interface support function*):** La UISF traduce la información contenida en el modelo de información de la RGT a un formato visualizable para la interfaz persona-máquina, y traduce lo introducido por el usuario al modelo de información de la RGT. La UISF tiene la responsabilidad de integrar información de una o varias sesiones con una o varias OSF o MF, de manera que la información se presente de manera correcta y coherente en la interfaz de usuario. La UISF puede proporcionar funciones similares a la MAF y la ICF.

**2.2.5 Función de comunicación de mensajes (MCF, *message communication function*):** Función asociada a todos los bloques funcionales que tienen una interfaz física. Es utilizada para, y está limitada a, el intercambio de información de gestión contenida en mensajes con sus pares. La función de comunicación de mensajes está constituida por una pila de protocolo que permite la conexión de bloques de función a funciones de comunicación de datos. La función de comunicación de mensajes podría proporcionar funciones de convergencia de protocolo para interfaces en las que no están soportadas la totalidad de las siete capas de interconexión de sistemas abiertos (por ejemplo, en el caso de una pila corta). Dependiendo de cuál sea la pila de protocolo soportada en el punto de referencia, existirán diferentes tipos de función de comunicación de mensajes. Estos tipos estarán diferenciados mediante subsímbolos (por ejemplo, función de comunicación de mensajes  $q_3$  para un punto de referencia  $q_3$ ).

# Reemplazada por una versión más reciente

Cuando un bloque de función es conectado en dos tipos de interfaz, la utilización de dos tipos de función de comunicación de mensajes proporcionará, en caso necesario, conversión de protocolo. Este tema quedará más detallado en 2.4, donde se ha incluido además una representación de la función de comunicación de mensajes, véase la Figura 4.

**2.2.6 Función de sistema de directorio (DSF, *directory system function*):** El componente funcional función de sistema de directorio representa un sistema de directorio distribuido, disponible local o mundialmente. Cada DSF almacena la información del directorio como un conjunto de objetos de directorio (DO, *directory objects*) ordenados jerárquicamente. Como opción de la implementación, puede ser construida por uno o varios agentes de sistemas de directorio (DSA, *directory system agent*), tal como se describe en las Recomendaciones de la serie X.500 y se resume en el Apéndice V.

**2.2.7 Función de acceso al directorio (DAF, *directory access function*):** El componente funcional función de acceso al directorio está asociado con todos los bloques de función que necesitan tener acceso al directorio (principalmente necesarios para las OSF, pero posiblemente también útiles para las WSF, MD, QAF, NEF). Se utiliza para acceder a, y/o mantener (leer, enumerar, buscar, añadir, modificar, suprimir), información relativa a la RGT representada en la base de información del directorio (DIB, *directory information base*).

**2.2.8 Función de seguridad (SF, *security function*):** El componente funcional de seguridad proporciona un servicio de seguridad que es necesario para que los bloques de función satisfagan la política de seguridad y/o las necesidades del usuario.

Todo el servicio de seguridad incluido en los bloques de función puede clasificarse en cinco servicios básicos: autenticación, control de acceso, confidencialidad de datos, integridad de datos y no rechazo, definidos en la Recomendación X.800 [24].

Dado que el servicio de seguridad detallado de cada bloque de función puede diferir de los demás, la función de seguridad se distingue y se denomina mediante el bloque de función pertinente, por ejemplo, WSF-SF, OSF-SF, MF-SF, NEF-SF, QAF-SF.

## 2.3 Puntos de referencia de la RGT

A fin de delinear los bloques de función de gestión, se introduce el concepto de punto de referencia. Los puntos de referencia definen fronteras de servicio entre dos bloques de función de gestión. Para un par de bloques de función dados, la información que pasa entre ellos puede caracterizarse por la lista de interacciones (funciones de gestión RGT de la Recomendación M.3400) que son apropiadas para el par de bloques de función.

### 2.3.1 Clases de puntos de referencia

Se definen tres clases de puntos de referencia de la RGT, a saber:

- q Clase entre las funciones de sistema de operaciones, de adaptador Q, de mediación y de elemento de red.
- f Clase entre las funciones de sistema de operaciones o de mediación y una función de estación de trabajo.
- x Clase entre funciones de sistema de operaciones de dos RGT, o entre la función de sistema de operaciones de una RGT y la funcionalidad semejante a la función de sistema de operaciones equivalente de otra red.

En 4.3 se describen las interfaces correspondientes a implementaciones de puntos de referencia.

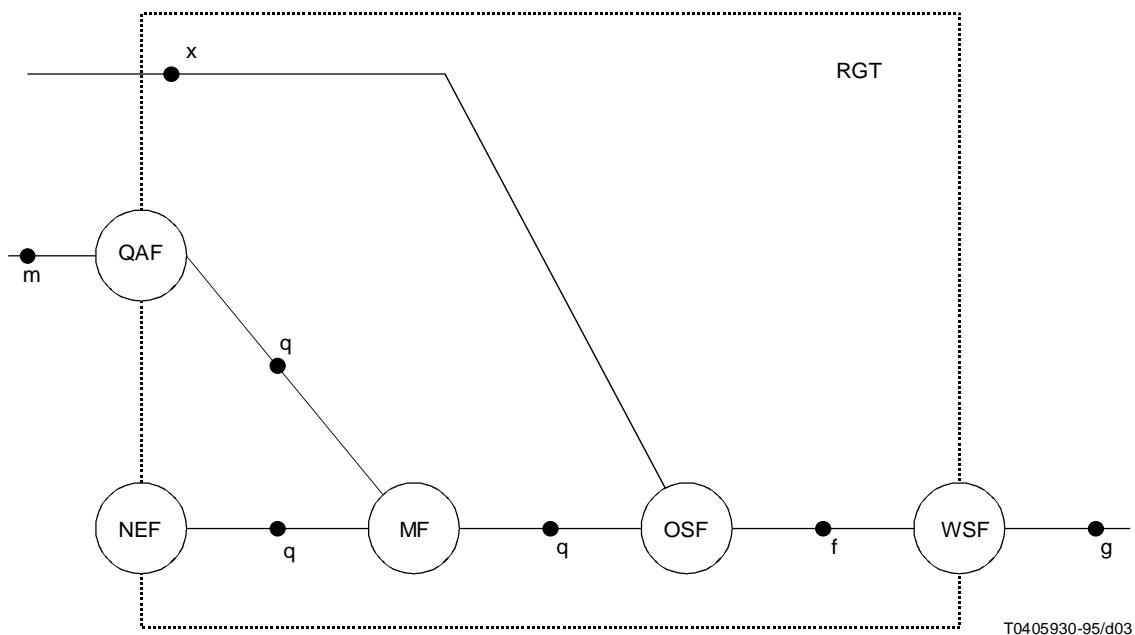
En la Figura 3 se ilustran las tres clases de punto de referencia de RGT. Aparecen también en la dicha figura otras dos clases de puntos de referencia no RGT que son de utilidad a fin de considerar:

- g Clase entre la función de estación de trabajo y los usuarios.
- m Clase m entre una función de adaptador Q y entidades gestionadas no RGT.

### 2.3.2 Definiciones de puntos de referencia

La arquitectura funcional de la RGT y los puntos de referencia por ella contenidos constituyen un marco para obtener los requisitos de la especificación de interfaces de la RGT. Cada punto de referencia requiere características de interfaz diferentes para el intercambio de información, aunque un punto de referencia no determina por sí mismo la sucesión de protocolos. La especificación del protocolo constituye una tarea posterior en la metodología de especificación de interfaces de la RGT.

# Reemplazada por una versión más reciente



NOTA – Esta figura es ilustrativa, y no agota todos los conceptos pertinentes.

FIGURA 3/M.3010  
Clases de puntos de referencia en la RGT

En la definición de protocolo debería procurarse minimizar las diferencias entre las interfaces de la RGT, por lo que es necesario definir claramente los requisitos que darán lugar a diferencias de protocolo.

Tal como se define en 2.3.1, los puntos de referencia son puntos conceptuales de intercambio de información entre bloques de función de gestión no solapantes. Las clases de puntos de referencia pueden ser definidas en los términos siguientes.

**2.3.2.1 Puntos de referencia q:** Los puntos de referencia q sirven para delinear una parte lógica del intercambio de información entre bloques de función, conforme a la definición de modelo de información mutuamente soportado por dichas funciones. El alcance del modelo de información para los puntos de referencia q involucra aspectos de la Recomendación M.3100 [15] y, opcionalmente, podrá también incluir aspectos específicamente tecnológicos.

Los bloques de función comunicantes en los puntos de referencia q podrían no soportar el modelo de información en todo su alcance. Cuando haya una discrepancia entre el modelo de información soportado a uno de los lados del punto de referencia, deberá haber una mediación que sirva para compensar.

Los puntos de referencia q están ubicados entre los bloques de función de elemento de red y de sistema de operaciones, de elemento de red y de función de mediación, de función de mediación y de función de mediación, de adaptador Q y de función de mediación, de función de mediación y de sistema de operaciones, de adaptador Q y de sistema de operaciones, y entre bloques de función de sistema de operaciones y de sistema de operaciones, o bien directamente o bien vía la función de comunicación de datos. Dentro de la clase de puntos de referencia q:

- q<sub>x</sub> los puntos de referencia q<sub>x</sub> están situados entre bloques de función de elemento de red y de función de mediación, de adaptador Q y de función de mediación, y entre bloques de función;
- q<sub>3</sub> los puntos de referencia q<sub>3</sub> están situados entre bloques de función de elementos de red y de sistemas de operaciones, de adaptador Q y de sistemas de operaciones, de mediación y de sistemas de operaciones, y entre bloques de función de sistemas de operaciones y de sistemas de operaciones.

Los puntos de referencia q<sub>3</sub> y q<sub>x</sub> pueden ser distinguidos a tenor del conocimiento requerido para comunicar entre los bloques de función que ellos conectan. Esta distinción queda en estudio.



## Reemplazada por una versión más reciente

**2.3.2.2 Puntos de referencia f:** Los puntos de referencia f están situados entre los bloques de función de estación de trabajo y de sistemas de operaciones y/o los bloques de función de estación de trabajo y de mediación.

**2.3.2.3 Puntos de referencia x:** Los puntos de referencia x están situados entre los bloques de función de sistemas de operaciones de diferentes RGT. Las entidades ubicadas allende al punto de referencia x pueden formar parte de una RGT real (bloque de función de sistemas de operaciones) o de un entorno no RGT (semejante al bloque de función de sistemas de operaciones). Esta clasificación no es visible en un punto de referencia x.

**2.3.2.4 Puntos de referencia g:** Los puntos de referencia g están situados fuera de la RGT entre los usuarios humanos y el bloque de función de estación de trabajo. No son considerados parte de la RGT, aun cuando transportan información RGT. Una definición detallada de este punto de referencia excede del alcance de esta Recomendación; ha sido abordada en las Recomendaciones de la serie Z.300 [18].

**2.3.2.5 Puntos de referencia m:** Los puntos de referencia m están situados fuera de la RGT, entre el bloque de función de adaptador Q y entidades gestionadas no RGT o entidades gestionadas no conformes a las Recomendaciones sobre la RGT. Se ha identificado este término porque se utiliza en esta Recomendación.

### 2.3.2.6 Relación entre puntos de referencia y bloques de función

En el Cuadro 1 se definen las relaciones entre bloques de función lógicos expresados como puntos de referencia. Dicho cuadro tiene por objeto dar una definición concisa de todos los emparejamientos posibles dentro del contexto de la RGT.

En la Figura 6 se ilustra un ejemplo de puntos de referencia posibles entre bloques de función.

En la Figura 13 podrá verse que cada interfaz es una materialización de un punto de referencia, aunque algunos puntos de referencia caerán en el interior de equipos, por lo que no serán realizados como interfaces. La identificación de la información que es necesario pasar en un punto de referencia es plasmada en un modelo de información de interfaz. No obstante, la información que realmente es necesario transportar podría ser únicamente un subconjunto de la información posible en un punto de referencia. El alcance de la información en una interfaz está determinado por el conocimiento de gestión compartido, tema que será examinado en 3.3.

CUADRO 1/M.3010

**Relaciones entre bloques de función lógicos expresados como puntos de referencia**

	NEF	OSF	MF	QAF <sub>q3</sub>	QAF <sub>qx</sub>	WSF	non-RGT
NEF		q <sub>3</sub>	q <sub>x</sub>				
OSF	q <sub>3</sub>	q <sub>3</sub> , x <sup>a)</sup>	q <sub>3</sub>	q <sub>3</sub>		f	
MF	q <sub>x</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>x</sub>		q <sub>x</sub>	f	
QAF <sub>q3</sub>		q <sub>3</sub>					m
QAF <sub>qx</sub>			q <sub>x</sub>				m
WSF		f	f				g <sup>b)</sup>
non-RGT				m	m	g <sup>b)</sup>	

a) El punto de referencia x sólo es aplicable cuando cada bloque de función de sistema de operaciones está en una RGT diferente.

b) El punto de referencia g está situado entre el bloque de función de estación de trabajo y el usuario humano.

NOTA – Toda función puede comunicar en un punto de referencia no RGT. Estos puntos de referencia no RGT podrán estar normalizados por otros grupos/organizaciones para fines particulares.

## 2.4 Función de comunicación de datos de la RGT

La función de comunicación de datos (DCF, *data communication function*) será utilizada por los bloques de función de la RGT para el intercambio de información. El cometido principal de la DCF es proporcionar mecanismos de transporte de información. La DCF podrá proporcionar funciones de encaminamiento, retransmisión e interfuncionamiento. La DCF proporciona el medio de transportar información relacionada con la gestión de telecomunicaciones entre bloques de función y de gestión. La DCF proporciona las capas 1 a 3 del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos o su equivalente.

# Reemplazada por una versión más reciente

La DCF puede estar soportada por la capacidad portadora de diferentes tipos de subredes. Algunos de estos pueden ser redes de conmutación de paquetes (Recomendación X.25 [6]). Las redes de área metropolitana, extensa o local, SS N.º 7 o el canal de comunicaciones integrado (ECC, *embedded communications channel*) de la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Cuando son interconectadas diferentes subredes, las funciones de interfuncionamiento formarán parte de la DCF cuando se requiera.

Cuando hay DCF situadas entre sistemas, las funciones de comunicación de mensajes (MCF, *message communication functions*) son asociadas con cada punto de conexión a la DCF, como se describe en la Figura 4.

En 4.5.2 se dan detalles adicionales sobre la DCF.

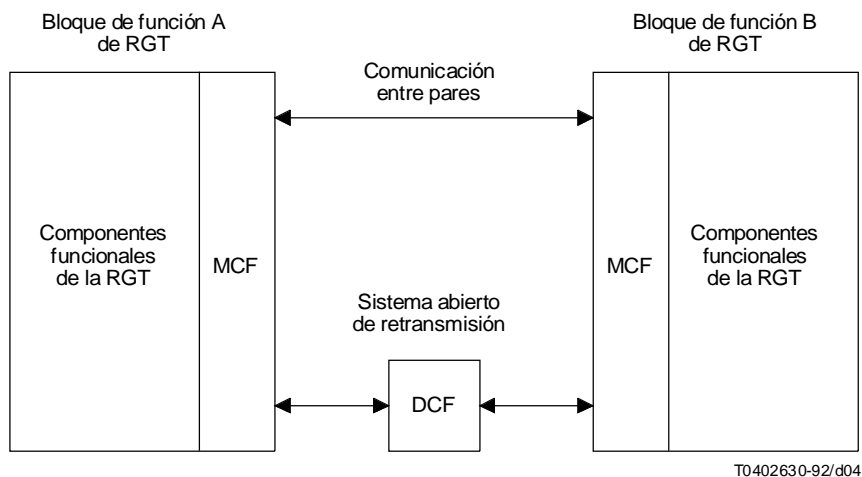


FIGURA 4/M.3010

## Cometidos relativos de las funciones MCF y DCF

### 2.5 Modelo de referencia de la RGT

Los componentes funcionales de cada bloque de función de la RGT figuran en el Cuadro 2. En este cuadro, los subíndices indican el punto de referencia en que es aplicable el componente funcional. Los distintos componentes funcionales pueden no aparecer o bien aparecer numerosas veces en un ejemplar dado de bloque funcional. Un caso de apariciones múltiples puede ser, por ejemplo, el de varias funciones de aplicación de gestión diferentes (MAF) en el mismo ejemplar de un bloque funcional.

En el Cuadro 3 se define el conjunto de componentes funcionales que contiene cada bloque de función.

En la Figura 5 se ilustra el Cuadro 2 y se da un ejemplo sobre cuáles bloques funcionales de la RGT podrían contener cuáles componentes funcionales de la RGT. Debe observarse que, dependiendo de la implementación, no todos los componentes funcionales de la RGT mencionados en la figura deben estar presentes en los bloques funcionales de la RGT (por ejemplo la DSF y la DAF).

En la Figura 6 se resume el modelo de referencia funcional de la RGT ofreciendo un ejemplo de cada par de funciones que es posible asociar mediante un punto de referencia. En la Figura 6 se ilustra asimismo el flujo de información típico entre bloques de función en una disposición jerárquica.

En la Figura 7 se describe la utilización de la función de comunicación de datos (DCF) implícita y explícita. Debe señalarse que no hay DCF presente cuando un punto de referencia no es realizado como interfaz, y que puede haber bloques de función de mediación (MF) en cascada.

# Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 2/M.3010

## Relación entre los bloques funcionales y los componentes funcionales

Bloque de función	Componentes funcionales	Funciones de comunicación de mensajes asociadas
OSF <sup>d)</sup>	OSF-MAF (A/M), WSSF, ICF, DSF, DAF, SF	MCF <sub>x</sub> , MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>f</sub>
WSF	UISF, DAF, SF	MCF <sub>f</sub>
NEF <sub>q<sub>3</sub></sub> <sup>a)</sup>	NEF-MAF (A), DSF, DAF, SF	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub>
NEF <sub>q<sub>x</sub></sub> <sup>a)</sup>	NEF-MAF (A), DSF, DAF, SF	MCF <sub>q<sub>x</sub></sub>
MF <sup>d)</sup>	MF-MAF (A/M), ICF, WSSF, DSF, DAF, SF	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>q<sub>x</sub></sub> , MCF <sub>f</sub>
QAF <sub>q<sub>3</sub></sub> <sup>b), d)</sup>	QAF-MAF (A/M), ICF, DSF, DAF, SF	MCF <sub>q<sub>3</sub></sub> , MCF <sub>m</sub>
QAF <sub>q<sub>x</sub></sub> <sup>c)</sup>	QAF-MAF (A/M), ICF, DSF, DAF, SF	MCF <sub>q<sub>x</sub></sub> , MCF <sub>m</sub>
<p>A/M Agente/gestor            DAF Función de acceso al directorio            DSF Función de sistema de directorio            ICF Función de conversión de información            MCF Función de comunicación de mensajes            MAF Función de aplicación de gestión            SF Función de seguridad            UISF Función de soporte de interfaz de usuario            WSSF Función de soporte de estación de trabajo</p> <p>a) Las NEF incluyen también recursos de telecomunicaciones y soporte externos a la RGT.            b) Cuando se utiliza QAF<sub>q<sub>3</sub></sub> en el cometido de gestor, el punto de referencia q<sub>3</sub> queda entre la QAF y una OSF.            c) La utilización de QAF<sub>q<sub>x</sub></sub> en el cometido de gestor queda en estudio.            d) MAF (A/M) significa función de aplicación de gestión en cometido de agente o gestor.</p>		

## 2.6 Acceso a la RGT desde fuentes externas

Las necesidades de acceso externo a aplicaciones de la RGT pueden ser de dos tipos:

- cooperación entre RGT pares;
- acceso de usuario de red a funciones de la RGT.

### 2.6.1 Acceso entre RGT

Es necesario que las RGT cooperen cuando se desea proporcionar el servicio global (de extremo a extremo) desde el punto de vista del usuario de red. Ello conlleva, frecuentemente, a facilitar información, además de cierto grado de control a otra RGT.

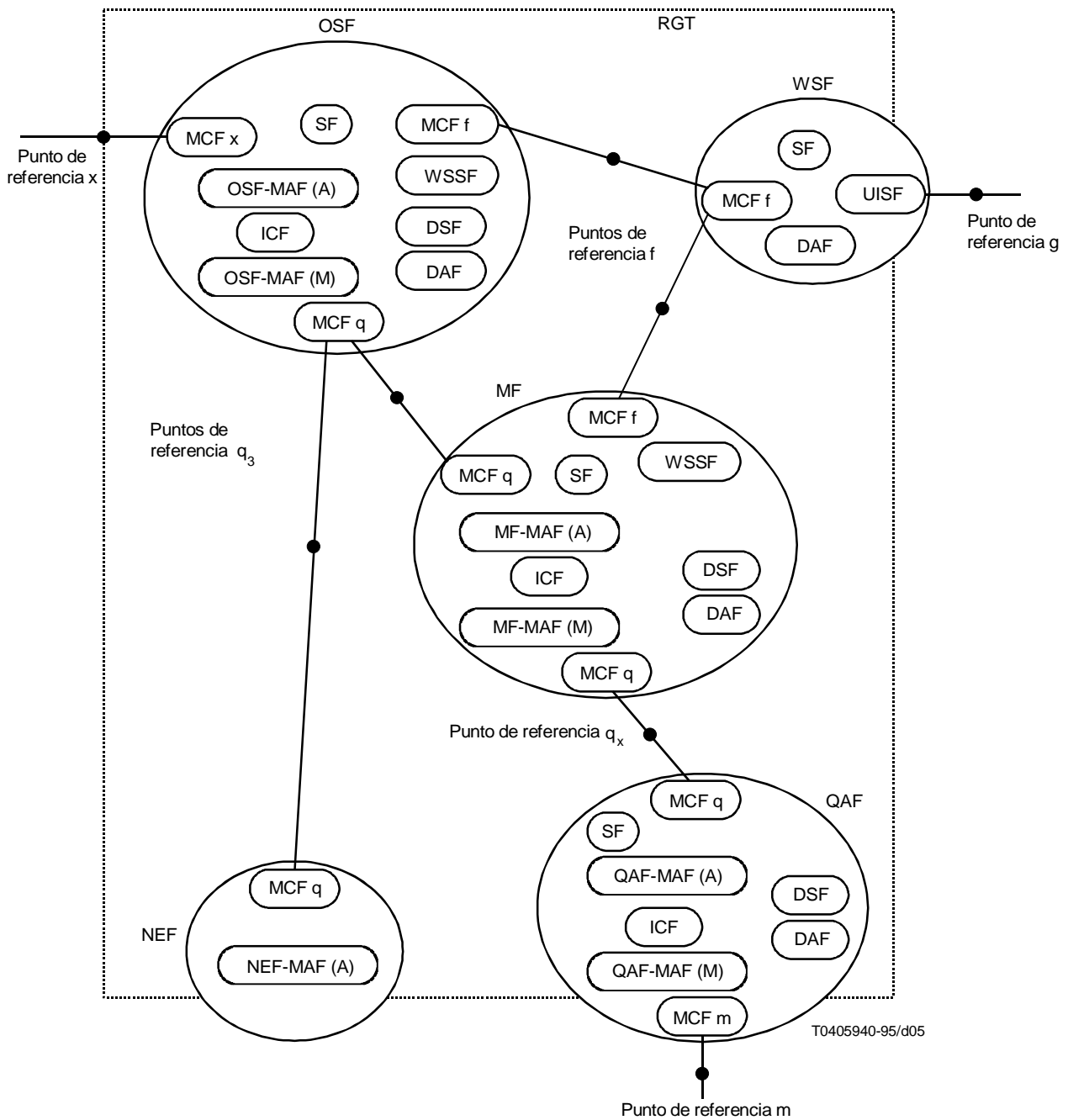
### 2.6.2 Acceso por usuarios de red

Se requiere el acceso de usuario a una RGT para que los usuarios puedan ejercer un grado limitado de control y obtengan información sobre la utilización que hacen de la red.

Un ejemplo de acceso de usuario es la gestión de red de cliente (CNM, *customer network management*) (véase la Recomendación X.160 [25]), gracias a la cual el usuario puede acceder a servicios de gestión ofrecidos por los proveedores de servicio. La CNM es un conjunto de servicios a los clientes, que les permiten acceder a algunas funcionalidades de la RGT. Puede verse como una interacción de gestión entre los usuarios y la RGT o entre distintas RGT. Se utiliza el punto de referencia x para realizar la CNM.

Por lo general, la RGT a la que se accede no presupone nada en cuanto a las necesidades u organización del usuario, y la información intercambiada se refiere meramente a las funciones de gestión de la RGT.

# Reemplazada por una versión más reciente



T0405940-95/d05

*Bloques funcionales de la RGT*

OSF	Función de sistema de operaciones
MF	Función de mediación
WSF	Función de estación de trabajo
NEF	Función de elemento de red
QAF	Función de adaptador Q

*Componentes funcionales de la RGT*

MAF	Función de aplicación de gestión (M – gestor, A – Agente)
WSSF	Función de soporte de estación de trabajo
UISF	Función de soporte de interfaz de usuario
MCF	Función de comunicación de mensajes
ICF	Función de conversión de información
SF	Función de seguridad
DSF	Función de sistema de directorio
DAF	Función de acceso al directorio

FIGURA 5/M.3010

**Ejemplo de bloques funcionales típicos que contienen componentes funcionales**

# Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 3/M.3010

## Opciones de componentes para los bloques de función

Bloque de función	Componentes funcionales							
		MAF (Nota 1)	ICF	WSSF	UISF	DSF	DAF	SF
OSF		M	O	O	–	O	O	O
WSF		(Nota 2)	(Nota 2)	–	M	–	O	O
NEF <sub>q3</sub>		M	–	–	–	O	O	O
NEF <sub>qx</sub>		O	–	–	–	O	O	O
MF		O	M	O	–	O	O	O
QAF <sub>q3</sub>		O	M	–	–	O	O	O
QAF <sub>qx</sub>		O	M	–	–	O	O	O
<p>M Obligatorio (<i>mandatory</i>)            O Optativo (<i>optional</i>)            – No permitido</p> <p>DAF Función de acceso al directorio            DSF Función de sistema de directorio            ICF Función de conversión de información            MAF Función de aplicación de gestión            MCF Función de comunicación de mensajes            SF Función de seguridad            UISF Función de soporte de interfaz de usuario            WSSF Función de soporte de estación de trabajo</p> <p>NOTAS</p> <p>1 MAF se considera adicional con relación a las actividades de agente o gestor, y puede estar con conflicto con las definiciones de la ISO.</p> <p>2 Estas funciones (o sus equivalentes) pueden considerarse como parte de la UISF.</p>								

### 2.6.3 Soporte de acceso externo a funciones de la RGT

Los dos tipos de acceso identificados anteriormente pueden ser abordados con arreglo a un planteamiento común.

Entre la RGT y el accededor externo pueden ser intercambiadas informaciones de dos tipos:

- información de gestión relacionada con una interfaz específica o con un enlace específico (por ejemplo, una petición de bucle por el usuario);
- información de gestión sobre eventos relativos a los diferentes enlaces y servicios disponibles al accededor.

En este último caso, la información de gestión será intercambiada de modo centralizado en un punto de referencia x soportado en la conexión entre las dos RGT o entre una RGT y los usuarios de red.

Para ello, es necesario proporcionar a los usuarios un acceso común a aplicaciones de gestión de un servicio o de un conjunto de servicios de telecomunicación, contando con:

- seguridad de acceso;
- conversión de protocolo;
- traducción entre los objetos conocidos por el usuario y las funciones de gestión de servicio/red;
- servicios de valor añadido.

# Reemplazada por una versión más reciente

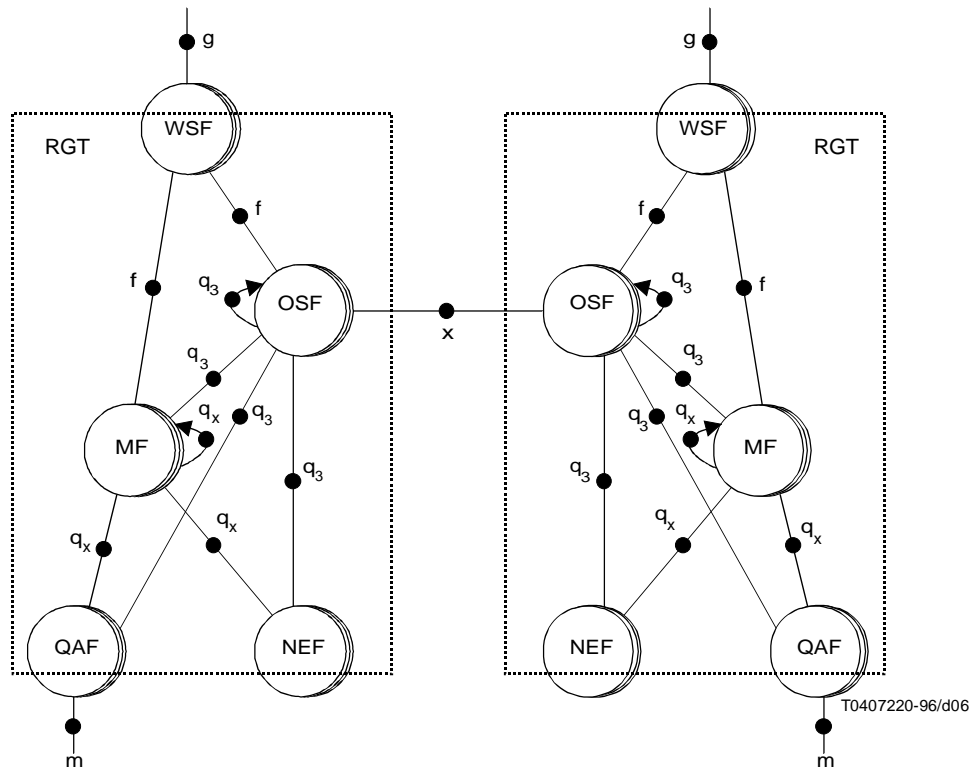


FIGURA 6/M.3010

Ilustración de puntos de referencia entre bloques de función de gestión

## 2.7 Acceso al directorio

Los bloques de función de la RGT pueden utilizar opcionalmente los componentes funcionales del directorio para implementar la función de directorio requerida. Esto se modela en la arquitectura funcional de la RGT como componentes funcionales de la RGT que pueden estar contenidos en bloques de función de la RGT específicos que requieren funcionalidad del directorio. En la Figura 8 se describe la integración del directorio y la RGT.

En cada bloque de función de la RGT puede integrarse una función de acceso al directorio (DAF) para que pueda accederse a la información relativa a la RGT en el directorio y mantenerse dicha información. En determinados bloques de función de la RGT, o en bloques de función similares a los de la RGT por fuera de una RGT específica, puede haber funciones de sistema de directorio (DSF) con el fin de representar información de directorio relativa a la RGT.

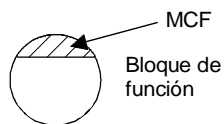
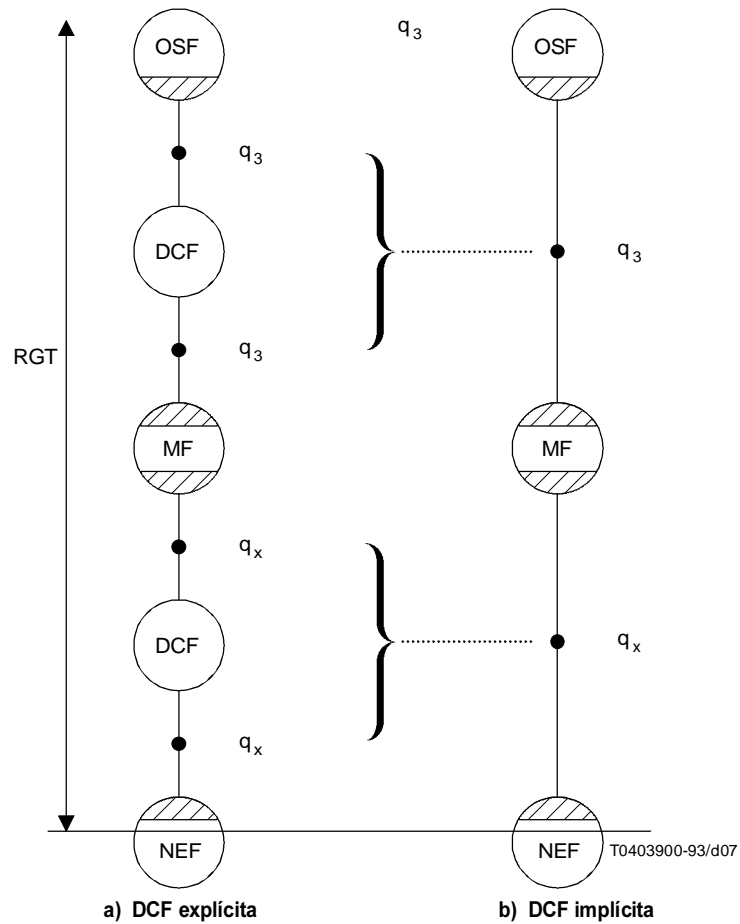
Para el soporte de directorio local (acceso a través de los puntos de referencia q o f) pueden establecerse, entre bloques de función de la RGT dentro de una RGT, asociaciones entre las DAF y los componentes funcionales DSF; pueden establecerse también entre bloques funcionales en RGT remotas (acceso a través del punto de referencia x) o pueden existir en directorios no RGT (acceso a través del punto de referencia x a un bloque de función similar a la OSF fuera de entornos específicos de la RGT).

El intercambio de información entre bloques de función que contienen DSFs se lleva a cabo a través del punto de referencia q en el caso de asociaciones DSF-DSF internas a la RGT y a través del punto de referencia x en el caso de asociaciones con DSFs en RGTs o bloques de función similares a la OSF.

## 3 Arquitectura de información de la RGT

Se describe aquí un planteamiento orientado al objeto para los intercambios de información orientados a la transacción. Podrían ser necesarios otros planteamientos adicionales de intercambio de información, que quedan en estudio.

# Reemplazada por una versión más reciente



● Punto de referencia

- OSF    Bloque de función de sistema de operaciones
- MF    Bloque de función de mediación
- DCF    Función de comunicación de datos
- NEF    Bloque de función de elemento de red
- MCF    Función de comunicación de mensajes

FIGURA 7/M.3010  
DCF implícita y explícita

## Reemplazada por una versión más reciente

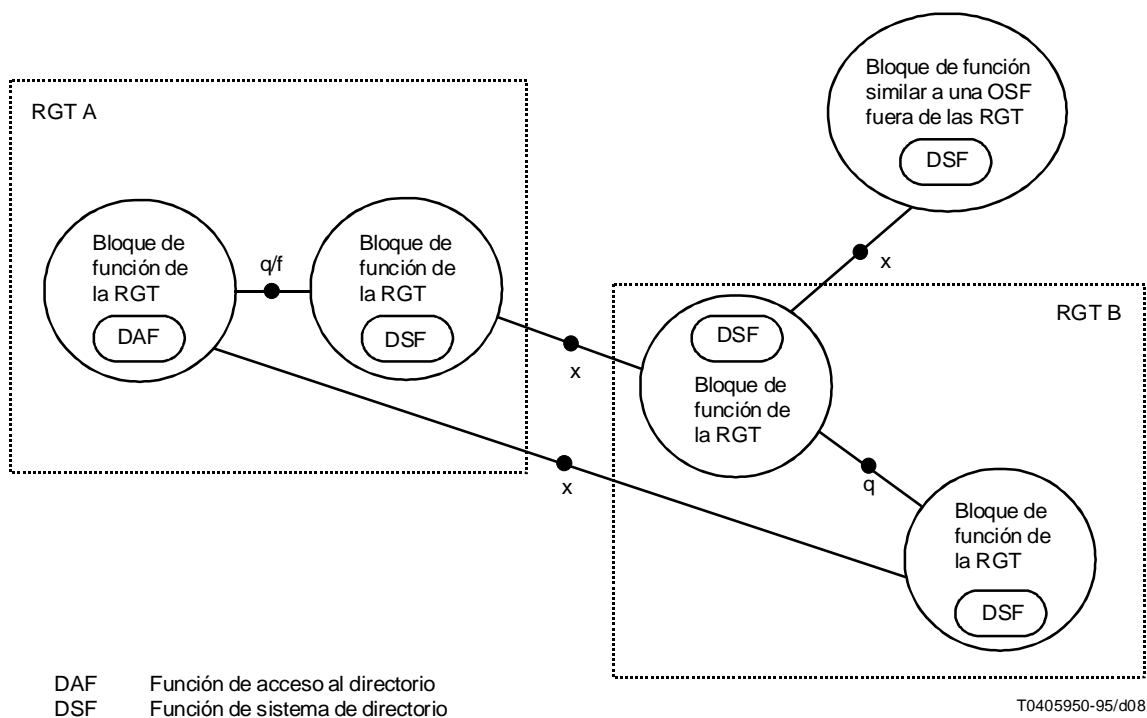


FIGURA 8/M.3010

### Integración del directorio y la RGT: el punto de vista de la RGT

El intercambio de información aquí descrito debería realizarse por lo general utilizando las Recomendaciones X.710 [19] y X.711 [4] relativas a los servicios comunes de información de gestión (CMIS) y al protocolo común de información de gestión (CMIP). Pero también deberían poderse utilizar otros ASE (tales como FTAM, por ejemplo) y sus PDU asociadas (véase 6.4/X.701 [3]), si son más convenientes para una operación de gestión específica.

Están considerándose para la RGT otros conceptos que soportan las aplicaciones distribuidas en la RGT. Estos conceptos tienen por finalidad soportar y mejorar, más que reemplazar, otros aspectos de la RGT, tales como el modelo de información genérico. Queda por determinar la totalidad de sus repercusiones.

Se introducirán aquí los conceptos de gestor y de agente, análogamente a como se ha hecho para la gestión de sistemas OSI. Se introducirán también, en relación con los dominios de gestión y con el conocimiento de gestión compartido, los conceptos necesarios para la organización e interfuncionamiento de sistemas gestionados complejos (por ejemplo, redes).

La información de gestión es considerada desde dos puntos de vista:

a) *Modelo de información de gestión*

El modelo de información de gestión representa una abstracción de los aspectos de gestión de los recursos de red y de las actividades de gestión de soportes relacionadas. Este modelo determina el alcance de la información que es posible intercambiar de manera normalizada. Esta actividad de soporte del modelo de información tiene lugar a nivel de aplicación, e involucra una variedad de funciones de aplicación de gestión, por ejemplo almacenamiento, recuperación (o consulta) y procesamiento de información. Las funciones involucradas a este nivel reciben el nombre de bloques de función de la RGT.

b) *Intercambio de información de gestión*

El intercambio de información de gestión implica a las DCF, por ejemplo en el caso de una red de comunicación, y a las MCF, que permiten conectar distintos componentes físicos a la red de telecomunicaciones en una interfaz dada. Este nivel de actividad involucra solamente mecanismos de comunicación tales como las pilas de protocolo.



# Reemplazada por una versión más reciente

## 3.1 Planteamiento orientado al objeto

A fin de poder dar una definición efectiva de recursos gestionados, la metodología de la RGT hace uso de los principios de gestión de sistemas OSI, y está basada en un paradigma orientado al objeto. Se expone a continuación una breve descripción del concepto de objeto.

Los sistemas de gestión intercambian información modelada en términos de objetos gestionados. Los objetos gestionados son visiones conceptuales de los recursos sometidos a gestión o de los recursos que podrían existir para soportar ciertas funciones de gestión (por ejemplo, reenvío de eventos o inclusión en fichero registro de eventos).

Así, un objeto gestionado constituye la abstracción de un recurso que representa sus propiedades desde el punto de vista (y para los fines de) la gestión.

Un objeto gestionado puede representar también una relación entre recursos, o una combinación de recursos (por ejemplo, una red).

Hay que señalar que los principios orientados al objeto se aplican al modelado de información, es decir, a las interfaces en las que interactúan sistemas de gestión comunicantes, y que no constriñen la implementación interna del sistema de gestión de telecomunicaciones.

Un objeto gestionado está definido mediante:

- los atributos visibles en su frontera (contorno);
- las operaciones de gestión que se le pueden aplicar;
- el comportamiento exhibido por él en respuesta a operaciones de gestión, o como reacción a otros tipos de estímulo. Estos últimos pueden ser de tipo interno (por ejemplo, paso por un umbral) o externo (por ejemplo, interacción con otros objetos);
- las notificaciones emitidas por él.

Consideraciones adicionales:

- No existe necesariamente una correspondencia uno a uno entre objetos gestionados y recursos reales (que podrían ser físicos o lógicos).
- Un recurso puede estar representado por uno o más objetos. Cuando un recurso está representado por una multiplicidad de objetos gestionados, cada objeto proporciona una visión abstracta distinta del recurso. Obsérvese que estos objetos podrían estar acoplados en su comportamiento a través de una relación física o lógica.
- Pueden existir objetos gestionados que representen recursos lógicos de la RGT y no, en cambio, recursos de la red de telecomunicaciones.
- Si un recurso no está representado por un objeto gestionado, no puede ser gestionado a través de la interfaz de gestión. En otras palabras, no es visible desde el sistema de gestión.
- Un objeto gestionado puede proporcionar una visión abstracta de recursos representados por otros objetos gestionados.
- Los objetos gestionados pueden ser integrados; es decir, un objeto gestionado puede representar recursos más amplios que contengan recursos modelados a su vez como subentidades del objeto más amplio.

La utilización de la metodología definida en la Recomendación M.3020 [12] ha dado lugar a la identificación de un modelo genérico de información de red compuesto de un conjunto de objetos gestionados conforme a la definición de la Recomendación M.3100 [15]. Este modelo engloba la totalidad de la RGT y es aplicable en general a todas las redes. Se requerirán, no obstante, extensiones adicionales con objeto de incorporar los pormenores de diferentes tipos de equipo de red gestionada que transportará la RGT.

## 3.2 Concepto de gestor/agente

La gestión de un entorno de telecomunicaciones es una aplicación de procesamiento de información. Dado que el entorno sujeto a gestión es distribuido, la gestión de red es una aplicación distribuida. Ello implica el intercambio de información de gestión entre procesos de gestión a fin de supervisar y controlar los diversos recursos de interfuncionamiento de red físicos y lógicos (recursos de conmutación y transmisión).

# Reemplazada por una versión más reciente

Para una asociación de gestión específica, los procesos de gestión adoptarán uno de los dos cometidos posibles. Queda en estudio la eventualidad de adoptar ambos cometidos durante una sola asociación. La descripción del concepto de gestor/agente aquí indicada tiene por objeto reflejar las definiciones de la Recomendación X.701 [3]:

- Cometido de gestor: parte de la aplicación distribuida que emite directivas de operación de gestión y recibe notificaciones.
- Cometido de agente: parte de los procesos de aplicación que gestiona los objetos gestionados asociados. El cometido de agente será el de responder a las directrices expedidas por un gestor. Asimismo, reflejará hacia el gestor una visión de estos objetos y emitirá notificaciones que reflejen el comportamiento de dichos objetos.

Un gestor es la parte de la aplicación distribuida que ha asumido el cometido de gestor para determinado intercambio de información. Análogamente, un agente es la parte que ha asumido el cometido de agente.

## 3.2.1 Relaciones entre gestor, agente y objetos

Los cometidos gestor/agente son asignados a procesos de gestión dentro de un contexto de comunicaciones dado (por ejemplo, como parte de una asociación).

En la Figura 9 se representa la interacción entre gestor, agente y objetos.

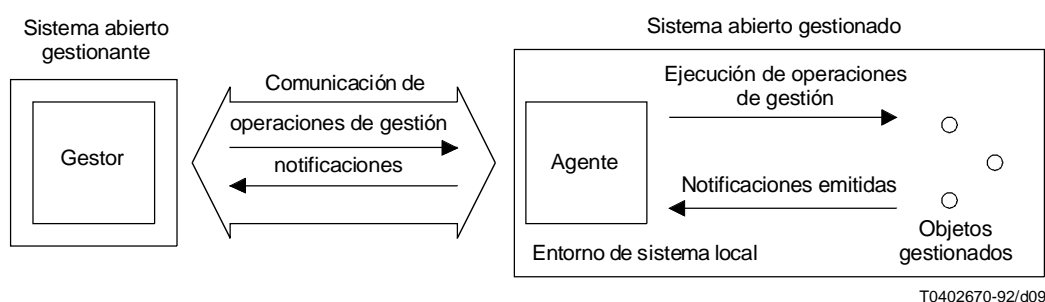


FIGURA 9/M.3010

### Interacción entre gestor, agente y objetos

Hay que señalar que normalmente existirá entre gestores y agentes una relación «muchos a muchos» en el sentido de que:

- Un gestor puede estar involucrado en un intercambio de información con varios agentes. En tal caso, contendrá varios roles gestor interactuantes con sus cometidos de agente asociados. En este escenario puede plantearse el asunto de la sincronización de directrices. Este tema de la sincronización queda en estudio (véase el Apéndice IV).
- Puede ocurrir que un agente esté involucrado en un intercambio de información con varios gestores. En tal caso, contendrá varios cometidos de agente interactuantes con sus cometidos de gestor asociados. En este escenario puede plantearse el asunto de las directrices concurrentes. Las peticiones concurrentes recibidas por un agente constituyen un tema que queda en estudio.

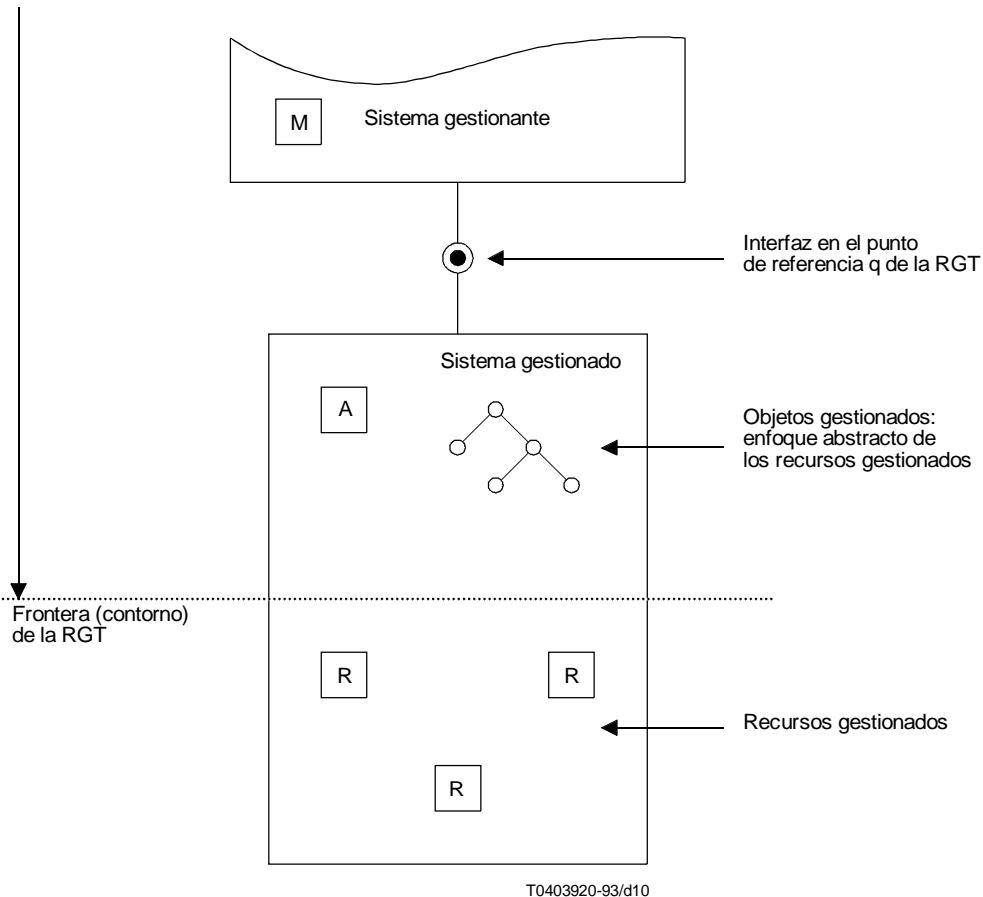
Un agente podrá denegar directrices de un gestor por diversas razones (por ejemplo, seguridad, o coherencia del modelo de información). Por consiguiente, un gestor tendrá que estar preparado para manejar respuestas negativas procedentes de un agente.

La información, que puede ser transferida o afectada al utilizar protocolos de gestión OSI, es un conjunto de objetos gestionados, identificado como base de información de gestión (MIB, *management information base*) (véase la Recomendación X.700 [1], marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT).

# Reemplazada por una versión más reciente

Todos los intercambios de gestión entre gestor y agente están expresados en términos de un conjunto coherente de operaciones de gestión (invocadas a través de un cometido de gestor) y de notificaciones (filtradas y emitidas por el cometido de agente). Todas estas operaciones son realizadas utilizando los servicios comunes de información de gestión (CMIS, *common management information service*) [19] y el protocolo común de información de gestión (CMIP, *common management information protocol*) [4].

En la Figura 10 se representa un ejemplo de relaciones entre objetos y recursos gestionados para el caso de un elemento de red.



- A Agente
- M Gestor
- R Recursos
- O Objeto gestionado

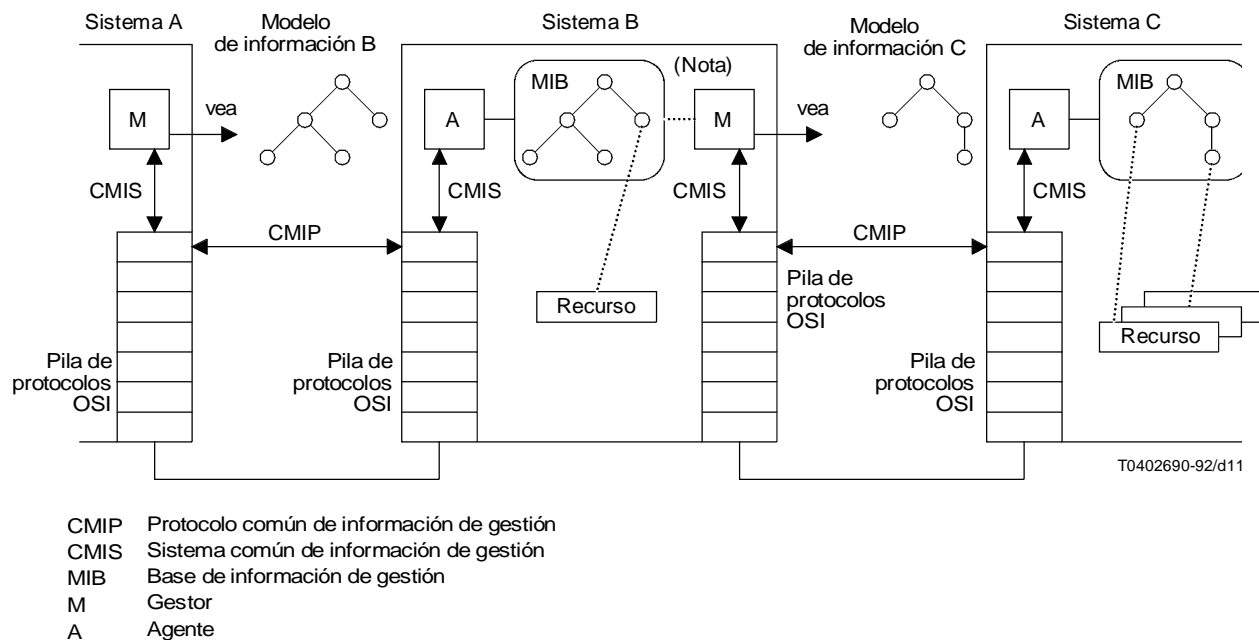
FIGURA 10/M.3010  
**Relación entre objetos y recursos gestionados para el caso de un elemento de red**

## 3.2.2 Interfuncionamiento gestor/agente

La RGT utiliza la relación gestor/agente descrita anteriormente para la consecución de actividades de gestión. Gestor y agente son parte de las funciones de aplicación de gestión y, por lo tanto, parte de la RGT. En la Figura 11, el sistema A gestiona el sistema B, que a su vez gestiona al sistema C (sistemas en cascada). El sistema A interactúa con el sistema B mediante referencia al modelo de información soportado por el sistema B en su interfaz con el sistema A. En la misma situación se encuentra el sistema B con respecto al sistema C.

# Reemplazada por una versión más reciente

En el entorno en cascada, el sistema B proporciona (presenta) el modelo de información B al sistema A. Para ello, utiliza información procedente del modelo de información C. El sistema B procesa las operaciones con origen en el sistema A recayentes sobre objetos del modelo de información de gestión de B. Esto puede implicar otras operaciones en el modelo de información C. El sistema B procesa las notificaciones procedentes del sistema C, lo que podría implicar ulteriores notificaciones al sistema A. En el sistema B, la relación entre gestor, agente y MIB no está sujeta a normalización, y es un tema del ámbito de la implementación.



NOTA – La interacción entre un gestor y una MIB, entre sistemas abiertos, es efectuada vía la función de agente. No obstante, dentro de un sistema, esta interacción no está sujeta a normalización.

FIGURA 11/M.3010

## Ejemplo de sistemas comunicantes de la RGT

Un sistema de la RGT podrá desempeñar el cometido de agente con respecto a numerosos sistemas, presentando otros tantos modelos de información diferentes. Un sistema de la RGT podrá desempeñar también el cometido de gestor con respecto a muchos sistemas, «viendo» una misma diversidad de modelos de información.

### 3.3 Conocimiento de gestión compartido (SMK, *shared management knowledge*)

A fin de interfuncionar, los sistemas de gestión comunicantes deberán compartir una visión o entendimiento común de al menos la información siguiente:

- capacidades de protocolo soportadas;
- funciones de gestión soportadas;
- clases de objeto gestionado soportadas;
- ejemplares de objeto gestionado disponibles;
- capacidades autorizadas;
- relaciones de contención entre objetos (vinculaciones de nombres).

# Reemplazada por una versión más reciente

Todas estas informaciones constituyen lo que se define como conocimiento de gestión compartido (Recomendación X.701 [3]).

Cuando dos bloques de función intercambian información de gestión, es necesario que entiendan el SMK utilizado en el contexto de dicho intercambio. Para establecer este entendimiento común dentro de cada entidad podría requerirse alguna forma de negociación del contexto.

En la Figura 12 se muestra que la información compartida está relacionada con el par de entidades comunicantes. Según esta representación, el SMK entre la función 1 (sistema A) y la función 2 (sistema B) no es el mismo que entre la función 2 (sistema B) y la función 3 (sistema C). Ello no excluye cierto número de cosas comunes, en particular a nivel del sistema B.

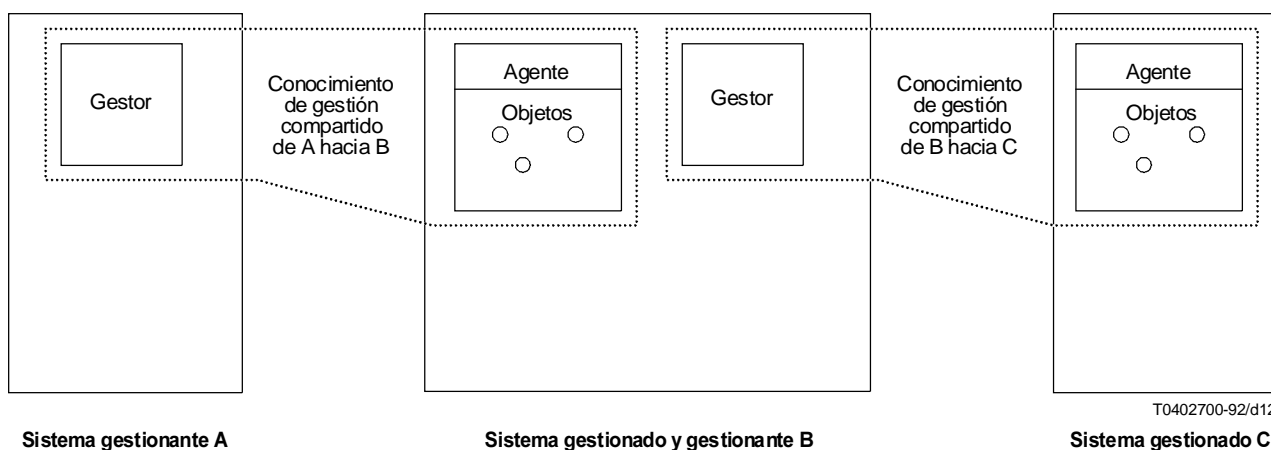


FIGURA 12/M.3010  
Conocimiento de gestión compartido entre sistemas

En la Figura 13 se muestra que el concepto de SMK puede existir independientemente de la existencia de facto de interfaces, es decir, de la implementación física. Este es especialmente el caso de la gestión jerárquica, en que subsiste un planteamiento de capas (estratificado) lógico (véase 5.3).

En la Recomendación X.750 «Función de gestión de conocimiento de gestión» [23] se describen los conceptos de cómo el SMK (por ejemplo, la representación de direcciones de presentación SMAE) puede representarse como objetos gestionados (MOs, *managed objects*) o como objetos del directorio (DOs, *directory objects*) X.500. El uso del SMK en relación con las Recomendaciones X.750 y X.500 queda en estudio.

## 3.4 Denominación y direccionamiento en la RGT

Para la introducción con éxito de las RGT (dentro de un entorno OSI) en las Administraciones, es esencial un plan lógico e integrado de denominación y direccionamiento, a fin de identificar y ubicar los diversos objetos de comunicaciones dentro de una RGT y entre distintas RGT. A fin de ubicar sistemas de la RGT y de identificar diversas entidades internas a cada sistema, se requieren métodos de denominación y direccionamiento inambiguos. En el Apéndice I se expone una panorámica más detallada de dicho tema.

El servicio de directorio X.500 puede utilizarse como una opción de implementación para sustentar las necesidades de denominación y direccionamiento a efectos de interfuncionamiento entre distintas RGT. En el Apéndice V se describe cómo la RGT puede ser soportada por el sistema de directorio X.500.

# Reemplazada por una versión más reciente

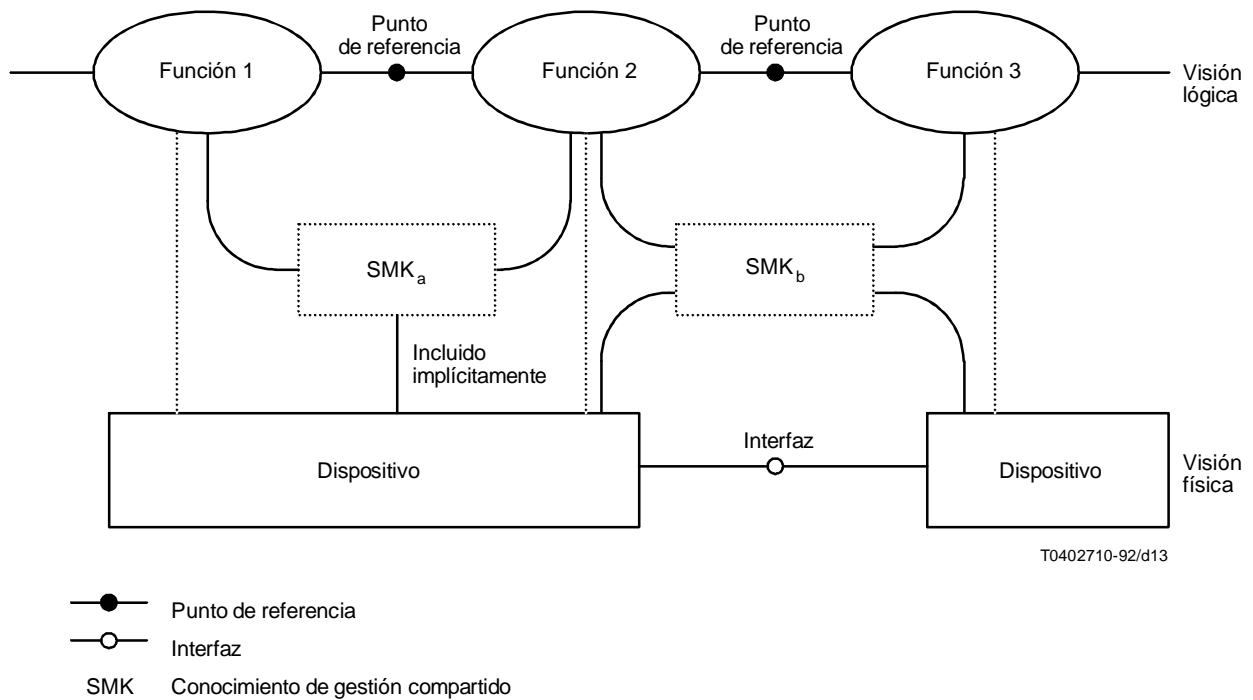


FIGURA 13/M.3010

## Independencia de los SMK de la realización física

### 4 Arquitectura física de la RGT

En la Figura 14 se ha representado un ejemplo de arquitectura física simplificada para la RGT. Este ejemplo puede servir para ayudar a comprender el concepto de bloque constitutivo de la RGT descrito más adelante. En III.1.1 figura un ejemplo adicional.

#### 4.1 Bloques constitutivos de la RGT

La implementación de funciones de la RGT puede tener lugar en muy diversas configuraciones físicas. En el Cuadro 4 se muestra la relación entre los bloques funcionales y los equipos físicos. En este cuadro se denominan los bloques constitutivos de la RGT de conformidad con el conjunto de bloques de función que cada uno de ellos puede contener. Para cada bloque constitutivo hay un bloque de función característico del mismo, que debe contener imperativamente. También existen otras funciones que los bloques constitutivos pueden contener facultativamente. El Cuadro 4 no implica ninguna restricción de las implementaciones posibles, pero define las que se han identificado en esta Recomendación.

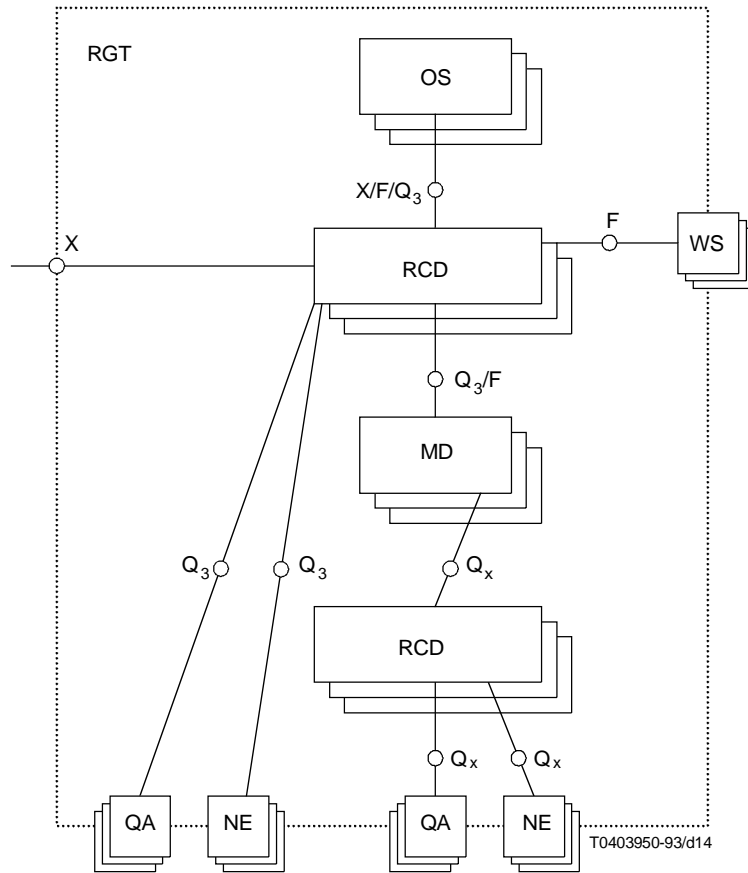
A continuación, se exponen las definiciones que han de tenerse en cuenta en los planes de implementación.

**4.1.1 Sistema de operaciones (OS, *operations system*):** Sistema que ejecuta las funciones de sistemas de operaciones. El sistema de operaciones podrá proporcionar opcionalmente las funciones de mediación, de adaptador Q y de estación de trabajo.

**4.1.2 Dispositivo de mediación (MD, *mediation device*):** Dispositivo que ejecuta las funciones de mediación. El dispositivo de mediación podrá proporcionar también opcionalmente las funciones de sistemas de operaciones, de adaptador Q y de estación de trabajo.

Los dispositivos de mediación pueden ser implementados como jerarquías de dispositivos en cascada.

# Reemplazada por una versión más reciente



⊗ Interfaces

RCD Red de comunicación de datos  
 MD Dispositivo de mediación  
 NE Elemento de red  
 OS Sistema de operaciones  
 QA Adaptador Q  
 WS Estación de trabajo

## NOTAS

- 1 Para este ejemplo simplificado, se considerará que los bloques constitutivos contienen sólo sus funciones obligatorias (véase el Cuadro 4).
- 2 Las interfaces situadas a ambos lados de la RCD constituyen de hecho una sola interfaz entre sistemas finales para las capas 4 y superiores. Para las capas 1 a 3, representan las interfaces física, de enlace y de red entre un sistema final y la RCD.

FIGURA 14/M.3010

**Ejemplo de arquitectura física simplificada para una RGT**

# Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 4/M.3010

**Relación entre nombres de bloque constitutivo de la RGT  
y bloques de función de la RGT (Notas 1 y 2)**

(Notas 2 y 3)	NEF	MF	QAF	OSF	WSF
NE	M	O	O	O	O (Nota 3)
MD		M	O	O	O
QA			M		
OS		O	O	M	O
WS					M

M Obligatorio  
O Optativo

NOTAS

1 En este cuadro, en que más de un nombre es posible, la elección del nombre del bloque edificante viene determinada por el uso predominante del bloque.

2 Los bloques constitutivos de la RGT podrán contener funcionalidad adicional que permita su gestionamiento.

3 Para que la WSF esté presente, deberán estar presentes también o la MF o la OSF.

**4.1.3 Adaptador Q (QA, *Q adaptor*):** Dispositivo que conecta elementos asimilables a elementos de red o sistemas asimilables a sistemas de operaciones dotados de interfaces no compatibles con la RGT (puntos de referencia m) con interfaces  $Q_x$  o  $Q_3$ .

**4.1.4 Red de comunicación de datos (DCN, *data communication network*):** Red de comunicación interna a una RGT que soporta la función de comunicaciones de datos. La red de comunicación de datos representa una implementación de las capas 1 a 3 de la interconexión de sistemas abiertos, que incluye todas las normas del UIT-T (anteriormente CCITT) o de la ISO pertinentes correspondientes a las capas 1 a 3. La red de comunicación de datos no proporciona funcionalidad alguna en las capas 4 a 7.

La red de comunicación de datos podrá constar de cierto número de subredes individuales de tipos distintos, interconectadas entre sí. Así, por ejemplo, la red de comunicación de datos podrá contar con una subred de base que proporcione conectividad a todo lo ancho de la RGT entre diversas subredes que proporcionen acceso local a la red de comunicación de datos. Estos diversos tipos de subredes podrán incluir subredes de tecnología específica, como el canal de comunicación de datos de la jerarquía digital síncrona.

**4.1.5 Elemento de red (NE, *network element*):** Elemento constituido por equipos de telecomunicación (o grupos/partes de equipos de telecomunicación) y equipos de soporte, así como cualquier ítem o grupos de ítems que se considere pertenecen al entorno de telecomunicaciones que ejecuta funciones de elemento de red. El elemento de red podrá contener opcionalmente cualquiera de los restantes bloques de función de la RGT, con arreglo a sus requisitos de implementación. El elemento de red cuenta con una o más interfaces de tipo Q normalizadas, y opcionalmente podrá contar con interfaces F y X.

Los equipos semejantes al elemento de red que no posean una interfaz normalizada de la RGT accederán a la RGT a través de una función de adaptador Q, que proporcionará la funcionalidad necesaria para la conversión de una interfaz no normalizada de gestión y una normalizada.

**4.1.6 Estación de trabajo (WS, *workstation*):** Sistema que ejecuta funciones de estación de trabajo. Las funciones de la estación de trabajo traducen información situada en el punto de referencia f a un formato visualizable situado en el punto de referencia g, y viceversa.

Si el equipo incorpora otra funcionalidad de la RGT además de la función de estación de trabajo, recibirá uno de los restantes nombres del Cuadro 4.



# Reemplazada por una versión más reciente

## 4.2 Concepto de interfaz interoperable

A fin de que dos o más bloques constitutivos de la RGT intercambien información de gestión, deberán estar conectados por un trayecto de comunicaciones, y cada elemento deberá soportar la misma interfaz sobre dicho trayecto de comunicaciones. Será útil valerse del concepto de interfaz interoperable a fin de simplificar los problemas de comunicaciones que puede plantear una red multivendedores y multicapacidades.

La interfaz interoperable define la sucesión de protocolos y los mensajes transportados por el protocolo. Las interfaces interoperables, orientadas a la transacción, están basadas en una visión orientada al objeto de la comunicación, por lo que todos los mensajes transportados se refieren a manipulaciones de objetos. Este tipo de interfaz está constituido por el conjunto formalmente definido de protocolos, procedimientos, formatos de mensaje y semántica utilizados para las comunicaciones de gestión.

El componente mensaje de la interfaz interoperable proporciona un mecanismo generalizado para la gestión de objetos definidos para el modelo de información. Como parte de la definición de cada objeto, existe una lista de tipos de operaciones de gestión válidas para dicho objeto. Además de esto, hay mensajes genéricos que son utilizados de modo idéntico para muy diversas clases de objetos gestionados.

En esta arquitectura, lo que distingue ante todo una interfaz de otra es el alcance de la actividad de gestión que la comunicación en la interfaz deberá soportar. Este entendimiento común del alcance de la operación se llama conocimiento de gestión compartido. El conocimiento de gestión compartido incluye el entendimiento del modelo de información de la red gestionada (clases de objeto soportadas, funciones soportadas, etc.), de los objetos de soporte de gestión, de las opciones, del contexto de aplicación soportado, etc. El conocimiento de gestión compartido asegura que cada extremo de la interfaz entienda el significado exacto de un mensaje enviado por el otro extremo.

## 4.3 Interfaces normalizadas de la RGT

En la Figura 14 se muestra la interconexión de los diversos bloques constitutivos de la RGT mediante un conjunto de interfaces interoperables normalizadas. Las interconexiones permisibles de estas interfaces normalizadas dentro de una RGT dada podrán ser controladas mediante las interfaces proporcionadas en la práctica y/o mediante restricciones de seguridad y encaminamiento proporcionadas en el interior de las diversas entidades de los bloques constitutivos (por ejemplo, contraseñas, actividades de conexión, asignaciones de encaminamiento en la red de comunicación de datos, etc.).

Las interfaces normalizadas de la RGT son definidas en correspondencia con los puntos de referencia, y son aplicadas en dichos puntos de referencia cuando se requieren conexiones físicas externas a ellos. Véase la Figura 13.

### 4.3.1 Interfaz Q: La interfaz Q es aplicada en puntos de referencia q.

Para proporcionar flexibilidad en la realización, la clase de interfaces Q estará constituida de las subclases siguientes:

- interfaz  $Q_3$  aplicada en el punto de referencia  $q_3$ ;
- interfaz  $Q_x$  aplicada en el punto de referencia  $q_x$ .

La interfaz  $Q_3$  está caracterizada por la parte del modelo de información compartida entre el OS y los elementos de la RGT con los que asegura la interfaz directamente.

El punto de referencia  $q_x$  representa los requisitos obtenidos de la interacción entre MF-MAF y otras MAF aplicables. La diferencia entre estos requisitos y los representados por un punto de referencia  $q_3$  quedará clarificada mediante el uso de funciones de gestión RGT (conforme a la definición de la Recomendación M.3400 [14]) y de determinadas características de interfaz. La diferencia entre las interfaces  $Q_x$  y  $Q_3$  queda en estudio. La interfaz  $Q_x$  está caracterizada por la porción del modelo de información compartida entre el MD y los NE y QA que ella misma soporta.

Los modelos de información correspondientes a ambos tipos de interfaces pueden ser potencialmente los mismos, pero lo normal sería que cuanto menos funcionalidad soporte el protocolo menos genérico sea el modelo de información. Por consiguiente, la MF es necesaria para proporcionar conversión entre los modelos de información.

**4.3.2 Interfaz F:** La interfaz F es aplicada en puntos de referencia f. En esta Recomendación han sido incluidos las interfaces F que conectan estaciones de trabajo con bloques constitutivos que contienen OSF o MF mediante una red de comunicación de datos. Las conexiones de entidades similares a estaciones de trabajo específicas de la implementación a sistemas de operaciones o elementos de red, no son objeto de la presente Recomendación.

# Reemplazada por una versión más reciente

**4.3.3 Interfaz X:** La interfaz X es aplicada en el punto de referencia x. Será utilizada para interconectar dos RGT, o para interconectar una RGT con otras redes o sistemas que den cabida a una interfaz semejante a una de RGT. Por esa razón, este interfaz podrá requerir una seguridad superior a la requerida por una interfaz Q. Será pues necesario, en el momento del acuerdo entre asociaciones, abordar aspectos de seguridad, por ejemplo contraseñas y capacidades de acceso.

El modelo de información en la interfaz X fijará los límites del acceso disponible desde fuera de la RGT. El conjunto de capacidades puestas a disposición en la interfaz X con fines de acceso a la RGT será denominado acceso RGT.

Podrían ser necesarios requisitos de protocolo adicionales a fin de introducir el nivel de seguridad, de no repudio, etc. requerido.

## 4.3.4 Relación entre interfaces de la RGT y bloques constitutivos de la RGT

En el Cuadro 5 se definen las posibles interfaces que cada bloque constitutivo de la RGT puede soportar. Dicho cuadro está basado en los bloques de función asociados en el Cuadro 4 a cada bloque constitutivo, y asimismo en los puntos de referencia entre bloques de función, definidos en el Cuadro 1.

CUADRO 5/M.3010

### Relación entre las interfaces de la RGT y los bloques constitutivos de la RGT

	Q <sub>x</sub>	Q <sub>3</sub>	X	F
NE	(Nota 1)			
	O	O	O	O
OS	(Nota 1)			
	O	O	O	O
MD	(Nota 1)			
	O	O	O	O
QA	(Nota 1)			
	O	O		
WS				(Nota 2) M
M Obligatorio O Optativo NOTAS 1 Deberá estar presente al menos una de las interfaces incluidas en la casilla. 2 Esta relación obligatoria es sólo aplicable a estaciones de trabajo como las definidas en 6.8.1.				

## 4.3.5 Caracterización de las interfaces de la RGT

En el Cuadro 6 se indican las diferencias identificadas que caracterizan a las interfaces de la RGT. El contenido del Cuadro 6 podrá mejorarse a medida que progresen las labores relativas a las interfaces X y F.

## 4.4 Familias de protocolos de la RGT

Para cada una de las interfaces de la RGT existe una familia de sucesiones de protocolos; Q<sub>3</sub>, Q<sub>x</sub>, X y F. La elección del protocolo dependerá de los requisitos de realización de la configuración física.

# Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 6/M.3010

## Diferencias entre las interfaces de la RGT

Factores de diferenciación	Interfaz X	Interfaz F	Interfaz Q <sub>3</sub>
Bloques de función	OSF- OSF	OSF – WSF MF-WSF	OSF – NEF/ OSF – MF/ OSF – OSF/ OSF – QAF
Tipo de servicio	Interactivo (orientado a objetos)/almacenamiento y reenvío/transferencia de ficheros/	Interactivo (orientado a objetos)	Interactivo (orientado a objetos)/transferencia de ficheros
Sintaxis	máquina/máquina ASN.1	máquina/máquina persona/máquina caracteres	máquina/máquina ASN.1
Necesidad de control de acceso sobre la base de la actividad	Obligatorio	Optativo	Optativo
Otros aspectos relativos a la seguridad (por ejemplo, integridad/cifrado de datos)	Sí	Sí	Queda en estudio
NOTA – La interfaz Q <sub>x</sub> queda en estudio.			

La capa de aplicación (capa 7) de cada una de esas familias es común a todas, y constituye la base para asegurar la interoperabilidad. Alguna funcionalidad de capa 7 podría no ser requerida en todos los casos (por ejemplo, transferencia de ficheros). En ciertas interfaces, algunas de las demás capas, o todas ellas, podrían tener una funcionalidad reducida.

El requisito de las capas inferiores consiste en soportar las capas superiores. Han sido identificados varios tipos de red adecuados para el transporte de mensajes de la RGT de los tipos indicados en la Recomendación Q.811 [5]. Sería posible utilizar cualquier conjunto mixto de redes, siempre y cuando se dispusiese de interfuncionamiento adecuado.

Para equipos de red que no tienen interfaz interoperable es necesario convertir los protocolos y mensajes a un formato de interfaz interoperable. Esta conversión es efectuada mediante funciones de comunicación de mensajes más funciones de adaptador Q que puedan residir en adaptadores Q, elementos de red, dispositivos de mediación o sistemas de operaciones.

## 4.5 Examen de las configuraciones físicas

### 4.5.1 Realización física de la configuración de referencia para la clase q

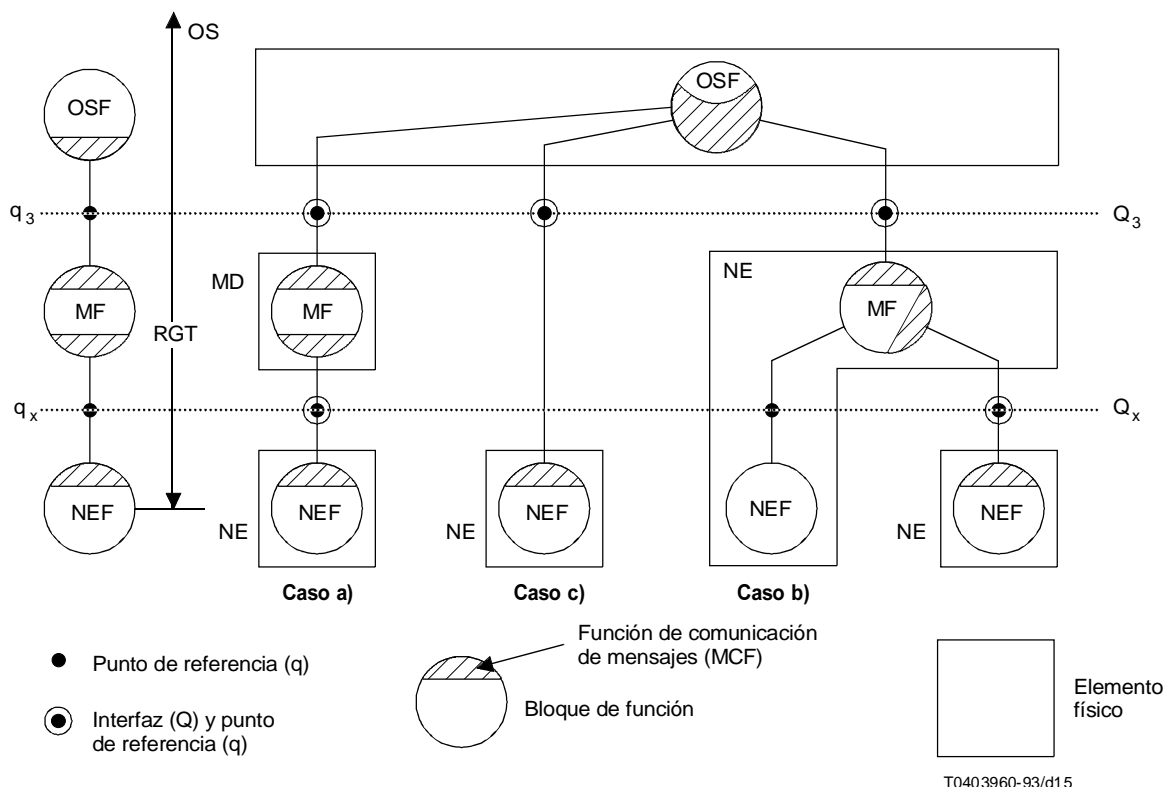
En la Figura 15 se muestran algunos ejemplos de la relación que vincula a la configuración física con la configuración de referencia, sin indicar explícitamente las DCF. En ella se ilustran combinaciones de interfaces físicas en los puntos de referencia q<sub>x</sub> y q<sub>3</sub>. Los puntos de referencia en las que aparece una interfaz física, se indican mediante una Q.

En la Figura 15, caso a), se representa un NE conectado vía una interfaz Q<sub>x</sub> a un MD externo que suministra la MF necesaria para convertir esta interfaz en la interfaz Q<sub>3</sub> requerida por el OS que gestiona el NE.

En la Figura 15, caso b), se representa un NE con una MF interna interconectado a una OSF vía una interfaz Q<sub>3</sub> (véanse también las Notas de dicha figura). A este NE está también conectado un NE externo vía un interfaz Q<sub>x</sub>.

En la Figura 15, caso c), se muestra un NE conectado físicamente a un OS vía una interfaz Q<sub>3</sub>.

# Reemplazada por una versión más reciente



## NOTAS

- 1 Cuando en la porción física de la figura se muestra únicamente un punto de referencia, ello quiere decir que el punto es interno a una casilla física. El diseñador tiene libertad para aplicar la realización que desee. No es necesario que este punto esté físicamente presente dentro del equipo.
- 2 Entre dos casillas adyacentes podrían estar presentes otros equipos necesarios para la conexión de dichas casillas. Estos equipos representan la DCF de la Figura 4 y efectúan funciones de red OSI, no aparecen en la presente figura; por ejemplo, la interfaz  $Q_3$  conecta habitualmente a la RCD, que proporciona la comunicación de datos al OS.
- 3 La MCF está asociada sólo a bloques de función que comunican por una interfaz normalizada. Como puede verse en esta figura, la MCF no soporta comunicaciones entre bloques de función dentro de una casilla.
- 4 En el Apéndice III se representan ejemplos adicionales de otras configuraciones físicas.

FIGURA 15/M.3010

## Ejemplo de relación entre la configuración física y la configuración de referencia (con función de comunicación de datos implícita)

### 4.5.2 Ejemplos de implementación de RCD

La función de comunicación de datos (definida en 2) consta de:

- el mecanismo de transmisión y encaminamiento (cometido de red);
- el mecanismo de acceso que permite a la MCF conectarse al mecanismo de transmisión.

En caso de que haya diferentes tecnologías involucradas en la puesta en servicio de la RCD [por ejemplo, cuando funciones basadas en la Recomendación X.25 [6] están interconectadas a funciones basadas en redes de área local (LAN)], la continuidad de la RCD es proporcionada mediante una función denominada relevo de comunicación. Existen diferentes tipos de relevo de comunicación; según cual sea su nivel de intervención en las pilas de protocolo, recibirán el nombre de puentes, encaminadores o relevos de red.

# Reemplazada por una versión más reciente

Habitualmente, estos equipos están constituidos por una función de relevo asociada a dos funciones de acceso, tal como se representa en el ejemplo de la Figura 16.

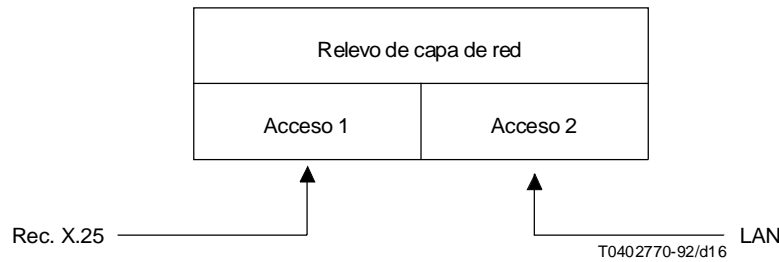


FIGURA 16/M.3010

## Relevo de comunicación realizado vía dos RCD

Se necesitan consideraciones adicionales cuando es requerido interfuncionamiento RCD/RCD en capas superiores. Cuando, como sucede en la Figura 17, es utilizada una pila completa en el lado  $Q_3$  del MD y una pila con función de convergencia en el lado  $Q_x$ , el modelo RGT exige que la conversión de interfuncionamiento de protocolos de RCD a RCD en capas superiores sea efectuada por una MF (es decir, sería por lo general realizada en un MD).

Es posible encontrar ejemplos de estas funciones de relevo e interfuncionamiento en las Recomendaciones de la serie X.200 del UIT-T [20] e ISO/CEI 7498-1 [8]. No están excluidos otros esquemas de interfuncionamiento, que quedan en estudio.

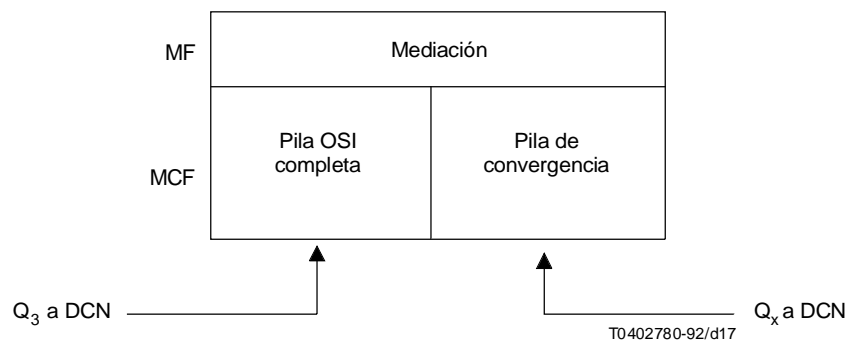


FIGURA 17/M.3010

## Ejemplo de interfuncionamiento de capa superior

## 5 Arquitectura estratificada lógica de la RGT

En esta cláusula se describe la arquitectura estratificada lógica de la RGT (LLA, *logical layered architecture*), y se dan ejemplos de su uso.

# Reemplazada por una versión más reciente

Para poder tratar la complejidad de la gestión de las telecomunicaciones, la funcionalidad de gestión puede considerarse dividida en capas lógicas. El concepto de LLA es un concepto relativo a la estructuración de la funcionalidad de gestión que organiza las funciones en grupos denominados «capas lógicas» y describe las relaciones entre capas. Una capa lógica refleja aspectos particulares de la gestión e implica el agrupamiento de información de gestión relativa a ese aspecto.

## 5.1 Configuración de OS funcional

La agrupación de la funcionalidad de gestión implica la agrupación de las OSF en capas. Una especialización de las OSF basada en las diferentes capas de abstracción es la de capa empresarial, de servicios, de red y de elementos, descrita en la Figura 18. Como se indica, algunas implementaciones de la RGT pueden incluir OSF empresariales que se refieren a la totalidad de una empresa (a saber, todos los servicios y redes) y realizan una coordinación empresarial global. Las OSF de servicio se refieren a los servicios ofrecidos por una o más redes y, por lo general, realizarán un papel de interfaz con el cliente. Las OSF de red se refieren a la gestión de las redes, y las OSF de elemento se refieren a la gestión de los elementos individuales.

Las OSF de red abarcan la realización de las funciones de aplicación de la RGT basadas en la red, interactuando con las OSF de elemento. Así, las OSF de elemento y de red proporcionan la funcionalidad necesaria para gestionar una red, coordinando actividades a través de la red, y soportan las demandas «de red» de las OSF de servicio. Las OSF de elemento y las OSF de red comparten los aspectos relativos a la infraestructura de una red de telecomunicación.

Las funciones de elemento de red (NEF, *network element function*) que comprenden la capa de elemento de red son gestionadas por las funciones de sistema de operaciones (OSF, *operations system function*) de la capa de gestión.

La estratificación de las OSF basada en el modelo de referencia ilustrado en la Figura 18, si bien es ampliamente aceptada, no debería considerarse como la única solución posible. Pueden utilizarse capas adicionales o alternativas para especializar la funcionalidad.

En la siguiente subcláusula se describe una atribución típica de funcionalidad entre las cuatro capas de gestión, con base en el modelo de referencia.

### 5.1.1 Capas de gestión de la arquitectura

El modelo de referencia de una arquitectura funcional de OS con cuatro capas de gestión se ilustra en la Figura 22 y se describe en las subcláusulas siguientes.

### 5.1.2 Capa de gestión de elementos

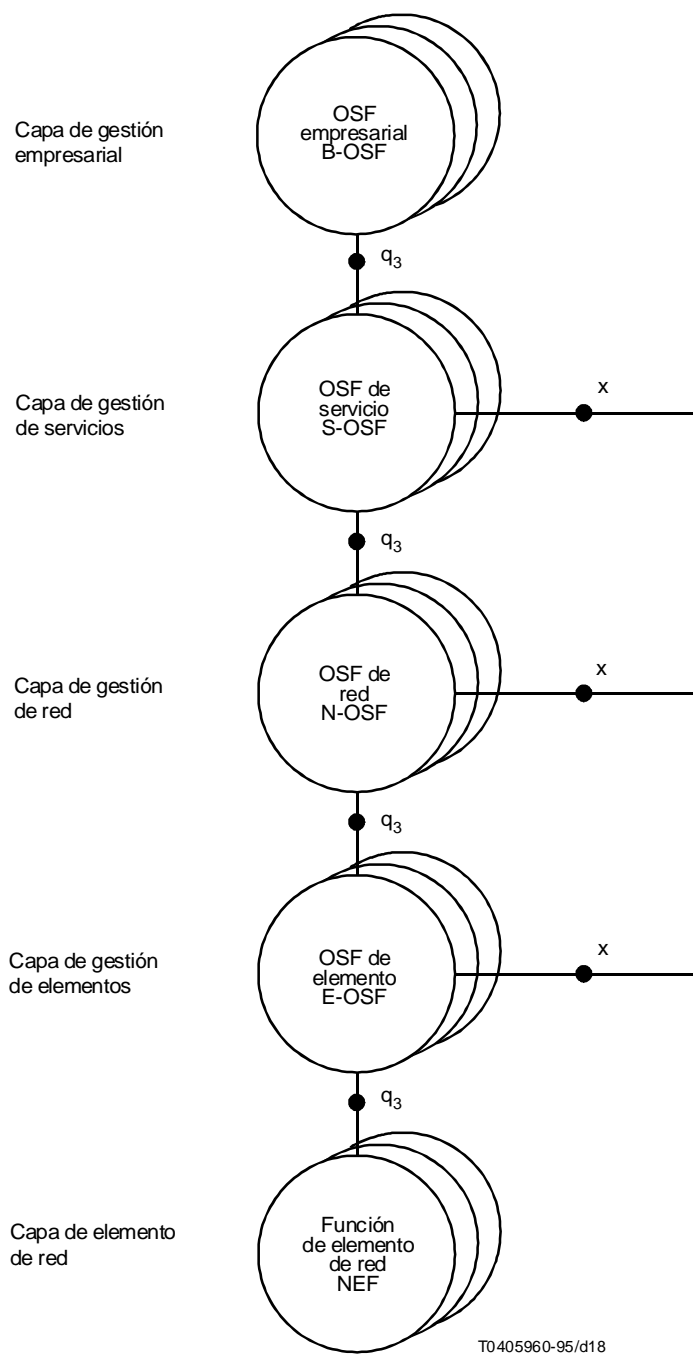
La capa de gestión de elementos gestiona cada elemento de red sobre una base individual o de grupo, y soporta una abstracción de las funciones suministradas por la capa de elemento de red.

La capa de gestión de elementos tiene una o varias OSF de elemento y/o MF, que tienen la responsabilidad individual, transmitida por la capa de gestión de red, de algunos subconjuntos de funciones de elementos de red. Como objetivo, se dará una visión de la capa de gestión de red independiente del vendedor.

La capa de gestión de elementos desempeña los tres papeles principales siguientes:

- 1) Control y coordinación de un subconjunto de elementos de red sobre una base de NEF individuales. En este cometido, las OSF de elemento soportan la interacción entre la capa de gestión de red y la capa de elemento de red al procesar la información de gestión intercambiada entre las OSF de red y las NEF individuales. Las OSF de elemento deberían proporcionar acceso pleno a la funcionalidad de NE.
- 2) La capa de gestión de elementos puede también controlar y coordinar un subconjunto de elementos de red sobre una base colectiva. En este cometido, las OSF de elemento pueden también proporcionar una visión de entidad única de un grupo de NEF. Además, estas OSF de elemento pueden gestionar las relaciones (por ejemplo, la conectividad) entre las NEF.
- 3) Mantenimiento de datos estadísticos, registros y otros datos acerca de los elementos, dentro de su ámbito del control.

# Reemplazada por una versión más reciente



## NOTAS

- 1 Se permiten capas adicionales o alternativas.
- 2 Pueden ocurrir también otras interacciones entre capas no adyacentes.

FIGURA 18/M.3010

Modelo de referencia de la arquitectura funcional del OS

# Reemplazada por una versión más reciente

Las OSF de la capa de gestión de elementos interactúan con OSF de la misma capa o de otras capas, dentro de la misma RGT, a través de un punto de referencia q<sub>3</sub>, y de otras RGT a través de un punto de referencia x.

NOTA – Todas las funciones de mediación, incluidos las que están localizadas físicamente en otro sitio (por ejemplo, en un elemento de red), están situadas lógicamente en la capa de gestión de elementos.

## 5.1.3 Capa de gestión de red

La capa de gestión de red tiene la responsabilidad de la gestión de una red soportada por la capa de gestión de elementos.

En esta capa están situadas las funciones relativas a la gestión de una zona geográfica amplia. Es típico que haya una visibilidad completa de la totalidad de la red y, como objetivo, se suministrará a la capa de gestión de servicio una visión independiente de la tecnología.

La capa de gestión de red tiene los cuatro cometidos principales siguientes:

- 1) el control y la coordinación desde el punto de vista de la red de todos los elementos de red dentro de su ámbito o dominio;
- 2) el suministro, el cese o la modificación de las capacidades de red para el soporte de servicios a los clientes;
- 3) el mantenimiento de las capacidades de red;
- 4) el mantenimiento de datos estadísticos, registros y otros datos acerca de la red, y la interacción con la capa de gestión de servicios en lo tocante a calidad de funcionamiento, uso, disponibilidad, etc.

Así, la capa de gestión de red proporciona la funcionalidad necesaria para gestionar una red, coordinando la actividad a través de la red, y soporta las demandas «de red» hechas por la capa de gestión de servicios. Sabe qué recursos están disponibles en la red, cómo están interrelacionados y asignados geográficamente y cómo pueden controlarse los recursos. Tiene una visión global de la red. Además, esta capa es responsable de la calidad de funcionamiento técnica de la red real y controlará las capacidades de red disponibles y la capacidad para dar la accesibilidad y la calidad de servicio apropiadas.

Las OSF de la capa de gestión de red interactúan con las OSF de la misma u otras capas dentro de la misma RGT a través de un punto de referencia q<sub>3</sub> y de otras RGT a través de un punto de referencia x.

## 5.1.4 Capa de gestión de servicios

La gestión de servicios tiene que ver con los aspectos contractuales de los servicios que se suministran a los clientes o que están disponibles para nuevos clientes potenciales, y es responsable de los mismos. Algunas de las funciones principales de esta capa son el tratamiento de los pedidos de servicio, las quejas y la facturación.

La capa de gestión de servicios tiene los cuatro cometidos principales siguientes:

- 1) relaciones con el cliente (Nota) e interfaz con otras administraciones/EER;
- 2) interacción con los proveedores de servicio;
- 3) mantenimiento de datos estadísticos (por ejemplo, calidad de servicio);
- 4) interacción entre servicios.

NOTA – Las relaciones con los clientes abarcan los puntos de contacto básicos con los clientes para todas las transacciones relativas a los servicios, incluyendo el suministro y el cese de servicio, las cuentas, la calidad de servicio, los informes sobre averías, etc.

Las OSF de la capa de gestión de servicios interactúan con las OSF de la misma capa o de otras capas dentro de la misma RGT a través de un punto de referencia q<sub>3</sub> y de otras RGT a través de un punto de referencia x.

La capa de gestión de servicios es responsable de todas las negociaciones y de los acuerdos contractuales resultantes entre un cliente (potencial) y el o los servicios ofrecidos a dicho cliente.

## 5.1.5 Capa de gestión empresarial

La capa de gestión empresarial tiene la responsabilidad de la totalidad de la empresa.

La capa de gestión empresarial abarca funcionalidades de dominio privado. Para impedir el acceso a su funcionalidad, las OSF empresariales no soportan, por lo general, puntos de referencia x. Las OSF empresariales acceden a la información y la funcionalidad de las otras capas de gestión. La capa de gestión empresarial se incluye en la arquitectura de la RGT para facilitar la especificación de las capacidades que requiere de las otras capas de gestión.



# Reemplazada por una versión más reciente

Normalmente, esta capa realiza tareas de fijación de metas, más que de logro de las mismas, pero puede convertirse en el punto central de acción en casos en que se requiere acción ejecutiva. Esta capa forma parte de la gestión global de la empresa, y se requieren muchas interacciones con otros sistemas de gestión.

Mientras que las funciones principales de las capas de gestión de servicios y de red son la utilización óptima de los recursos de telecomunicaciones existentes, las de la capa de gestión empresarial son la inversión y utilización óptimas de los nuevos recursos.

Las OSF de la capa de gestión empresarial interactúan con OSF de la misma capa o de otras capas dentro de la misma RGT a través de un punto de referencia  $q_3$ .

La capa de gestión empresarial tiene los cuatro cometidos principales siguientes:

- 1) servir de soporte para el proceso de toma de decisiones para la inversión y utilización óptimas de nuevos recursos de telecomunicaciones;
- 2) servir de soporte para la gestión del presupuesto relativo a operaciones, administración y mantenimiento;
- 3) servir de soporte para el suministro y demanda de mano de obra relacionada con las operaciones, administración y mantenimiento;
- 4) mantener los datos agregados sobre la totalidad de la empresa.

## 5.2 Principios de la estratificación de la información

Para cualquier capa lógica pueden establecerse relaciones entre las funcionalidades básicas de la capa de OSF. Los modelos de información de gestión están asociados con las capas y pueden utilizarse para el intercambio de información en las interfaces entre capas.

En la Figura 19 se indican los puntos de referencia de una capa dada. El modelo de información asociado con el punto de referencia hacia la capa superior,  $q_{3n+1,n}$  debe proporcionar a dicha capa la visión de gestión de la capa «n». Las mismas consideraciones se aplican a la interfaz  $x$ . Los puntos de referencia con las OSF en la misma capa,  $q_{3n,n}$  deberían tener un modelo de información relativo a la funcionalidad de la capa «n». El punto de referencia hacia la capa inferior,  $q_{3n,n-1}$ , tiene que representar la visión de la capa «n-1», por el mismo motivo.

Cualquier relación entre los modelos de información de gestión asociados con las diferentes capas puede hacerse visible en las interfaces entre capas a través de medios explícitos, tales como los descritos en el modelo general de relación (GRM, Recomendación X.725 [34]).

El modelo LLA general puede utilizarse en varias condiciones, tanto para la creación del número de capas que se desee o sea apropiado, como para imponer restricciones para simplificar las relaciones entre capas.

## 5.3 Relaciones de la LLA con la arquitectura de la información

Las actividades de gestión pueden agruparse en capas y pueden desacoplarse introduciendo cometidos de gestor y agente.

En el caso general, pueden colocarse gestores y agentes sin restricciones. Un agente puede asociarse con un conjunto de MO desde cualquier capa. Los gestores pueden colocarse en cualquier capa e invocar operaciones asociadas con cualquier otro agente.

El caso general puede restringirse con el fin de simplificar la relación entre capas, de la manera siguiente:

- algunos agentes pueden asociarse con MO que residen únicamente en una capa;
- en un modelo en el que se definen capas superiores e inferiores, es posible restringir el sentido de control a uno solo. Por ejemplo, algunos gestores pueden invocar operaciones que están asociadas con agentes en sus propias capas, o algunos sistemas de gestión pueden verse asignados únicamente cometidos de gestor o agente.

En la Figura 20 se ilustra un caso en el que el sentido de la línea de control es hacia abajo y en el que un agente está asociado con MO que residen en una capa únicamente.

# Reemplazada por una versión más reciente

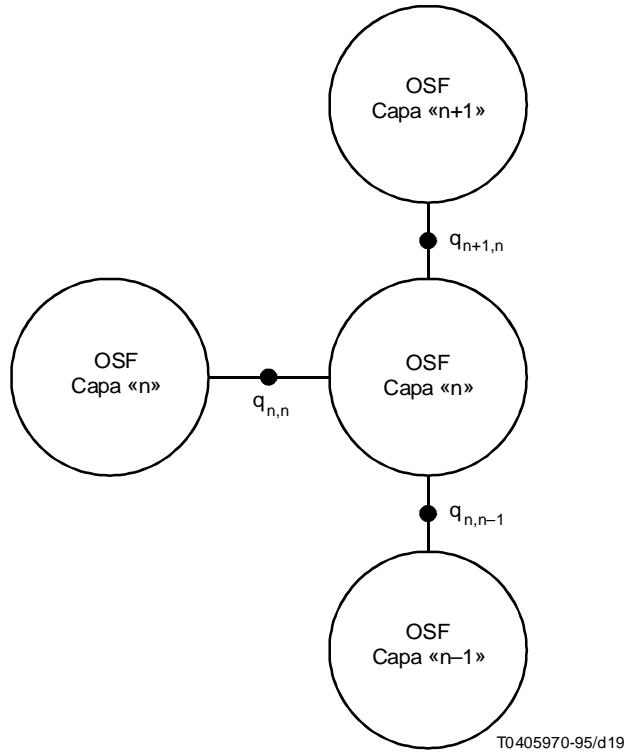


FIGURA 19/M.3010

Puntos de referencia en una capa «n» de OSF funcional dada

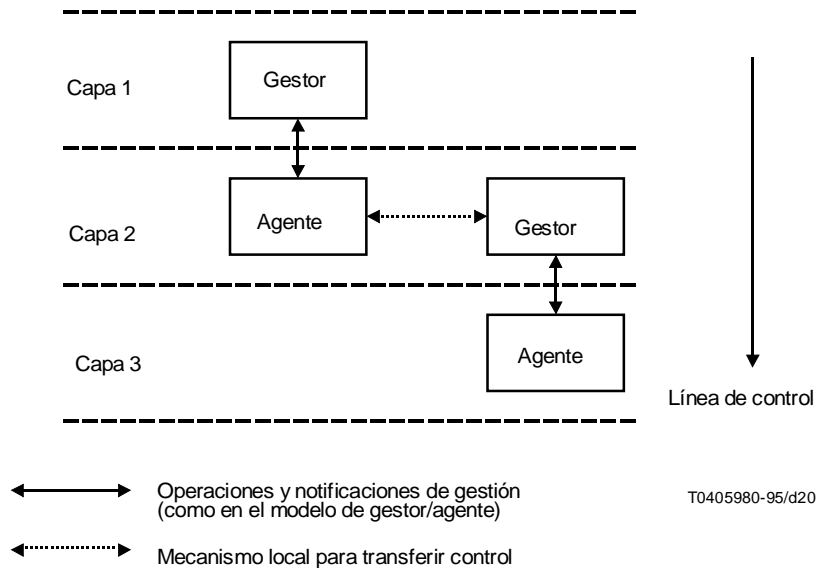


FIGURA 20/M.3010

Ilustración de un caso de operaciones de gestión que se propagan hacia abajo a través de las capas de la LLA y en el que los agentes están asociados con MO en una capa únicamente

# Reemplazada por una versión más reciente

NOTA – Las actividades de gestión (operaciones y/o notificaciones) se propagan a través de las capas de la LLA como una serie de actividades consecutivas, de las cuales algunas pueden pasar a través de actividades.

Las interacciones entre capas adyacentes son invocadas por un gestor en la capa 1 y son realizadas por un agente en la capa 2 que está asociado con MO en la capa 2 únicamente. Éste puede, a su vez, hacer que un gestor en la capa 2 interactúe con un agente en la capa 3, etc. De esta manera, las operaciones se efectúan de arriba hacia abajo en la arquitectura estratificada.

Como se indica en 3.2.2, el gestor y/o los agentes que intervienen en la frontera entre capas deben compartir información perteneciente a ambas capas y efectuar la correspondencia de información apropiada. Esta correspondencia de información debería ser transparente, y se hace típicamente a través de una ICF.

## 5.4 Interacción entre capas de gestión

Si bien las OSF interactuarán típicamente con capas adyacentes, debido a consideraciones operacionales y de gestión pueden ocurrir también otras interacciones entre capas no adyacentes. Por ejemplo, debido a consideraciones de tráfico de la RGT, la capa de gestión de servicios puede verse llamada a interactuar directamente con la capa de gestión de elementos para el intercambio de datos de contabilidad.

## 5.5 Sincronización de capa

La adopción de este método implica la posibilidad de que dos (o más) gestores accedan al mismo agente (y MIB). Por consiguiente, debe prestarse mucha atención al proporcionar los necesarios mecanismos de coordinación y seguridad, con el fin de evitar, por ejemplo, el uso erróneo y la supresión de datos.

## 5.6 Interacción entre las RGT

Las jerarquías de las RGT pueden interactuar por diversos motivos, incluidos los siguientes:

- gestión de las interacciones necesarias para proporcionar servicios de valor añadido;
- gestión de varias RGT geográficas/funcionales como una sola RGT;
- prestación de circuitos/servicios de extremo a extremo.

En la Figura 21 se ilustra un ejemplo de interacciones entre RGTs en la capa de gestión de servicios entre organizaciones externas e internas. Aquí, la RGT de la administración (RGT 1) puede verse como soporte de interacciones entre OSF dentro de ella misma a través de un punto de referencia *q*. Sin embargo, cuando una OSF situada en RGT 1, 2 ó 3 interactúa con una OSF en otra RGT, esta interacción se hace a través de un punto de referencia *x*. Obsérvese que, si bien todas las interacciones de esta figura se indican entre OSF de la capa de gestión de servicios, también pueden ocurrir interacciones a través de un punto de referencia *x* o *q* en otras capas, distintas de la capa de gestión de servicios.

En la Figura 22 se ilustra otro ejemplo posible de conectividad de OSF entre RGTs, dentro de la jerarquía de gestión.

En la Figura 22, RGT «C» es un ejemplo de RGT del cliente C, que es un cliente de un proveedor P para algunos servicios de telecomunicación (por ejemplo, un proveedor de servicio C y un proveedor de transporte P). RGT «C» y RGT «P» pueden tener que interactuar para gestionar los servicios de telecomunicación.

En el caso general de la interacción entre una RGT de cliente y una RGT de proveedor, los puntos de referencia *x* entre las dos OSF de las RGT interconectan la OSF de capa de gestión de servicios del proveedor y cualesquiera OSF de capa de gestión de la RGT del cliente de conformidad con las necesidades de éste.

## 5.7 Bloques constitutivos de OS estratificados

Se definen cuatro especializaciones de bloque constitutivo de OS para soportar una realización física de los bloques de función estratificados lógicos. Los cuatro bloques constitutivos de OS especializados son los sistemas de operaciones empresariales (B-OS, *business operations systems*), de servicios (S-OS, *service operations systems*), de red (N-OS, *network operations systems*) y de elementos (E-OS, *element operations systems*). Estos bloques constitutivos se denominan de conformidad con el bloque de función predominante que contienen. Específicamente, B-OS, S-OS, N-OS y E-OS contienen predominantemente B-OSF, S-OSF, N-OSF y E-OSF respectivamente. Cuando los bloques constitutivos tienen más de un tipo de bloque de función de OS especializado que proporciona funcionalidad sustancial al bloque constitutivo, éste se denomina de conformidad con el bloque de función estratificado jerárquicamente más alto. Por ejemplo, un bloque constitutivo que contiene N-OSF y E-OSF, y que da una funcionalidad de red sustancial, se denomina N-OS.

# Reemplazada por una versión más reciente

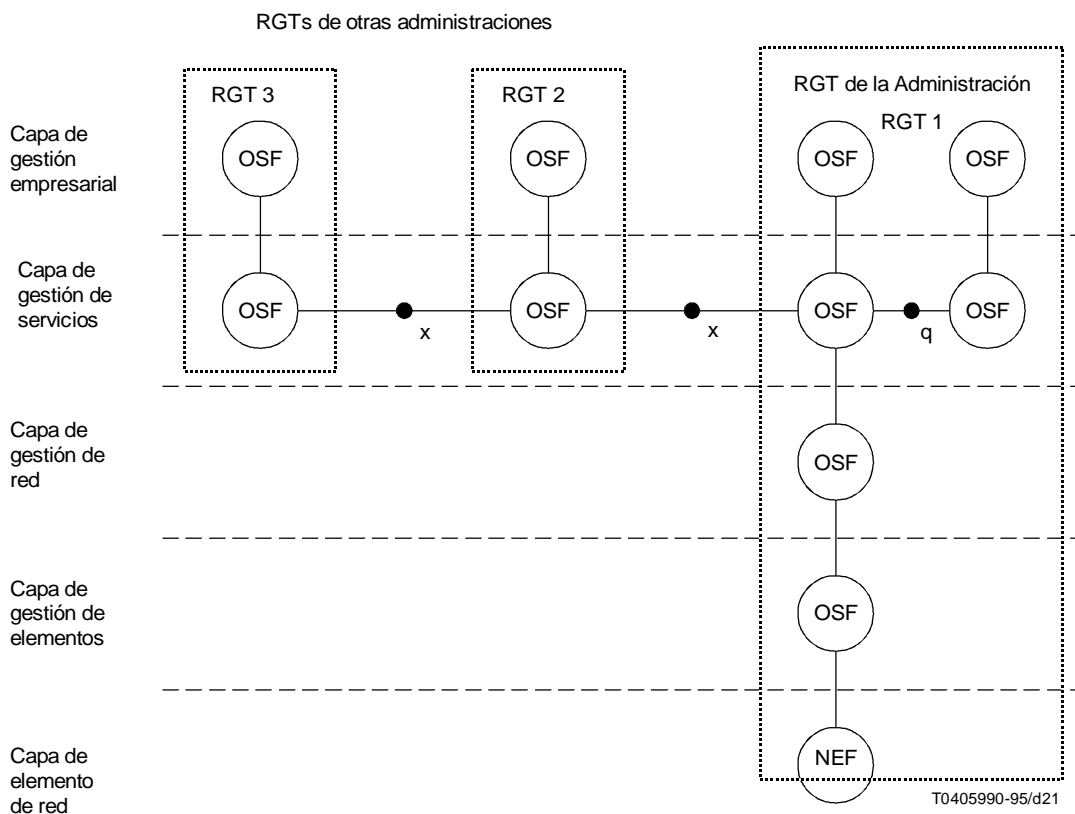


FIGURA 21/M.3010

## Ejemplos de interacciones entre RGTs

## 6 Consideraciones arquitecturales detalladas de la RGT

### 6.1 Consideraciones generales

La arquitectura de la RGT deberá proporcionar un alto grado de flexibilidad a fin de respetar las diversas condiciones topológicas de la propia red y la organización de las Administraciones. Son ejemplos de condiciones topológicas la distribución física de los elementos de red (NE), el número de NE y el volumen de comunicación de los NE. Constituyen ejemplos de organización el grado de centralización del personal y las prácticas administrativas. La arquitectura de la RGT estará constituida de tal forma que los NE operarán de un mismo modo, con independencia de la arquitectura del sistema de operaciones (OS).

#### 6.1.1 Disponibilidad/fiabilidad de mensajería

La RGT debería estar diseñada a fin de evitar que un solo fallo imposibilite la transferencia de mensajes esenciales de gestión. Asimismo, debería conllevar medidas que asegurasen que la congestión en la red de comunicación de datos (RCD) no cause el bloqueo o una dilación excesiva de los mensajes de gestión de red destinados a corregir la situación de congestión mediante la restauración de un sistema con fallos.

Como ejemplo de situación de avería aislada, en un NE de importancia crítica (por ejemplo, un conmutador local) es posible proporcionar un canal aparte para actuaciones de emergencia. Cuando ha sido suministrada, la función de actuación de emergencia requiere una capacidad de mantenimiento independiente en aquellos casos en que el OS normal es inoperante o en que el NE se ha degradado hasta tal punto que las funciones de vigilancia normales no pueden operar. Por estas razones, un OS de actuación de emergencia podrá existir diferenciadamente del OS de mantenimiento normal, aunque ambos suelen encontrarse en la misma ubicación. Los OS y los NE que proporcionan la función de actuación de emergencia podrán requerir al menos dos canales de acceso físicos a la RCD a efectos de redundancia.

Otro ejemplo podría ser una RGT utilizada para determinar las facturaciones a los clientes. Los OS y los NE que podrían estar asociados a esta función podrán requerir al menos dos canales de comunicación RCD físicos a fin de proporcionar una fiabilidad suficiente en el proceso de recopilación, por los OS, de mensajes de facturación provenientes de los NE.

# Reemplazada por una versión más reciente

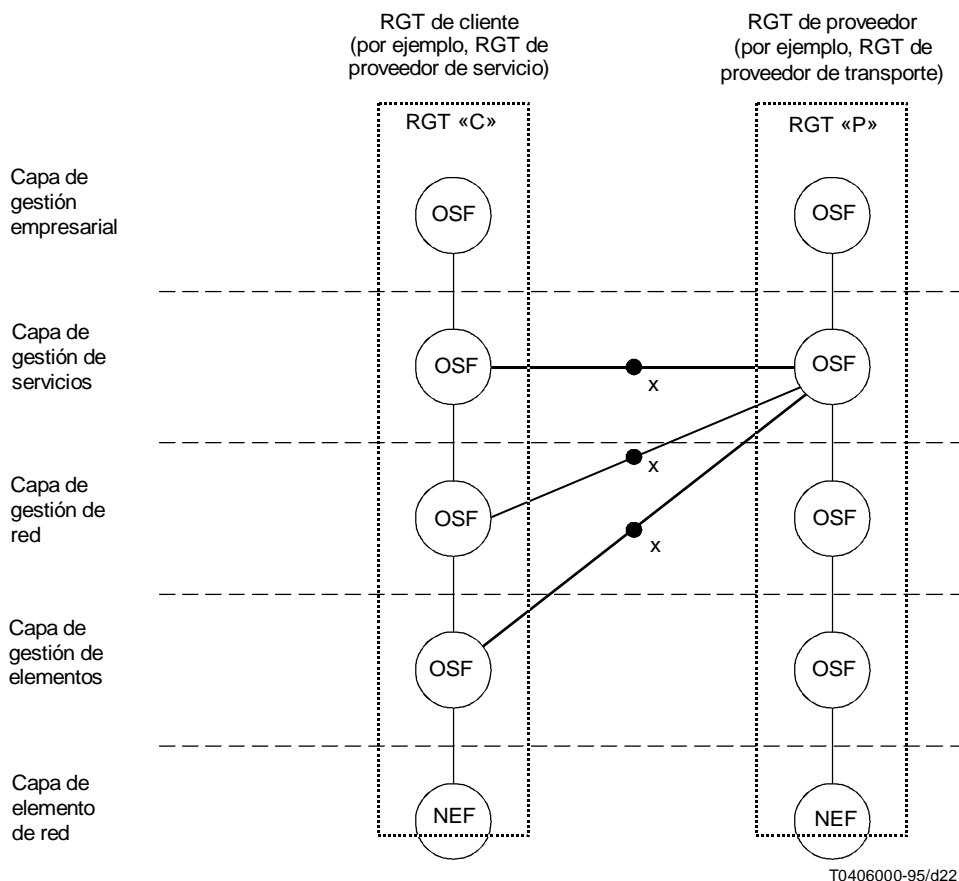


FIGURA 22/M.3010

## Ejemplos de conectividad funcional entre RGTs

### 6.2 Consideraciones relativas a la evolución de la red

Las arquitecturas funcional, de información y física de la RGT deben adaptarse a la introducción de nuevas tecnologías, servicios e infraestructuras de red. La RGT deberá dar cabida a nuevas tecnologías tales como el ATM (modo de transferencia asíncrono), nuevos servicios tales como las UPT (telecomunicaciones personales universales) y nuevas infraestructuras de red tales como la(s) red(es) inteligente(s) (IN). Por ejemplo, la RGT debe ser capaz de probar, desplegar y soportar la rápida creación de servicios en la IN.

En el Apéndice II se ilustra cómo se espera que la RGT gestione la IN y sus servicios asociados.

### 6.3 Consideraciones relativas a la configuración física de los OS

La arquitectura física de los OS deberá proporcionar como alternativas la centralización y la distribución de funciones y datos de OS, lo cual incluye:

- soporte de programas de aplicación;
- funciones de base de datos;
- soporte de terminal de usuario;
- programas de análisis;
- formateo y señalización de datos.

La elección de una arquitectura de OS distribuida podrá responder a diversas razones. Será necesario estudiar más a fondo la forma en que podría darse cabida, en el alcance de la arquitectura de RGT, a comunicaciones entre funciones de OS distribuidas.

# Reemplazada por una versión más reciente

La arquitectura funcional de OS podrá ser realizada a partir de un número de OS (o de MD o NE) variable, atendiendo al tamaño de la red, a la funcionalidad requerida, a la fiabilidad, etc.

La categorización de los atributos de selección de protocolo de RGT es también un factor importante en la arquitectura física de OS. Así, la elección de soporte material depende en gran medida de si un OS proporciona servicio en tiempo real, casi real o no real.

Por lo general, las funciones de OS serán realizadas en un conjunto de OS con un interfaz  $Q_3$  conectado a la RCD. Sin embargo, ello no debería excluir una realización práctica en virtud de la cual estas funciones fuesen realizadas en un NE o en un MD.

## 6.4 Consideraciones sobre comunicación de datos en la RGT

### 6.4.1 Consideraciones sobre redes de comunicación de datos

Siempre que sea posible, una red de comunicación de datos (RCD) destinada a una RGT deberá ajustarse al modelo de referencia OSI para aplicaciones del UIT-T, conforme a lo especificado en la Recomendación X.200 [7].

Internamente a una RGT podrá ser ofrecida la conexión física necesaria (por ejemplo, con conmutación de circuitos o conmutación de paquetes) mediante trayectos de comunicación contruidos con todo tipo de componentes de red; por ejemplo, líneas dedicadas, redes públicas de datos con conmutación, RDSI, red de señalización por canal común, red telefónica pública conmutada, redes de área local, controladores de terminales, etc. En el caso extremo, el trayecto de comunicación proporciona plena conectividad, es decir, cada sistema comprendido puede ser conectado físicamente a todos los demás.

Todas las conexiones que no utilizan una interfaz de tipo Q, F o X están fuera de una RGT.

Una RCD conecta NE, QA y MD a los OS al nivel  $Q_3$  normalizado. Además, la RCD será también utilizada para conectar MD a NE y QA utilizando una interfaz  $Q_x$ . La utilización de interfaces de tipo Q normalizado permite una flexibilidad máxima en la planificación de las comunicaciones necesarias.

Una RCD puede ser realizada mediante circuitos punto a punto, mediante una red con conmutación de circuitos, o mediante una red con conmutación de paquetes. Las facilidades pueden estar dedicadas a una RCD o bien constituir facilidades compartidas (por ejemplo, utilizando el sistema de señalización N.º 7, o una red con conmutación de paquetes existente).

Los equipos que soportan una OSF deberán tener previstos dos tipos de comunicación de datos: la transmisión espontánea de mensajes (por ejemplo, para la NEF a la OSF), y un diálogo en dos sentidos (por ejemplo, cuando la OSF obtiene información de soporte de la NEF y envía instrucciones a la NEF o transfiere mensajes hacia o desde otra OSF). Además, una OSF se encarga de asegurar la integridad de los canales de datos en una red de comunicación de datos.

Dentro de una RGT, la conexión física necesaria podrá ser ofrecida localmente mediante todo tipo de configuraciones de subred; por ejemplo, punto a punto, en estrella, en bus o en anillo.

### 6.4.2 Consideraciones sobre la comunicación de mensajes

Dentro de una RGT, las funciones de comunicaciones (por ejemplo, conversión de protocolo o funciones de relevo de comunicaciones) son efectuadas mediante la función de comunicación de mensajes (MCF). La MCF asegura la interfaz con todos los bloques de función de diferentes equipos y consta de uno o más de los siguientes procesos:

- a) *Control de comunicaciones*
  - interrogación secuencial;
  - direccionamiento;
  - red de comunicaciones;
  - asegurar la integridad de flujos de datos.
- b) *Conversión de protocolo*
- c) *Comunicaciones de funciones primitivas*
  - declaración de instrucción/respuesta;
  - declaraciones de alarma;

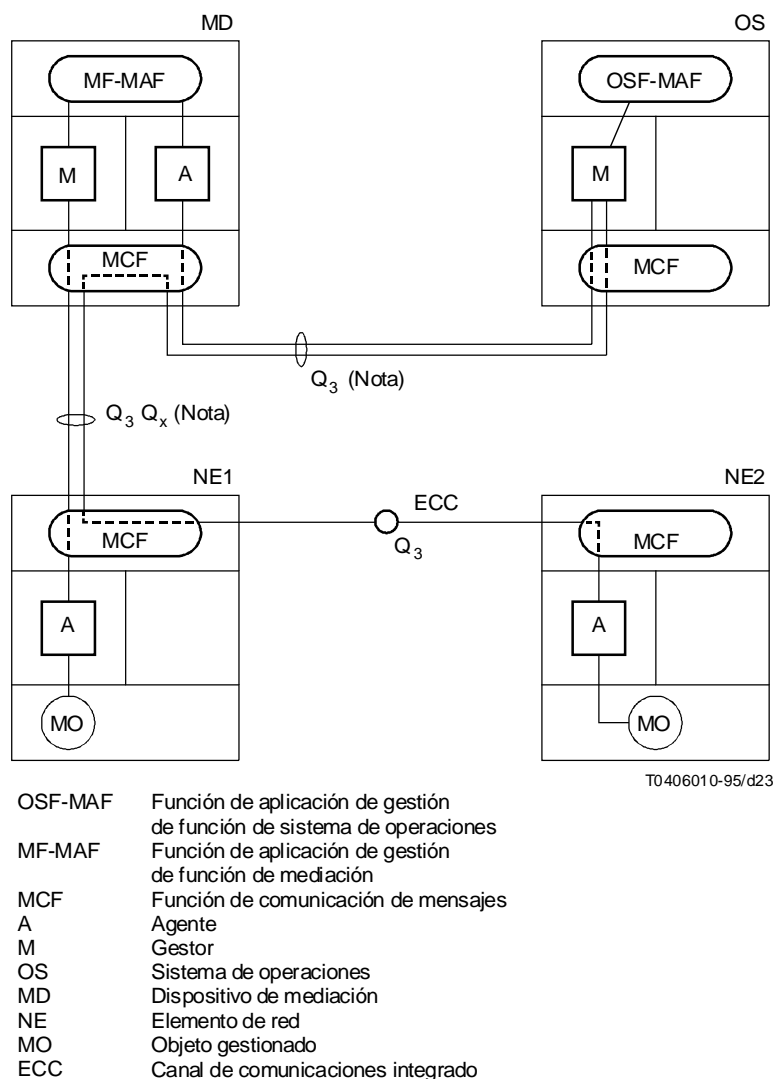
## Reemplazada por una versión más reciente

- envío de alarmas;
- resultados/datos de prueba;
- datos de medición operacionales;
- telecarga de informes de situación;
- alarmas locales.

### 6.4.3 Consideraciones relativas a la función de comunicación de mensajes (MCF)

La MCF permite a los gestores o agentes interfuncionar a través de la RCD. Cuando existen ejemplares de diferentes tipos de RCD, podría ser necesaria la utilización de dos MCF internas a un dispositivo (por ejemplo MD, NE, OS o QA) para que sea posible la conversión de protocolo.

En las Figuras 23 y 24 se muestran ejemplos de utilización de diversas MCF en distintos dispositivos físicos, a fin de proporcionar la DCF en un entorno SDH.

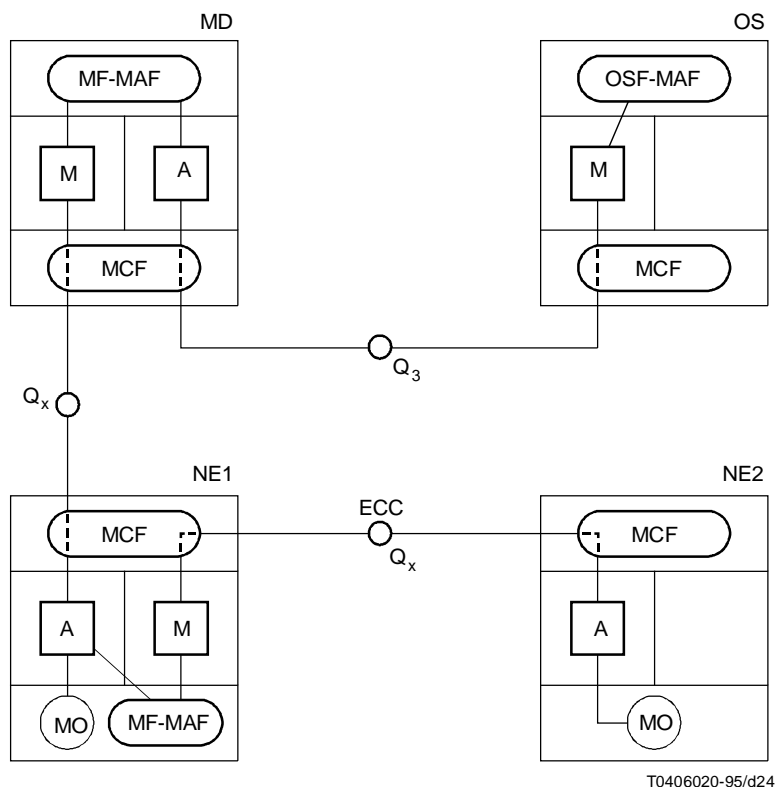


NOTA – Indica que ambas interfaces están en el mismo transporte.

FIGURA 23/M.3010

Ejemplo de gestión en la jerarquía digital síncrona (1)

# Reemplazada por una versión más reciente



OSF-MAF	Función de aplicación de gestión de función de sistema de operaciones
MF-MAF	Función de aplicación de gestión de función de mediación
MCF	Función de comunicación de mensajes
A	Agente
M	Gestor
OS	Sistema de operaciones
MD	Dispositivo de mediación
NE	Elemento de red
MO	Objeto gestionado
ECC	Canal de comunicaciones integrado

FIGURA 24/M.3010

## Ejemplo de gestión en la jerarquía digital sincrónica (2)

### 6.5 Mediación

#### 6.5.1 Consideraciones sobre la mediación

La mediación es un proceso interno a la RGT que actúa sobre información que pasa entre funciones de elemento de red (NEF), o funciones de adaptador Q (QAF, *Q adaptor functions*), y funciones de sistema de operaciones (OSF, *operations systems function*); proporciona funcionalidad de gestión local al (o a los) NE. La mediación utiliza interfaces normalizadas y puede ser realizada en un dispositivo de mediación aparte, o bien ser compartida entre varios NE.

Lo normal es que la mediación desempeñe uno de estos dos cometidos. O bien proporciona funcionalidad de gestión a grupos de elementos de red similares (por ejemplo módems, equipos de transmisión, etc.), o bien proporciona funcionalidad de gestión a un elemento de red (por ejemplo, un conmutador digital), como puede verse en la Figura 25.

La mediación puede ser realizada como una jerarquía de dispositivos en cascada utilizando, para ello, interfaces normalizadas. La disposición en cascada de dispositivos de medición y de diversas estructuras de interconexión entre los MD, por una parte, y los MD y los NE por otra permite una gran flexibilidad en la RGT. Algunas de estas opciones están representadas en la Figura 26. La mediación permite realizaciones eficaces, en términos de costes, de la conexión de los NE de complejidad diferente (por ejemplo, equipos de conmutación y equipos múltiplex de transmisión) con un mismo OS. Además, permite diseñar en el futuro nuevos equipos que soporten un mayor nivel de procesamiento dentro de los distintos NE, sin necesidad de rediseñar una RGT ya existente.



# Reemplazada por una versión más reciente

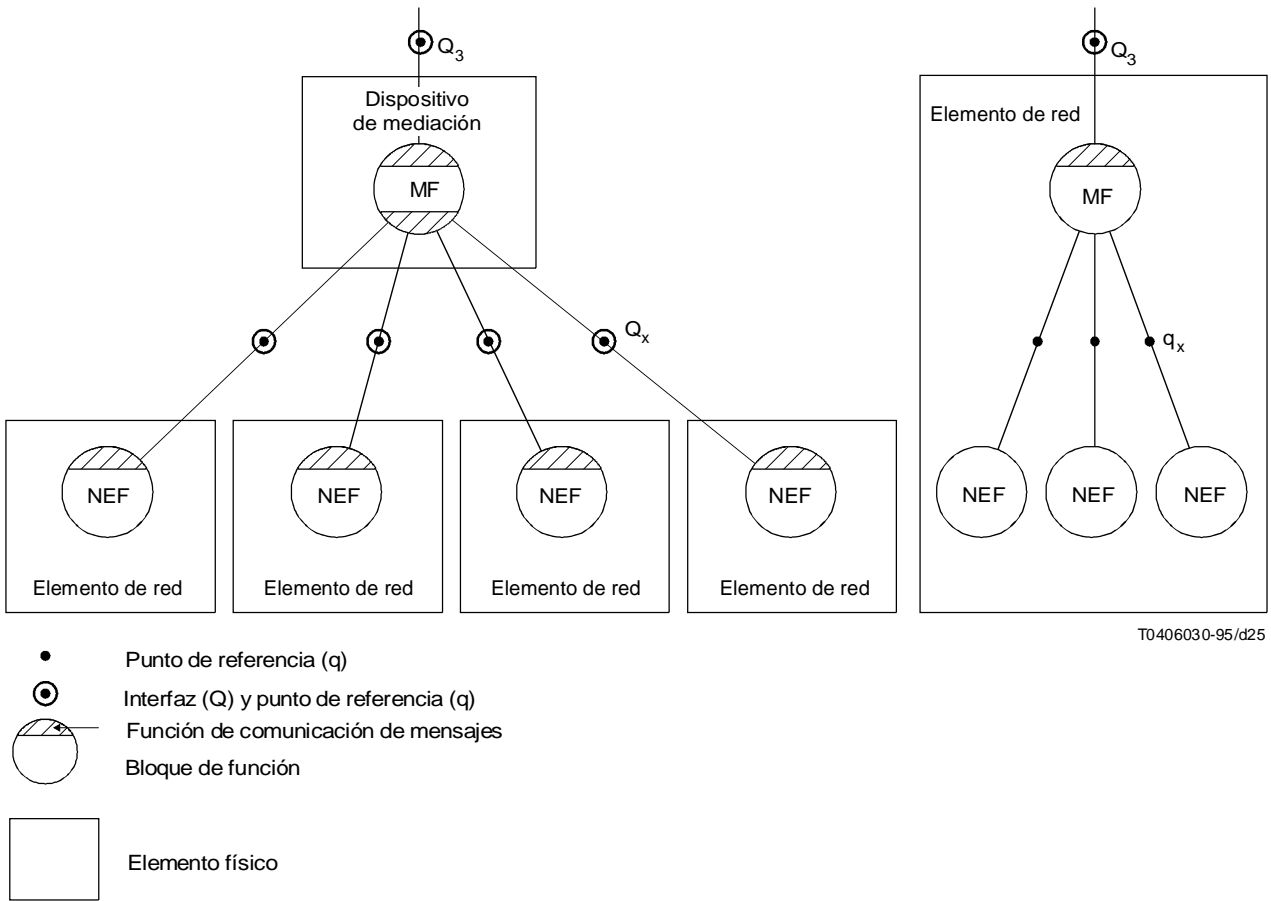
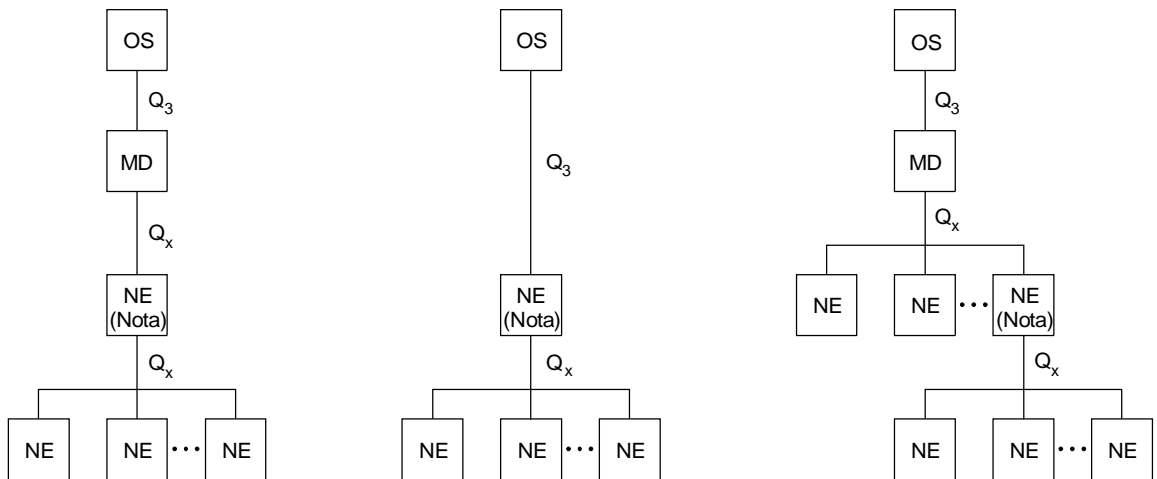


FIGURA 25/M.3010

## Ejemplo de utilización de la mediación



OS Sistema de operaciones  
 MD Dispositivo de mediación  
 NE Elemento de red

NOTA – NE contiene una función de mediación (MF).

T0404000-93/d26

FIGURA 26/M.3010

## Ejemplos de elementos de red en cascada

# Reemplazada por una versión más reciente

## 6.5.2 Procesos de mediación

Los procesos que constituyen la mediación pueden ser clasificados en cinco categorías de proceso generales. Hecho esto, dentro de cada una de estas categorías de proceso generales es posible identificar cierto número de procesos más específicos, de los que a continuación se indican algunos ejemplos. La mediación puede constar de uno o más de estos procesos específicos:

- 1) *Procesos que involucran la conversión de información entre modelos de información* (véase 2.2.2):
  - traducción entre modelos de información (por ejemplo, modelo de objeto);
  - traducción de múltiples modelos de información a un modelo de información genérico;
  - aumento y realce de información en el proceso de traducción, a partir de una base de información de gestión (MIB) local a fin de ajustarse al modelo de información genérico.
- 2) *Procesos que involucran el interfuncionamiento de protocolos de orden superior*
  - establecimiento de conexión y negociación de conexión;
  - mantenimiento del contexto de comunicaciones.
- 3) *Procesos que involucran el manejo de datos*
  - concentración de datos;
  - recopilación de datos;
  - formateo de datos;
  - traducción de datos.
- 4) *Procesos que involucran toma de decisiones*
  - acceso a estaciones de trabajo;
  - fijación de umbrales;
  - respaldo de comunicaciones de datos;
  - encaminamiento/reencaminamiento de datos;
  - seguridad (por ejemplo, control de acceso, verificación);
  - pruebas de seccionalización de fallos;
  - selección de circuitos y acceso para pruebas;
  - análisis de pruebas de circuito.
- 5) *Procesos que involucran el almacenamiento de datos*
  - almacenamiento de bases de datos;
  - configuración de red;
  - identificación de equipos;
  - respaldo de memoria.

Ciertos procesos de mediación pueden ser efectuados de manera autónoma.

## 6.5.3 Realización de procesos de mediación

Los procesos de mediación pueden ser realizados como equipos autónomos, o como parte de un NE. En cualquiera de estos casos, la función de mediación sigue formando parte de la RGT.

En los equipos autónomos, las interfaces hacia los NE, QA y OS son una o más de las interfaces normalizadas ( $Q_x$  y  $Q_3$ ). Cuando la mediación forma parte de un NE, son especificadas únicamente las interfaces hacia los OS como una o más de las interfaces normalizadas ( $Q_x$  y  $Q_3$ ). Una mediación que forme parte de un NE (por ejemplo, como parte de un centro de conmutación) podrá también actuar como mediación para otros NE. En este caso, se requieren interfaces normalizadas ( $Q_x$ ) con respecto a esos otros NE.

Las funciones de mediación internas a un NE que transportan funciones de mediación para otros NE son consideradas parte de la RGT.

## 6.6 Consideraciones sobre los elementos de red

Un elemento de red desempeña la NEF y podría además desempeñar una o más OSF, MF o QAF.

# Reemplazada por una versión más reciente

El estudio de diversos ejemplos de aplicación hace deseable distinguir entre las siguientes funciones contenidas en una función de elemento de red (NEF):

- Funciones de telecomunicación involucradas en el proceso de telecomunicación. Las funciones típicas en este caso son la conmutación y la transmisión.
- Funciones de soporte de telecomunicaciones no directamente involucradas en el proceso de telecomunicación. Constituyen ejemplos de esta clase la localización de fallos, la facturación, la conmutación de protección y el acondicionamiento de aire.

Obsérvese que las diversas partes de un NE no están geográficamente constreñidas a una ubicación física. Dichas partes podrán estar, por ejemplo, distribuidas a lo largo de un sistema de transmisión.

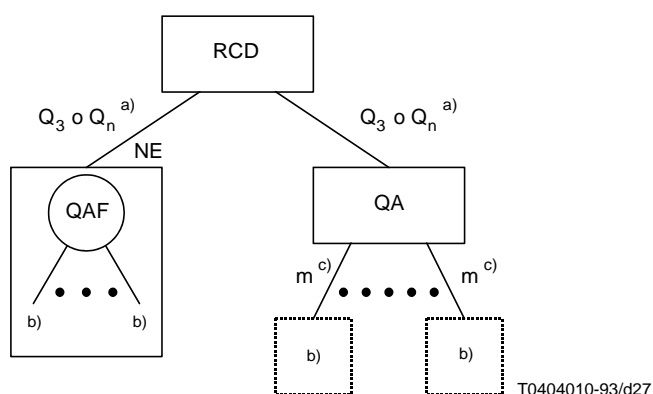
## 6.7 Consideraciones sobre el adaptador Q

El bloque de función de adaptador Q (QAF, *Q adaptor function block*) es utilizado para conectar con la RGT las entidades semejantes a NE y semejantes a OS que no proporcionan interfaces RGT normalizadas. Son QAF típicas las funciones conversión de interfaz. Un adaptador Q (QA, *Q adaptor*) puede contener una o más QAF.

Un QA puede soportar una interfaz  $Q_3$  o una  $Q_x$ .

En la Figura 27 se representa un ejemplo de QA que conecta equipos tanto internos como externos a la RGT.

Un QA puede ser también el medio de soporte de interfaces externas, tales como sensores simples, indicadores o alarmas visibles/audibles.



NE Elemento de red  
QA Adaptador Q  
RCD Red de comunicación de datos  
QAF Función de adaptador Q

- a)  $Q_x$  sólo si hay conexión con un MD o un NE con la MF vía la RCD.
- b) Puede incluir funciones de telecomunicación y/o funciones de soporte de telecomunicación.
- c) Las interfaces en el punto de referencia m no están sujetas a normalización.

FIGURA 27/M.3010  
Ejemplos de configuración de QA

## 6.8 Consideraciones relativas a la interfaz de usuario

### 6.8.1 Estaciones de trabajo

En las Figuras 3 y 14 se representan los puntos de referencia e interfaces de estación de trabajo. Las estaciones de trabajo pueden acceder a los OS y MD a través de estas interfaces. Si bien las capacidades de las estaciones de trabajo pueden variar, a los efectos de esta Recomendación se considerará que la estación de trabajo es un terminal conectado, a través de una red de comunicación de datos, con un sistema de operaciones o con un dispositivo que dispone de una función de mediación. Este terminal posee suficiente capacidad de almacenamiento de datos, procesamiento de datos y soporte de interfaz para traducir la información entre los puntos de referencia g y f. El terminal proporciona al usuario la capacidad de manipular objetos en una MIB de RGT, junto con muchas otras capacidades.

# Reemplazada por una versión más reciente

Una estación de trabajo que puede acceder a bloques constitutivos de RGT en más de una RGT se considera parte de una RGT dada durante el tiempo en que intercambia información de gestión. Esto no excluye que una estación de trabajo tenga acceso simultáneo a varias RGT.

A los efectos de esta Recomendación, las estaciones de trabajo no incluyen ninguna OSF ni MF, pero los componentes funcionales tales como MAF e ICF (o equivalente) pueden considerarse parte de la UISF. Si en una realización se combinan OSF (o MF) y WSF, esa realización se considera como un OS (o MD). Por consiguiente, una estación de trabajo debe tener una interfaz F.

Las estaciones de trabajo pueden acceder a los NE únicamente cuando éstos soportan OSF o MF así como NEF. El único medio a través del cual la WSF puede acceder a la NEF es a través de una OSF o MF. Por consiguiente, el acceso directo o «local» persona-máquina a una NEF no se considera parte de la RGT.

Una estación de trabajo puede acceder a múltiples OS y un OS puede servir a varias estaciones de trabajo.

## 6.8.2 Punto de referencia f

El punto de referencia f define la frontera entre las funciones WSF y OSF (o MF). En una realización dada, las WSF y OSF (o MF) pueden residir o no en la misma parte de soporte físico.

Para comprender la ubicación del punto de referencia f, es necesario considerar las diferentes formas que pueden tener los datos cuando son transformados entre sus apariencias físicas en la interfaz persona-máquina y su representación interna en la OSF (o MF). No todas estas formas están presentes en todas las realizaciones. Los tres primeros elementos enumerados a continuación pertenecen al punto de referencia g y proporcionan un contexto para el último elemento, que pertenece al punto de referencia f.

- *Forma disposición*

La forma disposición define la representación física de los datos en la interfaz persona-máquina. Los datos pueden ser presentados en formas alfanumérica, gráfica y otras. La colocación exacta de los símbolos, estilos (color, tipos de caracteres, realce), etc., se especifica en la forma presentación. Los instrumentos existentes relativos a las ventanas constituyen ejemplos de realizaciones de este nivel.

- *Forma contenido*

La forma contenido define el subconjunto de datos que han de visualizarse en un informe o imagen en una pantalla, utilizando la terminología y gramática del usuario final. No incluye la información acerca de las presentaciones exactas, tales como los tipos de caracteres, las líneas, etc. La definición de la forma contenido incluye la especificación de las operaciones admisibles (inserción, supresión, etc.) para esta imagen en la pantalla. La forma contenido se define en el esquema de contenido de la Recomendación Z.352 [35].

- *Terminología externa*

La terminología externa define el conjunto completo de la terminología y gramática del usuario final común para una aplicación o área de aplicación, independientemente de que esta información esté dividida en varios informes e imágenes de pantalla. La terminología externa se define en el esquema de aplicación de la Recomendación Z.352 [35].

- *Representaciones internas*

Las representaciones internas definen las formas de los datos utilizados en el procesamiento interno del sistema de soporte lógico y/o para la comunicación de datos entre sistemas. Los lenguajes de definición de datos tales como GDMO/ASN.1 e IDL constituyen ejemplos de lenguajes de especificación que facilitan las realizaciones de la representación interna.

Los datos en el punto de referencia f están en un nivel de representación interna. Las técnicas orientadas al objeto se utilizan para definir el modelo de información con el fin de representar los datos que han de intercambiarse a través del punto de referencia f.

En el modelo de información, se especifica información en el punto de referencia f que no es relevante en otros puntos de referencia, pero que debe comunicarse entre el usuario humano de la WSF y la OSF o MF, y/o es requerida por la propia WSF. Por ejemplo, la OSF puede producir información no disponible de una NEF o de otra OSF sintetizando o correlacionando reglas de sistemas expertos o aplicando dichas reglas. De manera similar, la información referente a la gestión de la fuerza de trabajo, de listas de trabajos, y otros datos, pueden no estar disponibles en otros puntos de referencia. La información que requiere la propia WSF incluye, por ejemplo, las características geográficas que soportan una visualización de correspondencia de fondo, y el tipo de datos (por ejemplo «fecha») que dicta las diferentes presentaciones.

# Reemplazada por una versión más reciente

La OSF o MF es responsable de la transformación de la información entre la representación interna y las representaciones empleadas en otros puntos de referencia. La WSF es responsable de las transformaciones entre la forma disposición y la representación interna.

La propia WSF puede estar distribuida, cuando diferentes partes de la WSF pueden residir en diferentes soportes físicos. Por ejemplo, una estación de trabajo gestora más potente puede enviar información de disposición detallada a un terminal. En este caso, la estación de trabajo gestora puede concebirse como un «cliente de visualización» que emite peticiones de actualización de la visualización, y el terminal puede considerarse como un «servidor de visualización» que responde a dichas peticiones. En el Apéndice III se muestran varios ejemplos de WSF distribuida.

Los datos de la RGT que transitan por el punto de referencia f pueden ser:

- todos los datos necesarios para una imagen de pantalla (gráficos y/o texto);
- sólo partes de los datos necesarios para una imagen de pantalla;
- datos que pueden dar lugar a varias imágenes de pantalla;
- datos que sólo parcial o indirectamente aparecen en imágenes de pantalla.

La WSF recibe dichos datos, y los divide según procede para las imágenes de pantalla resultantes.

Los datos pueden comunicarse de manera síncrona, por ejemplo, para el procesamiento de transacción en línea (OLTP, *on-line transaction processing*), o de manera asíncrona, por ejemplo, las notificaciones.

A continuación se presentan ejemplos de categorías de datos intercambiados en cualquier sentido a través del punto de referencia f:

- información relativa a la seguridad;
- información relativa a la información de objeto gestionado q3 (por ejemplo, indicaciones de alarma);
- indicación de soporte de visualización (por ejemplo, correspondencias de fondo);
- consultas de bases de datos y resultados;
- función de descripción de datos o iniciación de instrucción:
  - instrucciones de aplicación;
  - instrucciones de sistema (por ejemplo, seguridad);
  - petición de reproducción de instrucción;
- datos que describen respuestas a función o instrucción:
  - mensajes de instrucción (información, aviso, error);
  - datos;
  - historial de instrucción;
- texto de ayuda.

### 6.8.3 Función de estación de trabajo

La WSF traduce la información disponible en el punto de referencia f a un formato visualizable para las personas en un punto de referencia g. La WSF proporciona al usuario facilidades de entrada, salida y edición para introducir, visualizar y modificar detalles relativos a los objetos. Suprime la necesidad de que una OSF o MF tenga que conocer las capacidades de visualización del terminal de usuario. La interfaz persona-máquina (punto de referencia g), ya sea una línea de instrucción, dependa de un menú, o esté basada en una ventana, es soportada por la WSF y es independiente de la OSF/MF y, por consiguiente, no es visible en el punto de referencia f. En las Recomendaciones de la serie Z se dan detalles relativos a las funciones de la interfaz persona-máquina. La integración dentro de la WSF de datos no RGT con datos RGT queda en estudio.

## 6.9 Interfaces normalizadas de la RGT

Las interfaces normalizadas de la RGT posibilitan la interconexión de NE, QA, OS, MD y WS vía la RCD. La especificación de interfaz tiene por objeto asegurar la compatibilidad de dispositivos interconectados, a fin de conseguir que una función dada de la RGT sea independiente del tipo de dispositivo o del proveedor. Para ello se requieren protocolos de comunicación compatibles y un método de representación de datos compatible para los mensajes, incluyendo definiciones de mensaje genéricas compatibles para las funciones de gestión de la RGT. Deberá ser determinado un conjunto mínimo de sucesiones de protocolos a aplicar a interfaces normalizadas de la RGT, con arreglo a la Recomendación M.3020 [12].

# Reemplazada por una versión más reciente

Deberá tomarse en consideración la compatibilidad con las facilidades de transporte de datos más eficaces disponibles para conseguir que permitan llegar a elementos de red [por ejemplo, circuitos arrendados, conexiones con conmutación de circuitos, conexiones con conmutación de paquetes (Recomendación X.25 [6]), sistema de señalización por canal común N.º 7, canales de comunicaciones integrados de la SDH y canales D y B de redes de acceso a las RDSI].

Se tiene presente que los NE, QA, OS, MD y WS podrán tener otros interfaces además de las interfaces Q, F y X definidas en esta Recomendación. Se tiene también presente que estos equipos podrán tener otras funcionalidades además de las asociadas a la información enviada o recibida vía interfaces Q, F y X. Estas interfaces adicionales y la funcionalidad con ellas relacionada caen fuera de la RGT.

## 6.9.1 Interfaces Q<sub>3</sub>

Para la familia Q<sub>3</sub>, se recomienda que cada conjunto de funciones de aplicación de la RGT con necesidades de protocolos similares sea soportado en base a selecciones de protocolo exclusivas para las capas 4 a 7, tal como se define en el modelo de referencia OSI (Recomendación X.200 [7]). Se requerirán probablemente opciones de protocolo para la familia Q<sub>3</sub> en relación con las capas 1, 2 y 3 a fin de posibilitar la utilización del transporte de datos más eficaz posible.

En las Recomendaciones Q.811 [5] y Q.812 [9] se dan detalles sobre la familia Q<sub>3</sub> de protocolos.

## 6.9.2 Interfaz Q<sub>x</sub>

Los atributos de función requeridos en la interfaz Q<sub>x</sub> dependen en gran medida de las funciones de mediación necesarias, así como de la función de mediación que participa entre dispositivos de mediación (MD) en cascada. Dado que la finalidad de situar los MD entre los OS y los NE es proporcionar flexibilidad a la realización, el particionamiento de la función de mediación no debería estar restringido a un único caso.

La elección de una u otra sucesión de protocolos a partir de la familia Q<sub>x</sub> recomendada debería quedar al arbitrio de las Administraciones.

Las sucesiones de protocolos a aplicar a las interfaces Q<sub>x</sub> podrán ser elegidas de entre cualesquiera protocolos de comunicación recomendados por el UIT-T (antiguamente CCITT). En las Recomendaciones específicas sobre redes podrán encontrarse detalles sobre alguna de las especificaciones de interfaz Q<sub>x</sub> elegidas y sobre una familia Q<sub>x</sub> de sucesiones de protocolos.

En la Recomendación G.773 [32] figura una sucesión de protocolos posible para la interfaz Q<sub>x</sub>.

## 6.9.3 Interfaz F

La interfaz F se aplica en el punto de referencia f. Puede haber protocolos que admitan la interfaz F distintos de, o adicionales a, los que soportan las interfaces Q<sub>3</sub> o X.

La interfaz F es uno de los vínculos de la cadena que permite a la persona recuperar y modificar la información de gestión en una MAF.

## 6.9.4 Interfaz X

La especificación de la interfaz X debe tener en cuenta el interfuncionamiento entre los RGT para el soporte de las aplicaciones interadministrativas y los servicios comerciales.

Administrativamente, la interfaz X puede variar dependiendo de las fronteras geográficas o jurisdiccionales siguientes:

- intra-administraciones;
- intra-nacionales;
- inter-nacionales.

Puede haber protocolos y modelos de información que soporten la interfaz X y que sean diferentes de, o adicionales a, los que soportan las interfaces Q o F.

En las Recomendaciones Q.811 [5] y Q.812 [9] se dan detalles sobre la familia X de protocolos.

El componente funcional de seguridad comprende cinco servicios de seguridad básicos (tal como se define en 2.2.8). Los servicios de autenticación y control de acceso deberían considerarse obligatorios para la interfaz X. Los servicios de seguridad restantes (integridad de datos, confidencialidad, no rechazo) se consideran opcionales. Sin embargo, dependiendo de la aplicación particular, estos servicios de seguridad opcionales podrían tener que ser obligatorios. Por ejemplo: para la petición por parte de una RGT de que otra RGT active un restablecimiento en tiempo real, la integridad de datos y el no rechazo podrían considerarse obligatorios. Para mayor información acerca de los tipos de funcionalidad que puede utilizar una Administración en materia de seguridad, véase la Recomendación M.3400 [14].

# Reemplazada por una versión más reciente

## Anexo A

### Lista por orden alfabético de las abreviaturas utilizadas en esta Recomendación

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

A	Agente
A/M	Agente/gestor ( <i>agent/manager</i> )
AE	Entidad de aplicación ( <i>application entity</i> )
AP	Proceso de aplicación ( <i>application process</i> )
ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno ( <i>abstract syntax notation one</i> )
ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
B-OSF	Función de sistema de operaciones-Capa de gestión empresarial ( <i>business management layer-operations system function</i> )
BML	Capa de gestión empresarial ( <i>business management layer</i> )
CMIP	Protocolo común de información de gestión ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	Servicio común de información de gestión ( <i>common management information service</i> )
CMISE	Elemento común del servicio de información de gestión ( <i>common management information service element</i> )
CNM	Gestión de red de cliente ( <i>customer network management</i> )
DAF	Función de acceso al directorio ( <i>directory access function</i> )
DAP	Protocolo de acceso al directorio ( <i>directory access protocol</i> )
DCF	Función de comunicación de datos ( <i>data communication function</i> )
DIB	Base de información de directorio ( <i>directory information base</i> )
DO	Objeto del directorio ( <i>directory object</i> )
DSF	Función de sistema de directorio ( <i>directory system function</i> )
DSP	Protocolo de sistema de directorio ( <i>directory system protocol</i> )
E-OSF	Función de sistema de operaciones-Capa de gestión de elemento ( <i>element management layer-operations system function</i> )
ECC	Canal de comunicaciones integrado ( <i>embedded communications channel</i> )
EER	Empresa de explotación reconocida
EML	Capa de gestión de elemento ( <i>element management layer</i> )
GDMO	Directrices para la definición de objetos gestionados ( <i>guidelines for the definition of managed objects</i> )
ICF	Función de conversión de información ( <i>information conversion function</i> )
IN	Red inteligente ( <i>intelligent network</i> )
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>international organization for standardization</i> )
LAN	Red de área local ( <i>local area network</i> )
LLA	Arquitectura lógica por capas ( <i>logical layered architecture</i> )
M	Gestor ( <i>manager</i> )
M	Obligatorio ( <i>mandatory</i> )
MAF	Función de aplicación de gestión ( <i>management application function</i> )
MAN	Red de zona metropolitana ( <i>metropolitan area network</i> )
MCF	Función de comunicación de gestión ( <i>management communication function</i> )
MCF	Función de comunicación de mensajes ( <i>message communication function</i> )

# Reemplazada por una versión más reciente

MD	Dispositivo de mediación ( <i>mediation device</i> )
MF	Función de mediación ( <i>mediation function</i> )
MF-MAF	Función de mediación-función de aplicación de gestión ( <i>mediation function-management application function</i> )
MIB	Base de información de gestión ( <i>management information base</i> )
MIS	Servicio de información de gestión ( <i>management information service</i> )
MO	Objeto gestionado ( <i>managed objects</i> )
N-OSF	Función de sistema de operaciones-Capa de gestión de red ( <i>network management layer-operations systems function</i> )
NE	Elemento de red ( <i>network element</i> )
NEF	Función de elemento de red ( <i>network element function</i> )
NEF-MAF	Función de elemento de red-función de aplicación de gestión ( <i>network element function-management application function</i> )
NML	Capa de gestión de red ( <i>network management layer</i> )
NSAP	Punto de acceso al servicio de red ( <i>network service access point</i> )
O	Optativo ( <i>optional</i> )
OA&M	Operaciones, administración y mantenimiento ( <i>operations, administration and maintenance</i> )
ODP	Procesamiento distribuido abierto ( <i>open distributed processing</i> )
OID	Identificador de objeto ( <i>object identifier</i> )
OLTP	Procesamiento de transacción en línea ( <i>on-line transaction processing</i> )
OS	Sistema de operaciones ( <i>operations system</i> )
OSF	Función de sistema de operaciones ( <i>operations systems function</i> )
OSF-MAF	Función de sistema de operaciones-función de aplicación de gestión ( <i>operations systems function-management application function</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
OSIE	Entorno de interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection environment</i> )
PBX	Centralita privada ( <i>private branch exchange</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
PF	Función de presentación ( <i>presentation function</i> )
QA	Adaptador Q ( <i>Q adaptor</i> )
QAF	Función de adaptador Q ( <i>Q adaptor function</i> )
QAF-MAF	Función de adaptador Q-función de aplicación de gestión ( <i>Q adaptor function-management application function</i> )
QOS	Calidad de servicio ( <i>quality of service</i> )
R	Recurso
RCD	Red de comunicación de datos
RDSI	Red digital de servicios integrados
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RSE	Entorno de sistema real ( <i>real system environment</i> )
S-OSF	Función de sistema de operaciones-Capa de gestión de servicios ( <i>service management layer-operations systems function</i> )
SDH	Jerarquía digital síncrona ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )



# Reemplazada por una versión más reciente

SF	Función de seguridad ( <i>security function</i> )
SMAE	Entidad de aplicación de gestión de sistemas ( <i>systems management application entity</i> )
SMASE	Elemento de servicio de aplicación de gestión de sistema ( <i>system management application service element</i> )
SMK	Conocimiento de gestión compartido ( <i>shared management knowledge</i> )
SML	Capa de gestión de servicios ( <i>service management layer</i> )
SS N.º 7	Sistema de señalización N.º 7 ( <i>signalling system No. 7</i> )
STP	Punto de transferencia de la señal ( <i>signal transfer point</i> )
TP	Procesamiento de transacciones ( <i>transaction processing</i> )
UISF	Función de soporte de interfaz de usuario ( <i>user interface support function</i> )
UIT-R	Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-T	Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
UPT	Telecomunicaciones personales universales ( <i>universal personal telecommunications</i> )
VAS	Servicio de valor añadido ( <i>value added service</i> )
VASP	Proveedor de servicio de valor añadido ( <i>value added service provider</i> )
WSF	Función de estación de trabajo ( <i>workstation function</i> )
WSSF	Función de soporte de estación de trabajo ( <i>workstation support function</i> )

## Apéndice I

### Consideraciones sobre planificación y diseño de la RGT

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

#### I.1 Consideraciones generales sobre planificación y diseño de la RGT

Una RGT deberá estar diseñada de modo que tenga capacidad para asegurar la interfaz con varios tipos de trayectos de comunicaciones, a fin de asegurar que se proporciona un marco suficientemente flexible para posibilitar las comunicaciones más eficaces:

- entre un NE y otros elementos internos a la RGT;
- entre una WS y otros elementos internos a la RGT;
- entre elementos internos a la RGT;
- entre las RGT.

No obstante, la base para la elección de las interfaces apropiadas serán las funciones desempeñadas por los elementos entre los que son efectuadas las comunicaciones apropiadas. Los requisitos de interfaz se especifican en términos de atributos de función necesarios para proporcionar la interfaz más eficiente.

Esta lista no es completa y queda en estudio.

##### I.1.1 Atributos de funciones

- Fiabilidad* – Capacidad de la interfaz para asegurar que son transferidos datos y control de modo que sean mantenidas la integridad y la seguridad.
- Frecuencia* (periodicidad) – Frecuencia de transferencia de datos a través de la frontera de interfaz.
- Cantidad* – Cantidad de datos transferida a través de la interfaz durante una transacción cualquiera.
- Prioridad* – Indica la precedencia que se ha de dar a los datos en caso de competición por recursos de red con otras funciones.
- Disponibilidad* – Determina la utilización de redundancia en el diseño de los canales de comunicaciones entre elementos para los que se asegura el interfaz.
- Retardo* – Identifica la cantidad de acciones de tampón que podría ser tolerable entre elementos para los que se asegura el interfaz. Este concepto repercute también en el diseño de los canales de comunicación.

# Reemplazada por una versión más reciente

En el Cuadro I.1 se sugiere un cuadro de posibles gamas para estos atributos de función.

CUADRO I.1/M.3010

**Cuadro básico de atributos TMN**

Atributos		Requisitos	Naturaleza del atributo
Calidad de funcionamiento o grado de servicio (P)	Retardo (velocidad)	Corto Medio Largo	Objetivo de diseño y control (aceptable/inaceptable pero disponible/indisponible)
	Fiabilidad (precisión)	Alta Media Baja	
	Disponibilidad	Alta Media Baja	
Características de tráfico RGT (C)	Cantidad	Grande Media Pequeña	Condición o parámetro de diseño y control
	Frecuencia (periodicidad)	Frecuentemente Periodicidad media Rara vez periódica	
	Prioridad	Alta Media Baja	

## I.1.2 Características funcionales

Cada tipo principal de equipo de telecomunicaciones necesita características funcionales que puedan ser utilizadas para describir la complejidad de la interfaz.

Existe sin embargo un grupo básico de funciones de aplicación de la RGT que recorre todos los tipos principales de equipos de telecomunicaciones. Existen también funciones exclusivas de aplicación de la RGT que son desempeñadas por categorías específicas de los equipos principales de telecomunicaciones. La vigilancia de alarmas constituye un ejemplo del primer caso, mientras que la recopilación de información de facturación es un ejemplo del segundo.

Las características funcionales de los elementos internos a una RGT (por ejemplo, OS, RCD, MD) describen también la complejidad de las interfaces entre dichos elementos.

## I.1.3 Atributos críticos

Los valores de atributo para una función dada son por lo general coherentes a través de los elementos de red.

Al considerar por separado una interfaz Q, es importante identificar las gamas de atributos de control a efectos de diseño de la interfaz.

Si en un elemento de red dado hay valores de atributo en conflicto para diferentes funciones, podría ser necesario más de un ejemplar de una interfaz.

Los valores globales de atributo de la RGT para asegurar la interfaz de elementos internos a la RGT dependen del tipo y número de funciones efectuadas dentro de dichos elementos. En este caso, las funciones no son coherentes a través de elementos de la RGT, sino que están controladas por el diseño de la RGT particular de una Administración.

## I.1.4 Selección de protocolo

En muchos casos, habrá más de una sucesión de protocolos que cumpla los requisitos del elemento de red o del elemento de la RGT considerado.

La Administración deberá tener buen cuidado en seleccionar la sucesión de protocolos que optimice la relación entre los costes totales de realización de dicha sucesión de protocolos y los de los canales de comunicaciones de datos que transportan la información a través de la interfaz.

Este tema de la metodología de selección de protocolos queda en estudio conjuntamente con otras Comisiones de Estudio.

# Reemplazada por una versión más reciente

## I.1.5 Consideraciones sobre comunicaciones

Las arquitecturas de RCD deberán ser planificadas y diseñadas de modo que su realización ofrezca un grado apropiado de disponibilidad y de retardo de red con unos costes mínimos.

Será necesario también seleccionar la arquitectura de comunicaciones; por ejemplo, en estrella, multipunto, en bucle, ramificada.

Los canales de comunicaciones (por ejemplo, líneas dedicadas, redes con conmutación de circuitos y redes con conmutación de paquetes) utilizados para proporcionar los trayectos de comunicaciones desempeñan también un papel importante al respecto.

## I.1.6 Denominación y direccionamiento de la RGT

Para la introducción lograda de una RGT [interna a un entorno de interconexión de sistemas abiertos (OSIE, *open systems interconnection environment*)] en una Administración, es esencial que exista un plan lógico e integrado de denominación y direccionamiento para identificar y ubicar los diversos objetos de comunicaciones internos a una RGT. A fin de ubicar sistemas de la RGT y de identificar diversas entidades internas a cada sistema, se requieren métodos de denominación inambiguos.

El texto que figura a continuación ofrece información relacionada con la creación y utilización de esquemas de denominación y direccionamiento para su utilización dentro del entorno de la RGT.

Esta visión de conjunto es incompleta, y queda en estudio.

### I.1.6.1 Principios para los esquemas de denominación

En esta subcláusula se exponen algunos principios para el diseño de esquemas de denominación. Algunas de las propiedades de los nombres son:

- se requiere que sean exclusivos o inambiguos;
- están destinados principalmente a ser utilizados por equipos automatizados;
- las correspondencias entre nombres [por ejemplo, entre el título de entidad aplicación (AE, *application entity*) y la dirección de presentación] tendrían que involucrar funciones de «directorio»;
- los directorios podrán ser contenidos localmente y/o fuera de sistema.

#### I.1.6.1.1 Denominación inambigua

Cuando se requiere que los nombres sean exclusivos o inambiguos (globalmente), se requiere también un mecanismo para la coordinación de las actividades de denominación entre organizaciones (Administraciones) (véase el Apéndice V). Ello se logra, por lo general, a nivel global mediante una división sistemática en subconjuntos del conjunto de todos los nombres posibles.

Los nombres y direcciones OSI concernientes que deberían ser inambiguos a gran escala son:

- direcciones de punto de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*);
- títulos de sistema [incluidos los títulos de proceso de aplicación (AP, *application process*) y los de entidad de aplicación (AE, *application entity*)].

Los nombres y direcciones OSI concernientes que deberían ser inambiguos dentro de un determinado sistema son los siguientes:

- selectores;
- calificadores de AE, identificadores de invocación de AP.

#### I.1.6.2 Direcciones

Un título de AE establece una correspondencia con una dirección de presentación que podría estar representada por la *tupla*:

- (selector P, selector S, selector T, lista de direcciones red).

Los selectores son identificadores locales con respecto a un sistema, es decir, pueden ser fijados con independencia respecto a otros sistemas. No obstante, habría que establecer, por razones administrativas, un conjunto de valores normalizados de selectores.

Se recomienda que haya el menor número posible de valores de selector. Además, sus longitudes deberán ser pequeñas.

El NSAP debería estar basado en la Recomendación X.213 [10].

# Reemplazada por una versión más reciente

## I.2 Consideraciones sobre la RCD

La RGT debería estar diseñada de modo que tenga capacidad para asegurar la interfaz con varios tipos de trayecto de comunicaciones, a fin de asegurar que se dispone de un marco suficientemente flexible para posibilitar las comunicaciones más eficaces:

- entre un NE y otros elementos internos a la RGT;
- entre una WS y otros elementos internos a la RGT;
- entre elementos internos a la RGT;
- entre las RGT.

En este caso, el término eficacia está relacionado con el coste, la fiabilidad y el volumen de datos transportado.

Dos son los aspectos que repercuten en los costes. El primero es el coste real del transporte de datos a través de la red entre la RGT y el NE. Para minimizar este coste se examinan diversas arquitecturas de red; por ejemplo, en estrella, multipunto, en bucle, ramificada.

Deberán tenerse también en consideración las comunicaciones requeridas; por ejemplo, circuitos arrendados, o redes con conmutación de circuitos o de paquetes. Al hacer esta elección, la disponibilidad de red y los retardos de paso por la red deberán ser evaluadas como atributos a utilizar en el proceso de decisiones.

El segundo aspecto es el diseño de la interfaz, incluida la selección del protocolo de comunicaciones apropiado. En este caso, existen varios atributos asociados a funciones efectuadas dentro del NE que ayudarían a orientar la elección. Estos atributos son:

- la fiabilidad;
- la frecuencia (periodicidad);
- la cantidad y el requisito para la prioridad.

## Apéndice II

### Gestión de las redes inteligentes (IN)

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

La RGT proporciona capacidades para gestionar infraestructuras de telecomunicaciones que incluyen servicios, redes y elementos de red.

Los objetivos de la gestión de IN son:

- proporcionar una gestión eficaz de la infraestructura de red necesaria para soportar los servicios basados en la IN;
- proporcionar/soportar una gestión eficaz del entorno de creación de servicios IN;
- garantizar el rápido y eficaz despliegue de los servicios;
- velar por la gestión eficaz de los servicios basados en la IN.

En el cuerpo de este apéndice no se tratan la gestión de la infraestructura de la IN ni el entorno de creación de servicios. Se considera que la gestión de la infraestructura de la IN (elementos de red, protocolos de señalización, etc.) se lleva a cabo de la misma manera que la de otras infraestructuras, distintas de la IN (por ejemplo, SDH, RDSI). La gestión del entorno de creación de servicios y su relación con la RGT quedan en estudio.

Las ventajas de utilizar la RGT para la gestión de la IN son las siguientes:

- filosofía de gestión común para la gestión de los servicios y equipos de la IN y otras redes (por ejemplo, SDH, RDSI);
- economías realizadas gracias a la utilización de técnicas comunes. Estas economías pueden proceder de la reutilización en una aplicación de los soportes lógicos elaborados para otra aplicación;
- unificación de los procesos de gestión. Utilización de sistemas de gestión comunes (por ejemplo, sistemas comunes de averías, contabilidad, calidad de funcionamiento y seguridad).

# Reemplazada por una versión más reciente

## II.1 Actividades de la IN en el ámbito de la gestión de la RGT

La RGT puede estar implicada en todas las etapas identificadas a continuación.

La RGT gestiona la comunicación de la información de gestión entre el entorno de creación de servicios y las redes de telecomunicaciones y los recursos de gestión. La división real entre la creación de servicios «fuera de línea» y la interacción con la RGT o la red a través de la RGT queda en estudio.

### II.1.1 Creación de servicios

La creación de «nuevos» servicios consta de varias etapas, que se resumen en el proceso de creación de servicios. Estas etapas son las siguientes:

- especificación de servicio;
- desarrollo de servicio;
- verificación de servicio;
- despliegue de creación de servicio;
- gestión de creación de servicio.

Existe una división de la funcionalidad entre la RGT y el entorno de creación de servicios.

### II.1.2 Gestión de los servicios

#### Despliegue de servicio

El despliegue de servicio está relacionado con la instalación del soporte lógico y los datos (por ejemplo, creados por la SCEF) en los sistemas de gestión asociados con el servicio y la red en la que el servicio se despliega (por ejemplo, la SCF/SDF).

Las funciones de despliegue de servicio atribuyen información a las partes relevantes de la red y gestionan dicha información, que incluye:

- programas de servicio;
- datos genéricos de servicio;
- datos de encaminamiento de señalización;
- datos de umbral;
- datos de recursos especializados;
- prueba de servicio;
- aprovisionamiento de servicio.

El aprovisionamiento de servicio reúne datos específicos del servicio y controla la instalación y administración de estos datos en bases de datos de abonado y bases de datos de contacto.

#### II.1.2.1 Control de operaciones de servicio

El control de operaciones de servicio realiza el mantenimiento del servicio y actualiza la información (por ejemplo, datos genéricos del servicio, datos específicos del cliente, encaminamiento de señalización, datos de umbral y datos de recursos especializados) y la seguridad.

#### II.1.2.2 Facturación

Las funciones de facturación incluyen la gestión de la generación, recopilación y almacenamiento de los registros de llamada y la introducción y modificación de las tarifas.

#### II.1.2.3 Supervisión de servicio

La supervisión del servicio incluye la medición, el análisis y la información sobre la utilización y la calidad del servicio.

# Reemplazada por una versión más reciente

## II.2 Conceptos de la IN

Un concepto clave en la IN es el modelo conceptual de la IN que abarca cuatro planos:

- El PLANO DE SERVICIO (SP, SERVICE PLANE) representa una visión exclusivamente orientada al servicio (sin ningún conocimiento de la realización).
- El PLANO FUNCIONAL GLOBAL (GFP, GLOBAL FUNCTIONAL PLANE) modela la funcionalidad de la red desde el punto de vista de la red. Como tal, la red estructurada IN es vista como una sola entidad.
- El PLANO FUNCIONAL DISTRIBUIDO (DFP, DISTRIBUTED FUNCTIONAL PLANE) modela una visión distribuida de una red estructurada IN.
- El PLANO FÍSICO (PP, PHYSICAL PLANE) modela los aspectos físicos de las redes estructuradas IN.

Además, existen aspectos generales definidos para el protocolo de aplicación de red inteligente (INAP, *intelligent network application protocol*).

## II.3 Relación entre los conceptos de la RGT y la IN

Un aspecto común entre la RGT y la IN es que, en ambas, los aspectos específicos de la realización o aspectos físicos son independientes de los aspectos funcionales o lógicos.

Si bien la RGT tiene conceptos similares a los contenidos en el plano de servicio y el plano funcional global (la RGT tiene servicios de gestión y conjuntos de funciones), estos conceptos no corresponden directamente a los de una arquitectura RGT.

Sin embargo, el plano funcional distribuido y el plano físico de la IN pueden corresponder a las arquitecturas lógica y física de la RGT.

En el Cuadro II.1 se intenta relacionar entre sí los conceptos de la IN y la RGT. Obsérvese que las relaciones indican únicamente una correspondencia aproximativa.

CUADRO II.1/M.3010

**Correspondencia entre los conceptos de la IN y la RGT**

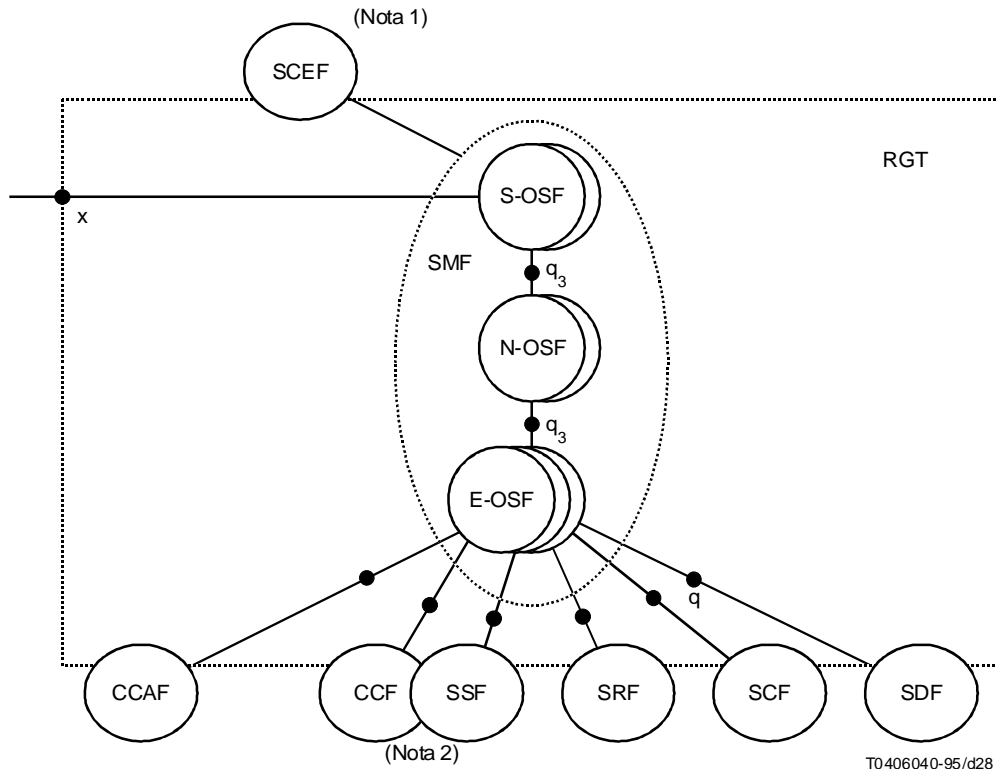
	IN	Relación	RGT
Plano de servicio	Servicio IN	nivel de abstracción correspondiente	Servicio de gestión de la RGT
	Característica de servicio de la IN	nivel de abstracción correspondiente	Conjunto de funciones de la RGT
Plano funcional global	SIB	nivel de abstracción correspondiente	Por determinar
Plano funcional distribuido	Entidad funcional	asignada a	Bloque de función
	Acción de entidad funcional	nivel de abstracción correspondiente	Funciones de aplicación de gestión (MAF)
	Elemento de flujo de información	nivel de abstracción correspondiente	Objeto(s) gestionado(s)
	Elemento de flujo de información	nivel de abstracción correspondiente	Atributo/operación/ notificación
Plano físico	Punto de referencia	equivalente a	Punto de referencia
	Entidad física	nivel de abstracción correspondiente	Recurso
	Interfaz	nivel de abstracción correspondiente	Interfaz

Debe observarse que los planos de la IN y las capas de la RGT representan conceptos diferentes, y que no es apropiado tratar de indicar una relación directa entre ellos.

# Reemplazada por una versión más reciente

## II.4 Correspondencia del plano funcional distribuido de la IN con la arquitectura lógica de la RGT

En la Figura II.1 se muestra cómo los FE en el plano funcional distribuido de la IN pueden considerarse como bloques de función de la RGT. CCAF, SSF, SCF, SDF, CCF y SRF son funciones de elementos de red de la RGT, y SMF es equivalente a una o más OSF de la RGT.



CCAF	Función de acceso de control de llamada
CCF	Función de control de llamada
E-OSF	Capa de gestión de elemento – Función de sistema de operaciones
N-OSF	Capa de gestión de red – Función de sistema de operaciones
SCF	Función de control de servicio
SCEF	Función de entorno de creación de servicio
SDF	Función de datos de servicio
S-OSF	Capa de gestión de servicio – Función de sistema de operaciones
SRF	Función de recursos especiales
SSF	Función de conmutación de servicio

### NOTAS

- 1 La ubicación de la SCEF y los puntos de referencia a las OSF quedan en estudio.
- 2 Se supone que las funcionalidades SSF y CCF están cubiertas en la IN.

FIGURA II.1/M.3010

**Correspondencia posible de las entidades funcionales de procesamiento de servicio de la IN con una arquitectura funcional de la RGT**

## II.5 Correspondencia del plano físico de la IN con la arquitectura física de la RGT

Cuando se realiza la funcionalidad de la IN en sistemas físicos, el punto de referencia entre la funcionalidad en un sistema y la funcionalidad en otros sistemas se convierte en una interfaz.

En el caso de las interfaces de gestión, éstas pueden traducirse a interfaces RGT.

# Reemplazada por una versión más reciente

En la Figura II.2 se ilustra la relación entre las entidades físicas de la IN y los objetos gestionados y la arquitectura física de la RGT.

En la Figura II.3 se ilustra la correspondencia de las entidades físicas de la IN con la arquitectura física de la RGT.

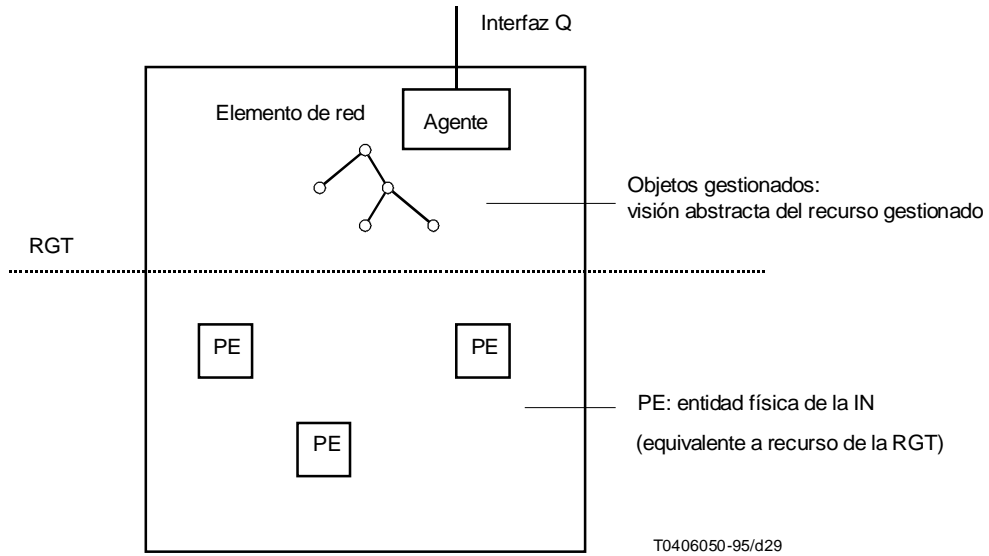
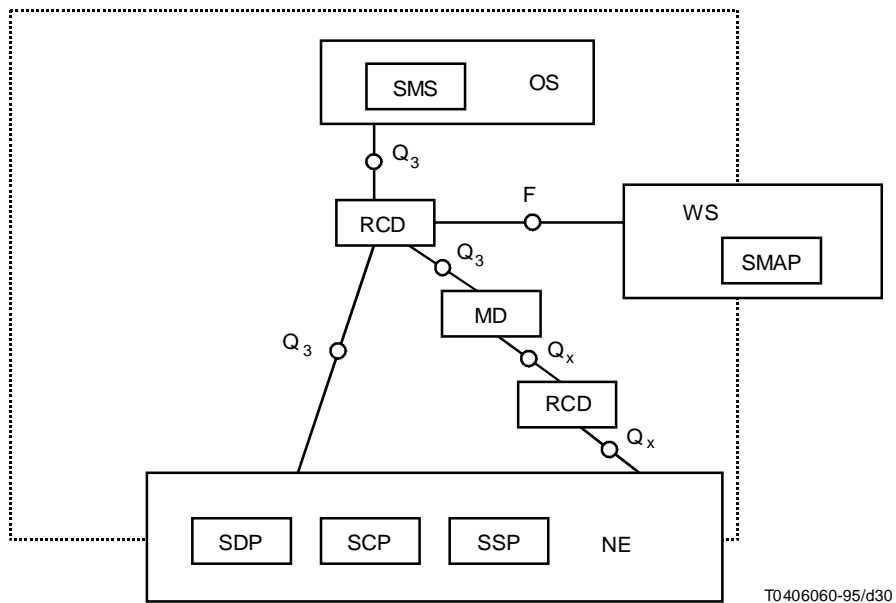


FIGURA II.2/M.3010

## Relación de las entidades físicas de la IN con la RGT



- RCD Red de comunicación de datos
- MD Dispositivo de mediación
- SCP Punto de control de servicio
- SDP Punto de datos de servicio
- SMAP Punto de acceso de gestión de servicio
- SMS Sistema de gestión de servicio
- SSP Punto de conmutación de servicio

FIGURA II.3/M.3010

## Correspondencia de las entidades físicas de la IN con la arquitectura física de la RGT



# Reemplazada por una versión más reciente

En el Cuadro II.2 se indica una posible correspondencia de las entidades físicas y funcionales de la IN con las arquitecturas física y funcional de la RGT.

CUADRO II.2/M.3010

## Posible correspondencia de las entidades físicas de la IN con los bloques de función y los bloques constitutivos de la RGT

Entidad física de la IN (PE)	Entidad funcional de la IN (FE)	Bloques de función de la RGT	Bloques constitutivos de la RGT
SDP (punto de datos de servicio)	SDF (función de datos de servicio)	NEF	NE
SCP (punto de control de servicio)	SCF (función de control de servicio)	NEF	NE
SSP (punto de conmutación de servicio)	CCAF (función de acceso de control de llamada) CCF (función de control de llamada) SSF (función de conmutación de servicio) SRF (función de recursos especiales)	NEF	NE
SMS (sistema de gestión de servicio)	SMF (función de gestión de servicio) SMAF (función de acceso de gestión de servicio) SCEF (función de entorno de creación de servicio)	E-OSF, N-OSF, S-OSF WSF (Nota)	OS WS (Nota)
SMAP (punto de acceso de gestión de servicio)	SMAF (función de acceso de gestión de servicio)	WSF	WS
SCEP (punto de entorno de creación de servicio)	SCEF (función de entorno de creación de servicio)	(Nota)	(Nota)
NOTA – La relación entre la SCEF y los bloques de función de la RGT queda en estudio.			

## Apéndice III

### Ejemplos de configuración

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

#### III.1 Ejemplos de configuración

Este apéndice contiene cierto número de ejemplos de configuración de RGT basados en un análisis de esta Recomendación y en las expectativas en cuanto a probables realizaciones. Su inclusión en este apéndice tiene por objeto ayudar a visualizar la amplitud de posibilidades que una RGT puede ofrecer a una Administración.

##### III.1.1 Ejemplos de arquitectura física

En la Figura III.1 se muestran ejemplos de conexión adicionales a los representados en la Figura 14. Se ilustra aquí en qué manera sería posible que cierto número de interfaces compartiese trayectos de comunicaciones internamente a una arquitectura física de RGT dada. Estas posibilidades están basadas en el Cuadro 5.

# Reemplazada por una versión más reciente

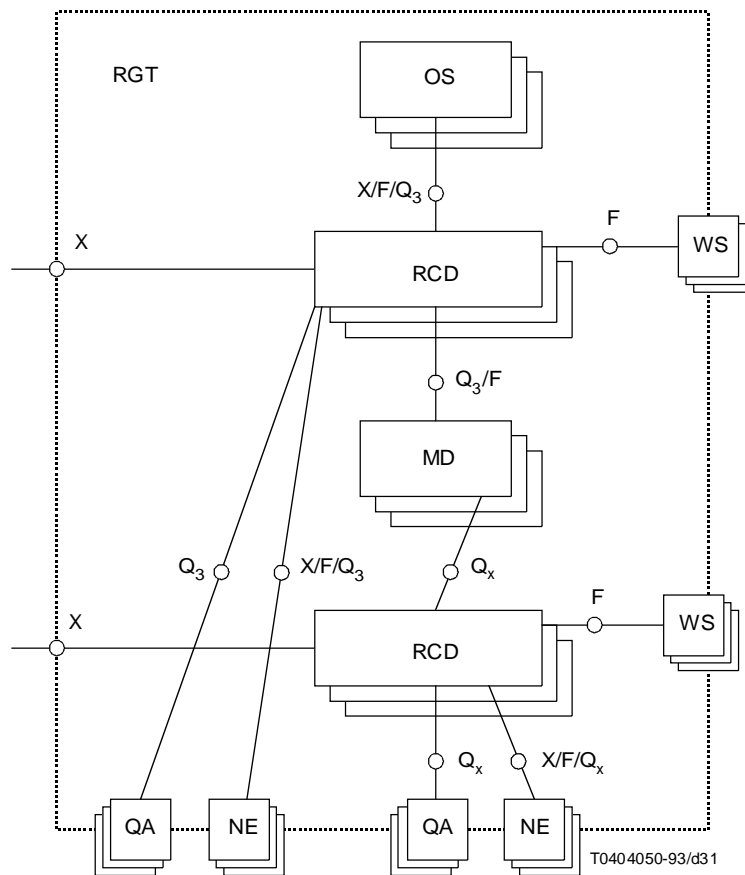


FIGURA III.1/M.3010

## Ejemplos adicionales de interfaces para la arquitectura física de la RGT

En la Figura III.2 se muestran ejemplos, sin indicar explícitamente las DCF, de un grupo especial de configuraciones físicas en que los NE aparecen en cascada a fin de proporcionar una sola interfaz con el equipo de RGT de orden superior.

El caso a) muestra en qué modo es conectado un NE sin MF interna, a través de una interfaz Q<sub>x</sub>, a un NE con una MF interna que posea a su vez una interfaz Q<sub>x</sub> con respecto a un MD.

El caso b) muestra otra posibilidad en que un NE sin MF interna posee una interfaz Q<sub>x</sub> con respecto a un NE con una MF interna, que a su vez posee una interfaz Q<sub>3</sub> con respecto al OS.

### III.1.2 Ejemplos de RCD

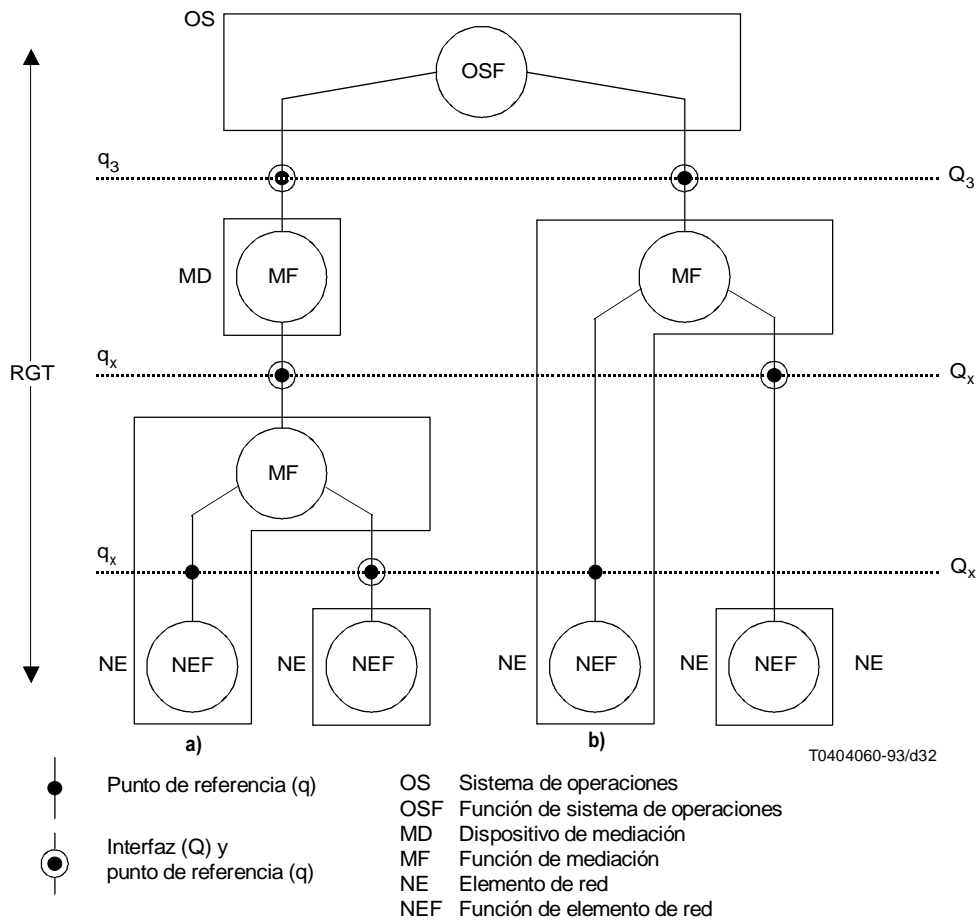
En la Figura III.3 se muestra un ejemplo de realización con conmutación de paquetes Rec. X.25 multinodo (Recomendación X.25 [6]) para la RCD.

### III.1.3 Función de estación de trabajo distribuida y no distribuida

En la RGT, la funcionalidad puede estar distribuida de varias maneras en los componentes físicos. En 6.8.2 se describe el concepto de WSF distribuida, en el que una estación de trabajo puede realizar cierto tratamiento UISF y enviar la información tratada a una o varias otras estaciones de trabajo para visualización (e introducción por el usuario). En este apéndice se ilustran configuraciones con WSF distribuidas y no distribuidas, a efectos de comparación.

Una configuración funcional distribuida puede admitir mayor flexibilidad para las Administraciones para el control de sus costos, a la vez que puede maximizar la productividad.

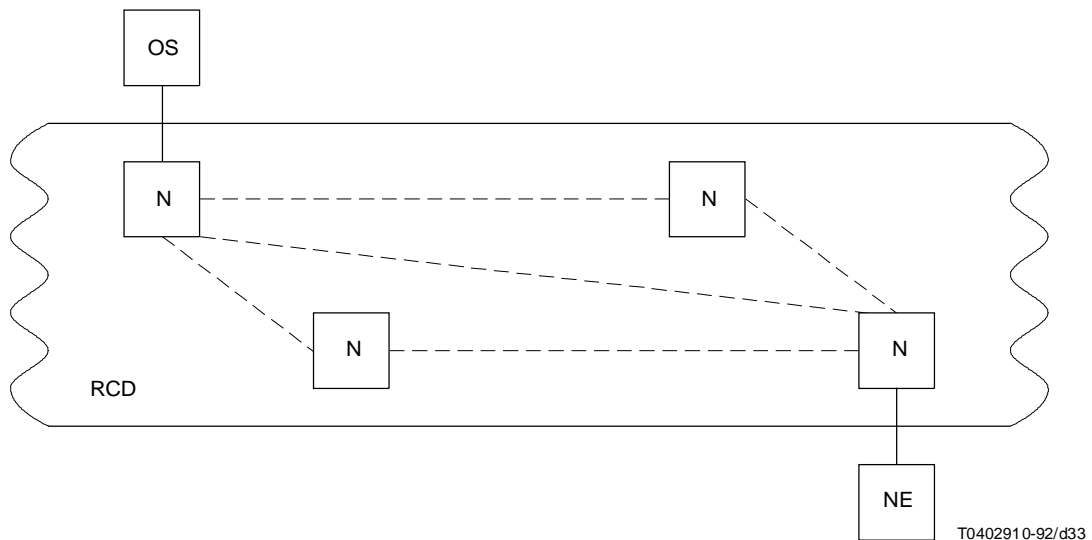
# Reemplazada por una versión más reciente



NOTA – La OSF representada en la parte superior de la figura puede estar constituida por una familia de OSF.

FIGURA III.2/M.3010

## Ejemplos de elementos de red en cascada (configuraciones físicas)



NOTA – Una llamada de servicio del OS al NE podrá emprender cualquiera de los posibles trayectos entre los nodos (N) de la RCD en función de la carga de tráfico de la RCD en dicho momento.

FIGURA III.3/M.3010

## Ejemplo de RCD

## Reemplazada por una versión más reciente

En la Figura III.4 se ilustra el caso más simple. El bloque de función estación de trabajo (WSF) no está distribuido, y está coubicado con la OSF en un bloque constitutivo físico, el OS. El punto de referencia f es interno. Una parte del equipo de procesamiento con visualización gráfica incorporada soporta la WSF y la OSF. Se muestra únicamente el aspecto OS de la RGT.

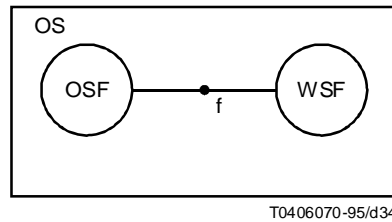


FIGURA III.4/M.3010  
Ejemplo de WSF en un OS

En la Figura III.5 se muestra otro caso en el que la WSF no está distribuida. En este caso, la OSF reside en un bloque constitutivo (el OS) y la WSF reside en otro (la WS). El punto de referencia f está situado entre estos bloques constitutivos y está realizado a través de una interfaz F. Se muestran únicamente las partes OS y WS de la arquitectura.

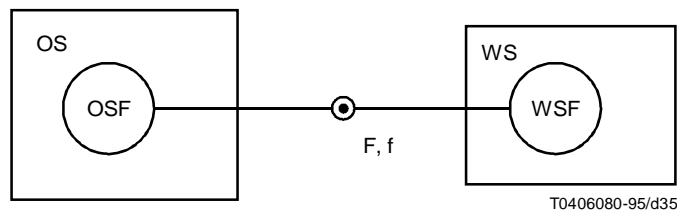


FIGURA III.5/M.3010  
Ejemplo de WSF en una WS

En la Figura III.6 se da un ejemplo de cómo puede estar distribuida la WSF. En este ejemplo, el punto de referencia f es externo y se realiza a través de una interfaz F. Se muestran únicamente las partes OS y WS de la arquitectura.

Las estaciones de trabajo (WS, *workstations*) situadas más a la derecha pueden ser «servidores de visualización», mientras que el «cliente de visualización» se muestra haciendo de interfaz con el OS (véase 6.8.2).

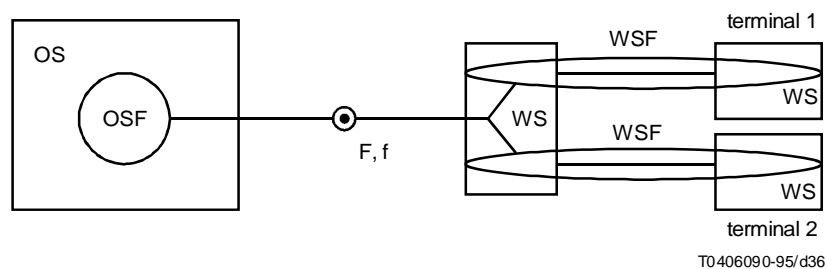


FIGURA III.6/M.3010  
Ejemplo de WSF distribuida

## Reemplazada por una versión más reciente

En la Figura III.7 se muestra otro ejemplo de WSF distribuida. En esta figura, las OSF y algunas WSF están coubicadas en el OSF, y el punto de referencia f es interno. Algunas WSF son proporcionadas por el servidor de visualización.

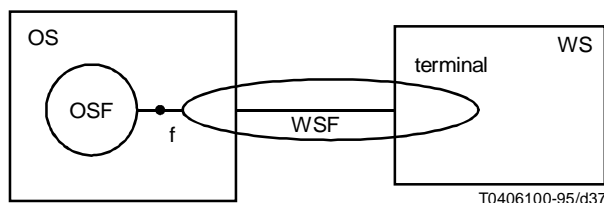


FIGURA III.7/M.3010

### Ejemplo de WSF distribuida

Existen muchas otras configuraciones posibles.

#### III.1.4 Ejemplos de comunicaciones SDH

En las Figuras III.8 y III.9 se representan ejemplos tomados del entorno de la jerarquía digital síncrona (SDH) que muestran la forma en que ciertos dispositivos pueden proporcionar una función de encaminamiento y relevo (vía una MCF), mientras que en otros casos intervienen a nivel de modelo de información; por ejemplo, proporcionando conversión de información, o incluso funciones adicionales. Por consiguiente, para disposiciones en cascada algunos dispositivos podrán servir únicamente como relevos de comunicación, mientras que otros incluirán funciones de mediación.

#### III.1.5 Interacciones entre múltiples OS y múltiples configuraciones de NE

La configuración de la interacción entre múltiples OS y múltiples NE plantea algunas consideraciones especiales. Una de ellas se refiere a la notificación cuando se supone que una sola NEF emite notificaciones a múltiples OSF, y otra se refiere al caso en el que múltiples OSF controlan una sola NEF. En la Figura III.10 se ilustra una parte de la configuración OS lógica. Dentro de una sola RGT se admiten interacciones entre cada OSF y cada NEF. Sin embargo, entre distintas RGT, tal como se ilustra en la Figura III.10, una OSF situada en la RGT 2 puede comunicar con las NEF situadas en la RGT 1 únicamente utilizando un punto de referencia x a través de una OSF situada en la RGT 1. Las OSF residen normalmente en el OS, mientras que las OSF y las NEF pueden residir en el mismo NE físico.

El concepto de la RGT no impone obligaciones sobre la realización en cuanto al flujo de información relacionada con los eventos. Existen una serie de instrumentos que permiten diseñar una solución basada en requisitos y obligaciones específicos.

Cuando haya un conflicto relativo a las operaciones, la resolución debería lograrse utilizando un esquema de resolución de conflictos bien definido (por ejemplo, SMK, control de acceso, control de concurrencia, etc.) que debe ser admitido por todas las entidades que intervienen (OSF, NEF). Cuando la NEF no pueda resolver los conflictos, las OSF deberán coordinar y sincronizar las actividades de esta NEF. En la RGT se han identificado instrumentos para ello (OSF-OSF). En otras partes pueden existir instrumentos normalizados, tales como ODP y TP, pero esto queda en estudio como parte del repertorio de la RGT.

#### III.1.6 Ejemplos de interconexión de servicios de acceso de usuario con las RGT

Hay dos maneras básicas para prestar servicios de acceso de usuario. El primer caso es aquél en el que el usuario terminal del servicio tiene su propia RGT. En este caso, la RGT del usuario terminal y la RGT de la administración estarán interconectadas por una interfaz X.

En la Figura III.11 se da un ejemplo de esta situación. La administración necesita uno o varios bloques constitutivos, con una o varias OSF capaces de prestar servicios de acceso de usuario. La RGT del usuario terminal necesita uno o varios bloques constitutivos de la RGT con una o varias OSF capaces de soportar una interfaz X para servicios CNM de acceso de usuario.

# Reemplazada por una versión más reciente

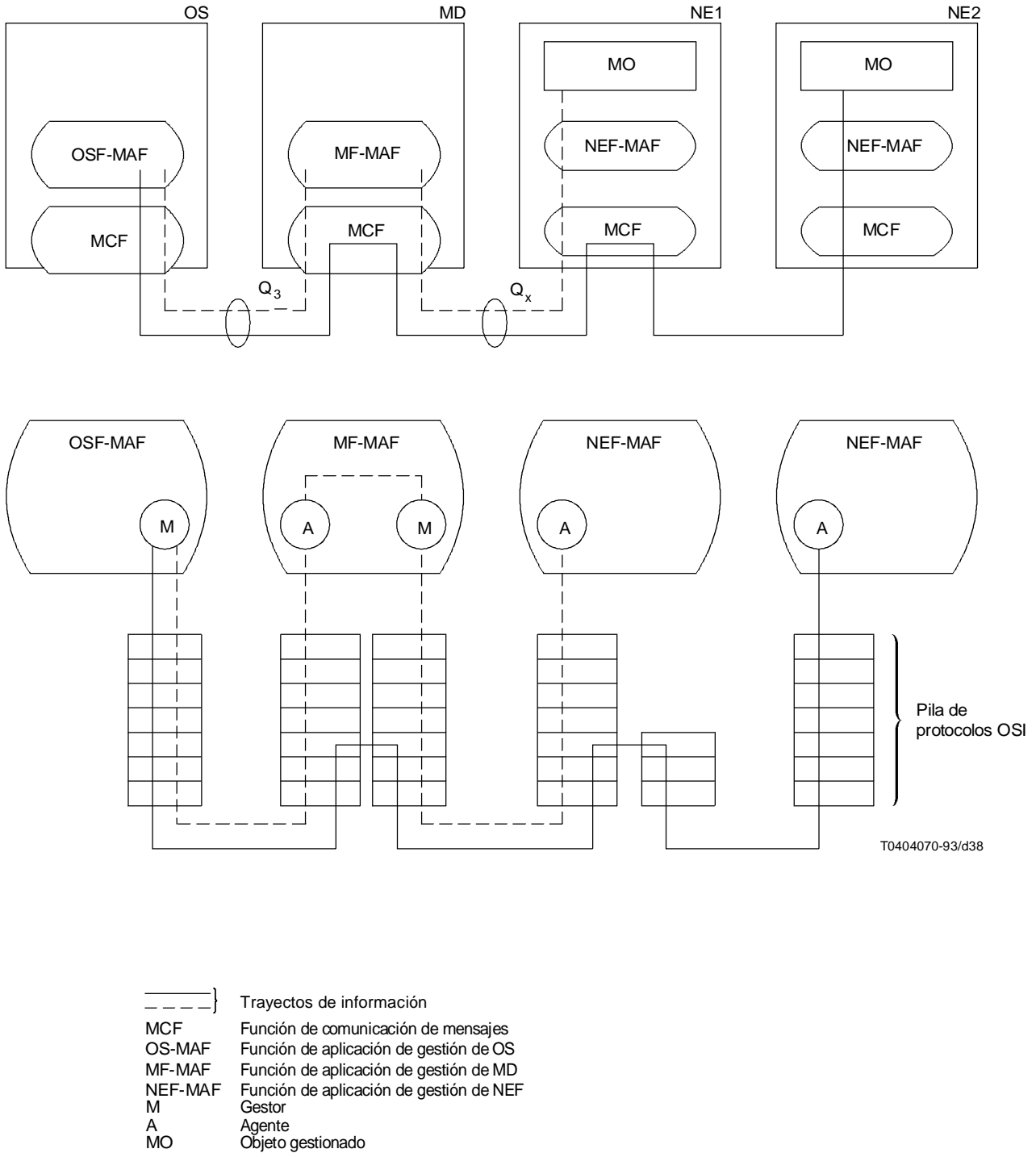


FIGURA III.8/M.3010

Ejemplos de configuración funcional de la jerarquía digital síncrona (SDH)

# Reemplazada por una versión más reciente

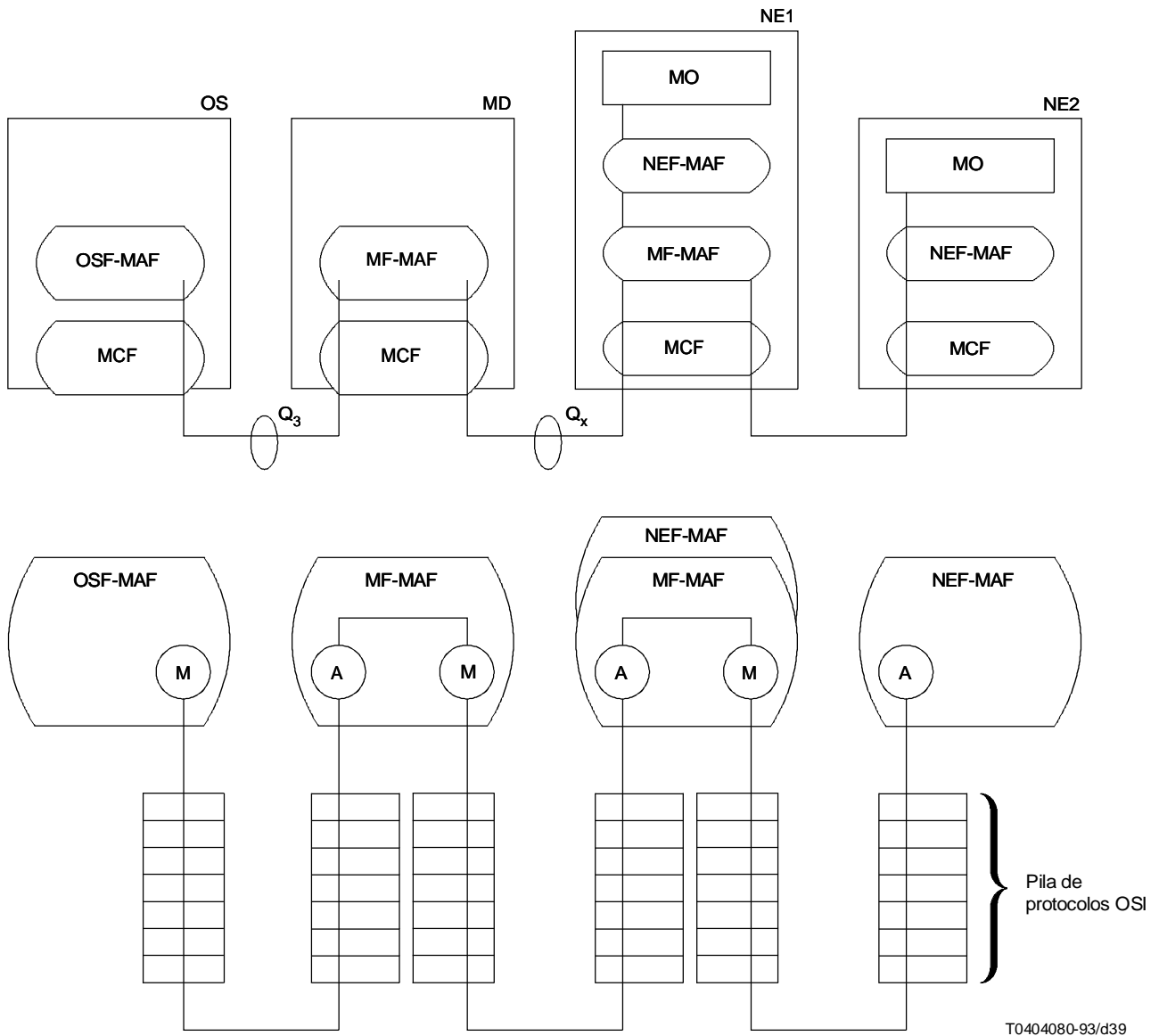
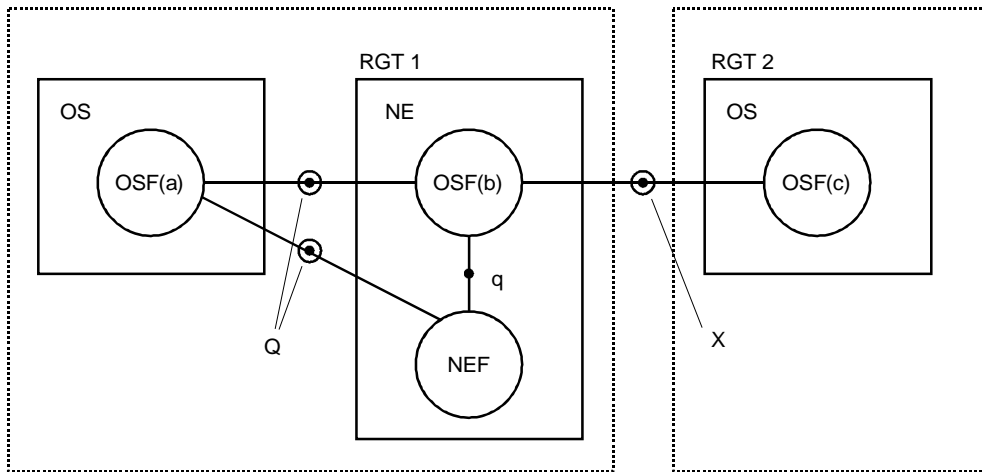


FIGURA III.9/M.3010

Ejemplos de configuración funcional de la jerarquía digital síncrona (SDH)

## Reemplazada por una versión más reciente



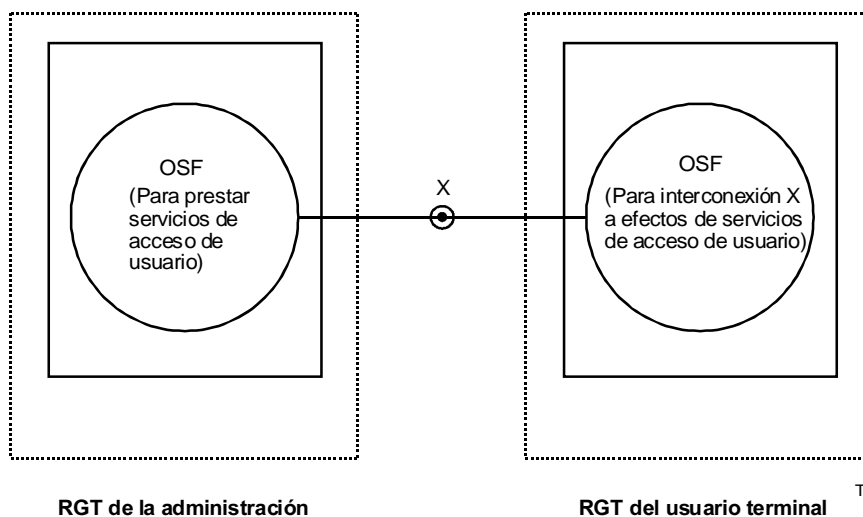
T0406110-95/d40

### NOTAS

- 1 Está prohibida la interacción directa entre la OSF(c) y la NEF. La interacción entre la OSF(c) y la NEF se realiza mediante un punto de referencia x a través de la OSF(b).
- 2 Se admiten tanto la interacción directa como indirecta entre la OSF(a) y la NEF; interacción directa significa utilizar un punto de referencia q a través de la OSF(b). Esto da lugar a numerosas dificultades relativas a la resolución de conflictos en la NEF.
- 3 La OSF(b) y la NEF pueden residir en el mismo NE. Las configuraciones físicas, el OS y el NE son apenas un ejemplo.

FIGURA III.10/M.3010

**Ejemplo de interacción entre múltiples OSF con un solo conjunto de recursos de NEF**



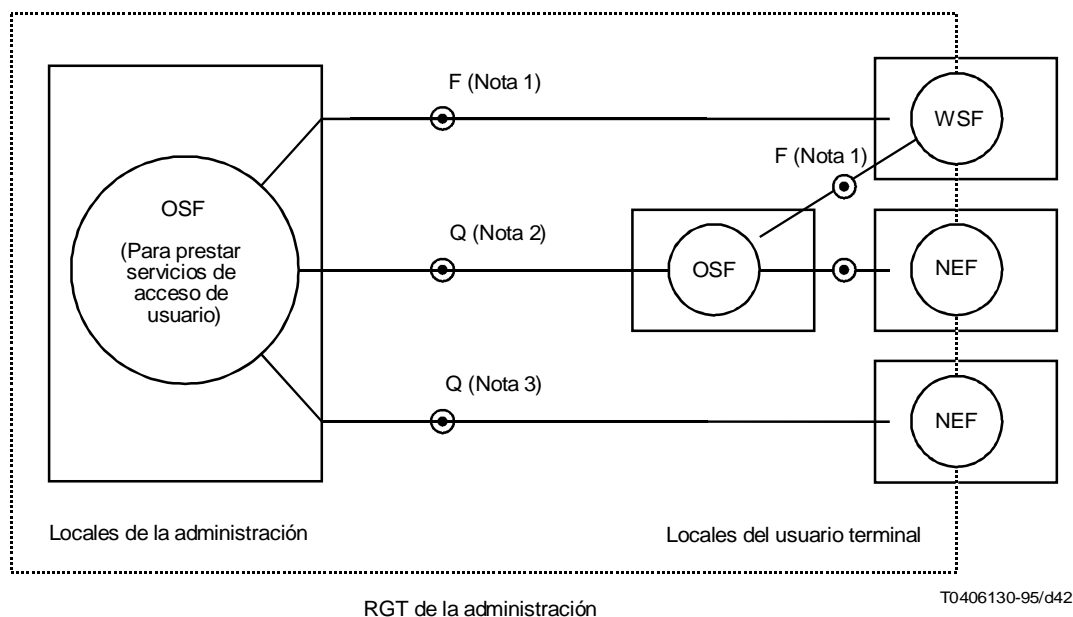
T0406120-95/d41

FIGURA III.11/M.3010



# Reemplazada por una versión más reciente

El segundo caso es aquél en el que el usuario terminal utiliza la RGT de la administración. En este caso, el usuario terminal tendrá acceso a los servicios de gestión a través de una interfaz F. Con el fin de gestionar elementos de red en los locales del usuario terminal, pueden necesitarse también interfaces Q. En la Figura III.12 se da un ejemplo de esta situación.



## NOTAS

- 1 En una realización dada pueden existir ambas o una sola de estas interfaces.
- 2 Esta interfaz Q existirá únicamente en el caso en que un OS perteneciente a la RGT de la administración esté instalado en los locales del usuario terminal.
- 3 Esta interfaz Q existirá únicamente en el caso en que un NE situado en los locales del usuario terminal sea gestionado por la RGT de la administración.

FIGURA III.12/M.3010

## Apéndice IV

### Consideraciones relativas a redes gestionantes

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

#### IV.1 Consideraciones generales relativas a redes gestionantes

Este apéndice contiene una breve descripción de materias que requieren mayor estudio y que recaen en la clase general de orquestación de actividades de gestión. Se habla de orquestación cuando es necesario coordinar actividades de gestión para una sola operación de gestión a fin de lograr el efecto global deseado. Es posible establecer distintas categorizaciones de problemas posibles:

- 1) Se habla de sincronización de actividades cuando la operación tiene que influir coordinadamente en varios objetos gestionados. Los objetos involucrados podrían estar distribuidos a través de varios elementos gestionados distintos. La sincronización es un concepto crítico cuando el estado de la red corre peligro al no ser introducidos todos los cambios requeridos para una sola operación al mismo tiempo y, en la práctica, dentro de un periodo de tiempo estadísticamente insignificante. Se denomina sincronización implícita a la aptitud para recuperarse a raíz de fallos de operaciones de gestión realizadas.

## Reemplazada por una versión más reciente

- 2) Se requiere la sincronización de los datos y la información para que haya coherencia entre los NE y los OS. Esto es necesario cuando el estado de un objeto gestionado es modificado (por el propio NE, por el OS o por una fuente externa a la RGT) y la modificación no es actualizada en todos los OS apropiados.
- 3) El concepto de mantenimiento de coherencia está estrechamente vinculado al de sincronización, en el sentido de que pueden existir numerosas relaciones entre objetos que tengan que ser coherentes para que el modelo total sea válido. Las relaciones deben existir aun cuando los objetos sean estrictamente distintos. Esta idea es bastante más específica que la sugerida en el apartado 1) precedente, ya que el gestor podría tener conocimiento que existen varios objetos relacionados que deben ser modificados simultáneamente.
- 4) La idea de secuenciamiento está vinculada a los conceptos precedentes. Cuando una operación depende de varios nodos de RGT de una red que son cambiados siguiendo una secuencia estricta, se habla de secuenciamiento.
- 5) Se produce conflicto cuando varios gestores tratan de controlar al mismo tiempo objetos idénticos, o estrechamente relacionados entre sí.
- 6) Se produce un punto muerto cuando un gestor ha emprendido una acción que implica el control de varios objetos y no todos los objetos están inmediatamente disponibles, por estar bloqueados por otra operación. La acción no puede continuar hasta que los objetos bloqueados por la primera operación sean liberados. En consecuencia, ambas operaciones aguardan a que la otra haga algo. (Obsérvese que en un punto muerto pueden estar involucradas múltiples operaciones.)
- 7) Correlación de señalación es un concepto requerido en aquellas ocasiones en que un «evento» sólo va a ser detectado por cierto número de agentes distintos como eventos también distintos. Ello requerirá que el gestor responsable pueda correlacionar estos eventos a fin de detectar el «evento» subyacente que los ha originado.
- 8) La exactitud de cada indicación de tiempo es un asunto que puede mantenerse localmente. No obstante, puede haber repercusiones sobre algunas capacidades de gestión si las informaciones son incoherentes como resultado de la inexactitud de las fuentes de temporización.

### IV.2 Conocimiento de gestión compartido (SMK, *shared management knowledge*)

Las funciones de gestión (por ejemplo, gestión de eventos y gestión de estados) incluyen el conocimiento de las opciones y cometidos (por ejemplo, de gestor o de agente) soportados por cada función. Aunque este conocimiento puede ser adquirido a base de tanteos, será necesario un mecanismo más eficaz.

Los ejemplares reales de clases de objeto gestionado disponibles en una interfaz de gestión constituyen la base de entendimiento más importante necesaria para las interfaces de gestión comunicantes. Un mecanismo razonable para hacer posible este entendimiento es la delimitación de CMIP. Al igual que ocurre con las clases de objeto gestionado, los ejemplares de objeto gestionado podrán también participar en relaciones que una interfaz de gestión comunicante necesita poder conocer.

Existe la necesidad de entender cuáles son las clases de objeto gestionado soportadas por cada pareado de interfaces de gestión. Dado que la delimitación de CMIP sólo es capaz de identificar ejemplares de clases de objeto gestionado, se necesita un mecanismo más englobador que permita entender el conjunto completo de clases de objeto soportadas, incluidas aquellas para las que no existe en ese momento un ejemplar disponible. Podrá también haber relaciones (por ejemplo, posibles pares superior/subordinado a efectos de denominación) entre clases de objeto gestionado. En tal caso, es necesario que los mecanismos de negociación soporten asimismo el desarrollo de este entendimiento.

Además del entendimiento sobre cuáles son las funciones y objetos gestionados soportados, el conocimiento de gestión compartido (SMK) incluye también el entendimiento de capacidades de gestión autorizadas (por ejemplo, permiso para modificar configuraciones, ajustar tarifas, crear o suprimir objetos gestionados, etc.).

### IV.3 Conversión de información entre dos interfaces

Se requiere conversión de información cuando la información recibida en una interfaz en un bloque constitutivo de la RGT debe ser transformada o modificada antes de ser reenviada a través de una segunda interfaz. Así, para los casos de MD y QA, se requiere una función de conversión de interfaz. Esta capacidad de conversión de interfaz se realiza a través del componente función de conversión de información (ICF), véase el Cuadro 2.

# Reemplazada por una versión más reciente

La ICF debe convertir un modelo de información normalizado orientado a los objetos en otro modelo de información, y viceversa. Esta otra interfaz puede utilizar un paradigma diferente.

La ICF necesita tratar las diferencias relativas a las funciones soportadas por los protocolos, a la identificación de la propia información, y a cómo está modelada la información para los intercambios a través de las interfaces.

A continuación se presenta una lista no exhaustiva de consideraciones que deberían tenerse en cuenta al diseñar un QA, MD u otro bloque constitutivo de la RGT que contiene un componente funcional ICF que debe efectuar conversiones entre diferentes modelos de información asociados con sus interfaces.

Estas consideraciones se describen en términos relativos al modelado de la ICF

En el texto siguiente identificaremos a la primera interfaz como la interfaz «Q<sub>3</sub>» y a la segunda interfaz como la «otra» interfaz. Esta otra interfaz puede ser orientada a los objetos (Q<sub>3</sub>, Q<sub>x</sub>) o no (por ejemplo, de dominio privado).

## 1) *Información y capacidades funcionales no soportadas en la otra interfaz*

- Si la OSF intenta invocar una operación, función, o acceder a un objeto en la interfaz Q<sub>3</sub> que no tiene equivalente en la «otra» interfaz, puede generarse el mensaje de error pertinente.

## 2) *Representación múltiple de recursos gestionados*

- La ICF debería poder tratar referencias a los recursos gestionados de la interfaz Q<sub>3</sub> especificados de más de una manera.

## 3) *Coordinación*

- Una petición de operación relativa a un solo objeto gestionado en la interfaz Q<sub>3</sub> puede dar lugar a múltiples peticiones de operación en otras múltiples interfaces. Cuando esto ocurre, estas operaciones en las otras interfaces deben coordinarse de manera que la petición de operación en la Q<sub>3</sub> se trate como una sola actividad.

## 4) *Denominación*

- La ICF necesita tener acceso a toda la información necesaria para efectuar correspondencias de nombres entre ambas interfaces (esquemas de denominación y árboles de denominación, etc.).
- La ICF puede tener que mantener información adicional para efectuar correspondencias entre los nombres distinguidos y los nombres distinguidos locales en la interfaz Q<sub>3</sub> para todas las operaciones relativas a los nombres utilizados en la otra interfaz. Los nombres pueden encontrarse no sólo como nombres de instancias de objetos, sino también en otros atributos.

## 5) *Petición única de realización de múltiples operaciones*

- Cuando una petición en la interfaz Q<sub>3</sub> solicita la realización de operaciones en múltiples objetos gestionados, la ICF puede tener que transformar la petición Q<sub>3</sub> única en múltiples peticiones en la otra interfaz.
- Si la petición en la interfaz Q<sub>3</sub> especifica un criterio para realizar las operaciones, la ICF puede tener que implementar el criterio de selección o enviar un mensaje de error apropiado a la interfaz Q<sub>3</sub>.

## 6) *Capacidades en la otra interfaz no admitidas en la Q<sub>3</sub>*

- Cuando la otra interfaz admite información o capacidades funcionales adicionales que no tienen correspondencia en la interfaz Q<sub>3</sub>, esta información y estas capacidades funcionales pueden no ser visibles o accesibles desde la interfaz Q<sub>3</sub>.

# Reemplazada por una versión más reciente

## Apéndice V

### Utilización del directorio X.500 para soportar RGT distribuidas e interfuncionamiento entre RGTs

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

#### V.1 Alcance del interfuncionamiento RGT/directorio

Los requisitos arquitecturales descritos en esta Recomendación abarcan algunos de los requisitos de las RGT distribuidas y del interfuncionamiento entre RGTs (o gestión interdominios). La arquitectura de la RGT debería:

- contemplar la dispersión geográfica del control sobre aspectos de operación de la red;
- mejorar la asistencia y la interacción de los servicios con el cliente;
- proporcionar cierto grado de fiabilidad y seguridad en el soporte de las funciones de gestión;
- permitir que los clientes, los proveedores de servicios de valor añadido y otras Administraciones accedan a las funciones de gestión;
- permitir que haya servicios de gestión diferentes o iguales en sitios diferentes, incluso si acceden al mismo NE;
- permitir el interfuncionamiento entre redes gestionadas por separado, de manera que puedan suministrarse servicios interredes entre diferentes Administraciones.

Además, en esta Recomendación ya se han descrito (básicamente) muchos de los aspectos relativos a la gestión inter-RGT, pero muchos de los problemas conexos han quedado en estudio:

El uso del directorio resolverá muchos problemas relativos al interfuncionamiento de las RGT. También puede utilizarse como soporte de las necesidades de tratamiento de la información para RGT distribuidas en un dominio administrativo. Como se describe en el cuerpo de esta Recomendación, se ha añadido el acceso al directorio y las funciones de sistema con el fin de admitir el acceso al directorio desde cada bloque de función de la RGT. El directorio X.500 debería verse como una opción de realización, si bien hoy en día parece ser la mejor elección normalizada.

El directorio X.500 puede utilizarse para dar soporte a sistemas RGT con las características siguientes:

- 1) servicio de información general para información relativa a la RGT (servicios de páginas amarillas);
- 2) denominación mundial de objetos gestionados (véase también la Recomendación X.750 [23]);
- 3) resolución de nombres/direcciones (por ejemplo para SMAE);
- 4) representación de conocimiento de gestión compartido (SMK), (para más detalles, véase la Recomendación X.750 [23]: función de gestión de conocimiento de gestión).

#### V.2 Requisitos del soporte de directorio X.500

Los sistemas abiertos que participan en la RGT a efectos de gestión requieren conocimientos específicos para determinar el sistema par con el que deben asociarse, para que pueda haber asociación, y para desempeñar sus funciones de gestión. Además, los usuarios humanos de la RGT necesitan cierta información para realizar sus funciones. Una parte de este conocimiento necesario para sustentar las RGT distribuidas y el interfuncionamiento inter-RGT puede obtenerse de un servicio de directorio.

En las subcláusulas siguientes se describen los requisitos específicos que puede satisfacer el servicio de directorio definido en la Recomendación X.500 [22].

##### V.2.1 Requisitos generales

###### V.2.1.1 Interfuncionamiento entre RGTs

En el entorno RGT distribuido contemplado, el intercambio de información de gestión tendrá lugar entre las siguientes organizaciones y sus RGT a través de interfaces de tipo «X»:

- entre RGTs de operadores de red y RGTs de proveedores de servicios de valor añadido;
- entre RGTs de operadores de red diferentes; y
- entre RGTs de proveedores de servicios diferentes.

# Reemplazada por una versión más reciente

Además, los usuarios y abonados a los servicios, especialmente los abonados comerciales, necesitarán:

- servicios de gestión de cliente que den acceso a información de las RGT de los proveedores de servicios y de redes.

## V.2.1.2 RGT distribuidas

Dentro de un dominio administrativo pueden existir varias RGT estrechamente relacionadas o varios bloques de función RGT de diferentes capas de gestión de la jerarquía funcional de la RGT (capa de elementos de red, capa de red, capa de servicios, capa empresarial) que también requieren cierto soporte del directorio.

Los bloques constitutivos de la RGT de los operadores de red y de los proveedores de servicios de valor añadido así como de los clientes requieren un servicio de información efectivo y eficaz que proporcione detalles acerca de los servicios, los operadores, las redes, los elementos de red, los contratos de los clientes, etc. Los sistemas de la RGT pueden utilizar los servicios de información ya normalizados que ofrece el directorio X.500.

En las subcláusulas siguientes se da una lista de requisitos específicos que podrían sustentarse utilizando el directorio X.500.

### V.2.1.2.1 Resolución de asociación

Es necesario determinar:

- a) el elemento de la RGT involucrado en el subsistema de gestión;
- b) los títulos de AE de la entidad con la que pueden establecerse asociaciones de gestión;
- c) la dirección de presentación de dichas entidades;
- d) dado un objeto gestionado y, opcionalmente, el nombre de la capacidad de gestión deseada, la identidad de uno o varios agentes de gestión capaces de proporcionar las funciones de gestión.

### V.2.1.2.2 Conocimiento de gestión

Es necesario determinar:

- a) los contextos de aplicación admitidos de la entidad de aplicación de gestión;
- b) las unidades funcionales admitidas de la entidad de aplicación de gestión;
- c) el perfil de gestión admitido de la entidad de aplicación de gestión;
- d) la lista de objetos gestionados y clases de objetos gestionados en una entidad de aplicación de gestión;
- e) la agrupación de sistemas gestionados y sistemas de gestión en dominios de gestión.

### V.2.1.2.3 Soporte de seguridad

Es necesario determinar:

- a) la contraseña de las entidades de gestión con el fin de admitir la autenticación simple durante el establecimiento de la asociación de gestión;
- b) la información de control de acceso con el fin de admitir el directorio de acceso.

### V.2.1.2.4 Utilización administrativa

Es necesario:

- a) que un administrador humano pueda buscar, modificar, añadir y suprimir inscripciones y estructuras de subárbol (en el marco del derecho de acceso) a efectos de administración del directorio;
- b) que una aplicación pueda buscar, modificar, añadir y suprimir inscripciones y estructuras de subárbol (en el marco de los derechos de acceso) a efectos de administración del directorio.

### V.2.1.2.5 Mensajería y utilización por las personas

Con el fin de admitir la mensajería interpersonal, es necesario determinar:

- a) las direcciones X.400 de los cometidos y personas involucrados en la gestión de una RGT;
- b) otras informaciones de contacto (números telefónicos, fax, código postal, etc.) de las organizaciones, cometidos y personas involucrados en la gestión de una RGT.

# Reemplazada por una versión más reciente

## V.3 Arquitectura de información integrada

En la Figura V.1 se describen las relaciones entre los objetos de directorio (DO, *directory objects*) en la base de información del directorio (DIB, *directory information base*) y los objetos gestionados (MO, *managed objects*) en las bases de información de gestión (MIB, *management information bases*). Los DO están asociados a una raíz única a nivel mundial con el fin de suministrar nombres de objeto distinguido no ambiguos en el entorno mundial. Los MO están asociados a su raíz local que proporciona únicamente denominación única en el entorno de la MIB local. Si los objetos gestionados (MO) necesitan hacerse visibles en el contexto mundial, por ejemplo, para la gestión entre dominios o el interfuncionamiento entre RGTs, se necesitará un nombre único a nivel mundial para estos MO. Esto puede lograrse asociando las MIB locales al árbol de información de directorio (DIT, *directory information tree*) mundial. En las Recomendaciones X.701 [3] y X.750 [23] se ha definido una vinculación de nombre entre DO específicos y el MO raíz de la MIB [clase MO sistema (Recomendación X.721 [30]) o clase MO red (Recomendación M.3100)].

Los DO pueden representar tipos de información definidos en las Recomendaciones X.520: tipos de atributos seleccionados [28], X.521: clases de objetos seleccionados [29] así como tipos de información ya definidos (o por definir) por extensiones de esquema de directorio específicos de aplicación en las Recomendaciones de la serie X.700 (por ejemplo, X.750 función de gestión de conocimiento de gestión [23]), M.3000 y otras Recomendaciones (por ejemplo, en la serie X.400 [36]). Algunos de los tipos de información ya definidos (véanse las Recomendaciones X.520 [28], X.521 [29]) pueden utilizarse también para representar información de gestión relacionada con la RGT.

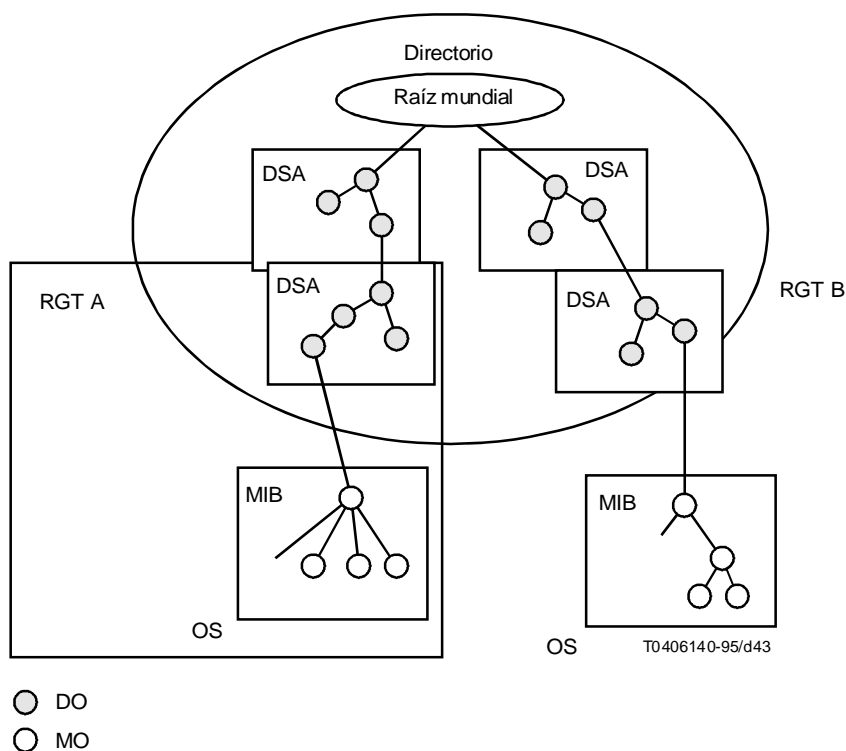


FIGURA V.1/M.3010

### Integración del directorio y de la arquitectura de información de la RGT

## V.4 Consideraciones relativas a la realización

El sistema de directorio X.500 puede utilizarse como una opción de realización para representar información relacionada con la RGT en la DIB. Este tipo de información debería ser accesible mundialmente para cualquier función de gestión de la RGT autorizada o para las personas responsables.

## Reemplazada por una versión más reciente

El sistema de directorio se describe como dos sistemas de aplicación que se comunican entre sí: el agente de usuario de directorio (DUA, *directory user agent*) y el agente de sistema de directorio (DSA, *directory system agent*). Se comunican utilizando el protocolo de acceso al directorio (DAP, *directory access protocol*). El objeto de su comunicación es la base de información de directorio (DIB) que representa objetos del directorio (DO) o inscripciones del directorio. El directorio es una aplicación distribuida que representa fragmentos de la totalidad del DIT en varios DSA. Los DSA se comunican a través del protocolo de sistema de directorio (DSP) para acceder a DO específicos representados en DSA específicos.

En caso de realización de la funcionalidad de directorio por la Recomendación X.500, la DAF se realiza como un DUA, la DSF se realiza como un DSA y el intercambio de información se ejecuta a través del protocolo de acceso al directorio (DAP) o del protocolo de sistema de directorio (DSP) definido en las Recomendaciones de la serie X.500 (véase la Figura V-2). Puede utilizarse una pila de protocolos de comunicación OSI común para las entidades DUA, DSA y CMIS.

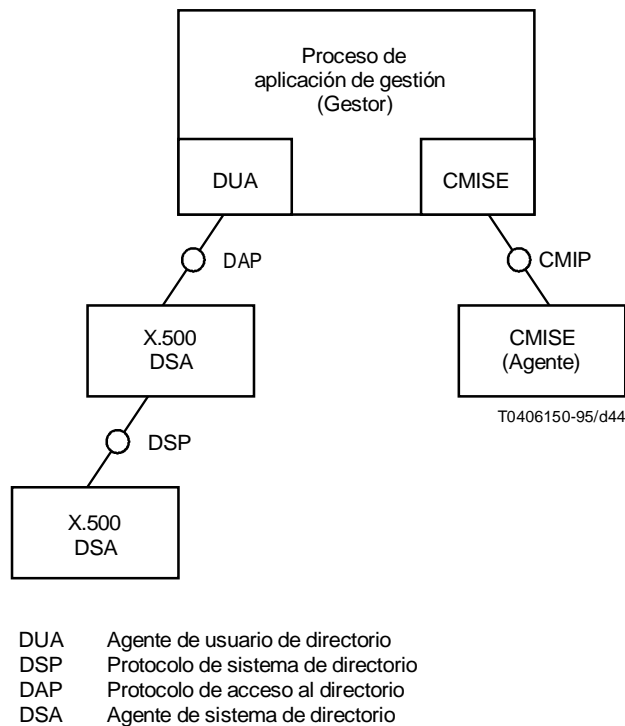


FIGURA V.2/M.3010

Uso conjunto del directorio (DAP) y del CMISE (CMIP)

FIGURA V.3/M.3010

Ejemplo de sistemas RGT comunicantes que abarcan la función de acceso al directorio

Queda en estudio.

# Reemplazada por una versión más reciente

## Referencias

- [1] Recomendación X.700 del CCITT (1992), *Marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*.
- [2] Recomendación M.3602 del CCITT (1992), *Aplicación de los principios de mantenimiento a las instalaciones de abonado de RDSI*.
- [3] Recomendación X.701 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión general de la gestión de sistemas*.
- [4] Recomendación X.711 del CCITT (1991), *Especificación del protocolo común de información de gestión para aplicaciones del CCITT*.
- [5] Recomendación UIT-T Q.811 (1993), *Perfiles de protocolo de capa inferior para la interfaz Q<sub>3</sub>*.
- [6] Recomendación UIT-T X.25 (1993), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos dedicados*.
- [7] Recomendación UIT-T X.200 (1994), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico*.
- [8] ISO/CEI 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*.
- [9] Recomendación UIT-T Q.812 (1993), *Perfiles de protocolo de capa superior para la interfaz Q<sub>3</sub>*.
- [10] Recomendación X.213 del CCITT (Anexo A) (1992) | ISO/CEI 8348:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red*.
- [11] Recomendación M.3600 del CCITT (1992), *Principios de gestión de las RDSI*.
- [12] Recomendación UIT-T M.3020 (1995), *Metodología de especificación de la interfaz de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [13] Recomendación M.3200 del CCITT (1992), *Servicio de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones: Visión de conjunto*.
- [14] Recomendación M.3400 del CCITT (1992), *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [15] Recomendación UIT-T M.3100 (1995), *Modelo genérico de información de red*.
- [16] Recomendación M.3180 del CCITT (1992), *Catálogo de información de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [17] Recomendación M.3300 del CCITT (1992), *Capacidades de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones presentadas en la interfaz F*.
- [18] Recomendaciones de la serie Z.300 del CCITT (1988), *Lenguaje hombre-máquina*.
- [19] Recomendación X.710 del CCITT (1991), *Definición del servicio común de información de gestión para aplicaciones del CCITT*.
- [20] Recomendaciones de la serie X.200, *Interconexión de sistemas abiertos: modelo y notación, definiciones del servicio (Recomendaciones X.200 a X.219); especificaciones de protocolo; pruebas de conformidad (Recomendaciones X.220 a X.290)*.
- [21] ISO FTAM, *File transfer and Management*.
- [22] Recomendación UIT-T X.500 (1993) ISO/CEI 9594-1:1995, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio – Visión de conjunto de conceptos, modelos y servicios*.
- [23] Recomendación UIT-T X.750 | ISO/CEI 10164-16<sup>2)</sup>, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función gestión de conocimiento de gestión*.

---

<sup>2)</sup> Actualmente en estado de proyecto.



## Reemplazada por una versión más reciente

- [24] Recomendación X.800 del CCITT (1991), *Arquitectura de seguridad de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*.
- [25] Recomendación UIT-T X.160 (1994), *Arquitectura del servicio de gestión de red de cliente en las redes públicas de datos*.
- [26] Recomendaciones de la serie Z.
- [27] Recomendación Z.335 del CCITT (1988), *Administración del encaminamiento*.
- [28] Recomendación UIT-T X.520 (1993), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Tipos de atributos seleccionados*.
- [29] Recomendación UIT-T X.521 (1993), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Clases de objeto seleccionadas*.
- [30] Recomendación X.721 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión*.
- [31] Recomendación UIT-T M.3000 (1994), *Visión de conjunto de las Recomendaciones relativas a la red digital de las telecomunicaciones*.
- [32] Recomendación UIT-T G.773 (1993), *Serie de protocolos de interfaces Q para la gestión de sistemas de transmisión*.
- [33] Recomendación UIT-T X.901 | ISO/CEI DIS 10746-1<sup>3)</sup>, *Modelo de referencia básico del procesamiento distribuido abierto: Visión de conjunto y guía de utilización*.
- [34] Recomendación UIT-T X.725 (1995), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo general de relación*.
- [35] Recomendación UIT-T Z.352 (1993), *Técnicas de especificación de la interfaz hombre-máquina orientada a datos – Alcance, método y modelo de referencia*.
- [36] Recomendaciones UIT-T de la serie F.400/X.400 (1992), *Servicios de tratamiento de mensajes – Visión de conjunto del sistema y del servicio de tratamiento de mensajes*.  
ISO/CEI 10021-1:1990, *Information Technology – Text communication – Message-Oriented Text Interchange Systems (MOTIS) – Part 1: System and Service Overview*.

---

<sup>3)</sup> Actualmente en estado de proyecto.