



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**M.3640**

(10/92)

**MANTENIMIENTO: RDSI**

---

**GESTIÓN DEL CANAL D – CAPA DE  
ENLACE DE DATOS Y CAPA DE RED**



**Recomendación M.3640**

---

## PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

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

La Recomendación M.3640 ha sido preparada por la Comisión de Estudio IV y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 5 de octubre de 1992.

---

## NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

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

**GESTIÓN DEL CANAL D – CAPA DE ENLACE DE DATOS Y CAPA DE RED**

(1992)

*Resumen*

Esta Recomendación contiene una descripción textual de los aspectos de gestión de la capa de enlace de datos y la capa de red del acceso a redes RDSI. Además, define también los objetos gestionados mediante los principios de gestión de interconexión de sistemas abiertos.

*Palabras clave*

- gestión de averías,
- gestión de calidad de funcionamiento,
- gestión de canal D de RDSI,
- gestión de RDSI.

**1 Introducción**

Esta Recomendación tiene por objeto describir las capacidades de gestión<sup>1)</sup> para la capa de enlace de datos (capa 2) y la capa de red (capa 3) asociadas con el acceso a las redes digitales de servicios integrados (RSDI). Estas capacidades de gestión se especifican como funciones en la terminación de central (ET, *exchange termination*). Estas funciones pueden ser visibles para un sistema de operaciones (OS, *operations system*) de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) vía una interfaz Q o ser visibles para el personal de mantenimiento local vía una interfaz F. Se observan los principios de las Recomendaciones M.20 [3] y de las Recomendaciones de la serie M.3600 [5], [6].

Esta Recomendación trata la gestión de los protocolos de la capa de enlace de datos y la capa de red entre la terminación de central (ET) y la instalación de abonado (véase la figura 1/M.3640). Sólo se especifica la gestión de la parte ET de los protocolos de la capa de enlace de datos y la capa de red.

En el § 2 se dan las definiciones de los términos que se introducen en esta Recomendación. En el § 3 se esboza una configuración de referencia para la gestión de las capas de enlace de datos y de capa de red. El § 4 contiene la descripción textual de las capacidades de gestión relativas a la capa de enlace de datos y a la capa de red. En el § 5 se da una lista de abreviaturas.

En el apéndice II se da una descripción informal de la información de gestión. En el apéndice III se dan las especificaciones semiformales de los objetos gestionados por la capa de enlace de datos y capa de red del canal D. El anexo A hace referencia a las funciones soporte de gestión.

En el apéndice I se enumeran las capacidades de gestión que se considera que deben incluirse en las futuras versiones de esta Recomendación.

**2 Definiciones**

**2.1 gestión autónoma**

Las operaciones de gestión que son locales del elemento de red y que no son controladas por un sistema de operaciones externo ni por un operador humano. Las operaciones de gestión autónoma son soportadas por mecanismos internos que supervisan un determinado objeto y que deciden, analizando los resultados de la supervisión, qué acción debe ejecutarse. Todo el proceso está automatizado.

---

<sup>1)</sup> Las capacidades de gestión se refieren a la operación, mantenimiento y administración, así como a, por ejemplo, la gestión de la configuración y de la calidad de funcionamiento, y posiblemente a otras áreas de gestión.

2.2 **interfaz persona-máquina**

Las operaciones de gestión que son efectuadas localmente por un operador humano. Estas operaciones son visibles en la interfaz F de la RGT.

2.3 **información de gestión**

Por información de gestión se entiende la visión de gestión de los recursos. Dicha visión de gestión comprende las características de gestión de los recursos, las acciones que cabe efectuar sobre ellos y las notificaciones que pueden emitirse debido a eventos internos.

2.4 **objeto gestionado**

Véase ISO/CEI 7498/4.

2.5 **atributos**

Véase la Recomendación X.710.

2.6 **operaciones de gestión de sistemas**

Véase la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040.

2.7 **notificación**

Véase la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040.

2.8 **trama no válida**

Véase el § 2.9 de la Recomendación Q.921.

3 **Configuración de referencia para gestión del protocolo de acceso**

Los protocolos de acceso RDSI están definidos entre la RDSI y el usuario (véase la figura 1/M.3640). Las entidades de protocolo de la capa de enlace de datos y de la capa de red están situadas en la terminación de central (ET) y en la instalación de abonado (SI, *subscriber installation*). La SI se compone del equipo terminal (TE, *terminal equipment*) y/o la terminación de red tipo 2 (NT2)<sup>2)</sup>. El ET forma parte de una central local RDSI.

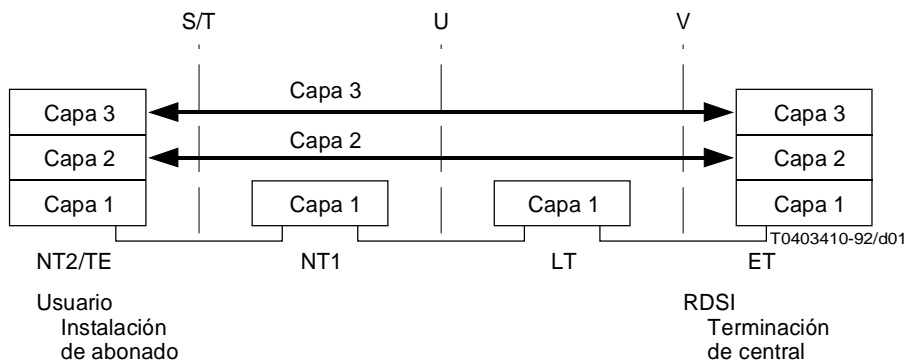
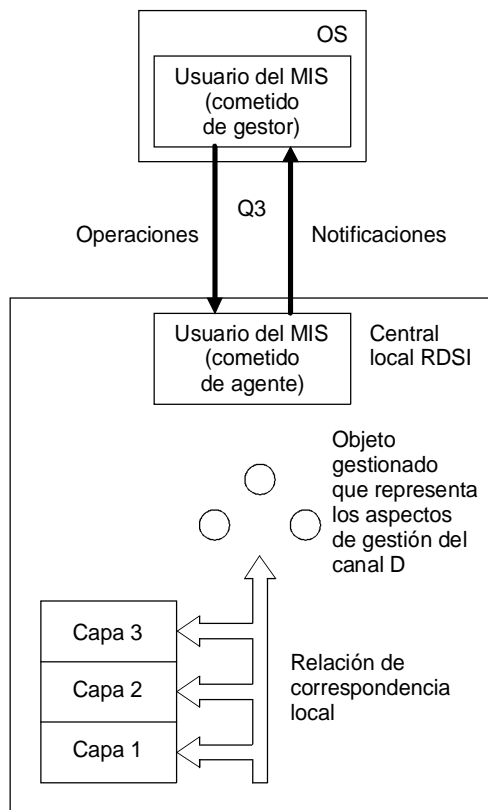


FIGURA 1/M.3640  
**Relaciones entre pares, entre la terminación de central y la instalación de abonado**

<sup>2)</sup> En las normas US la NT1 también forma parte de la SI. Esto, sin embargo, no afecta a esta Recomendación.

En la figura 2/M.3640 se presenta una configuración de referencia para la gestión del protocolo de acceso. Esta configuración es una versión refinada de la figura 9/M.3600 y se basa en el concepto de red de gestión de las telecomunicaciones (RGT – Recomendación M.3010 [4]). La RGT define una estructura que contiene, entre otras cosas, sistemas de operaciones (OS) y elementos de red (NE, *network element*). En la presente Recomendación se considera que la central local de la RDSI es el NE. La interfaz entre el OS y el NE se denomina interfaz Q3 en la terminología de la RGT.



T0403420-91/d02

MIS Service de información de gestión ( *management information service* )

FIGURA 2/M.3640  
Configuración de referencia para la gestión del protocolo de acceso

La gestión de un entorno de comunicaciones es una aplicación del procesamiento de información. Puesto que el entorno gestionado es un entorno distribuido, los componentes individuales de las actividades de gestión son también, de por sí, distribuidas. Las interacciones que tienen lugar entre aplicaciones de gestión (gestor y agente) se resumen en términos de operaciones y notificaciones enviadas por una entidad a la otra. Las actividades de gestión se efectúan mediante la manipulación de objetos gestionados. Dichos objetos son la visión de gestión de un recurso de sistema que está sujeto a gestión, como por ejemplo una entidad de capa de enlace de datos. Así pues, un objeto gestionado es la visión resumida de ese recurso, que representa sus propiedades tal como las ve la gestión, y a los efectos de ésta.

Con la definición de objetos gestionados se describen las posibles actividades de gestión.

La relación de correspondencia local entre los objetos gestionados y los recursos que ellos representan es una cuestión de implementación y no está sujeta a normalización.

Para una descripción más detallada de los conceptos de gestión de la OSI y la RGT, véanse las Rec. ISO X.701 del CCITT | ISO/CEI DIS 10040 y la Recomendación M.3010.

#### 4 Descripción textual de gestión de la capa de enlace de datos y de la capa de red

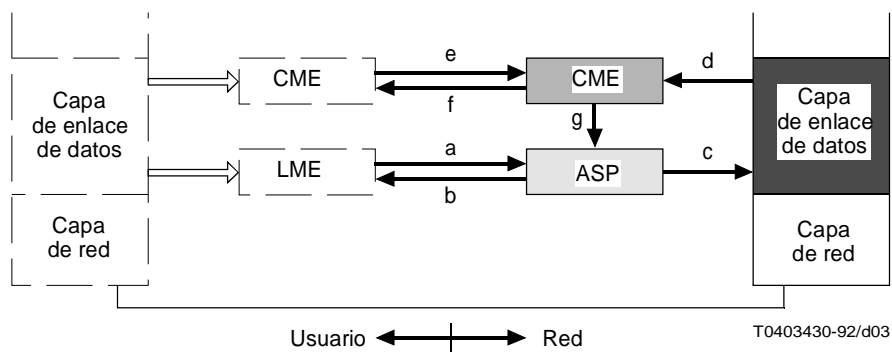
En este punto se da una descripción textual de las capacidades de gestión relativas a la gestión de la capa de enlace de datos y de la capa de red del canal D.

Las relaciones entre pares de la capa de enlace de datos y de la capa de red que se estudian aquí son los datos de señalización del canal D y los datos de paquetes del canal D. Las capacidades de gestión incluyen las siguientes funciones de gestión:

- cálculos (con los umbrales asociados) para la supervisión de la calidad de funcionamiento;
- cálculos (y umbrales asociados) o ficheros registro (cronológico) para las anomalías de protocolo;
- por demanda, inclusión en fichero registro de todas las actividades de protocolo en un canal D dado durante un intervalo de tiempo dado;
- los contadores para la supervisión de la calidad de funcionamiento y los parámetros de anomalías de protocolo serán legibles y reiniciables por demanda;
- otras funciones soporte de gestión se enumeran en el apéndice III.

##### 4.1 Información de gestión relativa a la capa de enlace de datos

En la capa de enlace de datos se han identificado varias entidades. Véase la figura 3/M.3640.



- ASP Punto origen de asignación (*assignment source point*)  
CME Entidad de gestión de conexión (*connection management entity*)  
LME Entidad de gestión de capa (*layer management entity*)
- a Petición de ID, petición de verificación de ID, respuesta de comprobación de ID  
b ID asignada/rechazada, petición de comprobación de ID, supresión de ID  
c MDL-ASIGNACIÓN-PETICIÓN, MDL-SUPRESIÓN-PETICIÓN  
d Indicación MDL-ERROR  
e Instrucción MDL-XID  
f Respuesta MDL-XID  
g Procedimiento de petición supresión/comprobación TEI

FIGURA 3/M.3640  
Composición de la capa 2

#### 4.1.1 *Detección de errores de protocolo e inclusión en fichero registro cronológico*

Se incluirán en un fichero registro cronológico los siguientes errores de capa de enlace de datos por canal D:

- 1) las tramas recibidas con un campo de control no definido o que no está implementado;
- 2) las tramas recibidas con un campo de información no permitido;
- 3) la trama de supervisión o no numerada con longitud incorrecta;
- 4) las tramas recibidas con un número secuencial en recepción no válido [es decir, N(R) no válido];
- 5) las tramas recibidas con un campo de información que sobrepasa la longitud máxima establecida;
- 6) las tramas rechazo de trama (FRMR, *frame rejet*) recibidas;
- 7) las tramas modo desconectado (DM, *disconnect mode*) que son respuesta a una trama paso al modo equilibrado asíncrono extendido (SABME, *set asynchronous balanced mode extended*)<sup>3)</sup>;
- 8) las propias respuestas (es decir, tramas acuse recibo no numeradas o tramas modo desconectado) recibidas para establecer o restablecer el enlace después que han sido enviadas las tramas N200 SABME;
- 9) las tramas DM enviadas en respuesta a una trama SABME.

#### 4.1.2 *Supervisión de la calidad de funcionamiento de la capa 2*

La ET llevará el cómputo de los siguientes parámetros de capa 2 para cada canal D (opcionalmente, es posible especificar mediciones para estos contadores, cuya planificación está permitida):

- número de tramas con errores en la secuencia de verificación de trama (FCS, *frame check sequence*) en la ET;
- número total de tramas recibidas en la ET;
- número de tramas retransmitidas por la ET;
- número total de tramas transmitidas por la ET.

La ocurrencia de tramas no válidas (véase el § 2.9 de la Recomendación Q.921); excepto aquellas con errores en la FCS se cuentan por canal D o se incluyen en un fichero registro. Las tramas no esperadas (véase el cuadro 9 de la Recomendación Q.921) se incluyen en un fichero registro.

#### 4.2 *Información de gestión relativa a la Recomendación Q.931*

En este punto se describe la información de gestión de la función de control de llamada básica de la capa de red. Se enumeran aquí las posibilidades y los requisitos.

##### 4.2.1 *Mensajes incorrectos*

Los mensajes definidos para la capa 3 en el § 5.8 de la Recomendación Q.931 deberán obedecer a reglas especificadas. Las condiciones de error las trata el propio protocolo. En la Recomendación Q.931 se definen varios defectos que pueden aparecer en los mensajes. Un mensaje puede contener, por ejemplo, un elemento de información que represente una capacidad portadora no válida (o la ausencia de un elemento de información de capacidad portadora).

En la Recomendación Q.931 se definen los siguientes mensajes incorrectos:

- mensajes recibidos que contienen un discriminador de protocolo calificado de modo diferente de «mensaje de control de llamada usuario-red Rec. Q.931» (véase el § 5.8.1 de la Recomendación Q.931);
- mensajes que son demasiado cortos para contener un tipo de mensaje completo (véase el § 5.8.2 de la Recomendación Q.931);
- errores de los elementos de información generales (véase el § 5.8.5 de la Recomendación Q.931);
- errores de los elementos de información obligatorios (véase el § 5.8.6 de la Recomendación Q.931).

Cada vez que se detecta uno de estos defectos en los mensajes, se incrementa un contador. Si el contador rebasa un determinado umbral, se notifica al OS. El OS puede iniciar un procedimiento para desconectar la conexión con la instalación de abonado o enviar un mensaje al usuario.

---

<sup>3)</sup> La recepción de esta trama indica que la terminación de central no estableció un enlace eficazmente.

#### 4.2.2 Errores en la referencia de llamada

En el protocolo se utiliza una referencia de llamada para especificar una llamada. Si, en un mensaje, el valor de referencia de llamada es incorrecto (véase el cuadro 1/M.3640), se cuenta el número de errores en la referencia de llamada. Cuando se alcance un determinado umbral se notifica al OS.

CUADRO 1/M.3640

#### Mensajes con errores en la referencia de llamada

| Mensajes  | Valor de referencia de llamada   |
|---|--|
| todos los mensajes, excepto: ESTABLECIMIENTO, SITUACIÓN, REANUDACIÓN              | que no está relacionado con una llamada activa o una llamada en curso  |
| ESTABLECIMIENTO, REANUDACIÓN  | que no está relacionado con una llamada activa o una llamada en curso y, con una bandera de referencia de llamada puesta a «1» |
| ESTABLECIMIENTO   | que está relacionado con una llamada activa o una llamada en curso   |
| todos los mensajes excepto: REARRANQUE (REINICIO), ACUSE DE REARRANQUE, SITUACIÓN | que es la referencia de llamada global   |

#### 4.2.3 Supervisión de la calidad de funcionamiento de capa 3 y anomalías de señalización

Para fines de gestión de la calidad de funcionamiento y la detección de anomalías de señalización se incluirán en un fichero registro cronológico o se contarán los siguientes tipos de mensajes:

- mensajes de SITUACIÓN (ESTADO) recibidos;
- mensajes de REARRANQUE (REINICIO) recibidos;
- mensajes de SITUACIÓN (ESTADO) transmitidos;
- mensajes de REARRANQUE (REINICIO) transmitidos.

Se incluirán en un fichero registro cronológico los siguientes mensajes:

- mensajes de DESCONEJIÓN, LIBERACIÓN y LIBERACIÓN COMPLETA recibidos, con un valor de causa diferente de evento normal;
- mensajes de DESCONEJIÓN, LIBERACIÓN y LIBERACIÓN COMPLETA transmitidos, con un valor de causa diferente de evento normal.

#### 4.2.4 Expiración de los temporizadores del sistema

Deberá informarse al OS de la expiración de los siguientes temporizadores.

- T308: tras la segunda expiración se pondrá el canal B en una condición de mantenimiento;
- T309: no ha habido recuperación tras el fallo del enlace de datos;
- T316: después de «n» expiraciones se notificará al OS;
- T317: no funcionó el procedimiento de reenganque, se notificará al OS.

Se contarán las expiraciones siguientes de los temporizadores de protocolo. Después de excederse el umbral asociado con este contador se informará al OS.

- T303: después de la segunda expiración (lo que significa que el usuario no respondió) podría informarse a la gestión, porque eso indica una situación de avería;
- T310: tras la recepción de llamada en curso no ha llegado respuesta a la red.



#### 4.3 Mecanismo de inclusión en fichero registro cronológico

En la ET habrá un fichero de registro para recoger las anomalías de protocolo, como se ha establecido en los puntos anteriores, para todos los canales D en la ET. El fichero registro podrá almacenar entradas de registros de un periodo de 24 horas como mínimo en condiciones normales de funcionamiento. Las entradas nuevas reemplazarán, en caso necesario, a las entradas antiguas sobre la base «primero en entrar primero en salir» (FIFO, *first-in-first-out*). Para evitar tasas elevadas de anomalías que inundan el fichero registro, se proveerá la facilidad de inhibir las entradas causadas por accesos de abonados específicos. La ET señalará cuando la entrada más antigua lo es menos de «n» horas. El valor de «n» es ajustable.

## 5 Abreviaturas

|           |   |
|-----------|---|
| ASP       | Punto de origen de asignación ( <i>assignment source point</i> )                |
| CME       | Entidad de gestión de conexión ( <i>connection management entity</i> )          |
| DLE       | Entidad de enlace de datos ( <i>data link entity</i> )                          |
| ET        | Terminación de central ( <i>exchange termination</i> )                          |
| FIFO      | Primero en entrar primero en salir ( <i>first-in-first-out</i> )                |
| LME       | Entidad de gestión de capa ( <i>layer management entity</i> )                   |
| MDL-ERROR | Error gestión – enlace de datos ( <i>management data link error</i> )           |
| NE        | Elemento de red ( <i>network element</i> )                                      |
| OS        | Sistema de operaciones ( <i>operations system</i> )                             |
| OSI       | Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )      |
| RGT       | Red de gestión de las telecomunicaciones  |
| SI        | Instalación de abonado ( <i>subscriber installation</i> )                       |
| TEI       | Identificador de punto extremo terminal ( <i>terminal endpoint identifier</i> ) |

### ANEXO A

(a la Recomendación M.3640)

#### **Funciones soporte de gestión**

Se enumeran en este punto las funciones soporte de gestión.

##### A.1 *Tope*

Se obtiene de las normas de gestión OSI.

##### A.2 *Discriminador*

El discriminador es un constructivo para transferir selectivamente notificaciones de cualquier objeto al OS. La selectividad puede concernir a la clase de objeto, ejemplar de objeto, tipo de evento y atributos específicos de tipo de evento. Las condiciones de selectividad especificadas por el discriminador son: criterios de discriminación, identificación de un lote de planificación que determine cuándo ocurrirá el envío de evento, el estado OSI del discriminador, etc. (véanse la Rec. X.734 del CCITT | ISO/CEI DIS 10164-5 y la Rec. X.721 del CCITT | ISO/CEI DIS 10165-2.)

### A.3 *Contadores*

Para contar eventos, la gestión OSI ha definido en ISO/CEI DP 10165-2 un atributo contador y un atributo umbral de contador. Estos atributos serán utilizados en la especificación de los objetos que representan las capas 2 y 3 del canal D.

Se recomienda que cuando se utilicen contadores, se lean diariamente o que se transmita una notificación después de que se sobrepase un umbral.

Cada contador puede optimizarse para cada implementación específica.

### A.4 *Mediciones*

Para medir tipos específicos de ocurrencias, la gestión OSI especifica en ISO/CEI JTC 1 SC 21 N4972 un modelo para la recapitulación de la medición. En esta norma de canal D esta función deberá ser utilizada para definir la funcionalidad de medición.

### A.5 *Inclusión en fichero registro cronológico (Logging)*

El fichero registro cronológico de gestión OSI hace uso de un proceso discriminador para determinar si los eventos deben incluirse en el fichero, enviarse a un OS o descartarse.

#### A.5.1 *Fichero registro cronológico (Log)*

En la gestión OSI se especifica una función de control de fichero registro (véase la Rec. X.738 del CCITT | ISO/CEI DP 10164-6). Esta función se utilizará para la gestión de las capas 2 y 3 del canal D.

- 1) La inclusión en fichero de un registro depende del estado (la utilización, operacional y administrativa – Rec. X.731 del CCITT | ISO/CEI DIS 10164-2 y de un constructivo discriminador del fichero. Con el constructivo, es posible por ejemplo, incluir en fichero sólo un tipo concreto de registro.
- 2) Pueden utilizarse dos opciones en el caso de que el fichero registro alcance su máximo tamaño:
  - Parada: La información nueva se descartará, en favor de la antigua.
  - Sobreescritura: La información vieja se descartará.
- 3) a) Cuando se modifica un atributo fijable, se genera una indicación de cambio de atributo;  
b) Cuando se cambia un estado administrativo del fichero registro, se enviará una notificación de cambio de estado al sistema de gestión correspondiente (esta notificación puede, según el estado de un discriminador, enviarse al sistema de gestión).
- 4) Es posible controlar el periodo de tiempo durante el cual puede producirse una inclusión en fichero registro cronológico;
- 5) El fichero registro puede emitir una indicación de rebasamiento del umbral de alarma cuando se ha rebasado un determinado porcentaje de su capacidad máxima.
- 6) Es posible suprimir registros del fichero registro.

#### A.5.2 *Registro de fichero registro cronológico (log-record)*

Todas las entradas en el fichero registro contendrán la siguiente información:

- fecha y hora de la anormalidad;
- información de localización;
- la condición específica ocurrida (por ejemplo tipo de mensaje de trama);
- la causa específica de la condición (por ejemplo código de causa de mensaje) y;
- la razón para cualquier acción emprendida por la ET.

Cuando el mensaje contiene códigos de diagnóstico (además de los códigos de causa) se incluirán también como parte de la entrada del fichero registro.

### Capacidades opcionales de gestión para el canal D

Se solicita estudiar las capacidades que se mencionan y presentar contribuciones sobre ellas.

#### I.1 *Gestión de la capa de enlace de datos*

##### I.1.1 *Gestión de los procedimientos de gestión de TEI*

La gestión de los procedimientos de gestión de TEI considera los siguientes aspectos:

- 1) Se producirá una situación de información/recursos de TEI agotados cuando:
  - a) el número de valores TEI no utilizados se haga muy elevado [véase el apartado 2)]: la red llegará a quedarse sin valores TEI libres;
  - b) los usuarios pidan demasiados enlaces de datos.Cuando se esté llegando al agotamiento de información/recursos de TEI, se deberá notificar al OS. El OS ha de poder comenzar el procedimiento de comprobación de TEI para la totalidad (o un conjunto de) los valores TEI (por ejemplo, como parte de una actividad de mantenimiento); se detectarán entonces los valores TEI no utilizados.
- 2) Un valor TEI no utilizado (es decir, reservado en el lado red pero no utilizado por un terminal) es posible cuando:
  - a) la petición de un valor TEI se cruza con la asignación de un valor TEI a otra entidad que utiliza el mismo valor Ri; esto da lugar a un valor TEI no utilizado y un valor TEI doble. La probabilidad de que se dé este caso es muy pequeña (¡dos peticiones con el mismo valor Ri (probabilidad: 1/65536) y hechas al mismo tiempo!);
  - b) el usuario ha suprimido su valor TEI sin notificar al lado red (por ejemplo, cuando el procedimiento de verificación de TEI (opcional) no es aplicado por la red y/o el usuario);
  - c) se han perdido dos mensajes sucesivos de supresión de ID o un mensaje de ID asignada (baja calidad de funcionamiento de las capas inferiores).
- 3) Una asignación múltiple de valores TEI es posible cuando:
  - a) véase el apartado 2 a);
  - b) dos terminales no automáticos tienen el mismo valor TEI (probabilidad: 1/64).

Como las probabilidades de que estas situaciones ocurran son pequeñas, las capacidades de gestión deberían ser opcionales. El camino preferido para tratar este tipo de situaciones sería el siguiente.

Proveer al OS de total flexibilidad, lo que haría posible incluir en fichero registro la información precedente cuando surja la necesidad. En el apéndice III, se ha descrito un concepto de inclusión en fichero registro cronológico que dotará al OS de la funcionalidad necesaria para planificar la actividad de inclusión de fichero registro de un cierto elemento de información de manera flexible.

Además, el OS podrá modificar y leer listas de valores TEI libres y asignados; el agotamiento de la lista de valores TEI libres se notificará al OS.

##### I.1.2 *Parámetros de protocolo*

En la Recomendación Q.921 se emplean algunos parámetros de sistema para uso dentro del protocolo. Estos parámetros de sistema se redennominan en este apéndice a los parámetros de protocolo a fin de evitar confusión sobre qué sistema se trata.

Un OS puede opcionalmente desear reiniciar estos parámetros de protocolo, por ejemplo, en el caso de ajustar el protocolo:

- si la implementación de capa 2, bien del lado red bien del lado usuario es demasiado lenta, se reduce el límite superior del número máximo de enlaces de datos activos simultáneos o se pone un límite superior al número de enlaces de datos que operan en el estado de operación multitrama;
- si la tasa de errores en las capas inferiores es demasiado alta, se aumenta N200 y se disminuye T200, una trama corrupta se detectará más rápidamente por este camino (y se aceptarán más tramas corruptas-pérdidas);

- si el tiempo de respuesta de la capa 2 e inferior es demasiado lento pero la tasa de error es pequeña, se aumenta T200 y se disminuye N200 y (si es posible) se disminuye el número máximo de tramas I pendientes.

Si el OS puede modificar estos parámetros de protocolo se definiría entonces un procedimiento para la situación siguiente. Si está presente la negociación automática entre pares de los parámetros de capa de enlace de datos (véase el apéndice IV de la Recomendación Q.921) hay entonces dos modos de modificar los parámetros de protocolo. ¿Cuál de ellos tiene prioridad?

### I.1.3 *Procedimiento de desactivación de la capa 2*

Puede ser necesario (los requisitos han de especificarse) permitir a un OS activar (desactivar) la capa de enlace de datos. Véase también el apéndice III de la Recomendación Q.921.

## I.2 *Gestión de la capa de red*

### I.2.1 *Indagación de situación*

Cuando el OS desee comprobar la corrección de un estado de llamada de una entidad de capa de red en la instalación de cliente, iniciará un procedimiento en la entidad de capa red de la ET para enviar un mensaje de INDAGACIÓN DE SITUACIÓN. La instalación de cliente que reciba un mensaje de indagación de situación devolverá un mensaje de SITUACIÓN. En este mensaje se comunicará el estado de la llamada en la entidad de la instalación de cliente. El OS liberará la llamada o ejecutará alguna otras acciones.

### I.2.2 *Temporizadores del sistema*

El OS puede poner a un valor y reiniciar los siguientes temporizadores.

No está del todo claro si se necesita de manera específica la operación en tiempo real de la capa 3 para cambiar estos temporizadores del sistema. La mayoría de las implementaciones sólo requieren un ajuste inicial o un ajuste fijo.

- T301:  $\geq 3$  minutos.
- T303, T308: Depende del valor de N200 y T200 de la capa 2.
- T306: Se utiliza en los casos que se faciliten anuncios grabados.
- T310: Depende de las características de la red privada conectada.

## I.3 *Gestión de la Rec. X.31*

### I.3.1 *Anormalidades de paquetes de la capa 3*

Se incluirán en fichero registro cronológico las siguientes anomalías de paquetes:

- los paquetes REARRANQUE (RESTART) recibidos con una causa de error de procedimiento local;
- los paquetes REARRANQUE transmitidos con una causa de errores de procedimiento local;
- los paquetes REINICIACIÓN (RESET) recibidos con un error de procedimiento local, destino incompatible o de baja (para circuito virtual permanente solamente);
- los paquetes REINICIACIÓN transmitidos con una causa de error de procedimiento local, destino incompatible o fuera de servicio (para circuito virtual permanente solamente);
- los paquetes LIBERACIÓN (CLEAR) recibidos con una causa de petición de facilidad no válida, acceso prohibido, error de procedimiento local, no obtenible o EPER (empresa privada de explotación reconocida) fuera de servicio;
- los paquetes LIBERACIÓN transmitidos con una causa de petición de facilidad no válida, acceso prohibido, error de procedimiento local, no obtenido o EPER fuera de servicio;
- los paquetes DIAGNÓSTICO (DIAGNOSTIC) transmitidos.

### I.3.2 *Interrupciones del servicio debidas a las condiciones de paquete de la capa 3*

El servicio de paquetes de capa 3 se interrumpe cuando se sobrepasa el umbral para el número total combinado de los paquetes INDICACIÓN DE LIBERACIÓN (CLEAR INDICATION) más los paquetes REINICIACIÓN (RESET) anormales enviados por la terminación de central.

APÉNDICE II

(a la Recomendación M.3640)

**Definición de objetos gestionados para la capa de enlace de datos y la capa de red**

En este apéndice se describen los objetos gestionados, que representan la visión desde el punto de vista de la gestión de la capa de enlace de datos y la capa de red del canal D. En la figura II-1/M.3640 se ilustran las relaciones entre esos objetos. Se indica también una entidad que ilustra la clase de objetos gestionados que representan la central, ya que se considera que todos los canales D están ubicados dentro de la central.

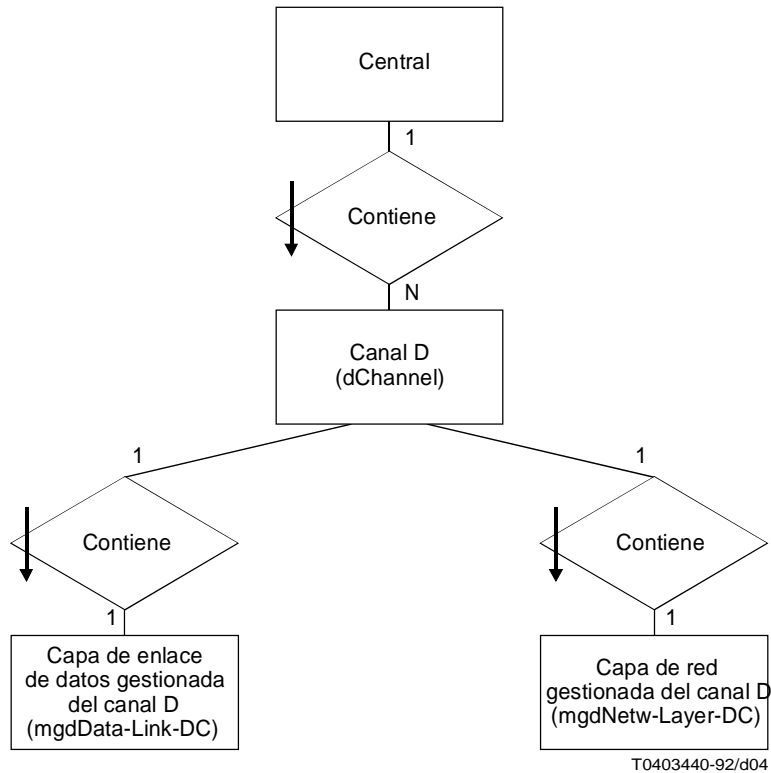


FIGURA II-1/M.3640  
**Diagrama entidades-relaciones explicativo de la relación de contención entre los objetos gestionados relativos a la capa de enlace de datos y la capa de red**

II.1 *mgdDChannel (canal D gestionado)*

| Clase de objeto gestionado | Atributos      | Notificaciones | Acciones   |
|----------------------------|----------------|----------------|------------|
| mgdDChannel                | mgdDChannel-Id | En estudio     | En estudio |
|                            | En estudio     |                |            |

*Atributos*

mgdDChannel-Id (identificación de canal D gestionado): este atributo se utiliza para la identificación de esta clase de objeto.

II.2 *mgdDataLink-DC (capa enlace de datos gestionada del canal D)*

Esta clase de objeto gestionado refleja la información de gestión para el protocolo de capa de enlace de datos. La parte principal de esta información se refiere a la gestión de averías y de la calidad de funcionamiento.

| Clase de objeto gestionado | Atributos               | Notificaciones    | Acciones   |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|------------|
| mgdDataLink-DC             | mgdDataLink-DC-Id       | thresholdExceeded | En estudio |
|                            | operationalState        | errorFrames       |            |
|                            | administrativeState     | invalidFrames     |            |
|                            | usageState              | unexpectedFrames  |            |
|                            | noOfFramesWithFCS       |                   |            |
|                            | noOfFramesReceived      |                   |            |
|                            | noOfFramesTransmitted   |                   |            |
|                            | noOfFramesRetransmitted |                   |            |

En el § 4, por el momento no hay estado requerido. No obstante, se da aquí para que la información sea completa.

Para la clase de objeto gestionado mgdDataLink-DC se identifican los siguientes atributos:

- 1) mgdDataLink-DC-Id: Este atributo representa la identificación de esta clase de objeto (se utiliza para denominación).
- 2) noOfFramesWithFCS: Este atributo representa un contador para el número de tramas recibidas con error FCS.
- 3) noOfFramesReceived: Este atributo representa el número total de tramas recibidas.
- 4) noOfFramesTransmitted: Este atributo representa el número total de tramas transmitidas.
- 5) noOfFramesRetransmitted: Este atributo representa el número total de tramas retransmitidas.

Se identifican las siguientes notificaciones:

- 1) errorFrames: Esta notificación contendrá (en cada ejemplar) uno de los siguientes mensajes:
  - framesWithBadInfoField;
  - framesWithBadControlField;
  - supervisoryFramesWithBadLength;
  - unnumberedFramesBadLength;
  - framesWithInvalidReceiveSeqNumber;
  - framesWithInfoFieldTooLong;
  - fRMRReceived;
  - dMFramesSendInResponseToSABME;
  - dMFramesReceivedInResponseToSABME;
  - invalidFrames;
  - unexpectedFrames.

- 2) `invalidFrames`: esta notificación contiene una trama no válida (cuando se recibe una de estas tramas se emitirá esta notificación).
- 3) `unexpectedFrames`: Esta notificación contiene una trama no esperada.
- 4) `thresholdExceeded`: Esta notificación representa que se rebasan los umbrales asociados con cada contador.

### II.3 *mgdNetwLayer-DC (capa de red gestionada del canal D)*

Esta clase de objeto representa la visión desde el punto de vista de la gestión de la función de control de llamada básica en la capa de red del canal D.

| Clase de objeto gestionado   | Atributos                                    | Notificaciones                             | Acciones                    |
|------------------------------|--|--|-----------------------------|
| <code>mgdNetwLayer-DC</code> | <code>mgdNetwLayer-DC-Id</code>              | <code>thresholdExceeded</code>             | <code>disconnectCall</code> |
|                              | <code>operationalState</code>                | <code>timerExpiryNetw</code>               |                             |
|                              | <code>administrativeState</code>             | <code>messageSequenceError</code>          |                             |
|                              | <code>usageState</code>                      | <code>messageCallRefError</code>           |                             |
|                              | <code>messageWithWrongPdi</code>             | <code>messageReceived</code> <sup>a)</sup> |                             |
|                              | <code>messagesTooShort</code>                |  |                             |
|                              | <code>messagesWithGenInfoElemMissing</code>  |  |                             |
|                              | <code>messagesWithMandInfoElemMissing</code> |  |                             |
|                              | <code>messageCallReferenceErrors</code>      |  |                             |
|                              | <code>sTATUSMessagesReceived</code>          |  |                             |
|                              | <code>sTATUSMessagesTransmitted</code>       |  |                             |
|                              | <code>rESTARTMessagesTransmitted</code>      |  |                             |
|                              | <code>rESTARTMessagesReceived</code>         |  |                             |
|                              | <code>noOfT303Expiries</code>                |  |                             |
|                              | <code>noOfT310Expiries</code>                |  |                             |

a) Están presentes esta notificación o un contador.

#### *Atributos*

- 1) `mgdNetwLayer-DC-Id`: Este atributo representa la identificación de la clase de objeto. Es un atributo de solo lectura;
- 2) `operationalState`: Este atributo representa el estado operacional de la gestión OSI de la Recomendación X.731 [12]. No es obligatorio;
- 3) `administrativeState`: Este atributo representa el estado administrativo. No es obligatorio. Es un atributo de lectura-escritura;
- 4) `usageState`: Este atributo representa el estado de utilización. No es obligatorio. Es un atributo de solo lectura;

- 5) `messageWithWrongPdi`: Este atributo representa a un contador. Este contador conserva el número de mensajes con un discriminador de protocolo no válido. El contador tiene asociado un umbral, el cual puede ser de lectura-escritura;
- 6) `messagesTooShort`: Este atributo representa un contador del número de mensajes que son demasiado cortos. Véase también el atributo del apartado 5) y para detalles sobre contadores el apéndice III.3;
- 7) `messagesWithGenInfoElemMissing`: Este atributo representa un contador del número de mensajes con pérdida de elementos de información general. Véase el atributo del apartado 5);
- 8) `messagesWithMandInfoElemMissing`: Este atributo representa un contador del número de mensajes con pérdida de elementos de información obligatorios. Véase el atributo 5;
- 9) `messageCallReferenceErrors`: Este atributo representa el número de mensajes con errores de referencia de llamada;
- 10) `sTATUSMessagesReceived`: Este atributo representa el número de mensajes STATUS (SITUACIÓN) recibidos. Están presentes este atributo o la notificación `messagesReceived`;
- 11) `sTATUSMessagesTransmitted`: Este atributo representa el número de mensajes STATUS transmitidos;
- 12) `rESTARTMessagesReceived`: Este atributo representa el número de mensajes RESTART (REARRANQUE) recibidos;
- 13) `rESTARTMessagesTransmitted`: Este atributo representa el número de mensajes RESTART transmitidos;
- 14) `noOfT303Expiries`: Este atributo representa el número de expiraciones de T303;
- 15) `noOfT310Expiries`: Este atributo representa el número de expiraciones de T310.

#### Notificaciones:

- 1) `thresholdExceeded`: Esta notificación representa que se rebasan los umbrales de cada contador;
- 2) `timerExpiry`: Esta notificación representa que expiran los siguientes temporizadores:
  - T308;
  - T309;
  - T316;
  - T317;
- 3) `messageSequenceError`: Esta notificación representa cada ocurrencia de error de la secuencia de mensajes;
- 4) `messageCallRefError`: Cada mensaje con un error de referencia de llamada da como resultado esta notificación;
- 5) `messageReceived`: Esta notificación contiene los siguientes eventos:
  - recepción de un mensaje STATUS (SITUACIÓN);
  - transmisión de un mensaje STATUS;
  - recepción de un mensaje RESTART (REARRANQUE);
  - transmisión de un mensaje RESTART;
  - recepción de un mensaje DISCONNECT (DESCONEXIÓN), RELEASE (LIBERACIÓN) O RELEASE COMPLETE (LIBERACIÓN COMPLETA);
  - transmisión de un mensaje DISCONNECT, RELEASE O RELEASE COMPLETE.



APÉNDICE III

(a la Recomendación M.3640)

**Especificación semiformal de objetos gestionados candidatos para la capa de enlace de datos y la capa de red**

En este apéndice se da la especificación semiformal de las clases de objetos del apéndice II. Cabe señalar que algunas de las definiciones que figuran a continuación son incompletas (llevan el comentario queda en estudio), en particular con respecto a las definiciones de comportamiento y a la alineación con las capacidades genéricas y las asociadas.

**ASN1TypeModule { ccitt (0) recommendation (0) m (13) M3640 (3640)  
informationModel (0) asn1Module (2) asn1TypeModule (0) }**

**DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=**

**BEGIN**

**informationModel OBJECT IDENTIFIER ::= { ccitt (0) recommendation (0) m (13)  
M3640 (3640) informationModel (0) }**

**standardSpecificExtension OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel standardSpecificExtension (0) }**

**dSS1ManagedObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel dSS1ManagedObjectClass (3) }**

**dSS1packageLabel OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel dSS1packageLabel (4) }**

**dSS1nameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel dSS1nameBinding (6) }**

**dSS1Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel dSS1Attribute (7) }**

**dSS1Notification OBJECT IDENTIFIER ::= { informationModel dSS1Notification (10) }**

**INTEGER ::= INTEGER**

**PrintableString ::= PrintableString**

**TimerExpiryNetwork ::= ENUMERATE**

**{ T308 (0),  
309 (1),  
316 (2),  
317 (3) }**

**MessageSequenceError ::= OCTETSTRING**

**MessageCallRefError ::= OCTETSTRING**

**SpecialMessageType ::= INTEGER**

**{ STATUSReceived (1),  
RESTARTReceived (2),  
STATUSTransmitted (3),  
RESTARTTransmitted (4),  
DISCONNECTReceived (5),  
RELEASETransmitted (6),  
RELEASECOMPLETETransmitted (7),  
DISCONNECTTransmitted (8),  
RELEASEReceived (9),  
RELEASECOMPLETEReceived (10) }**

**ErrorFrames ::= INTEGER**

**{ framesWithBadInfoField (1),  
framesWithBadControlField (2),  
supervisoryFramesWithBadLength (3),  
unnumberedFramesBadLength (4),  
framesWithInvalidReceiveSeqNumber (5),  
framesWithInfoFieldTooLong (6),  
fRMRReceived (7),  
dMFramesSendInResponseToSABME (8),  
dMFramesReceivedInResponseToSABME (9) }**

**InvalidFrames ::= OCTETSTRING**

**UnexpectedFrames ::= OCTETSTRING**

**END**

### III.1 Clases de objetos gestionados

#### III.1.1 mgdDChannel

```
mgdDChannel MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM      "Rec. X.721:1992":top;
  CHARACTERIZED BY  mgdDChannel-package;
  REGISTERED AS { dSS1ManagedObjectClass 1 };
```

```
mgdDChannel-package PACKAGE
  BEHAVIOUR DEFINITIONS          -- Queda en estudio;
  ATTRIBUTES mgdDChannel-Id      GET;
  NOTIFICATIONS                  -- Queda en estudio;
  ACTIONS                        -- Queda en estudio;
  REGISTERED AS { dSS1PackageLabel 1 };
```

#### III.1.2 mgd-d-channel-datalink

```
mgdDatalink-DC MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM      "Rec. X.721:1992":top;
  CHARACTERIZED BY  mgdDatalink-package;
  REGISTERED AS { dSS1ManagedObjectClass 2 };
```

```
mgdDataLink-package PACKAGE
  BEHAVIOUR DEFINITIONS          -- Queda en estudio;
  ATTRIBUTES
    mgdDataLink-DC-Id           GET,
    noOfFramesWithFCS           GET,
    noOfFramesReceived          GET,
    noOfFramesTransmitted       GET,
    noOfFramesRetransmitted     GET;
  NOTIFICATIONS                  "Rec. X.721:1992":qualityofServiceAlarm, errorFrames,
    invalidFrames, unexpectedFrames;
  REGISTERED AS { dSS1PackageLabel 2 };
```

#### III.1.3 mgdNetwLayer-DC-Id

Esta clase de objeto representa la visión desde el punto de vista de la gestión de la función de control de llamada básica en la capa de red del canal D.

```
mgdNetwLayer MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM      "Rec. X.721:1992":top;
  CHARACTERIZED BY  mgdNetwLayer-package;
  REGISTERED AS { dSS1ManagedObjectClass 3 };
```

```
mgdNetwLayer-package PACKAGE
  BEHAVIOUR DEFINITIONS          -- Queda en estudio;
  ATTRIBUTES mgdNetwLayer-DC-Id  GET
    "Rec. X.721:1992":operationalState  GET,
    "Rec. X.721:1992":administrativeState  GET-REPLACE,
    "Rec. X.721:1992":usageState        GET,
    messageWithWrongPdi                 GET,
    messagesTooShort                    GET,
    messagesWithGenInfoElemMissing      GET,
    messagesWithMandInfoElemMissing     GET,
    messageCallReferenceErrors          GET,
    sTATUSMessagesReceived              GET,
    sTATUS MessagesTransmitted          GET,
    rESTARTMessagesReceived             GET,
    rESTARTMessagesTransmitted          GET,
    noOfT303Expiries                   GET,
    noOfT310Expiries                   GET;
  NOTIFICATIONS                  "Rec. X.721:1992":qualityofServiceAlarm, timerExpiryNetwork,
    messageSequenceError, messageCallRefError,
    messageReceived;
  REGISTERED AS { dSS1PackageLabel 3 };
```

### III.2 Denominación

La denominación se especifica mediante reglas de estructura y vinculaciones de nombre. Las reglas de estructura definen los nombres distinguidos que tendrán los objetos gestionados y las formas en que se relacionan entre sí los objetos en el árbol de información de gestión (MIT, *management information tree*) (véase la figura III-1/M.3640).

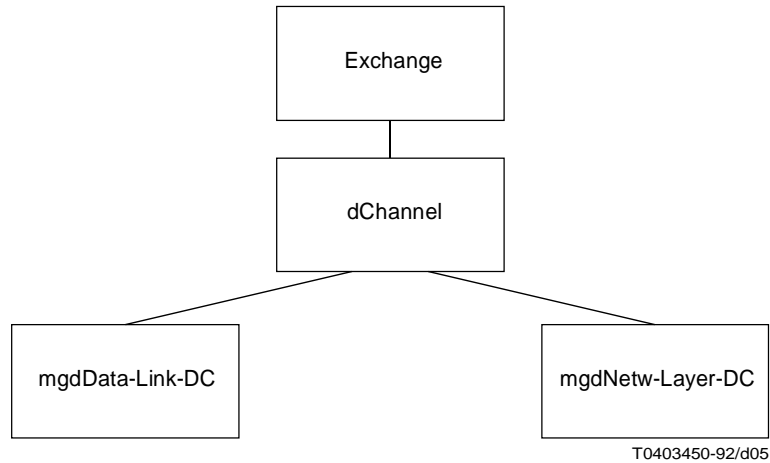


FIGURE III-1/M.3640  
Specification of the management information tree

Cada regla de estructura define una secuencia de vinculaciones de nombres. La vinculación de nombres selecciona el atributo que ha de utilizarse en el nombre distinguido relativo de un objeto. La regla de estructura asociada selecciona todos los atributos que han de utilizarse en el nombre distinguido de un objeto.

Para la denominación se utilizan las relaciones de contención tomadas del modelo entidad-relación. Por ejemplo, mgd-ASP es denominado por mgdDataLink-DC.

A continuación se indica la descripción en NSA.1 de las reglas de estructura para el árbol de información de gestión de la DSS 1:

```

DSS1 MITSchema ::= SET OF { MitStructureRule MitStructureRule }
{
  { exchange-d-channel },
  { exchange-d-channel,   d-channel-mgdDataLink-DC },
  { xchange-d-channel,   d-channel-mgdNetwLayer-DC },
}
  
```

#### III.2.1 *d-channel-mgd-d-channel-datalink*

##### **d-channel-mgdDataLink-DC NAME-BINDING**

```

SUBORDINATE OBJECT CLASS  mgdDatalink-DC;
NAMED BY
SUPERIOR OBJECT CLASS     d-channel;
WITH ATTRIBUTE             mgdDatalink-DC-Id;
REGISTERED AS { dSS1NameBinding 1 };
  
```

### III.2.2 *DChannel-mgdNetwLayer-DC*

#### **d-channel-mgdNetwLayer-DC NAME-BINDING**

**SUBORDINATE OBJECT CLASS** mgdNetwLayer-DC;

**NAMED BY**

**SUPERIOR OBJECT CLASS** d-channel;

**WITH ATTRIBUTE** mgdNetwLayer-DC-Id;

**REGISTERED AS** { dSS1NameBinding 2 };

### III.3 *Atributos*

#### III.3.1 *mgdDataLink-DC-Id*

##### **mgdDataLink-DC-Id ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.PrintableString;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 1 }

#### III.3.2 *noOfFramesWithFCS*

##### **noOfFramesWithFCS ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 2 }

#### III.3.3 *noOfFramesReceived*

##### **noOfFramesReceived ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 3 }

#### III.3.4 *noOfFramesTransmitted*

##### **noOfFramesTransmitted ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 4 }

#### III.3.5 *noOfFramesRetransmitted*

##### **noOfFramesRetransmitted ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 5 }

#### III.3.6 *mgdNetwLayer-DC-Id*

##### **mgdNetwLayer-DC-Id ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 6 }

#### III.3.7 *messageWithWrongPdi*

##### **messageWithWrongPdi ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;

**MATCHES FOR** Equality;

**REGISTERED** { dSS1Attribute 7 }

### III.3.8 *messagesTooShort*

**messagesTooShort ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 8 }**

### III.3.9 *messagesWithGenInfoElemMissing*

**messagesWithGenInfoElemMissing ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 9 }**

### III.3.10 *messagesWithMandInfoElemMissing*

**messagesWithMandInfoElemMissing ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 10 }**

### III.3.11 *messageCallReferenceErrors*

**messageCallReferenceErrors ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 11 }**

### III.3.12 *sTATUSMessagesReceived*

**sTATUSMessagesReceived ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 12 }**

### III.3.13 *sTATUSMessagesTransmitted*

**sTATUSMessagesTransmitted ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 13 }**

### III.3.14 *rESTARTMessagesReceived*

**rESTARTMessagesReceived ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 14 }**

### III.3.15 *rESTARTMessagesTransmitted*

**rESTARTMessagesTransmitted ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 15 }**

### III.3.16 *noOfT303Expiries*

**noOfT303Expiries ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 16 }**

### III.3.17 *noOfT310Expiries*

**noOfT310Expiries ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** ASN1TypeModule.INTEGER;  
**MATCHES FOR** Equality;  
**REGISTERED { dSS1Attribute 17 }**

## III.4 *Notificaciones*

### III.4.1 *timerExpiryNetwork*

**timerExpiryNetwork NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.TimerExpiryNetwork;  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 1 };**

### III.4.2 *messageSequenceError*

**messageSequenceError NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.MessageSequenceError  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 2 };**

### III.4.3 *messageCallRefError*

**messageCallRefError NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.MessageCallRefError;  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 3 };**

### III.4.4 *specialMessageType*

**specialMessageType NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.SpecialMessageType;  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 4 };**

### III.4.5 *errorFrames*

**errorFrames NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.ErrorFrames  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 5 };**

### III.4.6 *invalidFrames*

**invalidFrames NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.InvalidFrames;  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 6 };**

### III.4.7 *unexpectedFrames*

**unexpectedFrames NOTIFICATION**  
**BEHAVIOUR** -- *Queda en estudio*;  
**WITH INFORMATION SYNTAX** ASN1TypeModule.UnexpectedFrames;  
**REGISTERED AS { dSS1Notification 7 };**

## Referencias

- [1] Recomendación Q.921 del CCITT *Especificación de la capa de enlace de datos de la interfaz usuario-red de la RDSI.*
- [2] Recomendación Q.931 del CCITT *Especificación de la capa red de la interfaz usuario-red de la RDSI.*
- [3] Recomendación M.20 del CCITT *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones.*
- [4] Recomendación M.3010 del CCITT *Principios de una red de gestión de las telecomunicaciones.*
- [5] Recomendación M.3600 del CCITT *Principios del mantenimiento de las RDSI.*
- [6] Recomendaciones M.3602 – M.3605 del CCITT *Principios generales del mantenimiento del acceso del cliente a la RDSI y de las instalaciones del cliente.*
- [7] ISO/CEI 7498-4:1989 *Sistemas de procesamiento de información – Modelo de referencia básico de la interconexión de sistemas abiertos – Parte 4: Marco de gestión.*
- [8] Recomendación X.701 | ISO/CEI DIS 10040:1992 *Sistemas de procesamiento de información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión de conjunto de la gestión de sistemas.*
- [9] Recomendación X.710 del CCITT *Definición del servicio común de información de gestión para aplicaciones del CCITT.*
- [10] Recomendación X.721 del CCITT *Definición de la información de gestión.*
- [11] Recomendación X.722 del CCITT *Directrices para la definición de objetos gestionados para aplicaciones.*
- [12] Recomendación X.731 del CCITT *Función de gestión de estados.*
- [13] Recomendación X.734 del CCITT *Función de informe de sucesos.*
- [14] Recomendación X.735 del CCITT *Función de control de registros cronológicos (ficheros).*
- [15] Recomendación X.738 del CCITT *Función de sumarización de mediciones.*