



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

# Q.753

(06/97)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Especificaciones del sistema de señalización N.º 7 –  
Gestión del sistema de señalización N.º 7

---

**Funciones de gestión del sistema de  
señalización N.º 7: Prueba de verificación de  
encaminamiento por la parte transferencia de  
mensajes y por la parte control de conexión de  
señalización, prueba de validación de circuito y  
definición del usuario del elemento de servicio  
de aplicación de la parte operaciones,  
mantenimiento y administración**

Recomendación UIT-T Q.753

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q DEL UIT-T  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.849
Generalidades	Q.700
Parte transferencia de mensajes	Q.701–Q.709
Parte control de la conexión de señalización	Q.711–Q.719
Parte usuario de telefonía	Q.720–Q.729
Servicios suplementarios de la RDSI	Q.730–Q.739
Parte usuario de datos	Q.740–Q.749
<b>Gestión del sistema de señalización N.º 7</b>	<b>Q.750–Q.759</b>
Parte usuario de la RDSI	Q.760–Q.769
Parte aplicación de capacidades de transacción	Q.770–Q.779
Especificaciones de las pruebas	Q.780–Q.799
Interfaz Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

## RECOMENDACIÓN UIT-T Q.753

### **FUNCIONES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7: PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE ENCAMINAMIENTO POR LA PARTE TRANSFERENCIA DE MENSAJES Y POR LA PARTE CONTROL DE CONEXIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PRUEBA DE VALIDACIÓN DE CIRCUITO Y DEFINICIÓN DEL USUARIO DEL ELEMENTO DE SERVICIO DE APLICACIÓN DE LA PARTE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN**

#### **Resumen**

Esta Recomendación contiene las descripciones textuales informales de las funciones prueba de verificación de encaminamiento por la parte transferencia de mensajes (MRVT), prueba de verificación de encaminamiento por la parte control de conexión de señalización (SRVT) y prueba de validación de circuito (CVT) así como la definición del proceso de usuario OMASE que contiene la lógica de estas funciones en un nodo.

MRVT es una función que se inicia en un nodo por acción de gestión (definida en el objeto gestionado MRVT de la Recomendación Q.751.1), que utiliza la red del SS N.º 7 para efectuar una auditoría de encaminamiento MTP.

SRVT es una función análoga para la SCCP.

CVT garantiza coherencia de datos y conexión física para los puntos de señalización en cada extremo de una parte usuario de la RDSI o circuito troncal de la parte usuario de telefonía.

Las revisiones principales de la versión 1993 de la Recomendación son:

- a) mejora de las reglas de compatibilidad y definición de un mecanismo para transferir parámetros no reconocidos de forma transparente;
- b) una ampliación a la MRVT para proporcionar información sobre prioridad de rutas;
- c) adición de una comprobación explícita sobre el número de pruebas MRV y pruebas SRV máximas permitidas, en un nodo en cualquier momento;
- d) revisión del texto sobre MRVT;
- e) adición de un módulo ASN.1 y correspondencia de primitivas para permitir control de gestión.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T Q.753, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 11 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 5 de junio de 1997.

## PREFACIO

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

La 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.

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

## NOTA

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

## PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1997

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.

## ÍNDICE

### Página

1	Introducción .....	1
2	Funciones de gestión de la MTP .....	2
2.1	Generalidades.....	2
2.2	Gestión de encaminamiento de red – Prueba de verificación de encaminamiento por la MTP (MRVT) .....	2
2.2.1	Consideraciones sobre el procedimiento general.....	3
2.2.2	Mensajes MRVT.....	6
2.2.3	Iniciación del procedimiento MRVT en un punto de señalización .....	9
2.2.4	Procedimiento MRVT .....	9
2.3	Recepción de un mensaje para un destino desconocido .....	15
2.4	Definición de temporizadores y valores.....	15
2.4.1	Temporizadores MRVT.....	15
2.4.2	Definiciones de tiempos de funcionamiento y valores.....	16
2.5	Modelo OMAP para MRVT .....	16
2.5.1	Correspondencia de primitivas .....	17
2.5.2	Diagramas de transición de estados para MRVT - Lógica en el usuario-OMASE .....	17
3	Funciones de gestión de la SCCP .....	22
3.1	Generalidades.....	22
3.2	Gestión de encaminamiento de red – Prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP.....	22
3.2.1	Requisitos que debe cumplir la prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP (SRVT) .....	22
3.2.2	Pruebas de verificación de encaminamiento por la SCCP específicas .....	22
3.2.3	Modelo OMAP para SRVT .....	34
4	Funciones de gestión de circuitos .....	40
4.1	Generalidades.....	40
4.2	Prueba de validación de circuito (CVT) .....	41
4.2.1	La prueba .....	42
4.2.2	Diagramas de transición de estado CVT .....	44
Anexo A	.....	52
A.1	Modelo detallado del usuario-OMASE .....	52
A.2	Interfaz entre usuario MIS y proceso de gestión.....	53

	<b>Página</b>
Anexo B .....	55
B.1 Ejemplo de MRVT con éxito.....	55
B.2 Ejemplo de prueba sin éxito (STP X no conoce al iniciador I).....	59
B.3 Ejemplo de respuesta "iniciador desconocido" con parámetro copyData.....	62

## Recomendación Q.753

# **FUNCIONES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7: PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE ENCAMINAMIENTO POR LA PARTE TRANSFERENCIA DE MENSAJES Y POR LA PARTE CONTROL DE CONEXIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PRUEBA DE VALIDACIÓN DE CIRCUITO Y DEFINICIÓN DEL USUARIO DEL ELEMENTO DE SERVICIO DE APLICACIÓN DE LA PARTE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN**

(revisada en 1997)

## **1 Introducción**

La presente Recomendación contiene las descripciones textuales informales de las funciones prueba de verificación de encaminamiento por la parte transferencia de mensajes (MRVT, *MTP routing verification test*), prueba de verificación de encaminamiento por la parte control de conexión de señalización (SRVT, *SCCP routing verification test*) y prueba de validación de circuito (CVT, *circuit validation test*), así como la descripción semiformal en lenguaje de especificación y descripción (SDL, *specification and description language*) del usuario del elemento de servicio de aplicación de la parte operaciones, mantenimiento y administración (OMASE, *OMAP application service element*), y la correspondencia de primitivas.

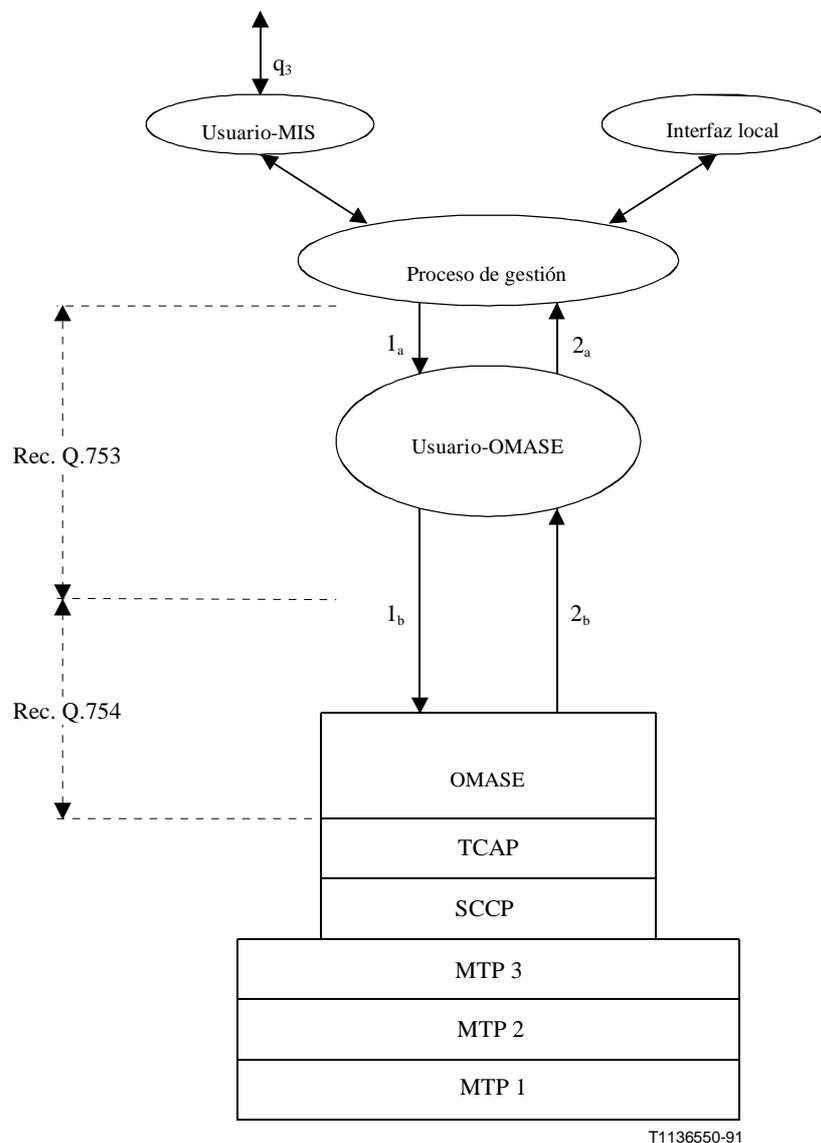
Estas funciones requieren que el recurso modelado por el objeto gestionado en el punto de señalización (SP, *signalling point*) de iniciación comunique con recursos similares en otros SP, utilizando la red y el protocolo del sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7, *signalling system No. 7*), con el fin de auditar ciertos datos del SS N.º 7. Se comprueba también cómo la red utiliza estos datos.

En la figura 1 se ilustra el modelo de la parte operaciones, mantenimiento y administración (OMAP, *operations, maintenance and administration part*) para estas funciones.

En esta Recomendación, la descripción textual informal de la función completa, percibida como externa al punto de señalización, va seguida de una descripción semiformal del usuario-OMASE (la cual incluye la correspondencia de primitivas entre usuario-OMASE y OMASE y diagramas SDL del usuario-OMASE).

Se supone que la lógica en estas funciones está ubicada en el usuario-OMASE; el proceso de gestión proporciona la correspondencia entre la gestión de punto de señalización y el usuario-OMASE, y las funciones de comunicación residen en OMASE.

Para una definición de OMASE, véase la Recomendación Q.754.



T1136550-91

**Figura 1/Q.753 – Modelo de capa de aplicación y proceso de aplicación**

## 2 Funciones de gestión de la MTP

### 2.1 Generalidades

De momento, la única función que se define aquí para la gestión de la MTP es la MRVT.

### 2.2 Gestión de encaminamiento de red – Prueba de verificación de encaminamiento por la MTP (MRVT)

La prueba de verificación de encaminamiento por la MTP debe cumplir los siguientes requisitos:

- Independencia con respecto a la política de encaminamiento de la MTP.
- Independencia con respecto a los fallos del conjunto de enlaces.
- Utilizar la MTP existente sin modificaciones.
- Responder a todas las pruebas (de manera positiva o negativa).

- e) Independencia con respecto a la estructura de red (pero adviértase que la prueba todavía no se ha examinado para ver si es adecuada en redes de banda ancha; este aspecto queda en estudio).
- f) El procedimiento debe:
  - detectar bucles en el encaminamiento por la MTP;
  - detectar rutas de longitud excesiva;
  - detectar destinos desconocidos (a saber, destinos no existentes, entradas de encaminamiento faltantes y degradaciones del encaminamiento);
  - verificar la bidireccionalidad de las relaciones de señalización (es decir, si SP A puede alcanzar a SP B, ¿puede SP B alcanzar SP A?).

Obsérvese que quizá sea preciso ampliar la prueba para tener en cuenta las rutas asimétricas y para los bucles perennes (bucles "ping pong") si se pierden los mensajes de transferencia prohibida (TFP, *transfer prohibited*).

### 2.2.1 Consideraciones sobre el procedimiento general

La prueba de verificación de encaminamiento por la MTP tiene por objeto determinar si los datos de las tablas de encaminamiento por la MTP de la red son coherentes. Se basa en un procedimiento de prueba descentralizado que utiliza mensajes de prueba. Este procedimiento sigue todas las rutas posibles para alcanzar el destino de prueba, al mismo tiempo que se van reconociendo las identidades de los puntos de transferencia de señalización (STP, *signalling transfer point*) atravesados.

Al definir la prueba MRV (verificación de encaminamiento por la MTP) para una determinada red, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- a) Se requieren acuerdos entre operadores de red si la prueba ha de atravesar fronteras MTP entre operadores.
- b) Si hay congestión de red, la prueba MRV (si se realiza) debe efectuarse con cuidado para evitar la sobrecarga de la red.
- c) El rastreo mediante MRVR en caso de éxito sólo debe utilizarse si es esencial.
- d) El valor del temporizador  $T_1$  podría aumentarse si la prioridad de la prueba MRV fuese baja en los nodos de la red. Se requiere discreción para llevar a la práctica este criterio:  $T_1$  debe ser lo suficientemente corto para dar una imagen verdadera del encaminamiento por las redes, pero también lo suficientemente largo para que la frecuencia de los mensajes sea baja.

La prueba se comienza en cualquier punto (SP o STP) para cualquier destino incluido en las tablas de encaminamiento por la MTP y se detiene en el destino de prueba o en cualquier SP intermedio en que se detecte un error. La prueba verificará la totalidad del encaminamiento de la red únicamente si todos los puntos de señalización intermedios tienen información de encaminamiento para el iniciador y el destino de la prueba y no se detectan errores en SP intermedios.

Cuando se detecta una incoherencia o fallo, las acciones locales son las especificadas. El iniciador de la prueba es alertado.

Se aplica el procedimiento MRVT a tablas de encaminamiento por la MTP individuales.

En términos de la Recomendación UIT-T Q.751.1, los elementos gestionados que participan en el procedimiento MRVT son instancias de parte de elemento de red de conjunto de rutas de señalización (signRouteSetNePart) contenidas en el mismo punto de señalización de la MTP (mtpSignPoint) que la instancia de la prueba de verificación de rutas de la MTP (mtpRouteVerifTest) y las instancias de la parte de elemento de red de rutas de señalización (signRouteNePart) contenidas en estas instancias de la signRouteSetNePart.

El "punto/iniciador/destino de señalización accesible" mencionado en esta Recomendación es una instancia de la signRouteSetNePart, representante de ese destino, cuyo atributo operationalState (estado operacional) tiene el valor "enabled" (habilitado).

La "ruta disponible" mencionada en esta Recomendación es una instancia de la signRouteNePart cuyo atributo operationalState tiene el valor "enabled".

Las expresiones "hay información de encaminamiento para un punto de señalización" o "punto/iniciador/destino de señalización conocido" que se mencionan en esta Recomendación significan que existe una instancia de la signRouteSetNePart que representa ese punto de señalización.

Si la MTP va a utilizar tablas de encaminamiento estructuradas (por ejemplo, algunas o todas las entradas de las tablas de encaminamiento pueden referirse a conjuntos de códigos de puntos), el procedimiento (y/o su iniciación) queda en estudio.

### **2.2.1.1 Realización de los procedimientos MRVT en un punto de señalización**

Los procedimientos de 2.2.4.1 deben ser iniciados por demanda (en las condiciones determinadas por el operador de la red) por el personal de mantenimiento local o desde un centro de operaciones cuando, por ejemplo:

- a) Se introducen nuevos datos de encaminamiento por la MTP. Cada conjunto de rutas de señalización debe pasar con éxito el procedimiento MRVT antes de ser abierto al tráfico.
- b) Se cambian datos de encaminamiento por la MTP.
- c) Al recibirse un MRVR inesperado (debido a punto de señalización desconocido, véase 2.3).
- d) La medición de 5.5/Q.752 indica un problema de encaminamiento importante.

En los casos c) y d) antes indicados, el parámetro traceRequested (rastreo solicitado) del mensaje MRVT debe fijarse de modo que indique que no se espera información detallada.

El comienzo de una prueba MRV al recibir el mensaje MRVR no esperado (indicando "código de punto de destino desconocido") ha de ser objeto de análisis. La subcláusula 13.2.2 iii)/Q.704 define el envío de un mensaje de transferencia prohibida desde un punto de transferencia de señalización Y relativo a un punto de destino X cuando Y es incapaz de transferir mensajes a X. Si Y no tiene datos de encaminamiento para X, las pruebas del conjunto de rutas a Y para el destino X desconocido podrían ser iniciadas por el receptor del mensaje de transferencia prohibida. La prueba MRV podría utilizarse para diagnosticar los errores en la tabla de encaminamiento: el mensaje MRVR que provocó la prueba indica que cualquier prueba de conjunto de rutas iniciada al recibirse mensajes conexos de transferencia prohibida deberá ser detenida, por ejemplo, por intervención manual.

### **2.2.1.2 Definiciones en el MRVT**

La noción de ruta MTP se define en la subcláusula B.1.2.8/Q.751.1.

Un salto de ruta MTP es la combinación de punto de señalización y punto de señalización adyacente en la secuencia de SP ordenada de la ruta.

El parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) contiene una lista de los SP encontrados por los mensajes MRVT sucesivos a lo largo de un trayecto desde el SP iniciador de la prueba al destino probado. La primera entidad de esa lista es el iniciador de la prueba.

El parámetro opcional routePriorityList (lista de prioridades de rutas) es una lista de elementos dispuestos en el mismo orden que los pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados), en la que cada elemento es la prioridad de la ruta en el punto de señalización correspondiente al destino de prueba. Así pues, si el valor de pointCodesTraversed es SP<sub>1</sub>, SP<sub>2</sub>, ... SP<sub>n</sub> en un mensaje MRVT

enviado desde  $SP_n$ , el valor de `routePriorityList` es  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , donde  $p_i$  es la prioridad en  $SP_i$  de esta ruta a través del  $SP_{i+1}$  hacia el destino de prueba.

Por "prioridad  $p_i$  de la ruta" ha de entenderse el orden del conjunto de enlaces (de  $SP_i$  a  $SP_{i+1}$ ) en la selección de ruta en  $SP_i$  al destino de prueba (véase la cláusula 4/Q.704).

### 2.2.1.3 Utilización del parámetro `routePriorityList`

El operador de la red podría elaborar tablas de encaminamiento que contuvieran trayectos indicados por la prueba MRV como bucles, pero esos trayectos nunca irán seguidos de una unidad de señalización de mensajes (MSU, *message signal unit*) (porque ciertos saltos del trayecto no estarán disponibles al mismo tiempo que otros, cualesquiera que sean los fallos de enlace existentes en la red). Para que esos "seudobucles" no se conviertan nunca en bucles reales, el operador debe establecer reglas dependientes de la implementación de la red y la MTP de la red debe aplicarlas.

Tales reglas podrían ser aplicadas por una MTP enviando mensajes de transferencia prohibida preventivos suplementarios durante cierta actividad de encaminamiento [una ampliación de la utilización por la MTP de los mensajes TFP preventivos, como en 13.2.2 i)/Q.704]. También podrían implicar el que sólo algunas secuencias de prioridad de saltos fuesen válidas.

Si la red tiene reglas que implican el que sólo determinadas secuencias de prioridad son válidas, el parámetro opcional `routePriorityList` (lista de prioridades de ruta), cuyos elementos son la prioridad de cada salto de la ruta seguida por el mensaje MRVT en el que está contenido, podría utilizarse para distinguir entre bucles reales y seudobucles.

La ampliación de la prueba MRV para abarcar el conocimiento de cualquier función MTP suplementaria de envío de mensajes TFP preventivos, de modo que la prueba pueda distinguir entre bucles reales y seudobucles y pueda continuar cuando se detecten seudobucles es algo que depende de la red y no se tiene aquí en cuenta.

### 2.2.1.4 Consideraciones relativas a la compatibilidad de la prueba MRV

- 1) no deberá ser necesario mejorar los nodos antiguos para que funcione una prueba mejorada, pero deberá desarrollarse, de todos modos, de la misma manera que la prueba antigua en esos nodos;
- 2) la prueba nueva deberá proporcionar por lo menos tanta información útil como la antigua, aun cuando algunos nodos antiguos estén presentes en la red;
- 3) un nodo nuevo deberá tratar mensajes antiguos de la misma manera que los nodos antiguos;
- 4) un mensaje nuevo deberá ser tratado por un nodo antiguo de la misma manera que un mensaje antiguo.

En lo que respecta a la compatibilidad hacia atrás, si un mensaje MRVA, MRVR o MRVT recibido en un SP contiene información a modo de parámetros OPCIONALES suplementarios a los definidos en 2.2.2, no se actúa en la información suplementaria sino que se transmite inalterada si los mensajes son regenerados por este SP en esta prueba.

Si se recibe un valor `ErrorTag` (rótulo de error) desconocido en un mensaje MRVR en el iniciador de la prueba, se pasa de todos modos a gestión.

Si se recibe un valor `FailureString` (cadena de fallo) desconocido en un mensaje MRVA en el iniciador de la prueba, se pasa de todos modos a gestión.

Si se recibe un valor `FailureString` desconocido en un mensaje MRVA en un punto intermedio, el valor se pone de todos modos ("o" lógico inclusivo) en el mensaje MRVA que se ha de devolver.

## 2.2.2 Mensajes MRVT

El procedimiento de prueba de verificación de encaminamiento por la MTP utiliza tres mensajes de la parte operaciones, mantenimiento y administración (OMAP).

### 2.2.2.1 Mensaje de prueba de verificación de encaminamiento por la MTP (MRVT)

El mensaje MRVT se envía de un SP a un SP adyacente. El mensaje MRVT puede utilizar cualquier ruta de señalización disponible para alcanzar su destino. Contiene:

- a) información que indica que se trata de un mensaje MRVT;
- b) el código de punto del destino de la prueba;
- c) el código de punto del iniciador;
- d) el umbral  $N$  del número máximo admisible de SP que pueden ser atravesados (incluido el iniciador). Este umbral es también el número máximo de códigos de punto en el parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados);
- e) la información que indica que se ha solicitado un rastreo; los valores posibles son:
  - 1) para todas las rutas que pueden ser utilizadas para alcanzar el destino de la prueba, los mensajes MRVR son retornados independientemente del resultado de la prueba;
  - 2) no se solicita una información detallada (los mensajes MRVR se envían solamente si ha detectado un fallo o incoherencia);
- f) una lista formada por las entidades de los SP atravesados más el código de punto del iniciador. Esta lista constituye el parámetro `pointCodesTraversed`;
- g) opcionalmente, una lista llamada `routePriorityList` (lista de prioridades de ruta) dispuesta en el mismo orden que la lista de f), en la que el valor de cada elemento es la prioridad de esa parte de la ruta hasta el destino de prueba, o bien tiene el valor "desconocido". Esta forma de la lista sólo se puede utilizar si, para todas las rutas desde el iniciador de la prueba hasta el destino de la misma, cada salto de la ruta tiene asociada una única prioridad. Este parámetro sólo puede estar presente si también lo está el parámetro `infoRequest` (petición de información) [véase h) a continuación];
- h) opcionalmente, un parámetro `infoRequest` que indica:
  - 1) que el iniciador de la prueba es capaz de comprender los mensajes MRVR con parámetros opcionales, y
  - 2) la información que puede contener cualquier mensaje MRVR, si el emisor del mensaje MRVR la comprende;
- i) un parámetro opcional, llamado `returnUnknownParams` (parámetros desconocidos retornados), que indica qué parámetros del mensaje MRVT deberán ser retornados en cualquier mensaje MRVR si un SP no los comprende. Este parámetro sólo puede estar presente si también lo está el parámetro `infoRequest`;
- j) opcionalmente, información solicitando la verificación de una comprobación de ruta directa. La ruta directa se verifica si el receptor de un mensaje MRVT tiene una ruta a través del emisor del MRVT hasta el iniciador de la prueba.

Obsérvese que los parámetros de g), h) e i) no deben estar presentes en los mensajes MRVT regenerados por nodos intermedios si no estuvieran presentes en el mensaje MRVT recibido (es decir, el iniciador de la prueba es el único nodo autorizado a insertarlos).

### **2.2.2.2 Mensaje de acuse de verificación de encaminamiento por la MTP (MRVA, *MTP routing verification acknowledgement*)**

El mensaje MRVA lo devuelve el SP que recibe un mensaje MRVT al SP que envió el mensaje MRVT. El mensaje MRVA puede utilizar cualesquiera rutas de señalización disponibles para alcanzar su destino. Contiene:

- a) información que indica que se trata de un mensaje MRVA;
- b) información que indica si se ha enviado o no un mensaje MRVR;
- c) el motivo de cualquier fallo (parcial o total). Si ha ocurrido un fallo están presentes una o más de las siguientes indicaciones:
  - i) detectado bucle;
  - ii) detectada ruta de longitud excesiva;
  - iii) código de punto de destino desconocido;
  - iv) MRVT no enviado por causa de inaccesibilidad (por ejemplo, bloqueo o congestión de la red);
  - v) temporizador expirado (MRVA no recibido);
  - vi) código de punto de iniciador desconocido (este resultado significa que el punto de destino de la prueba o un punto intermedio no conocen el iniciador de la prueba).

Si el mensaje MRVT de aviso contiene el parámetro infoRequest (petición de información), el mensaje MRVA puede, opcionalmente, contener información en el parámetro copyData (datos de copia) que se ha de enviar en el mensaje MRVR solicitado. Este contiene información copiada del mensaje MRVT (véase 2.2.4.2.1 y 2.2.4.3) si ha sido pedida por su parámetro returnUnknownParams (parámetros desconocidos retornados). El parámetro copyData no es regenerado en los mensajes MRVA una vez que el mensaje MRVR solicitado ha sido enviado. Véase un diagrama explicatorio en la cláusula B.3;
  - vii) la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales (a saber, indisponibilidad de recursos de procesamiento o mensajes MRVT rechazado por una SCCP o unas TC distantes o bien un subsistema OMAP distante prohibido);
  - viii) un SP intermedio no tiene la función de transferencia MTP;
  - ix) detectada ruta indirecta en la red;
  - x) en el punto de señalización ya se está efectuando el número máximo de pruebas MRV.

Obsérvese que en el caso de éxito, sólo estará presente a); en los casos de éxito parcial o fallo estarán presentes a), b) y c). Obsérvese también que el servicio SCCP de clase 1 debe utilizarse con la misma información de secuencia que haya sido utilizada para cualquier mensaje MRVR asociado enviado.

### **2.2.2.3 Mensaje de resultado de verificación de encaminamiento por la MTP (MRVR, *MTP routing verification result*)**

Hay dos tipos de mensaje MRVR, uno con parámetros opcionales y otro sin ellos. El tipo que contiene parámetros opcionales [routeTraceNew (nuevo rastreo de ruta)] sólo puede ser utilizado si el mensaje MRVT o el mensaje MRVA que lo provocó contienen, respectivamente, el parámetro opcional infoRequest (petición de información) o copyData (datos de copia).

El mensaje MRVR es enviado por un SP al iniciador de la prueba de verificación de encaminamiento por la MTP, así como al recibirse en la MTP un mensaje dirigido a un lugar de destino desconocido (véase 2.3.3/Q.704). Contiene:

- a) información indicativa de que se trata de un mensaje MRVR;
- b) el código de punto del destino probado;
- c) el resultado de la prueba;
- d) el campo de información.

El contenido del campo de información depende del resultado de la prueba. Es el siguiente:

- i) si el resultado de la prueba es "éxito":
  - el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados), contenido en el mensaje MRVT;
  - opcionalmente, la lista de prioridades de ruta contenida en el mensaje MRVT;
- ii) si el resultado de la prueba es "detectado bucle":
  - los códigos de punto de los STP que intervienen en el bucle;
  - opcionalmente, la lista de prioridades de ruta contenida en el mensaje MRVT;
- iii) si el resultado de la prueba es "detectada ruta de longitud excesiva":
  - el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados), contenido en el mensaje MRVT;
  - opcionalmente, la lista de prioridades de ruta contenida en el mensaje MRVT;
- iv) si el resultado de la prueba es "código de punto de destino desconocido":
  - ninguna información adicional; u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje MRVT de aviso contenido en el parámetro infoRequest (petición de información) los solicita, los parámetros routePriorityList (lista de prioridades de ruta) y pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) del MRVT;
- v) si el resultado de la prueba es "MRVT no enviado debido a inaccesibilidad":
  - el código de punto del SP inaccesible;
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje MRVT de aviso lo solicitó con el parámetro infoRequest (petición de información), caso de ser inaccesibles más de un SP, una lista de todos los SP inaccesibles;
- vi) si el resultado de la prueba es "MRVA no recibido":
  - la identidad del(de los) SP(s) de los que se esperaba recibir una MRVA, que no se recibió;
- vii) si el resultado de la prueba es "código de punto de iniciador desconocido":
  - el código de punto del SP que retorna un MRVA que provocó el envío del MRVR;
  - opcionalmente, cualquier información del mensaje MRVA cuyo envío se ha solicitado [en el parámetro copyData (datos de copia)];
- viii) si el resultado de la prueba es "la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales" [es decir, "processingFailure" (fallo de procesamiento)]:
  - ninguna información adicional; u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje MRVT de aviso lo solicitó con el parámetro infoRequest (petición de información), el código de punto del SP en el que no se pudo efectuar la prueba;

- ix) si el resultado de la prueba es "SP intermedio no tiene la función de transferencia MTP":
  - el parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados);
  - opcionalmente, la lista de prioridades de ruta contenida en el mensaje MRVT;
- x) si el resultado de la prueba es "ruta indirecta":
  - el código de punto del SP desde el que se envió el mensaje MRVT de aviso, a través del cual no se dispone de ninguna ruta de retorno [el código de punto de origen (OPC, *originating point code*) de la etiqueta MTP del mensaje MRVR indica el SP que no contiene la ruta directa];
- xi) si el resultado de la prueba es "en el SP ya se está efectuando el número máximo de pruebas MRV":
  - ninguna información adicional; u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje MRVT de aviso lo solicitó con el parámetro `infoRequest` (petición de información), el código de punto del SP en el que no pudo efectuarse la prueba;
- e) opcionalmente, cuando el mensaje MRVR haya sido avisado por un mensaje MRVT, el SP receptor del MRVT no comprenda algunos de sus parámetros y el parámetro `returnUnknownParams` (parámetros desconocidos retornados) esté en el MRVT e indique una selección de esos parámetros MRVT no reconocidos, se incluirá en el MRVR un parámetro `copyData` (datos de copia) que contenga la selección. Cada uno de esos parámetros seleccionados se copia por completo (es decir, se pone su rótulo, longitud y valor en el parámetro `copyData`).

Obsérvese que el servicio SCCP de clase 1 debe utilizarse con la misma información de secuencia que cualquier otro de los mensajes MRVR asociados y del mensaje MRVA que se han de enviar.

### 2.2.3 Iniciación del procedimiento MRVT en un punto de señalización

Las condiciones en las que se inicia una prueba MRV se describen en 2.2.1.1. La prueba MRV puede ser iniciada manualmente en un punto de señalización, o a distancia desde un centro de gestión. Para más información véanse las Recomendaciones Q.750, Q.751 y Q.756 y el anexo A/Q.754.

### 2.2.4 Procedimiento MRVT

#### 2.2.4.1 El punto de iniciación del procedimiento

##### 2.2.4.1.1 Acciones iniciales

Cuando se pide a un punto de señalización que inicie un procedimiento MRVT, el punto comprueba si se ha sobrepasado el número máximo de procedimientos MRVT con valores diferentes (iniciador de la prueba, destino de prueba) que se permite efectuar en cualquier momento en el SP,  $n_r$ . En caso afirmativo, se rechaza la prueba MRV.

Un SP no puede iniciar un procedimiento MRVT para un destino de prueba hasta que se haya completado cualquier procedimiento MRVT allí previamente iniciado para el mismo destino probado.

Cuando un punto de señalización inicia un procedimiento MRVT, envía un mensaje MRVT para cada ruta de señalización configurada indicada en las tablas de encaminamiento por la MTP, para alcanzar el destino de la prueba (si el destino de prueba es adyacente al iniciador de la prueba en esa ruta, se envía aún un mensaje MRVT). El destino [código de punto de destino (DPC, *destination code point*)] de cada uno de los mensajes es el punto de señalización adyacente en la ruta sometida a prueba.

Cuando se inicia el procedimiento MRVT, se pone en marcha (arranca) un temporizador  $T_1$  (véase 2.4) en el usuario-OMASE y se ponen en marcha temporizadores  $T_1$  en TC por cada mensaje MRVT enviado.

#### **2.2.4.1.2 Acciones subsiguientes**

##### **2.2.4.1.2.1 Recepción de un mensaje MRVA**

Un mensaje MRVA acusa recibo de un mensaje MRVT enviado anteriormente. Si se recibe durante el plazo de su temporizador,  $T_1$  de TC, se detiene el temporizador.

La recepción del último mensaje MRVA esperado detiene el temporizador  $T_1$  del usuario-OMASE. Cuando se han recibido todos los mensajes MRVA esperados, o cuando expira un  $T_1$ , la prueba está completa y se comunican los resultados a la gestión de SP.

Los posibles resultados en este punto del procedimiento se indican en 2.2.2.2.

Una prueba es positiva cuando todos los mensajes MRVA esperados se han recibido dentro del plazo de su  $T_1$  de TC sin indicaciones de fallo.

Si un mensaje MRVA se recibe después de expirado su temporizador  $T_1$  de TC, no se tiene en cuenta.

El resultado "código de punto de iniciador desconocido" podría ser un resultado positivo (por ejemplo, cuando se instala un nuevo SP).

##### **2.2.4.1.2.2 Recepción de un mensaje MRVR**

La recepción de un mensaje MRVR tiene por consecuencia que la información contenida en el mensaje se comunica a la gestión de SP (véase 2.2.2.3), cuando el mensaje MRVR es la respuesta a una prueba MRV iniciada en el SP o bien ha sido provocado por la recepción en la MTP de un mensaje para un destino desconocido.

#### **2.2.4.2 En un punto de señalización intermedio X**

##### **2.2.4.2.1 Acciones iniciales (al recibirse un mensaje MRVT)**

- a) Si un mensaje MRVT contiene un parámetro con la lista de prioridades de ruta, y dicho parámetro es más corto que el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) f) en 2.2.2.1, el punto intermedio "completa" el parámetro con la lista de prioridades de ruta hasta el último valor "conocido" con el valor "desconocido".
- b) Si el punto intermedio X no tiene la función de transferencia MTP o tiene una función de filtrado, como la que se describe en la cláusula 8/Q.705, que pudo utilizar y que indicaba que X no estaba autorizado a transferir mensajes desde el iniciador de la prueba hacia el destino de la misma<sup>1</sup>:
  - 1) envía un mensaje MRVR al punto de iniciación (si hay encaminamiento a él);
  - 2) acusa recibo del mensaje MRVT recibido por medio de un mensaje MRVA con la indicación "SP intermedio no tiene la función de transferencia MTP" cuando X tiene encaminamiento al iniciador, o "SP de iniciación desconocido" cuando X no tiene encaminamiento al iniciador (el MRVA indica si se ha enviado o no un MRVR);
  - 3) da una indicación a la gestión de SP y detiene la prueba.

---

<sup>1</sup> Es conveniente que en la prueba MRV se compruebe si se hace un uso no autorizado de X como STP, caso de que se disponga de la función y pueda ser utilizada durante la MRVT, ya que así se auditarán los datos del filtrado.

- c) Si la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales, X:
  - 1) envía un mensaje MRVR con el contenido que se describe en 2.2.2.3 al punto de iniciación, si hay encaminamiento a dicho punto desde X;
  - 2) envía un mensaje MRVA conteniendo la indicación "la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales" al emisor del MRVT;
  - 3) informa a la gestión de SP y detiene la prueba.
- d) Si el número de pruebas MRV que ya se están efectuando en X es el valor máximo  $n_T$ , X:
  - 1) envía un mensaje MRVR con el contenido que se describe en 2.2.2.3 al punto de iniciación, si hay encaminamiento a dicho punto desde X [con el motivo "processingFailure" (fallo de procesamiento) si se utiliza el MRVR routeTrace (rastreo de ruta) en vez de routeTraceNew (nuevo rastreo de ruta)];
  - 2) envía un mensaje MRVA conteniendo la indicación "en el SP ya se está efectuando el número máximo de pruebas MRV" al emisor del MRVT;
  - 3) informa a la gestión de SP y detiene la prueba.
- e) Si puede efectuarse la prueba, X determina si hay información de encaminamiento para el SP de iniciación, y si en las tablas de encaminamiento por la MTP existe información para el destino probado. Entonces:
  - 1) si no hay información de encaminamiento para el SP de iniciación, X:
    - i) retorna un mensaje MRVA con el resultado "SP de iniciación desconocido" y el valor del indicador "MRVR enviado" denota que se envió el mensaje MRVR;
      - [a] si el mensaje MRVT de aviso lo solicitó en el parámetro infoRequest (petición de información), el mensaje MRVA contiene el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados), copiado del mensaje MRVT en el parámetro copyData (datos de copia);
      - [b] si el mensaje MRVT de aviso lo solicitó en el parámetro infoRequest (petición de información), el mensaje MRVA contiene el parámetro routePriorityList (lista de prioridades de ruta), copiado del mensaje MRVT en el parámetro copyData (datos de copia);
      - [c] si el mensaje MRVT contiene un parámetro returnUnknownParams (parámetros desconocidos retornados), el parámetro copyData (datos de copia) contiene los parámetros no reconocidos cuyos rútilos se indicaron, copiados del MRVT;
    - ii) informa a la gestión de SP y detiene la prueba;
  - 2) si no hay información de encaminamiento para el SP de destino, X:
    - i) envía un mensaje MRVR al punto de iniciación;
    - ii) acusa recibo del mensaje MRVT por medio de un mensaje MRVA con la indicación "código de punto de destino desconocido";
    - iii) da una indicación a la gestión de SP y detiene la prueba.
  - 3) si en las tablas de encaminamiento de X existe información de encaminamiento para el punto de iniciación de la prueba y para el punto de destino, X:
    - i) comprueba si la ruta de prueba directa fue pedida por el iniciador. Si la pidió:
      - [a] comprueba si tiene o no una ruta al iniciador de la prueba directamente a través del SP precedente (es decir, el emisor del mensaje MRVT). Si no existe esa ruta:
        - [1] se envía un mensaje MRVR al iniciador de la prueba indicando "ruta indirecta";

- [2] se retorna un mensaje MRVA al emisor del MRVT indicando "ruta indirecta"; y
  - [3] se informa a la gestión de SP y se detiene la prueba (los mensajes MRVT no son regenerados);
- [b] si existe esa ruta, continúa la prueba;
- ii) si no se pidió la prueba de ruta directa, continúa la prueba;
- iii) X hace una lista "A" de los SP adyacentes siguientes:
- los STP utilizados para encaminar al destino (de acuerdo con las tablas de encaminamiento por la MTP), excluyendo al SP del que se recibió el mensaje MRVT<sup>2</sup>;
  - el destino probado, si es adyacente;
- iv) X compara entonces el parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) contenido en el mensaje MRVT con su propia lista "A". Es posible una de las siguientes condiciones:
- [a] si el código de punto de un SP en "A" ya está en `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) del mensaje MRVT, se ha detectado un bucle. Entonces X:
- [1] envía un mensaje MRVR con la indicación descrita en 2.2.2.3 al iniciador de la prueba;
  - [2] envía un mensaje MRVA con la indicación "detectado bucle" al punto que envió el mensaje MRVT;
  - [3] detiene la prueba (los mensajes MRVT no son regenerados), después de informar a la gestión de SP;
- [b] si no hay ningún código de punto de "A" en el parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) del mensaje MRVT y si el número de códigos de punto (PC, *point code*) en este último es igual a un umbral *N* contenido en el mensaje MRVT, se ha detectado una ruta de longitud excesiva. Entonces X:
- [1] envía un mensaje MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3 al iniciador de la prueba;
  - [2] envía un mensaje MRVA con la indicación "detectada ruta de longitud excesiva" al punto que envió el mensaje MRVT;
  - [3] informa a la gestión de SP y detiene la prueba (los mensajes MRVT no son regenerados);
- [c] si es imposible encaminar cualquier mensaje MRVT, X:
- [1] envía mensajes MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3 al iniciador de la prueba [un MRVR por cada SP inaccesible de la lista "A" si el mensaje MRVT de aviso no solicitó en el parámetro `infoRequest`

---

<sup>2</sup> Obsérvese que si la lista "A" está vacía pero el SP del que se recibió el mensaje MRVT es un STP utilizado para encaminar al destino de prueba, ello quiere decir que la prueba ha fallado, y a continuación se efectúan las acciones de iv) [a].

(petición de información) una lista de todos los SP inaccesibles<sup>3</sup>, pero tan sólo un mensaje MRVR con la relación de todos esos SP inaccesibles, en caso contrario];

[2] envía un mensaje MRVA conteniendo la indicación "MRVT no enviado debido a inaccesibilidad" al punto que envió el mensaje MRVT;

[3] informa a la gestión de SP y detiene la prueba (los mensajes MRVT no son regenerados);

[d] en los demás casos, X:

[1] arranca un temporizador  $T_1$  en TC por cada mensaje MRVT enviado, y

[2] envía mensajes MRVT a todos los SP accesibles de la lista "A" después de tomar nota de los SP inaccesibles<sup>3</sup>;

[i] añade su identidad en el parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) del mensaje MRVT enviado (y la prioridad de la ruta al destino probado, si el parámetro con la lista de prioridades de ruta estuviera presente en el mensaje MRVT de aviso);

[ii] el contenido del campo "rastreo solicitado" se obtiene del mensaje MRVT recibido;

[3] X envía también mensajes MRVR a propósito de los SP inaccesibles de la lista "A":

[i] si el mensaje MRVT de aviso no solicitó en el parámetro `infoRequest` (petición de información) una lista de los SP inaccesibles, X envía un mensaje MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3 al iniciador de la prueba por cada SP inaccesible de la lista "A";

[ii] en caso contrario, se envía tan sólo un mensaje MRVR con la relación de todos los SP inaccesibles de la lista "A";

[iii] si todos los SP de la lista "A" son accesibles, no se envía mensaje MRVR.

#### **2.2.4.2.2 Acciones subsiguientes (a la recepción de un mensaje MRVA o al rechazo de un mensaje MRVT)**

a) La recepción de un mensaje MRVA acusa recibo del mensaje MRVT correspondiente antes enviado. Se detiene el último temporizador  $T_1$  de TC cuando se han recibido todos los mensajes MRVA esperados.

b) Se envía un mensaje MRVA cuando se han recibido todos los mensajes MRVA esperados. El resultado de la prueba contiene los diferentes resultados de los MRVA recibidos además de cualquier inaccesibilidad de SP observada.

---

<sup>3</sup> Dentro de los "inaccesibles" se incluyen aquí también los SP cuya SCCP no está disponible o cuyo subsistema OMAP está prohibido. El parámetro "resultado" contenido en un solo MRVR `routeTraceNew` (nuevo rastreo de ruta) se fija en `routeInaccessible` (ruta inaccesible) si cualquier SP del conjunto es inaccesible para la MTP. Si se retorna un MRVR por cada SP indisponible, su resultado indica por qué ese SP no está disponible [`processingFailure` (fallo de procesamiento) para rechazos u OMAP prohibido, `routeInaccessible` si la MTP no puede acceder a él].

- c) Si cualquier mensaje MRVA indica "SP de iniciación desconocido" y el valor de su indicador "MRVR enviado" denota que no se envió el MRVR, se retorna un MRVR al iniciador. Los mensajes MRVA enviados subsiguientemente durante la prueba deberán indicar que se ha enviado un MRVR. Véase B.3.
- d) Si no se reciben uno o varios mensajes MRVA antes de que expire un temporizador  $T_1$ :
  - 1) el punto intermedio X envía un mensaje MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3 al iniciador de la prueba; y
  - 2) un mensaje MRVA al activador de la prueba.
- e) Si no puede enviarse un mensaje MRVA, no se ejecuta ninguna acción.
- f) Si un mensaje MRVA se recibe después de expirado un temporizador  $T_1$ , no se tiene en cuenta.
- g) Si un mensaje MRVT es rechazado por una SCCP o unas TC distantes o por un OMAP distante recién prohibido, se considera que el nodo distante es incapaz de efectuar la prueba debido a condiciones locales (es decir, fallo de procesamiento). Se retorna un mensaje MRVR al iniciador de la prueba y se envía un mensaje MRVA al activador de la misma.

#### **2.2.4.3 En el destino de prueba que recibe un mensaje MRVT**

- a) Si el mensaje MRVT contiene un parámetro con la lista de prioridades de ruta, y dicho parámetro es más corto que el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) f) en 2.2.2.1, el destino "completa" el parámetro con la lista de prioridades de ruta hasta el último valor "conocido" con el valor "desconocido".
- b) El destino de prueba verifica entonces si hay o no información de encaminamiento para el iniciador de la prueba:
  - 1) Si no hay información para el iniciador, el destino envía un mensaje MRVA al punto que envió el mensaje MRVT:
    - i) este mensaje MRVA contiene el resultado "código de punto de iniciador desconocido" y el indicador "MRVR enviado" denota que no se envió el mensaje MRVR;
    - ii) si el mensaje MRVT lo solicitó en el parámetro infoRequest (petición de información), el parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) del mensaje MRVT se copia en el parámetro copyData (datos de copia) del mensaje MRVA;
    - iii) si el mensaje MRVT lo solicitó en el parámetro infoRequest (petición de información), el parámetro routePriorityList (lista de prioridades de ruta) del mensaje MRVT se copia en el parámetro copyData (datos de copia) del mensaje MRVA;
    - iv) si el mensaje MRVT contiene un parámetro returnUnknownParams (parámetros desconocidos retornados) que indica parámetros del mensaje MRVT que el destino no comprende, dichos parámetros se copian en el parámetro copyData (datos de copia) del mensaje MRVA.
  - 2) Si hay información para el iniciador de la prueba, el SP verifica si la prueba de ruta directa fue pedida por el iniciador. Si la pidió:
    - i) el SP comprueba si tiene o no una ruta al iniciador de la prueba directamente a través del SP precedente (es decir, el emisor del mensaje MRVT):

- [a] si no existe esa ruta:
  - [1] se envía un mensaje MRVR al iniciador de la prueba indicando "ruta indirecta";
  - [2] se retorna un mensaje MRVA al emisor del mensaje MRVT indicando "ruta indirecta"; y
  - [3] se informa a la gestión de SP;
- [b] si existe una ruta a través del emisor del mensaje MRVT al iniciador de la prueba, la prueba continúa como se indica en el inciso ii) siguiente;
- ii) si no se pidió la prueba de ruta directa, se finaliza la prueba con éxito y se ejecutan las siguientes acciones:
  - [a] si el mensaje MRVT recibido contiene la indicación de que se espera un rastreo (véase 2.2.2.1) se envía al iniciador de la prueba un mensaje MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3. A continuación se envía un mensaje MRVA al punto que envió el mensaje MRVT;
  - [b] si el mensaje MRVT recibido contiene la indicación de que no se espera un rastreo (véase 2.2.2.1), se envía un mensaje MRVA al punto que envió el mensaje MRVT. No se envía ningún mensaje MRVR.
- c) Si no puede enviarse un mensaje MRVA, no se ejecuta ninguna acción.

### 2.3 Recepción de un mensaje para un destino desconocido

Cuando se recibe una indicación de la MTP por haberse recibido un mensaje para un destino desconocido, se retorna un mensaje MRVR con las indicaciones prescritas en 2.2.2.3 al punto que ha enviado el mensaje.

Cuando un SP recibe tal mensaje MRVR inesperado, se da una indicación a la gestión de SP y podría iniciarse la prueba MRV.

### 2.4 Definición de temporizadores y valores

#### 2.4.1 Temporizadores MRVT

$T_1$  en un punto de señalización (punto de señalización de extremo cercano) es el tiempo de guarda utilizado para esperar todos los mensajes MRVA en respuesta a los mensajes MRVT enviados desde el SP de extremo cercano.

$$T_{1,(SP \text{ extremo cercano})} = D(N + 1)$$

donde  $N$  y  $D$  están definidos en 2.2.2.1 d), y 2.4.2, respectivamente.

$T_1$  en un punto de señalización intermedio es el tiempo de guarda asociado con un mensaje MRVT recibido, para esperar todos los mensajes en MRVA en respuesta a todos los mensajes en MRVT recibidos.

$$T_{1,(SP \text{ intermedio})} = T_1^1 - D$$

donde  $T_1^1$  se deduce del mensaje MRVT recibido.

$$T_1^1 = T_{1,(SP \text{ extremo lejano})} - nD = D(N + 1 - n)$$

donde  $n$  es el número de SP del parámetro pointCodesTraversed (códigos de puntos atravesados) del mensaje MRVT.

## 2.4.2 Definiciones de tiempos de funcionamiento y valores

$$D = \text{Max}(d_1) + \text{Max}(d_2) + \text{Max}(d_3) + \text{Max}(d_4)$$

donde:

- $d_1$  tiempo para transferir un mensaje MRVT;
- $d_2$  tiempo para tener en cuenta un mensaje MRVT recibido:
  - en un SP intermedio, el tiempo de funcionamiento  $d_2$  es el tiempo que transcurre entre la recepción de un mensaje MRVT y el envío de mensajes MRVT a los SP interesados (o entre el envío del mensaje MRVA al punto que envió el mensaje MRVT cuando se detectó un problema);
  - en el destino probado, el tiempo de funcionamiento  $d_2$  es el tiempo que transcurre entre la recepción de un mensaje MRVT y el envío de un mensaje MRVA al punto que ha enviado el mensaje MRVT.
- $d_3$  tiempo para transferir un mensaje MRVA;
- $d_4$  tiempo para tener en cuenta un mensaje MRVA recibido:
  - en un SP intermedio, el tiempo de funcionamiento  $d_4$  es el tiempo que transcurre entre la recepción del último mensaje MRVA y el envío del mensaje MRVA al punto que ha enviado el mensaje MRVT.

Tiempo de funcionamiento	Valor máximo estimado
$d_1$	2 segundos
$d_2$	3 segundos
$d_3$	2 segundos
$d_4$	1 segundo
$D$	8 segundos

Los parámetros siguientes deben ser idénticos en todos los nodos que utilicen MRVT. Los valores se han fijado provisionalmente en:

- a)  $n_r = 2$  (número máximo de pruebas efectuándose ya en un SP. Véase 2.2.4.2.1. Aquí se indica una prueba MRV diferente mediante una combinación diferente de iniciador de prueba y códigos de punto de destino de prueba).
- b)  $D = 8$  segundos (tiempo para ejecutar las acciones de una MRVT completa dentro de un nodo). Este tiempo se basa en la restricción de la estructura de la red para permitir no más de 32 rutas diferentes entre el OPC del iniciador de la prueba y el DPC del destino de prueba.
- c)  $N_{m\acute{a}x}$  se ha de determinar para una longitud máxima del campo de información de señalización (SIF, *signalling information field*) de la MTP de 272 octetos. Es el valor máximo del número  $N$  de puntos de transferencia de señalización que se permite que sean atravesados más el iniciador de la prueba.  $N$  se lleva en el mensaje MRVT y es introducido por el personal operador de red.

## 2.5 Modelo OMAP para MRVT

Véanse los diagramas de la figura 1 y la figura A.1.

El modelo OMAP supone que la lógica definida en 2.2 reside en el usuario-OMASE, que proporciona un servicio MRVT (comienzo) y un MRVT (resultado). El proceso de gestión (MP, *management process*) utiliza MRVT (comienzo) para iniciar una prueba MRV, y el usuario-OMASE utiliza un MRVT (resultado) para dar los resultados de la prueba al MP. Las acciones, por ejemplo envío de un mensaje MRVT descritas en el texto de la prueba MRV, corresponden al envío de primitivas del usuario-OMASE a OMASE, y a la recepción, por el usuario-OMASE de primitivas procedentes de OMASE. La correspondencia de acciones definidas por texto a primitivas se describe en la subcláusula siguiente.

NOTA – El usuario-OMASE del iniciador de la MRVT utiliza un temporizador  $T_1$ , además del temporizador  $T_1$  empleado en TC, que es marginalmente mayor el temporizador  $T_1$  de TC. Este tiempo suplementario en el iniciador protege contra ciertos contratiempos, por ejemplo, unidades de datos de protocolo de aplicación mal formadas pasadas de TC a OMASE.

### 2.5.1 Correspondencia de primitivas

Véase el cuadro 1.

**Cuadro 1/Q.753 – Correspondencia de acciones definidas por texto con primitivas del servicio OM**

Interfaz "a"		Interfaz "b"	
1a	MRVT(Start) [MRVT(comienzo)]	1b	OM-CNF-ACTION request (petición OM-CNF-ACCIÓN)
2a	MRVT(Result) [MRVT(resultado)]	2b	OM-CNF-ACTION indication (indicación OM-CNF-ACCIÓN)
1a	–	1b	OM-CNF-ACTION response (respuesta OM-CNF-ACCIÓN)
2a	MRVT(Result) [MRVT(resultado)]	2b	OM-CNF-ACTION confirmation (confirmación OM-CNF-ACCIÓN)
1a	–	1b	OM-EVENT-REPORT request (petición OM-INFORME-EVENTO)
2a	MRVT(Result) [MRVT(resultado)]	2b	OM-EVENT-REPORT indication (indicación OM-INFORME-EVENTO)

### 2.5.2 Diagramas de transición de estados para MRVT - Lógica en el usuario-OMASE

Véase la figura 2.

Procedimiento de usuario-OMASE mrvt-1 (4)

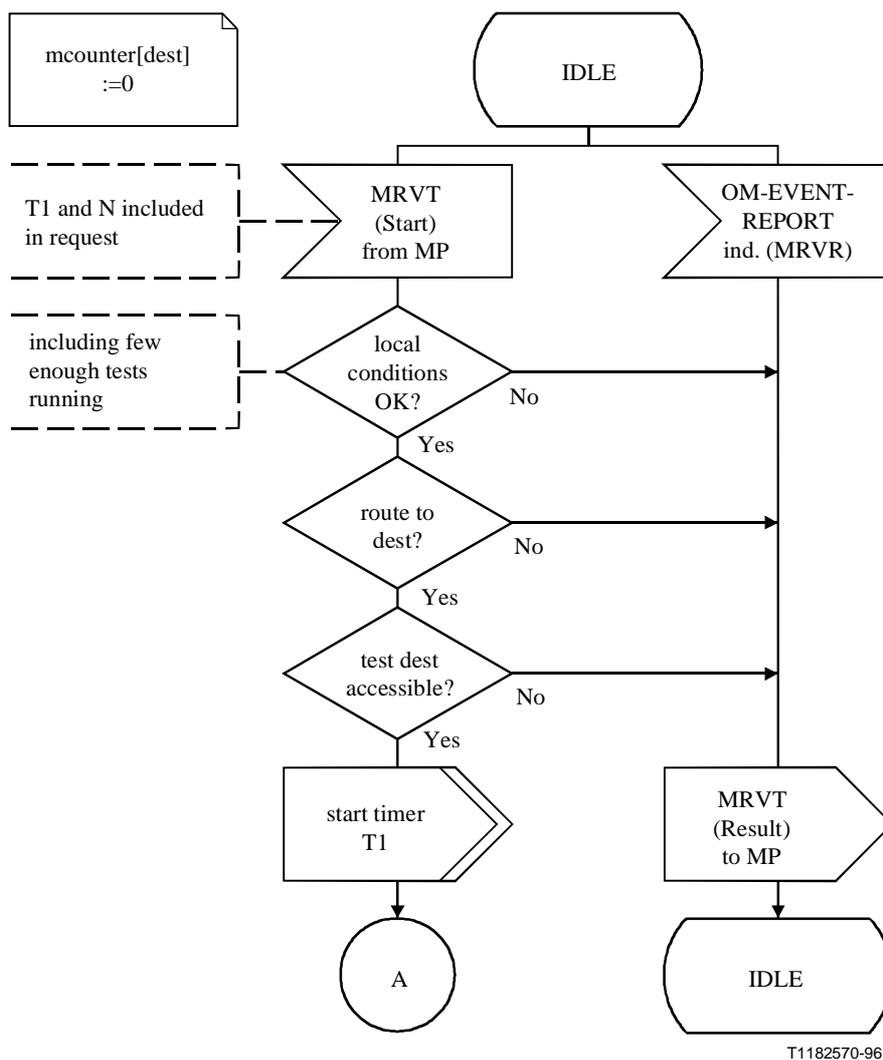


Figura 2/Q.753 (hoja 1 de 4) – Diagrama SDL de la MRVT en el usuario-OMASE

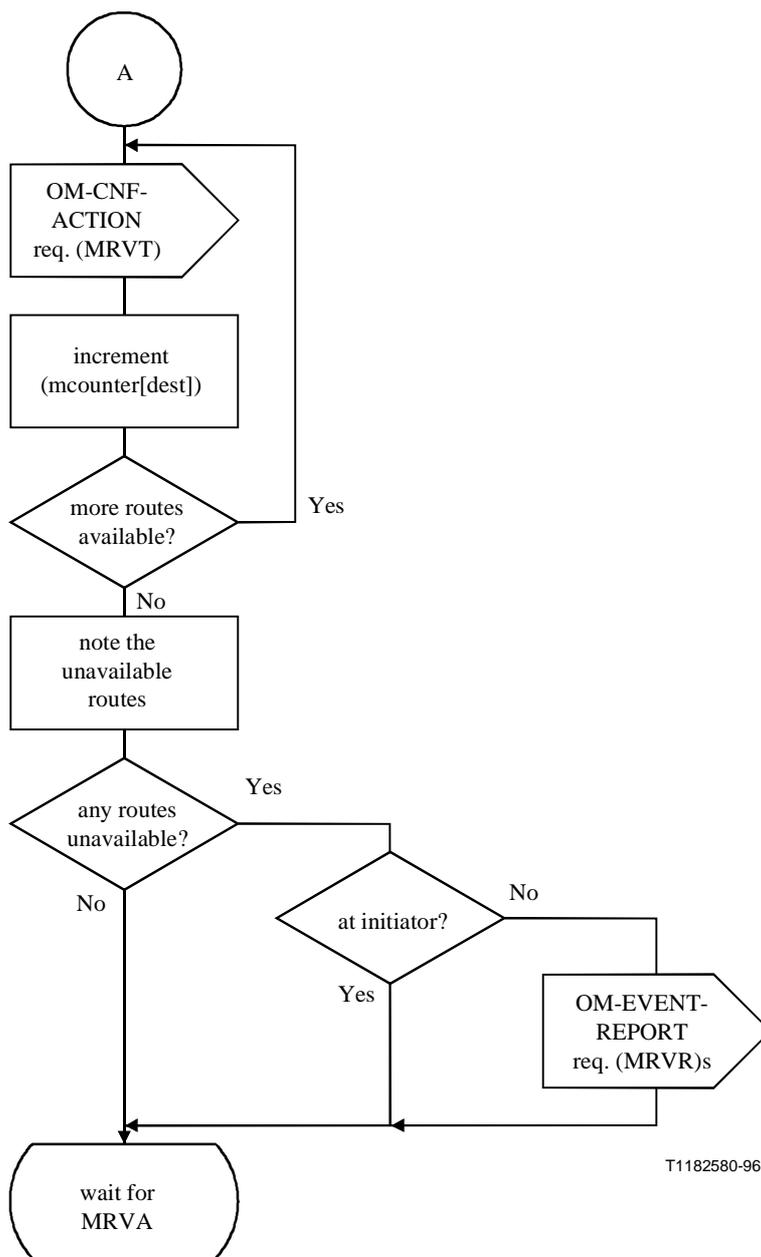


Figura 2/Q.753 (hoja 2 de 4) – Diagrama SDL de la MRVT en el usuario-OMASE

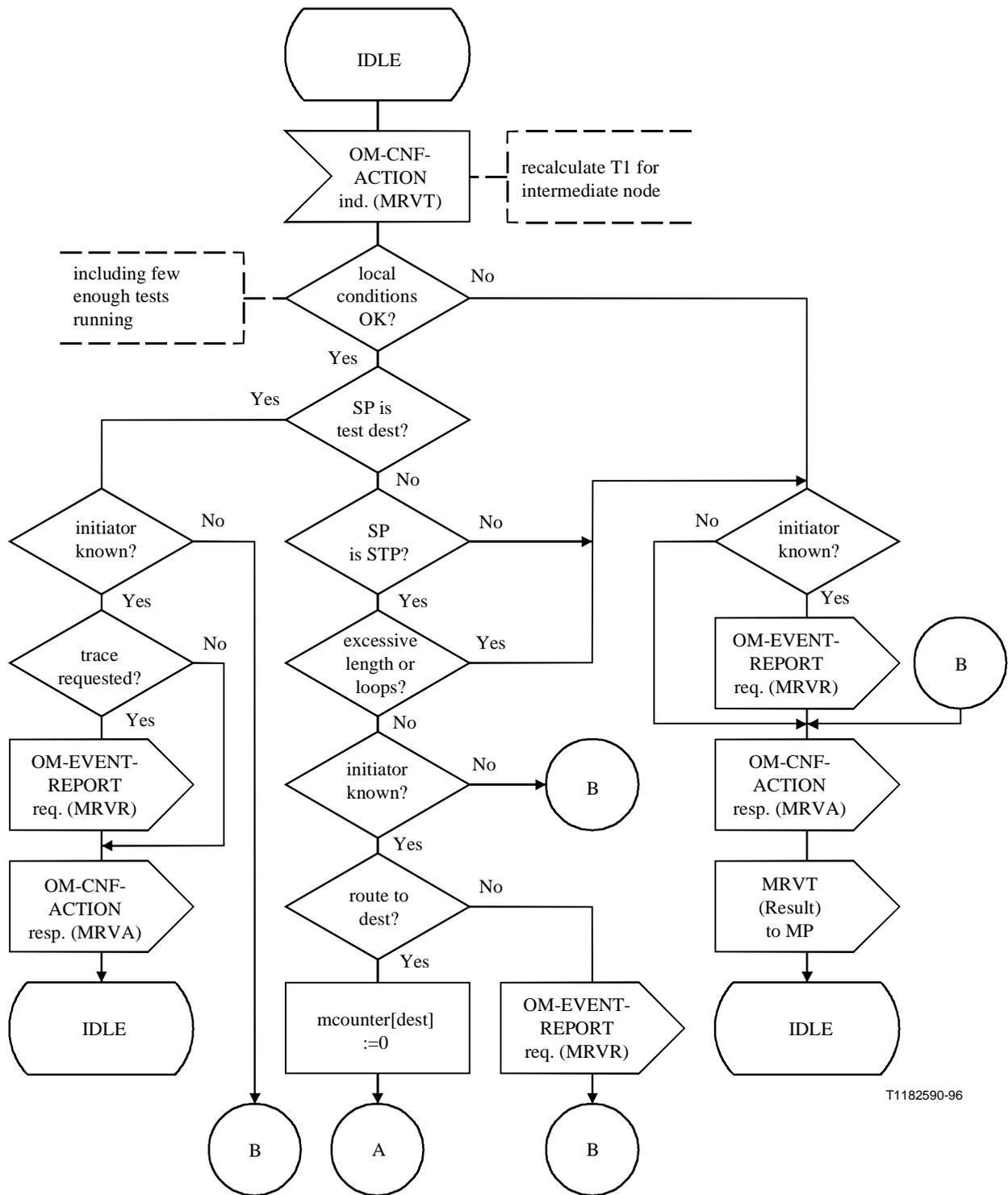
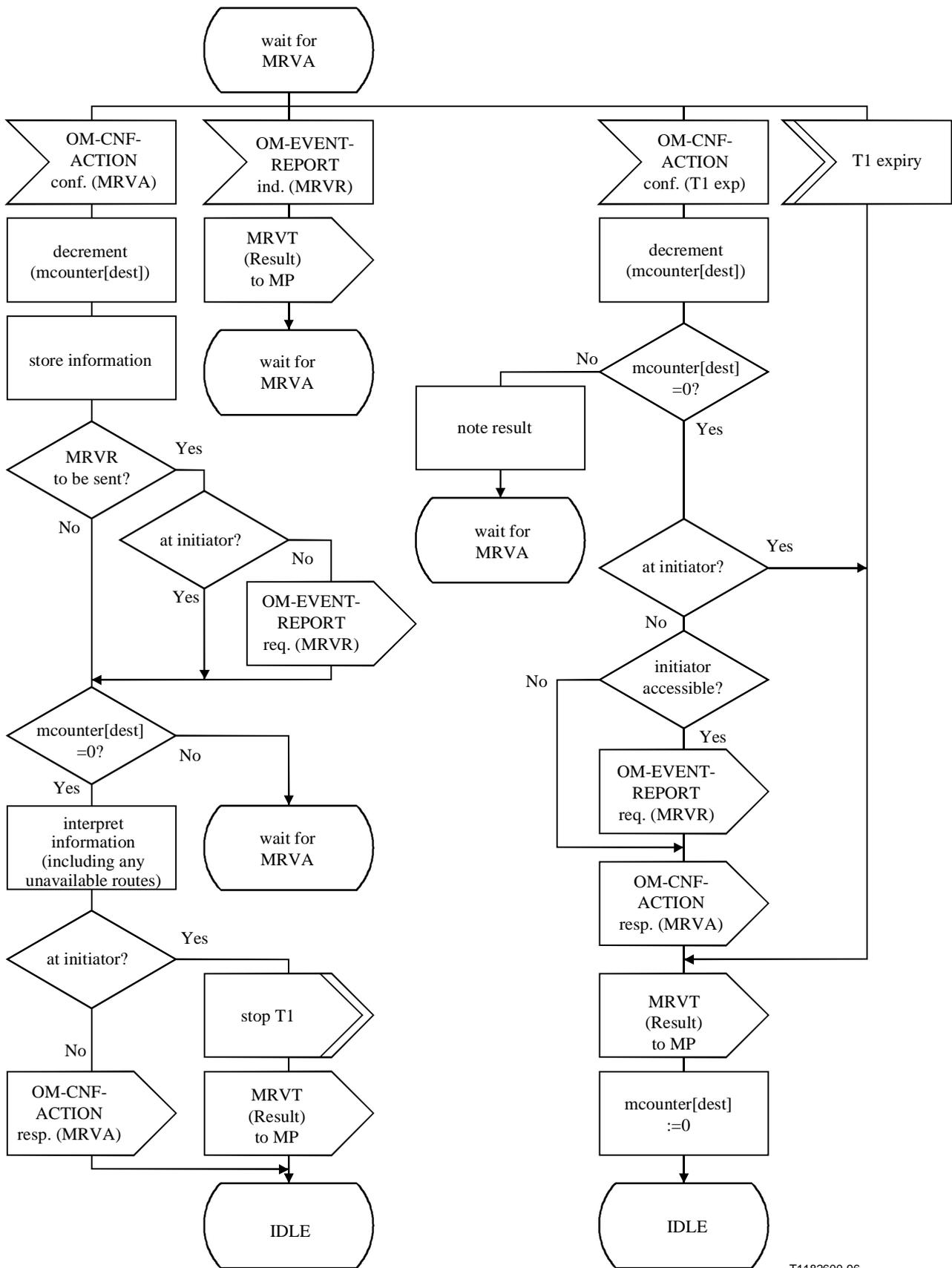


Figura 2/Q.753 (hoja 3 de 4) – Diagrama SDL de la MRVT en el usuario-OMASE



T1182600-96

Figura 2/Q.753 (hoja 4 de 4) – Diagrama SDL de la MRVT en el usuario-OMASE

### **3 Funciones de gestión de la SCCP**

#### **3.1 Generalidades**

En la actualidad, la única función de gestión de la SCCP definida en esta Recomendación es la SRVT.

#### **3.2 Gestión de encaminamiento de red – Prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP**

##### **3.2.1 Requisitos que debe cumplir la prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP (SRVT)**

Son los siguientes:

- a) No será necesario modificar la Recomendación sobre el protocolo SCCP.
- b) La SRVT debe ser independiente de la política de encaminamiento por la SCCP.
- c) La SRVT debe ser independiente de la estructura de red.
- d) La SRVT no estará obligada a verificar el encaminamiento por la MTP; la MRVT está definida para eso.
- e) Para cada prueba se dará una respuesta (positiva o negativa).
- f) El procedimiento deberá:
  - ser capaz de comprobar todas las rutas SCCP posibles, incluidos los puntos de encaminamiento por la SCCP paralelos [por ejemplo, SP de traducción duplicados), puntos de encaminamiento por la SCCP en serie (por ejemplo, múltiples SP de traducción), múltiples destinos correspondientes al título global probado (habrá de entenderse que se trata aquí de múltiples SP y múltiples números de subsistema (SSN, *subsystem number*), donde la SCCP permite derivar, de un título global, un máximo de dos destinos];
  - detectar bucles en encaminamiento por la SCCP;
  - detectar destinos desconocidos (por ejemplo, un destino no corresponde a un título global probado);
  - verificar la exactitud, compleción y coherencia de datos de encaminamiento por la SCCP.

##### **3.2.2 Pruebas de verificación de encaminamiento por la SCCP específicas**

###### **3.2.2.1 Consideraciones sobre el procedimiento general**

Esta prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP es el medio para probar el servicio de traducción de título global de la parte control de conexión de señalización (SCCP). La prueba está diseñada para verificar la exactitud y compleción de los datos de traducción de título global en puntos del servicio de traducción de título global. Esta prueba está prevista para el caso de una sola red MTP.

Los cambios que se han de efectuar para que una prueba SRVT atraviese las fronteras la red de la MTP, los cambios que se han de introducir debido a las Recomendaciones sobre SCCP de 1996 y la aplicabilidad de la prueba de verificación de encaminamiento de señalización (SRV, *signalling route verification*) actual en la red internacional quedan en estudio.

La prueba se utilizará después de un cambio reciente de datos de traducción, cuando se sospecha un problema de traducción, o periódicamente para detectar casos de mutilación de datos de traducción.

Cuando se detecta una incoherencia o un fallo, las acciones locales son las especificadas. El iniciador de la prueba es alertado.

#### **3.2.2.1.1 Ejecución del procedimiento SRVT en un punto de señalización**

El procedimiento se inicia por demanda, ya sea una entrada local procedente de operaciones, administración y mantenimiento (OA&M, *operations, administration and maintenance*) o de un centro de operaciones, cuando por ejemplo:

- a) son introducidos nuevos datos de encaminamiento por la SCCP (cada traducción de título global deberá pasar la SRVT antes de abrirse al tráfico);
- b) se cambian datos de traducción de SCCP;
- c) periódicamente en un SP para detectar casos de mutilación de datos de traducción. El periodo depende de la red y deberá ser tal que la carga de la red no aumente de manera importante.

Para el caso c) no deberá solicitarse información de rastreo adicional.

#### **3.2.2.1.2 Consideraciones relativas a la compatibilidad de la prueba SRV**

- 1) No deberá ser necesario mejorar los nodos antiguos para que funcione una prueba mejorada, pero, de todos modos, la prueba deberá desarrollarse de la misma manera que la prueba antigua en esos nodos.
- 2) La prueba nueva deberá proporcionar por lo menos tanta información útil como la antigua, aun cuando algunos nodos antiguos estén presentes en la red.
- 3) Un nodo nuevo deberá tratar mensajes antiguos de la misma manera que los nodos antiguos.
- 4) Un mensaje nuevo deberá ser tratado por un nodo antiguo de la misma manera que un mensaje antiguo.

En lo que respecta a la compatibilidad hacia atrás, si un mensaje SRVA, SRVR o SRVT recibido en un SP contiene información a modo de parámetros OPCIONALES suplementarios a los definidos en 3.2.2, no se actúa en la información suplementaria sino que se transmite inalterada si los mensajes son regenerados por este SP en esta prueba.

Si se recibe un valor de ErrorTag (rótulo de etiqueta) desconocido en un mensaje SRVR en el iniciador de la prueba, se pasa de todos modos a gestión.

Si se recibe un valor FailureString (cadena de fallo) desconocido en un mensaje SRVA en el iniciador de la prueba, se pasa de todos modos a gestión.

Si se recibe un valor FailureString desconocido en un mensaje SRVA en un punto intermedio, el valor se pone de todos modos ("or" lógico inclusivo) en el mensaje SRVA que se ha de devolver.

#### **3.2.2.2 Mensajes**

La prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP utiliza tres mensajes OMAP cuyo contenido se especifica a continuación.

##### **3.2.2.2.1 Mensaje de prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP (SRVT, *SCCP routing verification test*)**

El mensaje SRVT se envía de un punto de señalización (SP) que inicia la parte apropiada del procedimiento SRVT basándose en la función (por ejemplo, iniciador, traductor, etc.) del SP respectivo. El mensaje se utiliza para tres funciones diferentes, según la naturaleza del SP que lo envía. En la codificación, verificar (*verify*) y pedir (*request*) están delineados por el valor no comparar (no compare) fijado al parámetro indicador de forma.

La forma pedir del mensaje SRVT es enviada por un punto de señalización (SP) para pedir una traducción de título global dentro del procedimiento SRVT. El SP de origen puede ser el iniciador (es decir, el SP de extremo cercano) o un punto de señalización de traducción intermedia (ITSP, *intermediate translation signalling point*). El destino del mensaje es un punto de señalización de traducción (TSP, *translation signalling point*) que efectúa una traducción de título global en el título global contenido en el mensaje. En consecuencia, el código de punto de traducción (TPC, *translation point code*) es el código de punto de destino (DPC, *destination point code*) en la etiqueta de encaminamiento.

La forma verificar del mensaje SRVT es enviado por un punto de señalización de traducción final (FTSP, *final translation signalling point*), es decir, el último SP que efectúa el servicio de traducción de título global, al código de punto primario (PPC, *primary point code*) y al código de punto secundario (SPC, *secondary point code*), si existen, derivados de la traducción de título global. En consecuencia, el PPC y el SPC se utilizan como el DPC en las etiquetas de encaminamiento.

La forma comparar del mensaje SRVT es enviada por un TSP a un SP que efectúa la traducción de título global duplicada. El mensaje se envía para poder comparar los resultados de las dos traducciones. Este mensaje sólo es necesario en redes que tienen un servicio de traducción de título global duplicado [es decir, la traducción idéntica es duplicada en un SP compañero (mate SP)]. El punto de código del punto de señalización de traducción duplicada (DTSP, *duplicate translation signalling point*) es el DPC en la etiqueta de encaminamiento.

El mensaje contiene:

- a) información indicativa de un mensaje SRVT;
- b) el indicador de forma (comparar o no comparar);
- c) el GTI + GT, es decir, el indicador de título global (GTI, *global title indicator*) + el título global (GT, *global title*) (GT probado: GT de destino: GT de terminación);
- d) el indicador de encaminamiento de retorno requerido MTP para SRVA y SRVR;
- e) el PC del iniciador [es decir, el código de punto de extremo cercano (NEPC, *near end point code*)] desde el cual se inició la prueba;
- f) el GTI + GT del iniciador – indicador de título global + título global de extremo cercano;
- g) el DPC – código de punto de destino (PC de traducción o PC primario);
- h) el SSN de destino – número de subsistema opcional basado en el DPC;
- i) el DPC de respaldo (*backup DPC*) – el código de punto de destino de respaldo (PC de traducción o PC secundario);
- j) el SSN de respaldo – número de subsistema opcional basado en DPC de respaldo;
- k) el umbral *N* del número máximo admitido de TSP atravesados;
- l) el indicador de información de rastreo adicional pedida (SRVR pedida);
- m) la lista de TPC – utilizada para comprobar la existencia o inexistencia de bucles de traducción y si se ha rebasado o no el número umbral de traducciones;
- n) el GTI + GT original – indicador de título global + título global (valor original del GTI + GT de prueba).
- o) el GTI + GT de entrada – indicador de título global + título global (el GTI + GT de prueba anterior a la traducción en el TSP);
- p) opcionalmente, un parámetro llamado infoRequest (petición de información) que indica:
  - que el iniciador de la prueba es capaz de comprender los mensajes SRVR con parámetros opcionales, y

- la información que puede contener cualquier mensaje SRVR, si el emisor SRVR la comprende;
- q) un parámetro opcional llamado `returnUnknownParams` (parámetros desconocidos retornados), que indica qué parámetros del mensaje SRVT deberán ser retornados en cualquier mensaje SRVT si un SP no los comprende. Este parámetro sólo puede estar presente si también lo está el parámetro `infoRequest`.

Obsérvese que los parámetros de p) y q) no deben estar presentes en los mensajes SRVT regenerados por nodos intermedios si no estuvieran presentes en el mensaje SRVT recibido (es decir, el iniciador de la prueba es el único nodo autorizado a insertarlos).

### **3.2.2.2 Mensaje de acuse de verificación de encaminamiento por la SCCP (SRVA, *SCCP routing verification acknowledgement*)**

El mensaje SRVA es el mensaje normalizado enviado en respuesta a un mensaje SRVT asociado. Transporta los resultados de la prueba y se envía en retorno utilizando un encaminamiento directo basado en el código de punto de origen (OPC, *originating point code*), o por traducción de título global en el título global de extremo cercano (es decir, el GT iniciador). Ambas direcciones se encuentran en el mensaje original a que responde el SRVA. El código de punto de destino (DPC) en la etiqueta de encaminamiento puede depender de una traducción de título global si el indicador de encaminamiento hacia atrás MTP en el mensaje SRVT no está fijado.

El mensaje contiene:

- a) información que indica que se trata de un mensaje SRVA;
- b) información que indica si se ha enviado o no un mensaje SRVR;
- c) el resultado de la prueba.

Este último campo contiene la siguiente información:

- éxito (ausencia de indicación de error);
- éxito parcial (por lo menos un SRVA indica éxito o éxito parcial); o
- fallo.

En el caso de éxito parcial o fallo, se dará uno, varios o todos los motivos de fallo siguientes:

- i) no hay datos de traducción para el GTI+ GT en TSP;
- ii) traducción incorrecta para PPC + SSN en TSP;
- iii) traducción incorrecta para SPC + SSN en TSP;
- iv) traducción intermedia incorrecta para siguiente TPC o nuevo GT en TSP;
- v) mensaje SRVT llegó al SP incorrecto (SRVT con forma comparar llegó a un SP que no está duplicado o no es el nodo de retransmisión SCCP compañero del emisor, o un SRVT con forma pedir llegó a un SP que no es un nodo de retransmisión SCCP);
- vi) el destino primario de la dirección de título global no sirve a GTI + GT como el destino primario;
- vii) el destino secundario de la dirección de título global no sirve al GTI + GT como el destino secundario;
- viii) el destino primario de la dirección de título global no reconoce el SPC + SSN como el destino secundario para el GTI + GT;
- ix) el destino secundario de la dirección de título global no reconoce el PPC + SSN como el destino primario para el GTI + GT;
- x) transcurre el periodo de temporización para la espera de mensaje SRVA;

- xi) incapacidad de enviar mensajes debido a inaccesibilidad (congestión de red o bloqueo);
- xii) detectado bucle en SP;
- xiii) sobrepasado el umbral de  $N$  traducciones en SP;
- xiv) punto de código no reconocido obtenido como resultado de traducción (posible problema de encaminamiento por la MTP – efectuar MRVT);
- xv) iniciador desconocido – el PC iniciador es no-reconocido y el indicador de encaminamiento hacia atrás requerido MTP fue fijado, o el GT iniciador (NEGT) no es reconocido y el indicador de encaminamiento hacia atrás requerido MTP no fue fijado;
- xvi) la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales (a saber, fallo de procesamiento), lo que significa indisponibilidad de recursos de procesamiento, o mensaje SRVT rechazado por una SCCP o unas TC distantes o bien un subsistema OMAP distante prohibido;
- xvii) en el punto de señalización ya se está efectuando el número máximo de pruebas SRV con combinaciones diferentes (iniciador de prueba, destino de prueba).

Si el mensaje SRVT de aviso contiene el parámetro infoRequest (petición de información), el mensaje SRVA puede, opcionalmente, contener información en el parámetro copyData (datos de copia) que se ha de enviar en el mensaje SRVR solicitado. Esto contiene información copiada del mensaje SRVT (véase 3.2.2.2.1 y 3.2.2.2.3). El parámetro copyData no es regenerado en los mensajes SRVA una vez que el mensaje SRVR solicitado ha sido enviado.

### **3.2.2.2.3 Mensaje de resultado de verificación de encaminamiento por la SCCP (SRVR, *SCCP routing verification result*)**

Hay dos tipos de mensaje SRVR, uno con parámetros opcionales y otro sin ellos. El tipo que contiene parámetros opcionales sólo puede ser utilizado si el mensaje SRVT o el mensaje SRVA que lo provocó contienen, respectivamente, el parámetro opcional infoRequest (petición de información) o copyData (datos de copia).

Un mensaje SRVR es enviado al iniciador desde un SP que detiene la prueba. Se envía desde el destino probado cuando el indicador de información de rastreo adicional pedida está fijado, o desde un SP intermedio si la prueba no tiene un éxito completo. Transporta los resultados de la prueba con información adicional sobre un fallo. Se envía en retorno utilizando o bien el encaminamiento directo basado en el código de punto de iniciador (NEPC, *near end point code*) si el indicador de requerido encaminamiento hacia atrás por la MTP está fijado, o utilizando la traducción de título global en el título global de iniciador (NEGT, *near end global title*) si el indicador de requerido encaminamiento hacia atrás por la MTP no está fijado.

El mensaje contiene:

- a) información indicativa que se trata de un mensaje SRVR;
- b) el resultado de la prueba;
- c) el campo de información;

el contenido del campo de información depende del resultado de la prueba. Es el siguiente:

- i) si el resultado de la prueba es "éxito":
  - los códigos de punto de los nodos de retransmisión SCCP atravesados, contenidos en el mensaje SRVT;

- ii) si el resultado de la prueba es "detectado bucle":
  - los códigos de punto de los nodos de retransmisión que intervienen en el bucle;
- iii) si el resultado de la prueba es "detectada ruta de longitud excesiva":
  - los códigos de punto de los nodos de retransmisión SCCP atravesados, contenidos en el mensaje SRVT;
- iv) si el resultado de la prueba es "no existen datos de traducción":
  - ninguna información adicional, u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje SRVT de aviso lo solicitó el parámetro infoRequest (petición de información), los códigos de punto de los nodos de retransmisión SCCP atravesados, contenidos en el mensaje SRVT;
- v) si el resultado de la prueba es "SRVT no enviado debido a inaccesibilidad":
  - el código de punto del SP inaccesible;
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje SRVT de aviso lo solicitó con el parámetro infoRequest (petición de información), caso de ser inaccesibles más de un SP, una lista de todos los SP inaccesibles;
- vi) si el resultado de la prueba es "SRVA no recibido":
  - el código de punto del (de los) SP de los que no se recibió un SRVA;
- vii) si el resultado de la prueba es "iniciador desconocido":
  - el código de punto del SP que retorna un SRVA para hacer que se envíe el SRVR;
  - opcionalmente, cualquier información del mensaje SRVA cuyo envío se ha solicitado [en el parámetro copyData (datos de copia)];
- viii) si el resultado de la prueba es "la prueba no puede efectuarse debido a condiciones locales" [es decir, "processingFailure" (fallo de procesamiento)]:
  - ninguna información adicional, u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje SRVT de aviso lo solicitó con el parámetro infoRequest (petición de información), el código de punto del SP en el que no pudo efectuarse la prueba;
- ix) si el resultado de la prueba es "en el SP ya se está efectuando el número máximo de pruebas SRV":
  - ninguna información adicional; u
  - opcionalmente, pero sólo si el mensaje SRVT de aviso lo solicitó con el parámetro infoRequest (petición de información), el código de punto del SP en el que no pudo efectuarse la prueba;
- x) en caso de cualquier otro resultado de fallo:
  - los códigos de punto de los nodos de retransmisión SCCP atravesados, contenidos en el mensaje SRVT.

Cuando el mensaje SRVR haya sido provocado por un mensaje SRVT, el SP receptor del SRVT no comprenda algunos de sus parámetros y el parámetro returnUnknownParams (parámetros desconocidos retornados) esté en el SRVT e indique una selección de esos parámetros SRVT no reconocidos, se incluirá en el SRVR un parámetro copyData (datos de copia) que contenga la selección. Cada uno de esos parámetros seleccionados se copia por completo [es decir, se pone su nombre (octetos de identificador), longitud y valor en el parámetro copyData].

### 3.2.2.3 Iniciación del procedimiento SRVT en un punto de señalización

Las condiciones en las que se inicia una prueba SRV se describen en 3.2.2.1.1. La prueba puede ser iniciada manualmente en un punto de señalización, o a distancia, desde un centro de gestión. Para más información véanse las Recomendaciones Q.750, Q.751 y Q.756 y el anexo A/Q.754.

### 3.2.2.4 Procedimientos

La capacidad de efectuar una prueba de verificación de encaminamiento por la SCCP completa se manifiesta mediante tres procedimientos, organizados por la función del SP en que residen para una instancia de prueba dada. Los procedimientos se dividen en funciones en el iniciador, funciones en un TSP, y funciones en el destino probado. Los procedimientos de traducción duplicada se encuentran en los TSP.

#### 3.2.2.4.1 Punto de iniciación

El procedimiento comienza cuando hay una entrada desde OA&M como la definida en las condiciones indicadas en 3.2.2.1.1. Se inicia en un SP con capacidades de SCCP en la red, y es puesto en marcha por una petición de SRVT. La petición de SRVT deberá incluir el título global del destino probado. Un nodo SCCP no puede iniciar un procedimiento SRVT para un destino de prueba hasta que se haya completado cualquier procedimiento SRVT anterior para ese destino.

##### 3.2.2.4.1.1 Acciones iniciales

Cuando se pide a un punto de señalización que inicie un procedimiento SRVT, el punto comprueba si se ha sobrepasado el número máximo de procedimientos SRVT con valores diferentes (iniciador de la prueba, destino de prueba) que se permite efectuar en cualquier momento en el SP,  $n_{SRVT}$ . En caso afirmativo, se rechaza la prueba SRVT.

Al recibirse una petición de SRVT en un título global dado, el iniciador determina el (los) TPC de la traducción de título global inicial. El iniciador comienza entonces un periodo de temporización de guarda  $T_2$ , y envía mensajes SRVT al (a los) TPC determinados anteriormente. El iniciador espera entonces mensajes SRVA correspondientes a cada mensaje SRVT enviado.

Si el iniciador fue identificado como un TSP para el título global respectivo, efectúa la traducción de título global, y sigue los procedimientos definidos en un TSP (véase 3.2.2.4.2), lo que dependerá de la naturaleza de la traducción (a saber, intermedia o final).

##### 3.2.2.4.1.2 Acciones subsiguientes

Una vez recibidos todos los mensajes SRVA esperados, se detiene el temporizador de guarda  $T_2$  y la prueba está completa. Los resultados son notificados a la gestión de SP de acuerdo con el resultado de la prueba y los parámetros de información (véase 3.2.2.2.2) y se ejecutan acciones adecuadas para resolver los problemas que se hubiesen presentado. Si el temporizador expira antes de la recepción de un mensaje SRVA, el resultado "transcurrido el periodo de temporización para la espera de mensaje SRVA" [véase 3.2.2.2.2 c), x)], es notificado a la gestión de SP junto con el código de punto del SP. No hay penalización por no recibir un mensaje SRVR. Sin embargo se supone, por analogía con el mensaje MRVR de la prueba MRVT, que el SRVR retornará antes del SRVA final.

#### 3.2.2.4.2 Punto de traducción

Para la SRVT existen dos tipos de TSP: intermedio y final. El procedimiento en el TSP intermedio (ITSP) difiere del procedimiento en el TSP final (FTSP) solamente en el contenido de los mensajes SRVT generados. Un ITSP es un SP con funciones SCCP que ha sido especificado en el punto de señalización de extremo cercano (NESP, *near end signalling point*) para la traducción del título global originalmente dado. Sin embargo, debido a la naturaleza del título global, se necesita una ulterior traducción en otro SP para determinar el PC del destino probado.

Un TSP final es un SP con funcionalidad SCCP que ha sido especificado en el iniciador (NESP) o en un ITSP para la traducción del título global. Efectúa la traducción de título global final para determinar un código de punto primario + número de subsistema (PPC + SSN) y un código de punto secundario + número de subsistema [SPC + SSN (opcional)]. Obsérvese que el iniciador no sabe si él envía un mensaje SRVT a un ITSP o a un FTSP.

Si un mensaje SRVT con el indicador de forma puesto a pedir llega a un SP que no está designado como nodo de retransmisión SCCP, el SP envía un mensaje SRVR con el resultado "SP incorrecto" [véase 3.2.2.2.3 c), x)] al iniciador de la prueba, envía un SRVA al emisor del SRVT y detiene la prueba después de informar a la gestión de SP.

#### 3.2.2.4.2.1 Al recibirse un mensaje SRVT

Cuando un TSP recibe un mensaje SRVT con el indicador de forma puesto a "no comparar":

- a) comprueba si el TSP es incapaz de enviar el SRVT debido a condiciones locales;
  - i) si condiciones locales prohíben la continuación de la prueba, el TSP envía un SRVR al iniciador, un SRVA con indicación "SRVR enviado" y el correspondiente parámetro de resultado [véase 3.2.2.2.2 c) xvi)] al OPC, y una indicación a la gestión de SP. Se detiene la prueba.

NOTA 1 – Pueden ser condiciones de este tipo la indisponibilidad de recursos de procesamiento locales, el rebasamiento del número máximo de pruebas  $n_{SRVT}$  para diferentes combinaciones de iniciador y de destino en un nodo dado, o cualquier otro problema no especificado que pudiera depender de la implementación.
  - ii) si no existen condiciones locales que prohíban el envío de mensajes SRVT, la prueba continúa de la manera siguiente;
- b) se hacen intentos de traducir el GTI + GT (destino) sea en un PPC + SSN y SPC + SSN opcional, o en un nuevo GTI + GT;
  - i) si el SP es incapaz de efectuar la traducción, el motivo del fallo es "no existen datos de traducción". El SP envía un mensaje SRVR al iniciador, un SRVA con indicación "SRVR enviado" y correspondiente parámetro de resultado [véase 3.2.2.2.2 c), iv)] al OPC, y una indicación a la gestión de SP;
  - ii) si reconoce que se necesita una ulterior traducción, se deriva un TPC y un TPC (opcional) de respaldo a partir del GTI + GT;
  - iii) si la traducción es final y exitosa, el PPC + SSN y SPC + SSN (opcional) son derivados del GTI + GT y retenidos;
  - iv) el TSP determina el GTI + GT de prueba para cualquier mensaje SRVT que vaya a enviarse:

si la traducción produjo un GT nuevo (es decir, diferente), el GTI + GT de prueba para cualesquiera mensajes SRVT enviados es el nuevo valor de GT. Si la traducción no produjo un nuevo GT, el GTI + GT de prueba para cualesquiera mensajes SRVT es el GTI + GT de prueba en el mensaje SRVT recibido;
  - v) el TSP determina el GT de terminación (valor instancia de objeto) para cualquier mensaje SRVR enviado:

si el SRVT contiene un parámetro GTI + GT original, el GT de terminación para cualquier mensaje SRVR enviado es el valor del parámetro GTI + GT original. Si el SRVT recibido no contenía un parámetro GTI + GT original, el GT de terminación para cualquier mensaje SRVR enviado es el valor del parámetro GTI + GT de prueba en el mensaje SRVT recibido;

- c) comprueba si existe un nodo de retransmisión SCCP compañero;
  - i) si existe un nodo de retransmisión SCCP compañero para el TSP actual, se envía un mensaje SRVT al compañero a fin de que éste pueda efectuar una traducción duplicada para fines de comparación. La comparación se describe en el procedimiento para traducción duplicada en 3.2.2.4.2.3. Si la traducción produjo un nuevo GT, el mensaje SRVT enviado al TSP compañero contiene un parámetro GTI + GT de entrada puesto al valor del GTI + GT de prueba en el mensaje SRVT recibido. Si el GTI + GT original no estuviera presente en el mensaje SRVT recibido, el GTI + GT original se pone al valor del GTI + GT de prueba. Después de enviado el mensaje SRVT, la prueba continúa en el paso d);
  - ii) si no existe un nodo de retransmisión SCCP compañero, la prueba continúa en el paso d);
- d) examina la lista de TSP [véase 3.2.2.2.1 m)];
  - i) si el código de punto del siguiente TSP o el código de punto del nodo de retransmisión SCCP compañero (opcional) aparece en la lista de TSP del mensaje SRVT, el SP envía un SRVR al iniciador, un SRVA con indicación "SRVR enviado" y una indicación "bucle SCCP detectado" [véase 3.2.2.2.2 c), xii)] al OPC del SRVT recibido, y una indicación a la gestión de SP. Se detiene la prueba;
  - ii) si el número de códigos de punto en la lista de TPC del SRVT rebasa el número umbral *N* predefinido de traducciones, el SP envía un mensaje SRVR al iniciador, un mensaje SRVA con la indicación "SRVR enviado" y la indicación "umbral sobrepasado" [véase el 3.2.2.2.2 c) xiii)] al OPC del SRVT recibido, y una indicación a la gestión de SP. Se detiene la prueba;
  - iii) si ni el código o los códigos de punto del TSP o los TSP siguientes, ni el del nodo de retransmisión SCCP compañero (opcional) aparece en la lista de TSP del SRVT, el TSP añade su propio código de punto y el código de punto del nodo de retransmisión SCCP compañero (si lo hubiera) a la lista de TSP;
- e) intenta enviar un mensaje SRVT al siguiente TPC o destino probado [desde b) más arriba];
  - i) si el TSP incapaz de enviar cualquier SRVT por causa de inaccesibilidad (o problema de encaminamiento por la MTP, subsistema indisponible u OMAP prohibido), el TSP envía uno o más SRVR al iniciador de la prueba. Un SRVR<sup>4</sup> indicando todos los SP indisponibles es enviado al iniciador si el parámetro infoRequest (petición de información) está presente en el mensaje SRVT de aviso y ha solicitado una lista de los SP; de no ser así, se envía un SRVR por cada SP indisponible. A continuación se envía un SRVR con la indicación "SRVR enviado" y el parámetro o los parámetros de resultado correspondientes [véase 3.2.2.2.2 c), xi) y xiv)] al OPC del SRVT recibido, y se da una indicación a la gestión de SP. Se detiene la prueba.

NOTA 2 – Se determina que un destino es inaccesible si está bloqueado o accedido solamente por señalización diferente del SS N.º 7, a través de una frontera de red en una red cerrada, o bien si todas las rutas hasta el destino están indisponibles o congestionadas.

---

<sup>4</sup> El parámetro "result" (resultado) en un solo SRVR routeTraceNew (nuevo rastreo de ruta) se pone a routeInaccessible (ruta inaccesible) si cualquier de los SP del conjunto es inaccesible por la MTP. Si se retorna un SRVR por cada SP indisponible, su resultado indica por qué ese SP está indisponible (processingFailure, fallo de procesamiento) para rechazos u OAMP prohibido, routeInaccessible (ruta inaccesible) si el MTP no puede acceder a él.

- ii) si se puede enviar un SRVT, se arranca un temporizador de guarda,  $T_2$ , y se envía uno o más mensajes SRVT al TPC o a los TPC siguientes o al PPC + SSN y SPC + SSN (opcional) resultantes de la traducción. Este temporizador sirve de guarda para SRVA recibido(s) en respuesta a los mensajes SRVT con indicaciones de comparar y no comparar. El valor del indicador "pedida información de rastreo adicional " se obtiene del mensaje SRVT recibido. Se toma nota de los SP indisponibles y se envían uno o varios mensajes SRVR al iniciador de la prueba por cada SP indisponible. Las condiciones con respecto al o a los SRVR son como en el anterior inciso i);
- iii) si el mensaje SRVT recibido contenía un parámetro GTI + GT original, el mensaje SRVT enviado contiene un parámetro GTI + GT original puesto al valor que figura en el mensaje SRVT recibido;

Si el mensaje SRVT recibido no contiene un parámetro GTI + GT original:

- si la traducción produjo un nuevo GT, el mensaje SRVT enviado contiene un parámetro GTI + GT original puesto al valor del GTI + GT de prueba en el mensaje SRVT recibido;
- si la traducción no produjo un nuevo GT, el mensaje SRVT enviado no contiene un parámetro GTI + GT original.

#### **3.2.2.4.2.2 Acciones subsiguientes (al recibirse un mensaje SRVA, o tras el rechazo de un mensaje SRVT)**

Al recibir un mensaje SRVA se ejecutan las siguientes acciones:

- a) si todavía no se han recibido todos los mensajes SRVA en respuesta al mensaje o los mensajes SRVT, se almacenan los resultados, en espera del SRVA o los SRVA pendientes;
- b) si se han recibido todos los otros SRVA esperados, se realizan las siguientes acciones:
  - i) se detiene el temporizador de guarda  $T_2$ ;
  - ii) si el indicador de encaminamiento hacia atrás requerido MTP fue fijado en el SRVT, se efectúa una comprobación para ver si existe información de encaminamiento por la MTP para el PC iniciador. Si el indicador de encaminamiento hacia atrás requerido MTP no fue fijado, se efectúa una traducción de título global sobre el GT iniciador (NEGT). Si no existe información de encaminamiento por la MTP, ni una traducción de la misma, se incluye la indicación "iniciador desconocido" [véase 3.2.2.2.2 c) xv)] en el SRVA retornado al SP anterior, con la indicación "SRVR no enviado";
  - iii) los resultados de la comparación de traducción duplicada se incorporan en los resultados de los parámetros de prueba (véase 3.2.2.2.2). Esto es opcional en redes que no aplican el concepto de nodos de retransmisión SCCP compañeros y traducciones duplicadas. Si todavía no se ha recibido el SRVA en respuesta al SRVT, el ITSP continúa esperándolo hasta la expiración del temporizador  $T_2$ ;
  - iv) si no está fijada la indicación "SRVR enviado" y el SRVA recibido indica que se detectó un error, el SP envía un mensaje SRVR con indicaciones adecuadas tomadas del SRVA;
  - v) el SP envía un mensaje SRVA en respuesta al mensaje SRVT original. El resultado completo de la lista de parámetros de prueba es retenido y la indicación "SRVR enviado" es fijada adecuadamente;
- c) si el temporizador ya ha expirado, se descarta el mensaje;
- d) si el temporizador de guarda expira antes de recibirse todos los mensajes SRVA, se intenta enviar un SRVR al iniciador con el resultado "SRVA no recibido" [véase 3.2.2.2.3 c), vi)]. Se retorna al SP del que se recibió el mensaje SRVT, en un mensaje SRVA, los resultados de cualesquiera SRVA recibidos, así como el resultado "temporización para espera de

mensaje SRVA" [véase 3.2.2.2.2 c), x)] y una indicación de que se ha enviado un SRVR. Si el SRVR no puede ser enviado porque no se ha reconocido el GT iniciador ni el PC iniciador, el mensaje SRVA debe añadir el resultado "iniciador desconocido" [véase 3.2.2.2.2 c), xv)] e indicar que no se ha enviado un SRVR [véase 3.2.2.2.2 b)]. Todo SRVA recibido después de haber expirado el temporizador será descartado. Si no puede enviarse un SRVA, no se ejecuta ninguna otra acción;

- e) si un mensaje SRVT es rechazado por un SCCP o unas TC distantes, o por un OMAP distante recién prohibido, se considera que el nodo distante es incapaz de efectuar la prueba debido a las condiciones locales (es decir, fallo de procesamiento).

#### **3.2.2.4.2.3 Traducción duplicada (opcional)**

Este procedimiento debe efectuarse en redes que tienen traducciones duplicadas en los TSP compañeros (*mated TSP*). Cuando un TSP recibe un mensaje SRVT con el indicador de forma puesto a "comparar":

- a) efectúa una comprobación para determinar si el SP de origen es un nodo de retransmisión SCCP compañero hacia el SP receptor. Si no lo es, se retorna un mensaje SRVA con la indicación "SRVT llegó a SP incorrecto" [véase el 3.2.2.2.2 c), v)];
- b) intenta una traducción duplicada y compara el resultado con información contenida en el mensaje SRVT recibido. Si el mensaje SRVT contenía un parámetro GTI + GT de entrada, la traducción duplicada se efectúa sobre el parámetro GTI + GT de entrada y el resultado se compara con el parámetro GTI + GT de prueba en el mensaje SRVT. Si el mensaje SRVT no contenía un parámetro GTI + GT de entrada, la traducción duplicada se efectúa sobre el parámetro GTI + GT de prueba del mensaje SRVT, y el resultado se compara con la información de código de punto contenida en el mensaje SRVT;
  - i) si los resultados de la traducción duplicada concuerdan con los datos en el mensaje SRVT procedente de la traducción anterior, se retorna un mensaje SRVA con el resultado de prueba igual a éxito (véase 3.2.2.2.2);
  - ii) si no existen datos de traducción para el título global, se retorna el mensaje SRVA al emisor del SRVT y, opcionalmente, se envía un SRVR al iniciador de la prueba con los resultados "no existen datos de traducción para el GTI + GT" [véase 3.2.2.2.2 c), i)]. Si no se envía el SRVR, el SRVA indica "SRVR no enviado";
  - iii) si los resultados de la traducción duplicada no concuerdan con los datos en el mensaje SRVT procedente de la traducción anterior, se retorna un mensaje SRVA al emisor del SRVT y, opcionalmente, se retorna un SRVR al iniciador de la prueba con resultados de prueba igual a "traducción intermedia incorrecta" [véase 3.2.2.2.2 c), iv)], o "traducción incorrecta para PPC + SSN" [véase 3.2.2.2.2 c), ii)] o "traducción incorrecta para SPC + SSN" [véase 3.2.2.2.2 c), iii)]. Si no se envía el SRVR, el SRVA indica "SRVR no enviado".

#### **3.2.2.4.3 Destino probado**

El destino probado es un SP con funcionalidad SCCP que ha sido especificado en el FTSP por medio de una traducción de título global. Se hace referencia a la dirección sea como el PPC + SSN, o el SPC + SSN.

Si el mensaje SRVT recibido en el destino probado contiene un parámetro GTI + GT original, el parámetro GT de terminación para cualquier mensaje SRVR enviado se fija al valor de este parámetro GTI + GT original.

### 3.2.2.4.3.1 Punto primario

Este procedimiento se efectúa en el SP de destino primario derivado de la traducción de título global. Cuando el destino recibe un mensaje SRVT, verifica que el PPC + SSN sirve al destino primario para el GTI + GT. Los análisis y las opciones son las siguientes:

- a) si la prueba tiene éxito, el SP envía un SRVR (si así se solicita en un mensaje SRVT) con indicación "éxito" al iniciador, un SRVA con indicación de éxito al OPC (el indicador "SRVR enviado" se fija al valor apropiado), y una indicación a la gestión de SP;
- b) si el indicador de requerido encaminamiento hacia atrás por la MTP fue fijado en el mensaje SRVT y el PC iniciador (NEPC) no está contenido en las tablas de encaminamiento por la MTP, o el indicador de requerido encaminamiento hacia atrás por la MTP no fue fijado y el GT iniciador (NEGT) no da una traducción, la prueba no tiene éxito. El SP no puede enviar ningún SRVR al iniciador de la prueba, pero incluye el resultado "iniciador desconocido" [véase 3.2.2.2.2 c), xv)] en el SRVA enviado al OPC del mensaje SRVT y envía una indicación a la gestión de SP;
- c) si el SP no sirve al GTI + GT como el destino primario, la prueba no tiene éxito y el SP envía un SRVR al PC iniciador (NEPC), un SRVA con la indicación "SRVR enviado" puesta adecuadamente y el correspondiente parámetro de resultado [véase 3.2.2.2.2 c), vi)] al OPC, y una indicación a la gestión de SP;
- d) si el SP no reconoce SPC + SSN como el destino secundario para GTI + GT, la prueba no tiene éxito y el SP envía un SRVR al PC iniciador, un SRVA con la indicación "SRVR enviado" puesta adecuadamente y el correspondiente parámetro de resultado [véase 3.2.2.2.2 c), viii)] al OPC, y una indicación a la gestión de SP.

Si no puede enviarse un SRVA, no se ejecuta ninguna otra acción.

### 3.2.2.4.3.2 Punto secundario

Este procedimiento se efectúa en el SP de destino secundario (opcional) derivado de la traducción de título global. Cuando el destino recibe un mensaje SRVT, verifica si el SPC + SSN sirve como el destino secundario para el GTI + GT. Deberán ejecutarse las acciones siguientes:

- a) si la prueba tiene éxito, el SP envía un SRVR (si se solicita en un mensaje SRVT) con indicación "éxito" al iniciador, un SRVA con indicación "éxito" al OPC, y una indicación a la gestión de SP;
- b) si el indicador de requerido encaminamiento hacia atrás por la MTP fue fijado en el mensaje SRVT y el PC iniciador (NEPC) no está contenido en las tablas de encaminamiento por la MTP, o el indicador de encaminamiento hacia atrás por la MTP no fue fijado y el GT iniciador (NEGT) no da una traducción, la prueba no tiene éxito. El SP no puede enviar un SRVR al iniciador de la prueba, pero incluye el resultado "iniciador desconocido" [véase 3.2.2.2.2 c), xv)] en el SRVA enviado al OPC del mensaje SRVT y envía una indicación a la gestión de SP;
- c) si el SP no sirve al GTI + GT como el destino secundario, la prueba no tiene éxito y el SP envía un SRVR al iniciador, un SRVA con la indicación "SRVR enviado" fijada apropiadamente y el correspondiente parámetro resultado [véase 3.2.2.2.2 c), vii)] al OPC del SRVT recibido, y una indicación a la gestión de SP;
- d) si el SP no reconoce PPC + SSN como el destino primario para GTI + GT, la prueba no tiene éxito y el SP envía un SRVR al iniciador, un SRVA con la indicación "SRVR enviado" fijada apropiadamente y el correspondiente parámetro resultado de prueba [véase 3.2.2.2.2 c), ix)] al OPC, y una indicación a la gestión de SP.

Si no puede enviarse un SRVA, no se ejecuta ninguna otra acción.

### 3.2.2.5 $T_2$ para SRVT

$T_2$  en un SP que inicia una prueba, SRVT es el tiempo de guarda para esperar todos los mensajes SRVA en respuesta al mensaje enviado por el iniciador.

$$T_{2, \text{iniciador}} = D_{\text{srvt}} (N_{\text{srvt}} + 1)$$

donde  $D_{\text{srvt}}$  es el tiempo de propagación (o retardo) máximo entre nodos de retransmisión (véase 3.2.2.6) y  $N_{\text{srvt}}$ , definido en el procedimiento SVRT, es el número máximo de retransmisiones autorizados.

$T_2$  en un punto de señalización de traducción (TSP) es el tiempo de guarda asociado con un mensaje SRVT recibido, para esperar todos los mensajes SRVA en respuesta a todos los mensajes SRVT enviados.

$$T_{2, \text{STP}} = T_{2, \text{SP previo}} - D_{\text{srvt}}$$

Con respecto a las definiciones que anteceden, es importante observar que los mensajes SRVT/SRVA del tipo comparar no se tienen en cuenta porque se considera que sus tiempos de propagación son mucho menores que  $\tau_{s1}$  y  $\tau_{s3}$  respectivamente.

### 3.2.2.6 Retardo para SRVT

$$D_{\text{srvt}} = \text{Max}(\tau_{S_1}) + \text{Max}(\tau_{S_2}) + \text{Max}(\tau_{S_3}) + \text{Max}(\tau_{S_4})$$

donde,

- $\tau_{S_1}$  tiempo para transferir un mensaje SRVT entre aplicaciones. Incluye el tiempo de tara (overhead time) de la funcionalidad de capa red respectiva;
- $\tau_{S_2}$  tiempo para procesar una petición SRVT en el nivel aplicación. Está constituido por el tiempo para traducir el título global en un punto de señalización de traducción, o el tiempo para determinar la validez de una traducción en el destino probado;
- $\tau_{S_3}$  tiempo para transferir un mensaje SRVA entre aplicaciones. También este lapso incluye el tiempo de tara (overhead time) de la funcionalidad de capa red respectiva;
- $\tau_{S_4}$  tiempo para procesar un SRVA recibido en el nivel aplicación. Incluye la compilación de cualesquiera resultados para formar el resultado de prueba para el siguiente SRVA.

NOTA – El cuadro que define los valores de tiempo máximos estimados para el SRVT queda en estudio.

### 3.2.3 Modelo OMAP para SRVT

Se ilustra en las figuras 1 y A.1.

El modelo OMAP supone que la lógica definida en 3.2.2 reside en el usuario-OMASE, que proporciona un servicio SRVT(comienzo) y SRVT(resultado). Las acciones definidas en el texto (por ejemplo, envío de un mensaje SRVT) corresponden al envío de primitivas a OMASE y recepción de primitivas de OMASE. La correspondencia se muestra en la subcláusula siguiente.

NOTA – Se pone en marcha un temporizador  $T_2$  en el usuario-OMASE, en el nodo iniciador de la prueba, así como en TC; el temporizador en el usuario-OMASE es marginalmente mayor que el utilizado en TC. Esto se hace para tener en cuenta eventos anormales raros [por ejemplo, la recepción en OMASE de unidades de datos de protocolo de aplicación (APDU, *application protocol data unit*) malformadas, procedentes de TC].

### 3.2.3.1 Acciones definidas por texto que se corresponden con primitivas OM

Véase el cuadro 2.

**Cuadro 2/Q.733 – Correspondencia de acciones definidas por texto con primitivas del servicio OM**

Interfaz "a"		Interfaz "b"	
1a	SRVT (Start) [SRVT (comienzo)]	1b	OM-CNF-ACTION request (petición OM-CNF-ACCIÓN)
2a	SRVT (Result) [SRVT (resultado)]	2b	OM-CNF-ACTION indication (indicación OM-CNF-ACCIÓN)
1a	–	1b	OM-CNF-ACTION response (respuesta OM-CNF-ACCIÓN)
2a	SRVT (Result) [SRVT (resultado)]	2b	OM-CNF-ACTION confirmation (confirmación OM-CNF-ACCIÓN)
1a	–	1b	OM-EVENT-REPORT request (petición OM-INFORME-EVENTO)
2a	SRVT (Result) [SRVT (resultado)]	2b	OM-EVENT-REPORT indication (indicación OM-INFORME-EVENTO)

### 3.2.3.2 Diagrama de transición de estados para el procedimiento SRVT

La figura 3 muestra el diagrama de transición de estados para la SRVT. Estos diagramas se han construido en SDL (lenguaje de especificación y descripción) y representan la lógica para SRVT en el usuario-OMASE.

### 3.2.3.3 Ejemplo de SRVT

La figura 4 presenta un ejemplo del procedimiento SRVT. Debe señalarse que los SP indicados se han supuesto adyacentes a SCCP y no adyacentes a MTP. El ejemplo muestra también destinos primarios y destinos secundarios, así como puntos de traducción duplicados. Los puntos de traducción duplicados y los destinos secundarios pueden considerarse opcionales.

Procedimiento de usuario-OMASE srvt-1 (4)

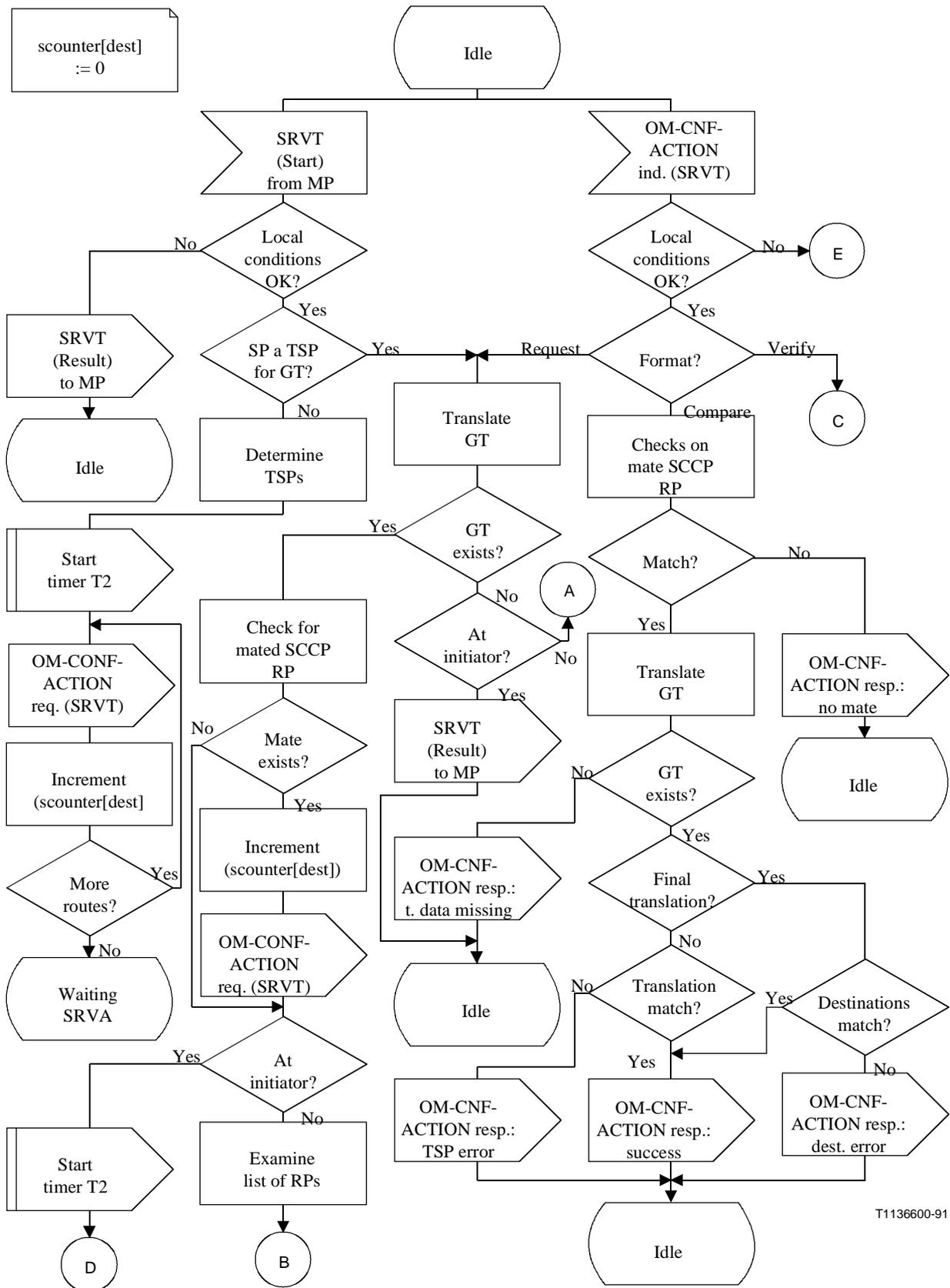
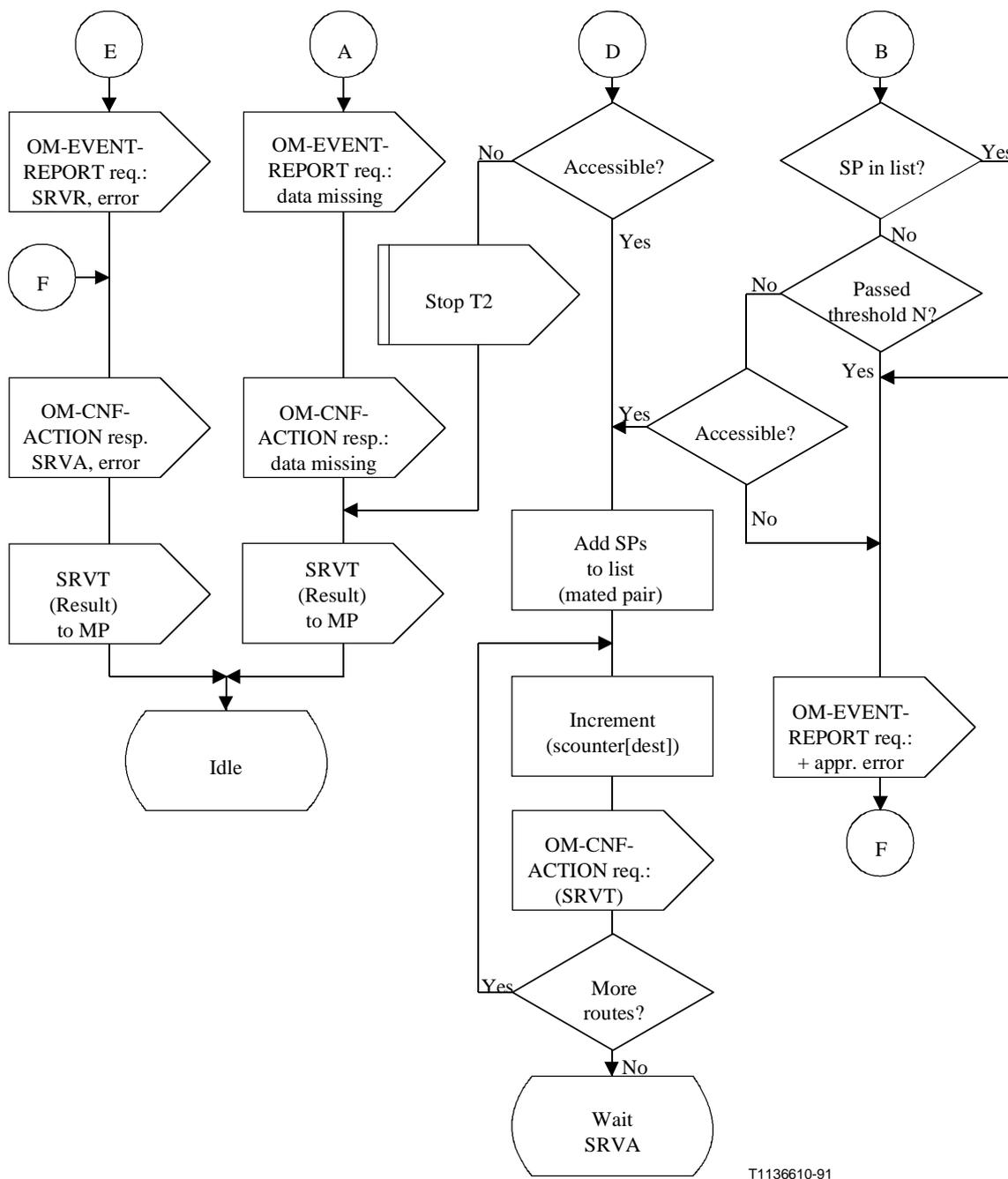
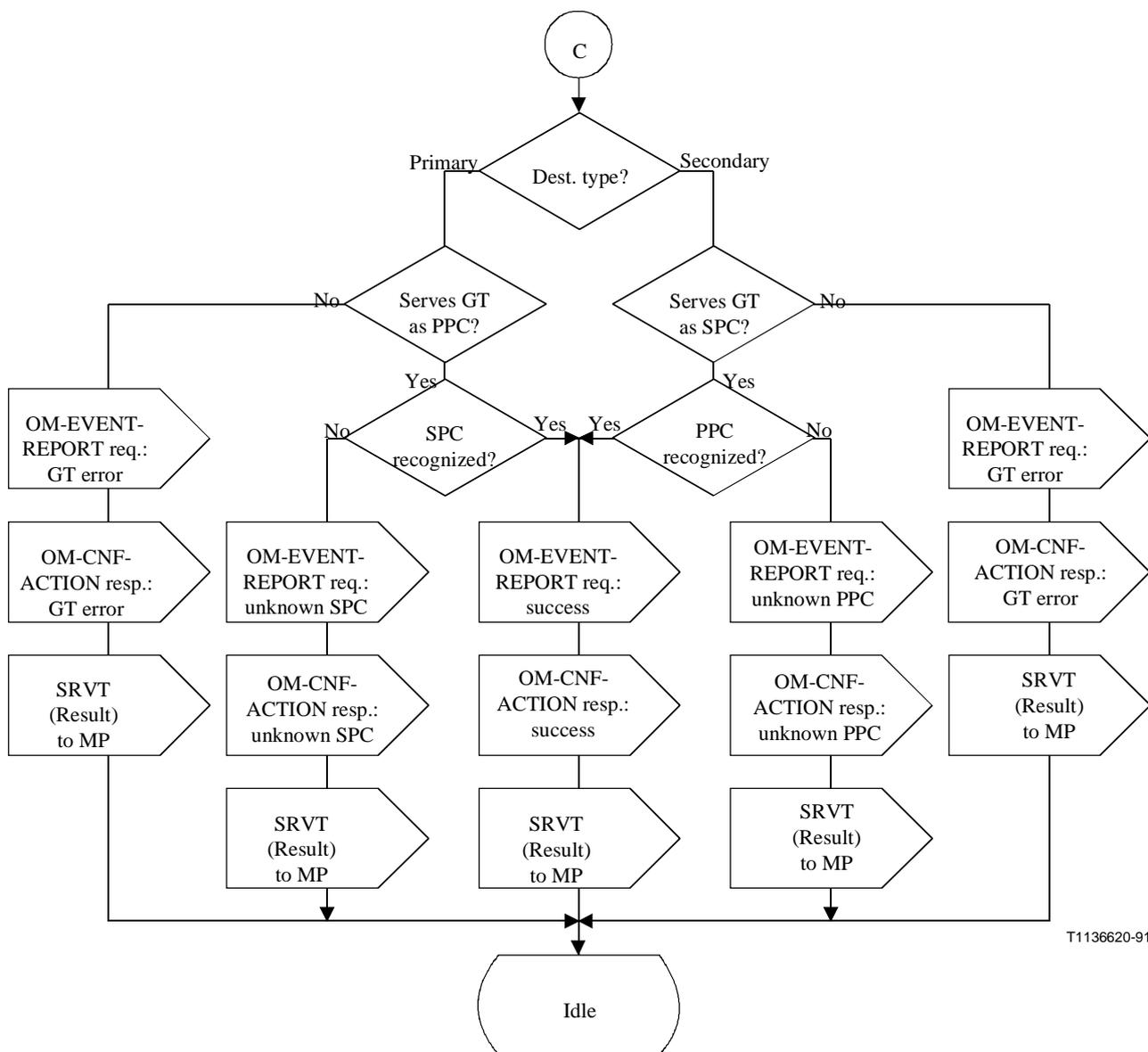


Figura 3/Q.753 (hoja 1 de 4) – Diagrama SDL de SRVT en el usuario-OMASE



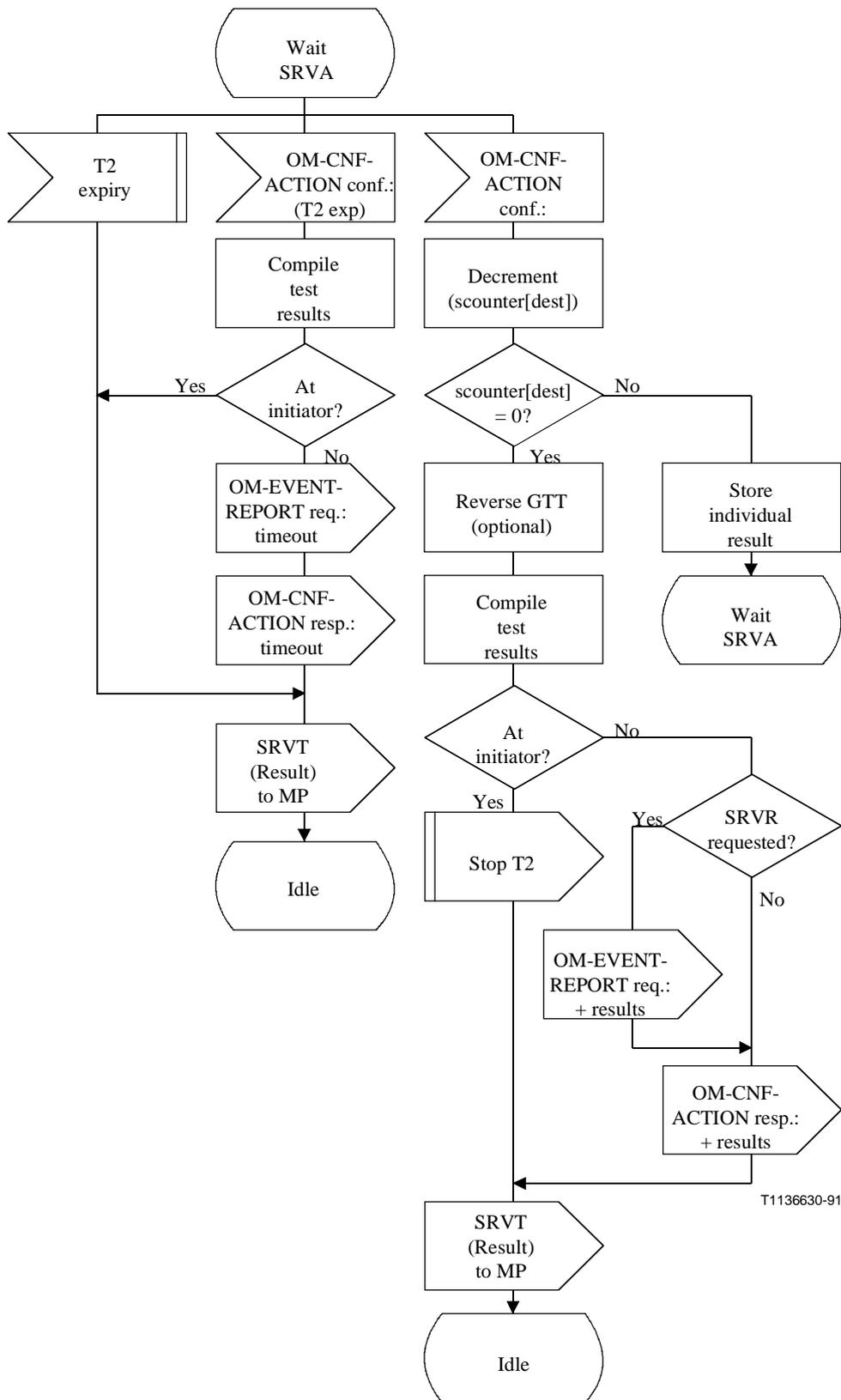
T1136610-91

Figura 3/Q.753 (hoja 2 de 4) – Diagrama SDL de SRVT en el usuario-OMASE



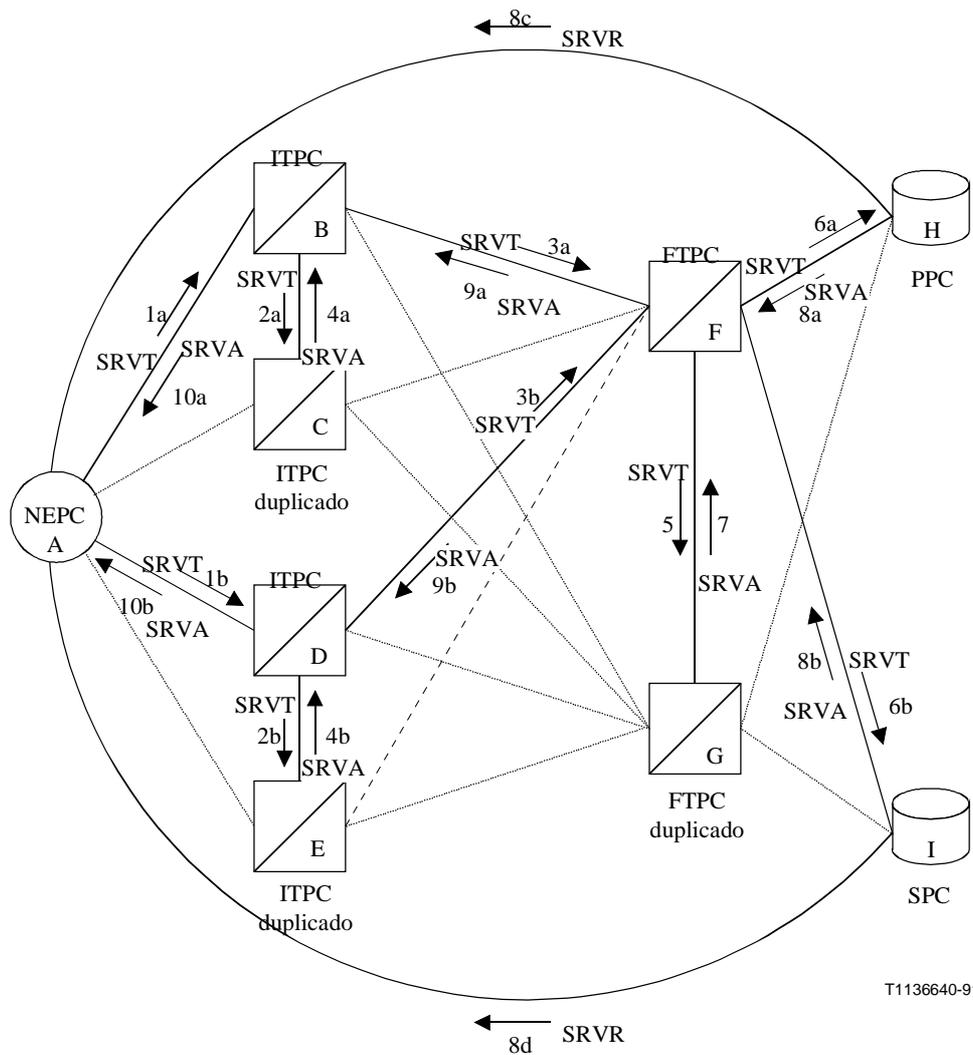
T1136620-91

Figura 3/Q.753 (hoja 3 de 4) – Diagrama SDL de SRVT en el usuario-OMASE



T1136630-91

Figura 3/Q.753 (hoja 4 de 4) – Diagrama SDL de SRVT en el usuario-OMASE



T1136640-91

NEPC	Código de punto extremo cercano ( <i>near end point code</i> )
ITPC	PC de traducción intermedia ( <i>intermediate translation PC</i> )
FTPC	PC de traducción final ( <i>final translation PC</i> )
PPC	PC de destino primario ( <i>primary destination PC</i> )
SPC	PC de destino secundario ( <i>secondary destination PC</i> )
SRVT	Mensaje de prueba de verificación de encaminamiento (por la) SCCP
SRVA	Mensaje de acuse de verificación de encaminamiento (por la) SCCP
SRVR	Mensaje de resultado de verificación de encaminamiento (por la) SCCP

**Figura 4/Q.753 – Ejemplo de procedimiento SRVT**

## 4 Funciones de gestión de circuitos

### 4.1 Generalidades

Estas funciones de gestión se relacionan con la prueba de recursos de la parte usuario de la red digital de servicios integrados (RDSI) o de la parte usuario de telefonía (TUP, *telephony user part*), o secciones de la red SS N.º 7 utilizadas por la parte usuario de la RDSI, donde se requiera comunicación en la red SS N.º 7 para la prueba. Actualmente sólo está definida la prueba de validación de circuito (CVT, *circuit validation test*).

## 4.2 Prueba de validación de circuito (CVT)

Esta prueba ha sido potenciada por la adición de una comprobación de conectividad. En el caso de circuitos empleados en conexiones de palabra solamente o en conexiones de audio a 3,1 kHz, la comprobación de conectividad utiliza el soporte físico suministrado para la prueba de continuidad empleada en el tratamiento de llamadas definido en las Recomendaciones Q.724 y Q.764, pero la CVT es un procedimiento autónomo que no influye en los procedimientos de tratamiento de llamada de las Recomendaciones Q.724 y Q.764.

Los circuitos controlados por la parte usuario RDSI comprenden las conexiones de palabra, las conexiones de audio a 3,1 kHz, o las conexiones a 64 kbit/s. La TUP controla los circuitos que ofrecen conexiones digitales (lo que significa, normalmente, 64 kbit/s) así como las conexiones de palabra "normales".

En interconexiones internacionales los circuitos digitales pueden ir de una central a otra, vía diversos equipos de transmisión como los sistemas digitales de transconexión o multiplexores digitales. Si se emplea un sistema digital de conexiones cruzadas (digital cross-connect system), los indicadores de fallos propios de la facilidad de transmisión digital podrían estar disociados de los portadores individuales.

Si un múltiplex primario de 1544 Mbit/s interfunciona con un sistema de 2048 Mbit/s, hay que proporcionar conversión de velocidad (y conversión de ley  $A/\mu$  para palabra/audio a 3,1 kHz).

En la evolución de los equipos de transmisión digital que responden a las exigencias de una diversidad de interfaces digitales se ha puesto de manifiesto la tendencia hacia la utilización de parámetros con valores más complejos (con una propensión tanto mayor al error). Ciertos errores en estos parámetros podrían afectar solamente al servicio de 64 kbit/s, pero no al de palabra/audio a 3,1 kHz; en otros casos podría perderse la integridad de los bits.

Para circuitos que transmiten sólo palabra/y audio a 3,1 kHz, la comprobación de conectividad CVT se basa en la prueba de continuidad definida en las cláusulas 7/Q.724 y 8/Q.724; para circuitos a 64 kbit/s debe efectuarse una prueba de esquema pseudoaleatorio de bits (por ejemplo, una prueba de esquema pseudoaleatorio de 2047 bits conforme a la Recomendación O.152).

La CVT tiene por objeto asegurar que las centrales en cada extremo de un grupo de circuitos entre centrales disponen de datos suficientes y coherentes para poner una llamada en un circuito concreto del grupo, y que los datos refieren al mismo circuito físico.

Una CVT puede ser iniciada por cualquiera de las dos centrales a petición de la gestión del SS N.º 7, pero estas pruebas no deben ocasionar un aumento demasiado grande de la carga de las centrales. En un punto de señalización ha de efectuarse en cada momento una CVT solamente, cuando se empleen transceptores de tonos. Entre los momentos de iniciación de dos CVT, en las que se utilicen pruebas de esquema pseudoaleatorio de bits, debe mediar por lo menos el periodo de tiempo de sincronización (cuyo valor queda en estudio, pero es de aproximadamente 2 segundos con tasas de errores en los bits normales en un circuito a 64 kbit/s).

Todos los esquemas de bits generados en pruebas concurrentes deben ser diferentes y ninguno de los esquemas utilizado deberá ser una reconfiguración cíclica de cualquier otro de los esquemas generados concurrentemente por el punto de señalización. Un punto de señalización sólo tiene que enlazar circuitos, a efectos de prueba de conectividad, para otro punto de señalización en cualquier momento, sin generar por si mismo los esquemas de tonos o bits de las CVT durante este tiempo.

La prueba deberá efectuarse antes de poner un circuito en servicio. Antes de efectuar una prueba es necesario asegurarse de que existe la posibilidad de encaminar mensajes entre las centrales que intervienen.

En el caso de conexiones a 64 kbit/s, el usuario puede optar entre utilizar el transceptor de tonos o el transceptor de esquemas pseudoaleatorios de bits para la comprobación de la conectividad.

Téngase en cuenta que las gamas de temporizador definidos para circuitos que soportan 64 kbit/s son gamas mínimas. Si se necesitara una prueba de transmisión más amplia deberían aumentarse proporcionalmente dichas gamas.

#### 4.2.1 La prueba

Para realizar una CVT completa es necesario efectuar comprobaciones en el extremo cercano y en el extremo distante. El extremo iniciador comienza la prueba accediendo al circuito que ha de probarse, cuando es estimulado por una petición de la gestión. El circuito se identifica por un código de identificación convenido por las dos centrales en ambos extremos del circuito.

La verificación de los datos en el extremo iniciador debe ser adecuada para asegurar que existen datos para:

- 1) derivar una aparición física del circuito de modo que se le pueda conectar un transceptor, y
- 2) derivar un código de identificación de circuito (CIC, *circuit identification code*) y una etiqueta de encaminamiento, de modo que se pueda generar un mensaje relacionado con circuito de señalización por canal común.

Si la prueba de los datos del extremo cercano fracasa, esto se notifica a la gestión indicándole el motivo del fallo del extremo cercano (por ejemplo, motivo del fallo – circuito no equipado). Se termina la prueba y no se genera un mensaje de petición de la CVT para el circuito sometido a prueba.

Si la prueba de datos en el extremo cercano tiene éxito, se ejecuta la siguiente secuencia de acciones:

- a) se arranca un temporizador de prueba global  $T_c$  en el extremo cercano. Su valor es de 25 a 30 segundos para circuitos en los cuales se efectuará la prueba de conectividad con el esquema pseudoaleatorio de bits (por ejemplo circuitos de 64 kbit/s) y de 3 a 4 segundos para la prueba de conectividad en que se utilizan transceptores de tonos como se especifica en las cláusulas 7/Q.724 y 8/Q.724 (por ejemplo, circuitos que soportan solamente palabra/audio a 3,1 kHz).
- b) en el extremo cercano, si la prueba utiliza un transceptor de tonos, se inhabilita todo dispositivo supresor/compensador de eco asociado con un circuito; en otro caso se inhabilita todo dispositivo asociado que manipule bits [por ejemplo, compensador de eco, equipo de modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA), equipo de conversión de ley  $A/\mu$ ];
- c) se envía el mensaje de petición CVT (CVI) al extremo distante;
- d) si la prueba utiliza una secuencia de esquema pseudoaleatorio de bits, inmediatamente después de haberse enviado el CVI se conectará en el extremo cercano del circuito un transceptor (dependiente de la realización) que generará un esquema pseudoaleatorio de prueba de acuerdo con los requisitos indicados en la Recomendación O.152; en otro caso, se conectará en el extremo cercano del circuito, inmediatamente después de haberse enviado el CVI, un transceptor de verificación de continuidad (dependiente de la realización) que cumplirá los requisitos especificados en las cláusulas 7/Q.724 y 8/Q.724.
- e) el extremo cercano espera entonces que el esquema pseudoaleatorio de bits o el tono de prueba de continuidad llegue por el canal de retorno del circuito; si en la prueba se utiliza el tono de prueba de continuidad definido en la Recomendación Q.724, el transceptor debe recibir un tono válido dentro de un plazo de 2 segundos (véase 7.4/Q.724) después de enviado el mensaje CVI; de no ser así, la prueba fracasa. Si en la prueba se utiliza un

esquema pseudoaleatorio de bits el extremo cercano trata de sincronizarse con el esquema recibido;

- f) cuando el extremo distante recibe el mensaje CVI efectúa comprobaciones para determinar si el CIC indicado en el mensaje se ha asignado. Si el CIC no ha sido asignado, se retorna explícitamente una indicación de fallo al extremo cercano mediante un mensaje de respuesta CVT (y no mediante un mensaje CIC no equipado). Si el CIC está asignado, el extremo distante deberá realizar pruebas adecuadas para asegurarse de que existen datos para derivar una aparición de circuito físico a partir de la etiqueta de encaminamiento y el CIC recibidos, de manera que se pueda conectar un bucle o transceptor a la aparición del circuito físico. Además, el extremo distante deberá también comprobar que existe un código de identificación para el circuito, para la aparición de circuito físico. Si las comprobaciones en el extremo distante fracasan, el mensaje CVR contiene el motivo del fallo e incluye un código de identificación de la central que ha fallado, convenido por las dos centrales. Si las comprobaciones en el extremo distante tienen éxito, el mensaje CVR enviado en último término contiene el código de identificación derivado por el extremo distante para el circuito;
- g) si las comprobaciones de datos en el extremo distante tienen éxito, se inhabilita todo dispositivo compensador/supresor de eco o manipulador de bits, se conecta un bucle al circuito que se está probando – el bucle deberá ser digital si el circuito es de 64 kbit/s – y se arranca el temporizador  $T_x$ . Este temporizador es de 2 a 2,1 segundos si no hay parámetro de tiempo en el mensaje CVI, en otro caso un valor viene dado por el parámetro de tiempo. El valor máximo del temporizador es de 19 a 21 segundos y ha de ser por lo menos igual al tiempo de sincronización del esquema (que para un esquema pseudoaleatorio de bits es de 2047 bits es de 2 segundos) más  $T_y$  [véase h) a continuación] (el valor queda en estudio);
- h) si el extremo distante utiliza una prueba con un esquema pseudoaleatorio de bits, y el transceptor logra sincronizarse al esquema recibido, arranca un temporizador  $T_y$  (14,9 a 15,1 segundos) para efectuar una prueba de la tasa de errores en los bits (BER, *bit error ratio*);
- i) cuando expira  $T_x$ , el extremo distante suprime el bucle desde el circuito probado, y habilita todo dispositivo de manipulación de bit o de compensación/supresión de eco que había sido previamente inhabilitado;
- j) el extremo distante retorna entonces el mensaje CVR;
- k) el extremo cercano detiene el temporizador  $T_c$  al recibir el mensaje CVR.

Si se recibe un tono válido (para circuitos que soportan solamente palabra/audio a 3,1 kHz) (véase 7/Q.724), o se efectúa una prueba satisfactoria de la BER durante el periodo  $T_y$  con un resultado satisfactorio (véanse, por ejemplo, las Recomendaciones M.550 y G.821), después de lo cual ha seguido la supresión del tono/esquema, antes de recibirse el mensaje CVR y antes de que expire el temporizador  $T_c$ , la prueba tiene éxito. La prueba falla si  $T_c$  expira sin que se esté recibiendo un mensaje CVR en el extremo cercano.

La prueba falla también si se recibe un mensaje CVR en el extremo cercano, o expira  $T_c$ , antes de conseguirse la sincronización (en el caso de la prueba con esquema pseudoaleatorio de bits), o se está aún recibiendo el tono o esquema cuando se recibe CVR o expira  $T_c$ .

En el extremo cercano se efectúa una comparación de los códigos de identificación de circuito de extremo cercano y de extremo lejano. Si concuerdan, y la prueba de conectividad ha tenido éxito, se da a la gestión en el extremo iniciador una indicación de éxito de CVT. Si la comparación falla, se da, a la gestión, una indicación de fallo de CVT, con todos los datos pertinentes, para facilitar el aislamiento del problema.

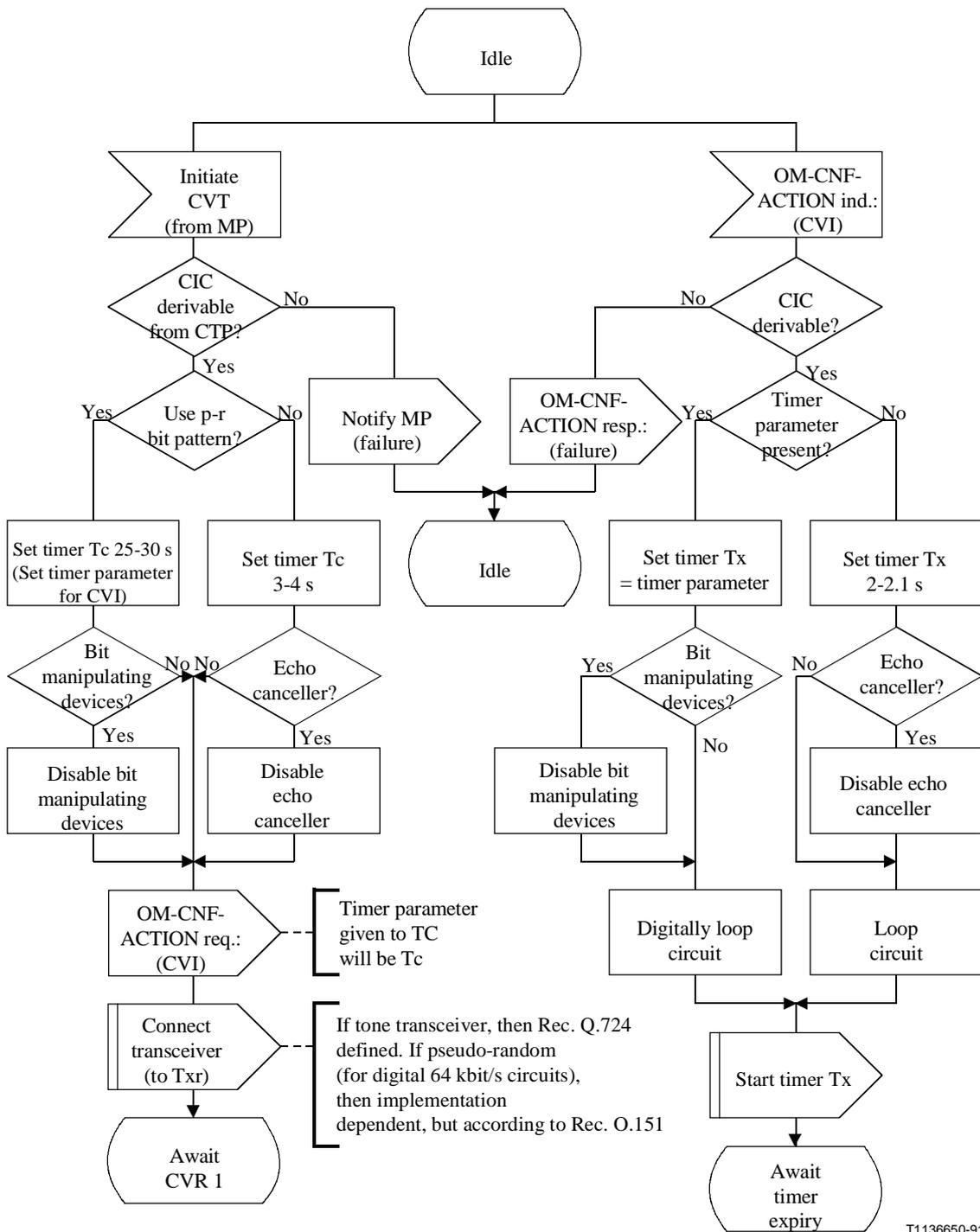
El mensaje CVT contiene también datos sobre el circuito con respecto a las características del grupo de circuitos entre centrales del cual forma parte. Las características de los grupos de circuitos entre centrales incluyen la determinación de si:

- a) CIC impares o pares están ejerciendo el control en el caso de doble toma;
- b) el grupo de circuitos bloqueado está clasificado como "bloquear, liberar inmediatamente la llamada" o "bloquear tan pronto como la llamada haya sido liberada normalmente";
- c) el grupo de circuitos entre centrales contiene circuitos analógicos, digitales, o una combinación de circuitos analógicos y digitales; esta circunstancia determinará si deben efectuarse pruebas de continuidad en la fase de establecimiento de llamada.

Si no se dispone de las características del grupo de circuitos, el mensaje CVR deberá indicar esto explícitamente; se dará también una indicación de que el grupo está indisponible. Las incoherencias entre las características de grupos de circuitos entre centrales, de las dos centrales, serán comunicadas a la gestión del extremo iniciador con miras a una acción correctiva.

#### **4.2.2 Diagramas de transición de estado CVT**

La figura 5 contiene los diagramas de transición de estado para el CVT; estos diagramas se han construido según el SDL. Hay tres juegos de diagramas: el primer juego describe la lógica en el usuario-OMASE, el segundo describe la lógica del transceptor de esquemas pseudoaleatorios de bits del extremo cercano y el tercer juego describe el transceptor de prueba de continuidad.



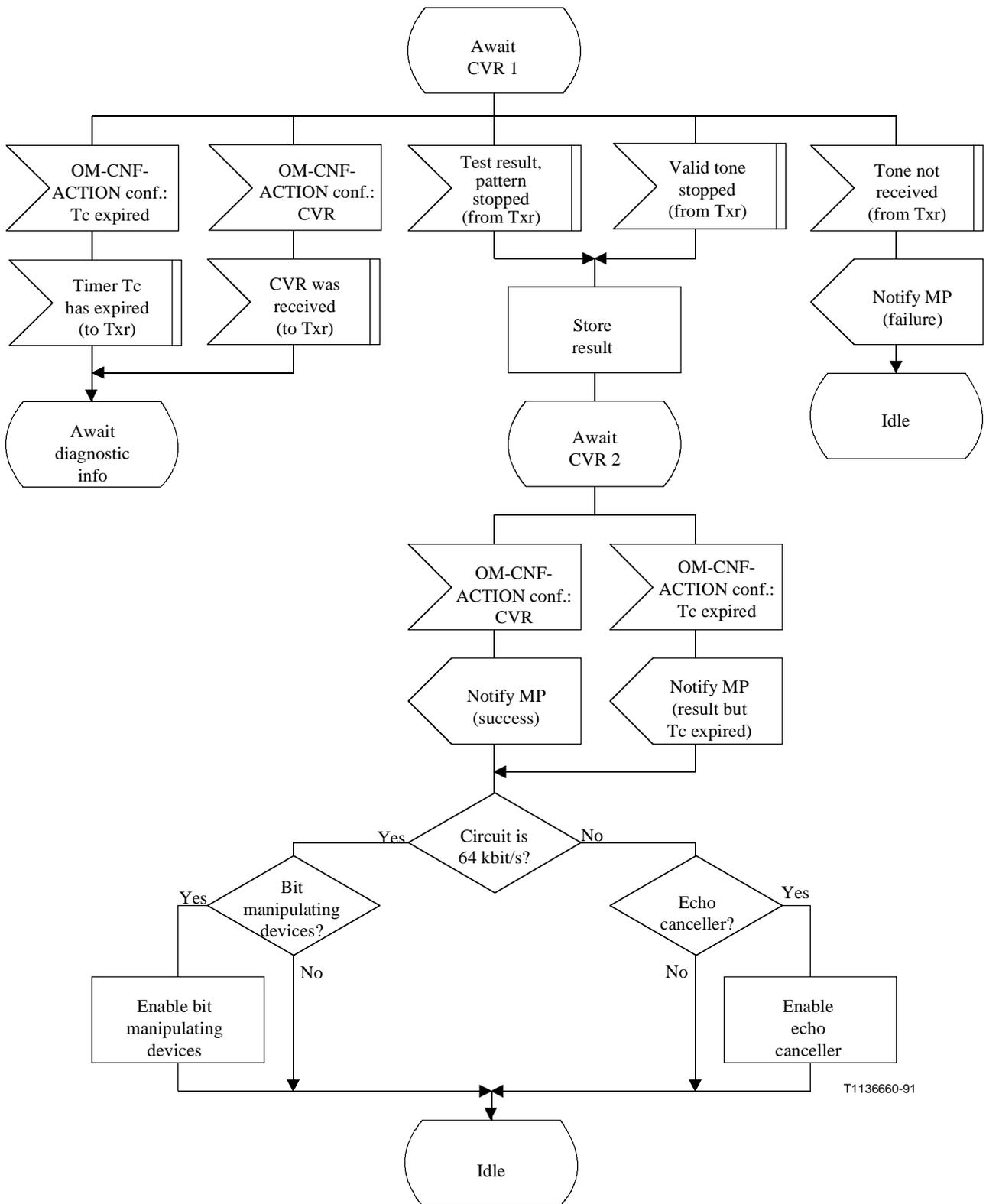
T1136650-91

NOTE 1 – "Bit manipulating" devices include A/μ law converters, Echo Cancellers, ADPCM equipment, etc.

NOTE 2 – The CVI timer parameter has a maximum value of 19 to 21 seconds, its minimum is at least the pattern synchronization time.

NOTE 3 – The result of the test "use p-r bit pattern?" is true if there is a timer parameter in the CNF-ACTION of the "initiate CVT" request from the MP. This timer parameter is copied into the optional timer parameter of the CVI message.

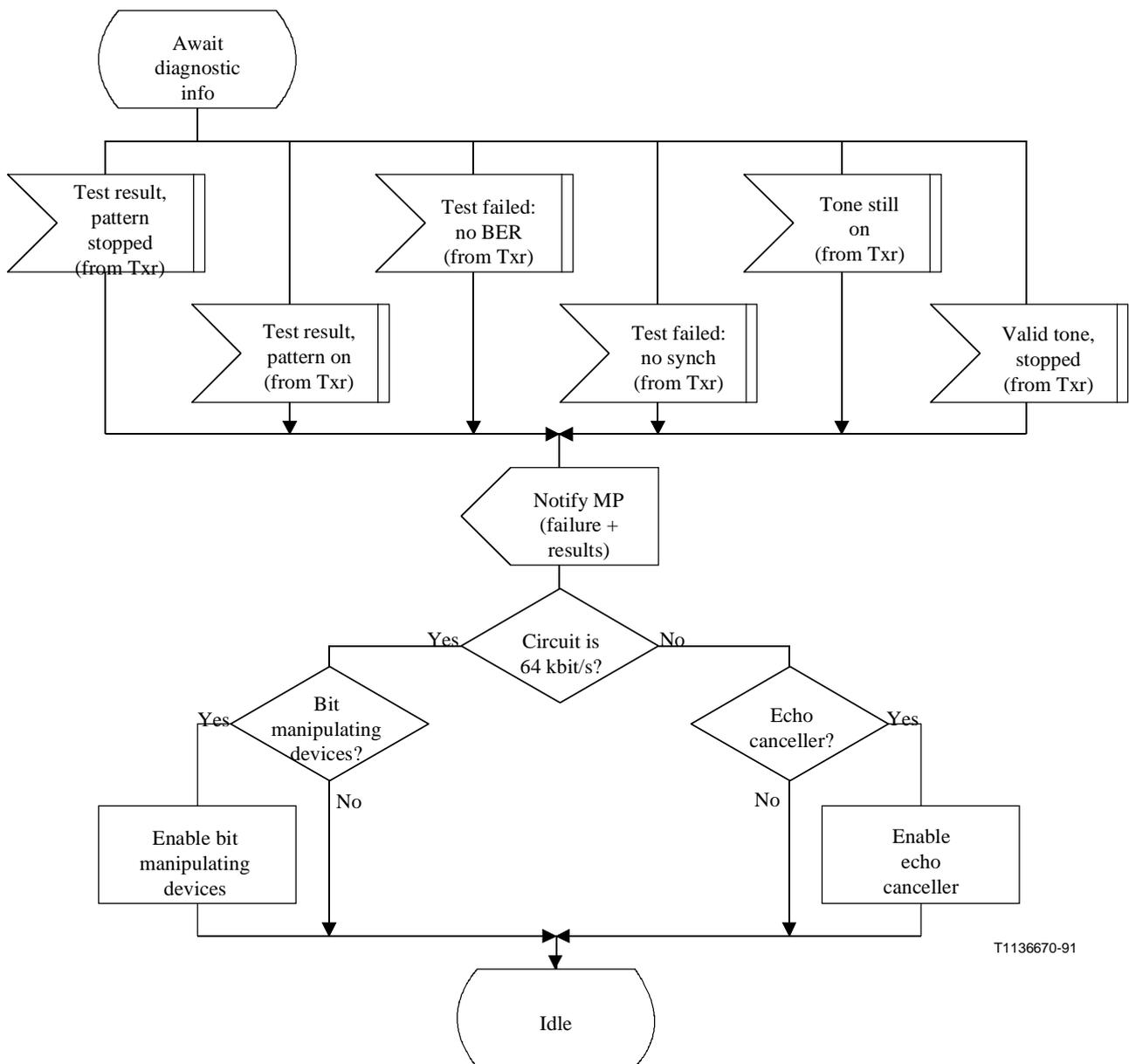
Figura 5/Q.753 (hoja 1 de 7) – Diagrama SDL de la CVT en el usuario-OMASE



T1136660-91

Figura 5/Q.753 (hoja 2 de 7) – Diagrama SDL de la CVT en el usuario-OMASE

Procedimiento de usuario-OMASE cvt-3 (4)



T1136670-91

Figura 5/Q.753 (hoja 3 de 7) – Diagrama SDL de la CVT en el usuario-OMASE

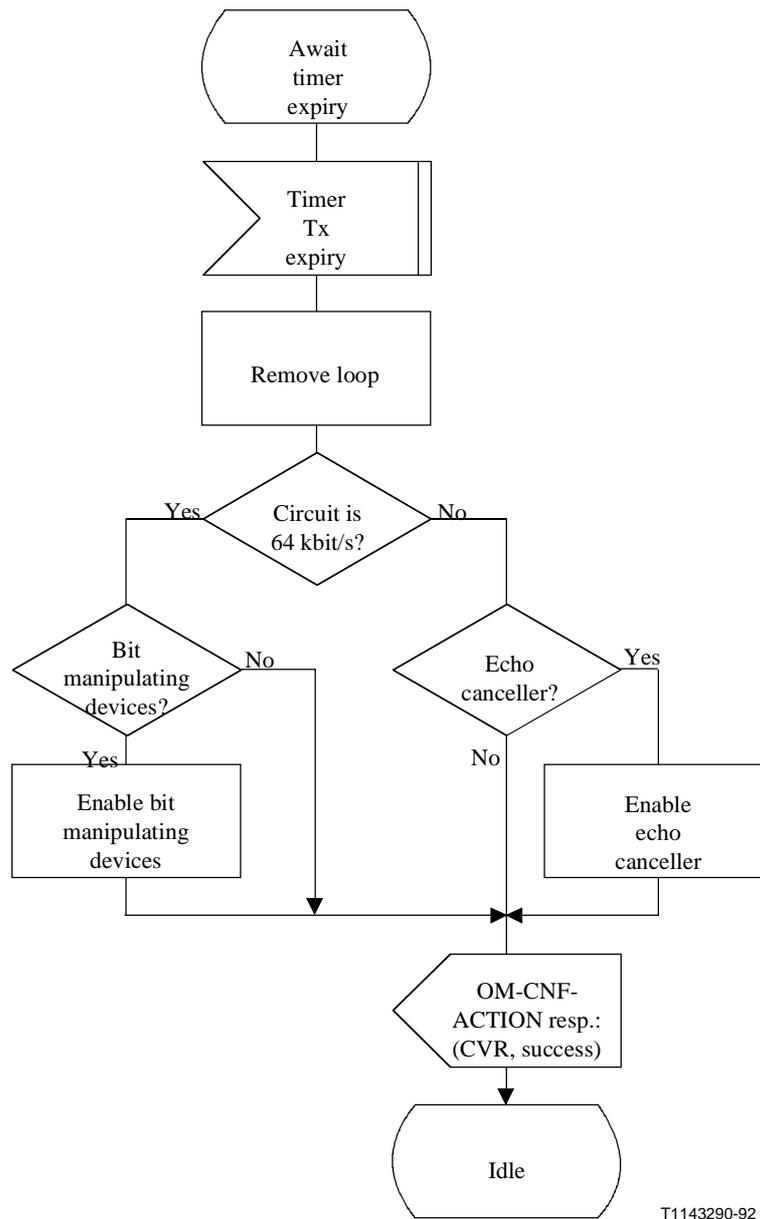


Figura 5/Q.753 (hoja 4 de 7) – Diagrama SDL de la CVT en el usuario-OMASE

Procedimiento generador pseudoaleatorio cvt-1 (2)

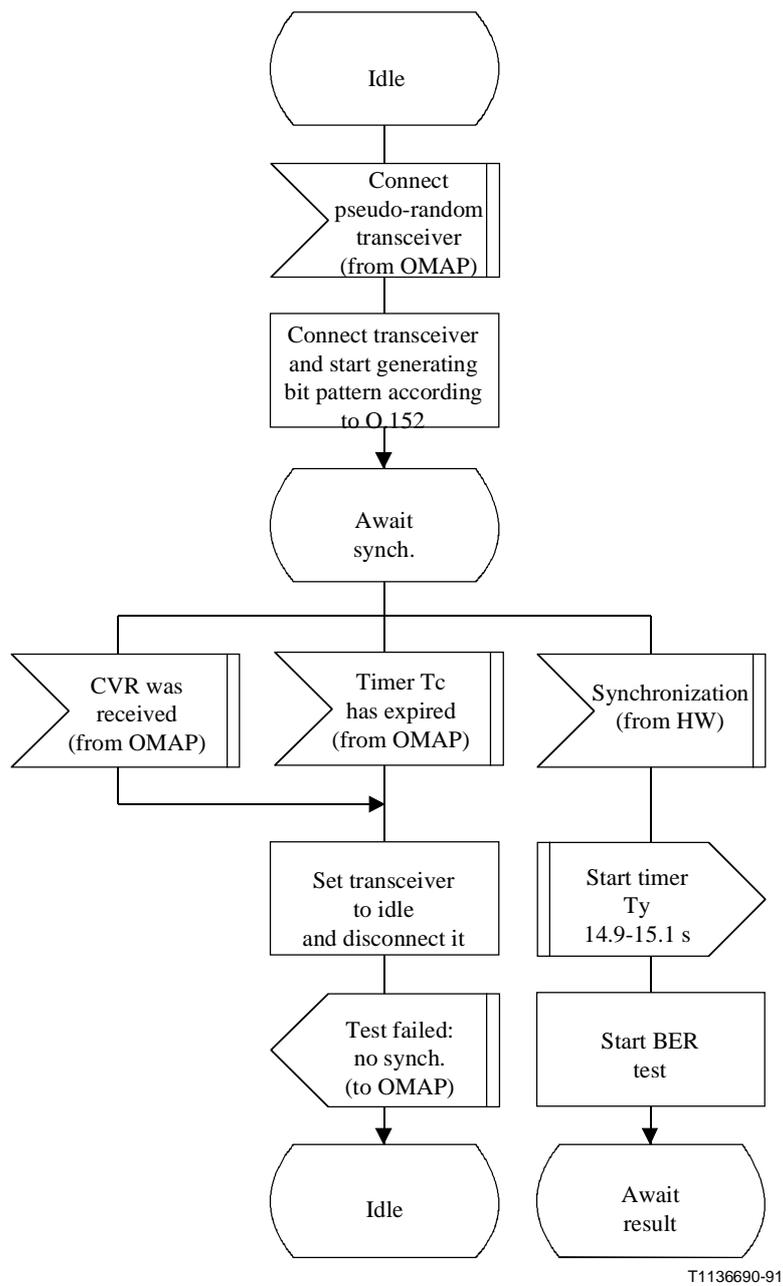
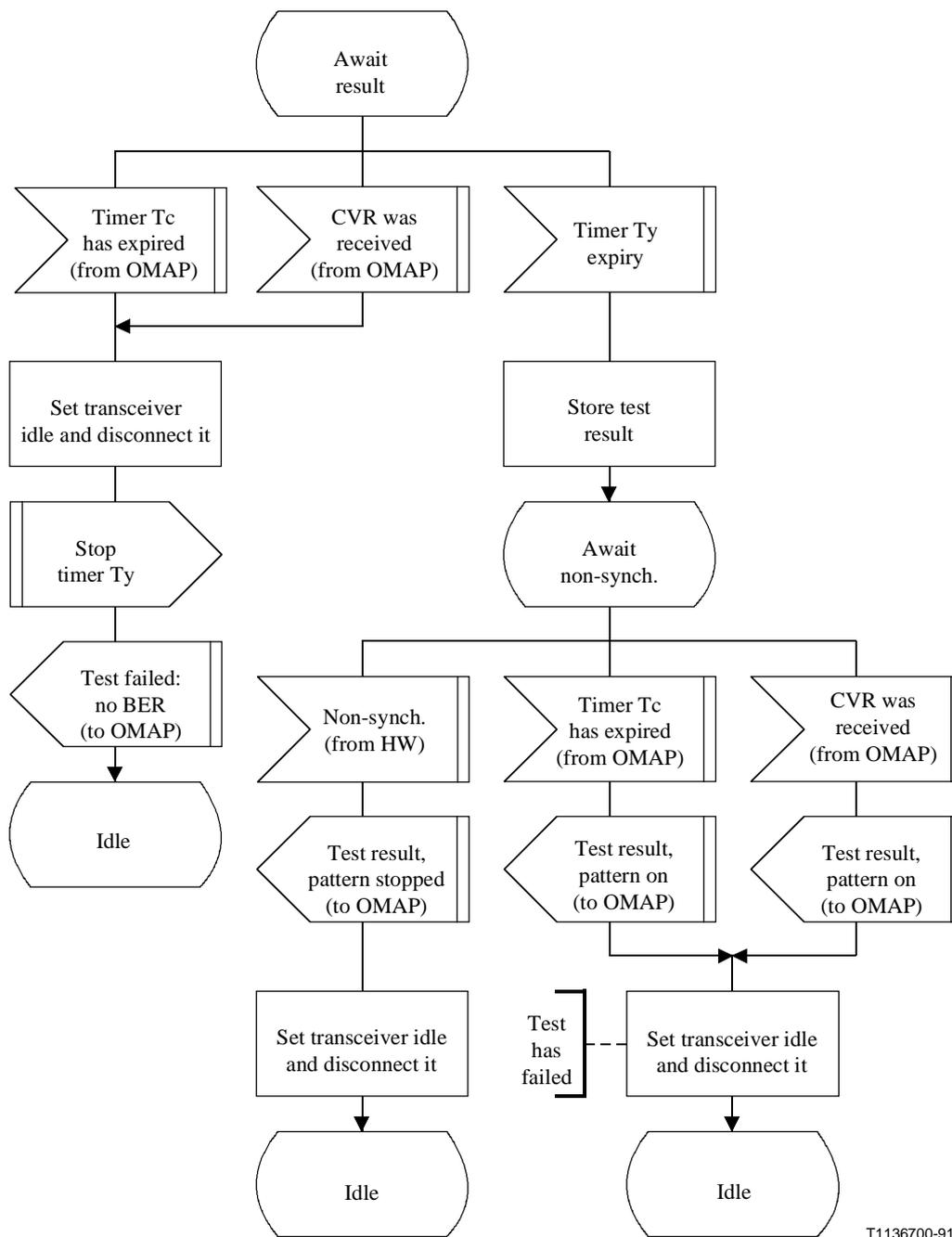


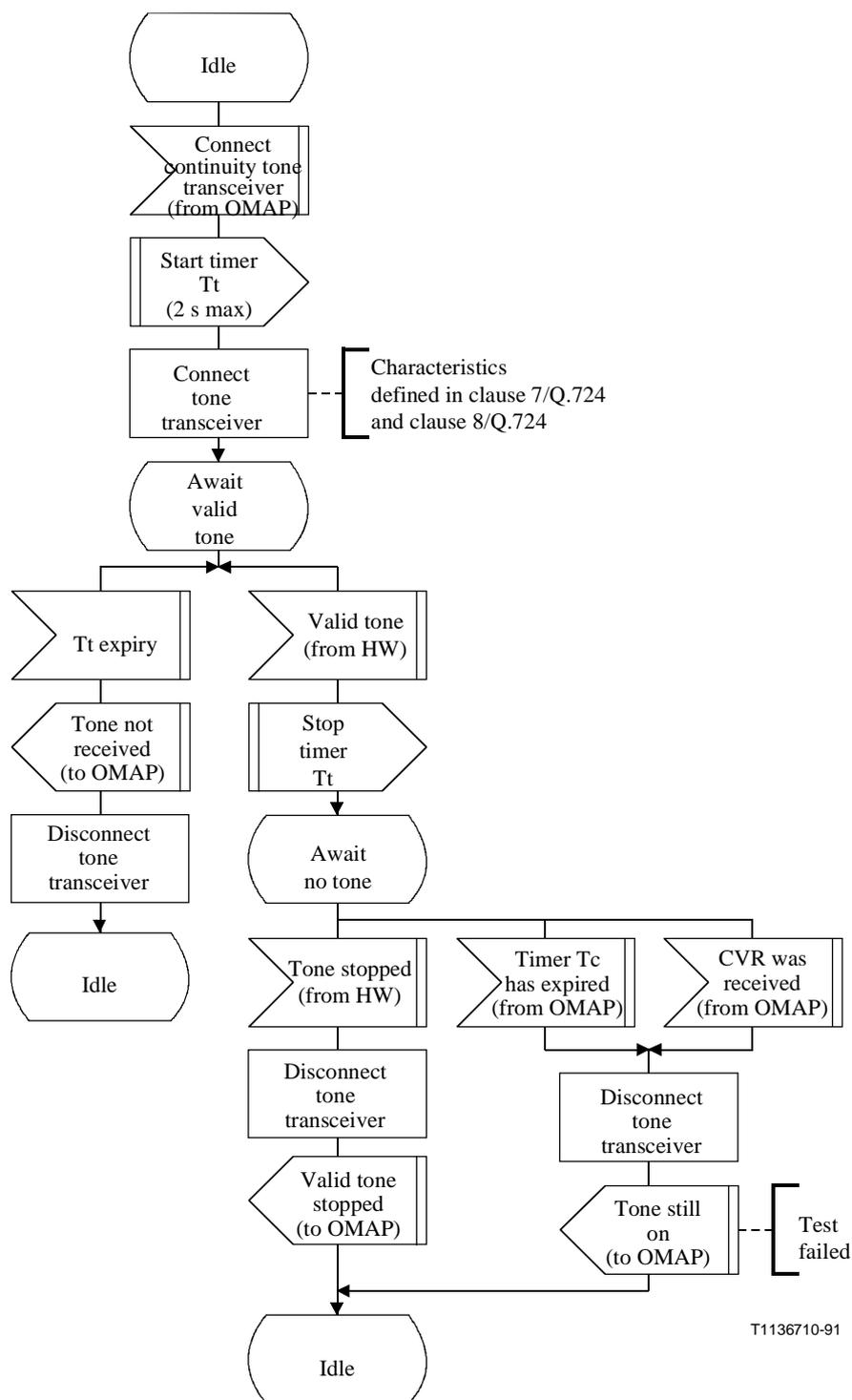
Figura 5/Q.753 (hoja 5 de 7) – Diagrama SDL de la CVT: generador pseudoaleatorio (Txr)



T1136700-91

Figura 5/Q.753 (hoja 6 de 7) – Diagrama SDL de la CVT: generador pseudoaleatorio (Txr)

Procedimiento transceptor para prueba de continuidad cvt-1 (1)



T1136710-91

Figura 5/Q.753 (hoja 7 de 7) – Diagrama SDL de la CVT: transceptor para prueba de continuidad (Txr)

## ANEXO A

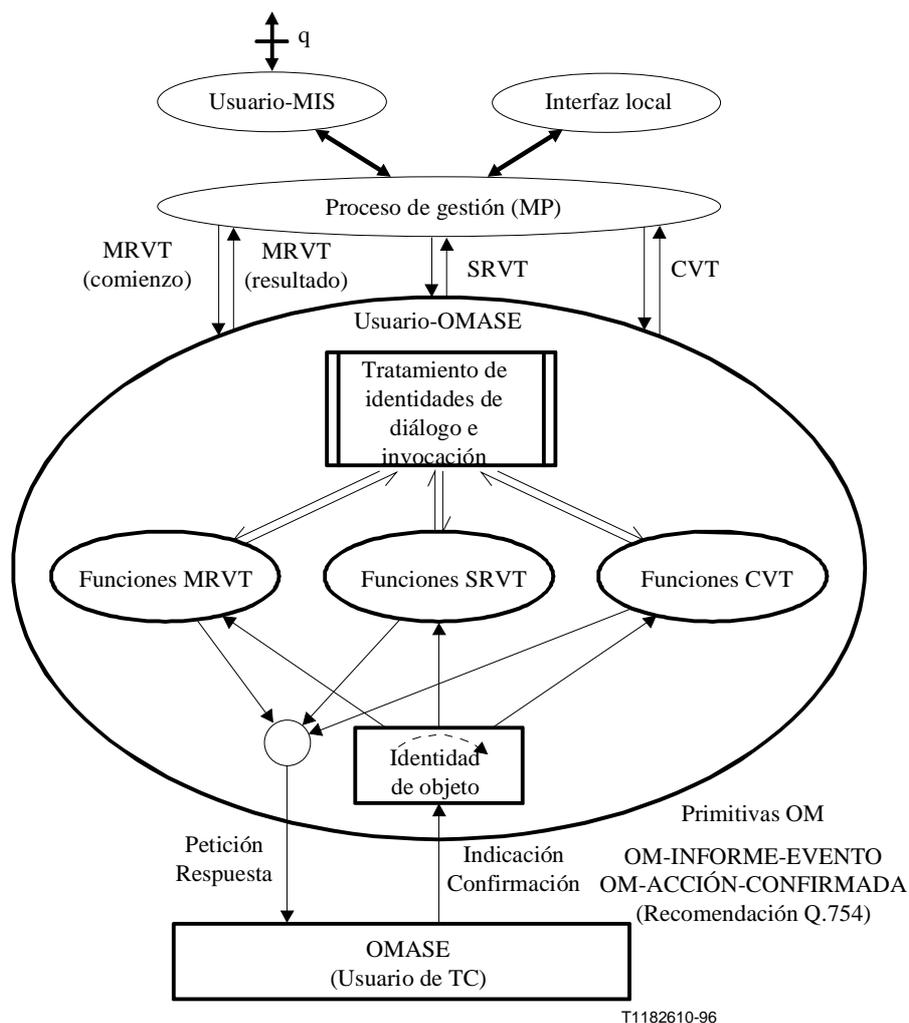
NOTA– El anexo A antiguo (versión 1993) ha sido sustituido por el anexo A nuevo.

### A.1 Modelo detallado del usuario-OMASE

El usuario-OMASE puede describirse (se señala que esto no significa su implementación) como constituido por un conjunto de funciones MRVT, un conjunto de funciones SRVT y un conjunto de funciones CVT.

Para que las primitivas OM (operations and maintenance, operaciones y mantenimiento) de indicación y confirmación sean encaminadas al conjunto correcto de funciones se requiere también una función de distribución dentro del usuario-OMASE. Dicha función distribuye las primitivas en base al identificador de objeto (mtp-Routing-Tables-1992 para MRVT, sccp-Routing-Tables-1992 para SRVT, etc.). Se supone que las identidades de invocación y diálogo están incluidas en todas las primitivas, como lo están las direcciones llamante y llamada y la información de secuencia procedente de la SCCP.

En el caso de invocaciones de primitivas OM de petición, se requiere una función que asigne identidades exclusivas de diálogo e invocación a través de las funciones MRVT, SRVT y CVT. Véase el diagrama de la figura A.1.



**Figura A.1/Q.753 – Modelo detallado del usuario-OMASE y sus interfaces**

## A.2 Interfaz entre usuario MIS y proceso de gestión

Esta interfaz se utiliza para controlar las funciones MRVT, SRVT y CVT. La clase de objeto gestionado `mrvt` definido en la Recomendación Q.751.1 y la clase de objeto gestionado `srvt` definido en la Recomendación Q.751.2 tienen `confirmedAction` (acción confirmada) de las ACCIONES para comenzar la MRVT y la SRVT y `eventReport` (informe de evento) de las NOTIFICACIONES para ambas. La `confirmedAction` de MRVT se corresponde con MRVT (Start) [MRVT (comienzo)] del MP al user-OMASE. MRVT(Result) [MRVT(resultado)] se corresponde con `eventReport`. La correspondencia de las funciones SRVT se establece de la misma manera.

Para MRVT, la `confirmedAction` definida en la figura 3/Q.754 emplea `startMRVT` (comenzar MRVT). La SRVT también es una `confirmedAction` que emplea `startSRVT` (comenzar SRVT). El modelo de información es como sigue:

```
-- Management Process information model --
```

```
MP {itu-t(0) recommendation q(17) 753 mp(1) version1(1) }
```

```
DEFINITIONS EXPLICIT TAGS::=
```

```
BEGIN
```

```
EXPORTS EVERYTHING;
```

```
IMPORTS OPERATION, ERROR, eventReport, confirmedAction, CNF-ACTION, EVENT, RoutePriorityList, failure, partialSuccess, GlobalTitle, PointCodeList, CopyData
```

```
FROM OMASE { itu-t(0) recommendation q 754 omase(0) version2(2) };
```

```
startMRVT CNF-ACTION ::=
```

```
{
```

```
    ACTIONARG SEQUENCE {
```

```
        traceRequested
```

```
        [1] IMPLICIT BOOLEAN,
```

```
        threshold
```

```
        [2] IMPLICIT INTEGER,
```

```
        routePriorityList
```

```
        [12] IMPLICIT RoutePriorityList
```

```
            OPTIONAL,
```

```
        infoRequest
```

```
        [13] IMPLICIT BIT STRING {
```

```
            pointCode(0),
```

```
            pointCodeList(1),
```

```
            routePriorityList(2),
```

```
            ... } OPTIONAL,
```

```
-- infoRequest is used to indicate that the test initiator node can accept a routeTraceNew
```

```
-- RVR message, and also asks for particular parameters to be returned in it, if it is sent. This
```

```
-- parameter can only be inserted at the initiator node, but it can be copied into regenerated
```

```
-- MRVTs. --
```

```
        returnUnknownParams
```

```
        [14] IMPLICIT BIT STRING {
```

```
            tag15(0),
```

```
            tag16(1),
```

```
            ... } OPTIONAL ,
```

```
-- returnUnknownParams is used to indicate which parameters that a node does not
```

```
-- understand should be returned in an RVR if one is sent (or in an RVA message in the
```

```
-- copyData field if the test initiator is unknown). Bit 0 represents an RVT parameter with tag
```

```
-- value 15, bit 1 an RVT parameter with tag value 16, etc.
```

```
-- This parameter can only be present if infoRequest is present. --
```

```
        directRouteCheck
```

```
        [15] IMPLICIT BOOLEAN OPTIONAL,
```

```
    ... }
```

```
    ACTIONRESULT { success | failure | partialSuccess }
```

```
    CODE
```

```
        localValue:1
```

```
}
```

Figura A.2/Q.753 (hoja 1 de 2) – Sintaxis formal del MP

```

startSRVT CNF-ACTION ::=
{
    ACTIONARG SEQUENCE {
        traceRequested          [1] IMPLICIT BOOLEAN,
        threshold                [2] IMPLICIT INTEGER,

        mtpBackwardRoutingRequested
        originalGT               [5] IMPLICIT BOOLEAN OPTIONAL,
                                [11] IMPLICIT GlobalTitle
                                OPTIONAL,
        infoRequest              [13] IMPLICIT BIT STRING {
        pointCode(0),
        pointCodeList(1),
        routePriorityList(2),
        ... } OPTIONAL,

        returnUnknownParams     [14] IMPLICIT BIT STRING {
        tag15(0),
        tag16(1),
        ...} OPTIONAL ,

        -- returnUnknownParams is used to indicate which parameters that a node does not
        -- understand should be returned in an RVR if one is sent (or in an RVA message in the
        -- copyData field if the test initiator is unknown). Bit 0 represents an RVT parameter with tag
        -- value 15, bit 1 an RVT parameter with tag value 16, etc.
        -- This parameter can only be present if infoRequest is present. --

        ... }
    ACTIONRESULT { success | failure | partialSuccess }
    CODE          localValue:2
}

success        EVENT ::=
{
    EVENTINFO CHOICE          {
        empty                  [0] IMPLICIT NULL,
        trace                  [1] IMPLICIT PointCodeList,
        traceNew               [2] IMPLICIT SEQUENCE {
        pointCodeList          [2] IMPLICIT PointCodeList,
        routePriorityList      [3] IMPLICIT RoutePriorityList OPTIONAL,
        copyData               [4] IMPLICIT CopyData OPTIONAL,
        ...}
        }
    CODE          localValue:0
}
-- the supporting definitions are as in Figure 3/Q.754. On the MIS-User to MP interface, the
-- copyData parameter is used to report parameters not understood in the RVT message (for
-- "success", by the test destination, for other results by the node detecting the error). --

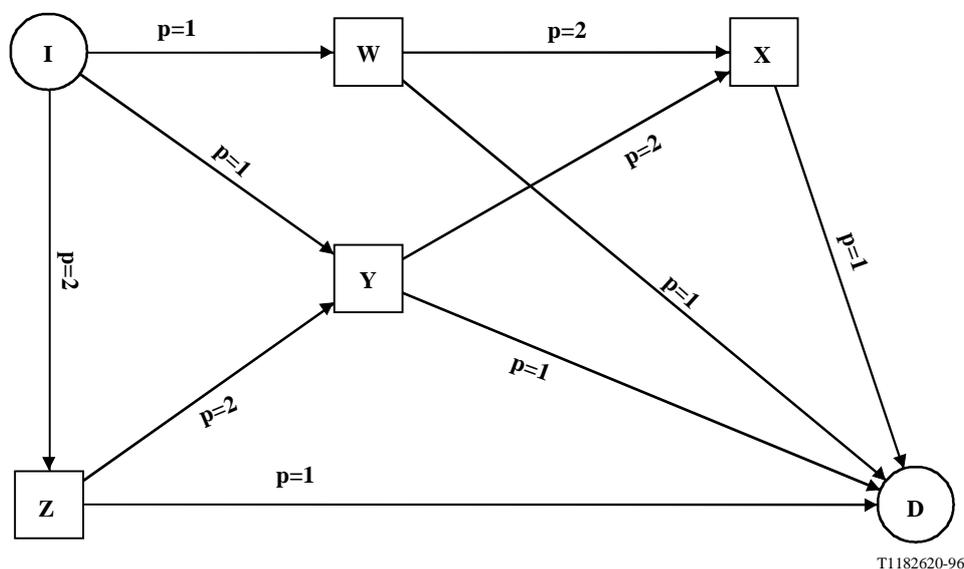
END -- MP syntax --

```

**Figura A.2/Q.753 (hoja 2 de 2) – Sintaxis formal del MP**

### B.1 Ejemplo de MRVT con éxito

El diagrama siguiente ilustra la prueba.



Aquí, el iniciador de la prueba viene indicado por I, y el destino de la prueba por D, mientras que W, X, Y y Z indican STP intermedios. Se muestran todas las rutas definidas en las tablas de encaminamiento y sus direcciones. También se muestran las prioridades de las rutas al destino de prueba (así por ejemplo, la ruta WXD, que forma parte de la ruta IWXD, tiene prioridad 2 en W. Los conjuntos de enlaces IW e IY tienen igual prioridad primaria y forman un conjunto de enlaces combinados a D). Se supone, para los fines de este ejemplo, que todas las rutas a D están disponibles.

El primer paso de la prueba MRV consiste en el envío por I de un mensaje MRVT a W, otro a Y y otro a Z. I toma nota de los SP a los que ha enviado MRVT y sus TC arrancan un temporizador para que un MRVA acuse recibo de cada MRVT enviado.

El siguiente paso consiste en el envío por W de un MRVT a X y otro a D. Y envía también dos MRVT, uno a D y otro a X. Z envía un MRVT a D y otro a Y. W arranca un temporizador por cada MRVT enviado, y otro tanto hacen Y y Z.

Los mensajes MRVT son regenerados de esta manera en cada STP utilizado para alcanzar D. Cada MRVT contiene las identidades del iniciador de la prueba y el destino de la prueba, un parámetro `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) y un parámetro `routePriorityList` (lista de prioridades de ruta). Cada MRVT tiene asociado consigo mismo su origen (es decir, el SP que envía el MRVT) y una identidad de transacción que identifican el MRVT de manera exclusiva.

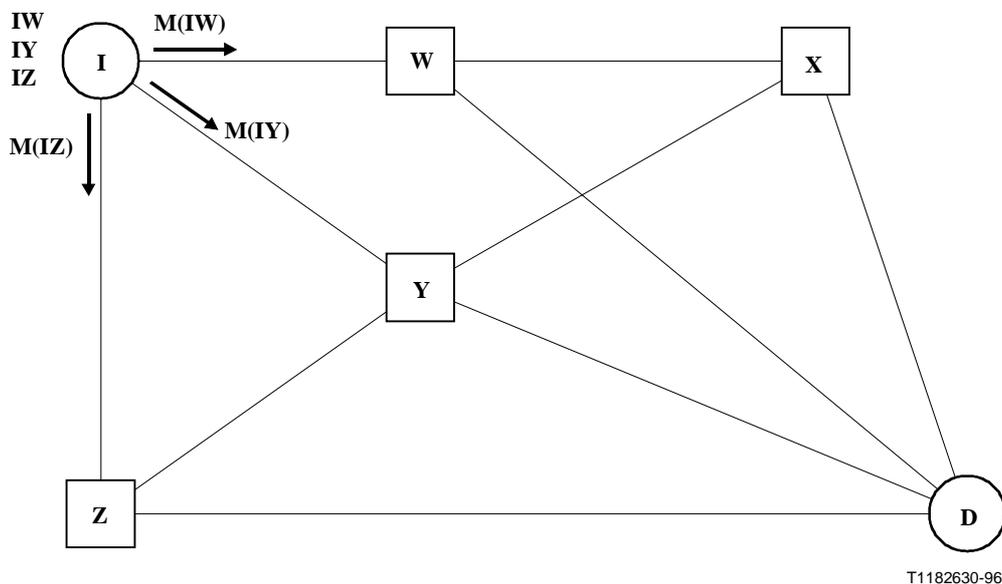
Cuando D recibe un mensaje MRVT, retorna un MRVA con la identidad de transacción (y también la identidad de invocación) del MRVT de aviso. Si en el MRVT se pedía un rastreo de la ruta, se copia `pointCodesTraversed` (códigos de puntos atravesados) del MRVT en el MRVR, lo mismo que `routePriorityList` (lista de prioridades de ruta).

Un STP intermedio que recibe un MRVA, toma nota del contenido del MRVA (y mantiene un registro activo de cualesquiera fallos detectados). Cuando la recepción de cada MRVT enviado anteriormente ha sido acusada por un MRVA (o el temporizador de TC correspondiente expirado), el

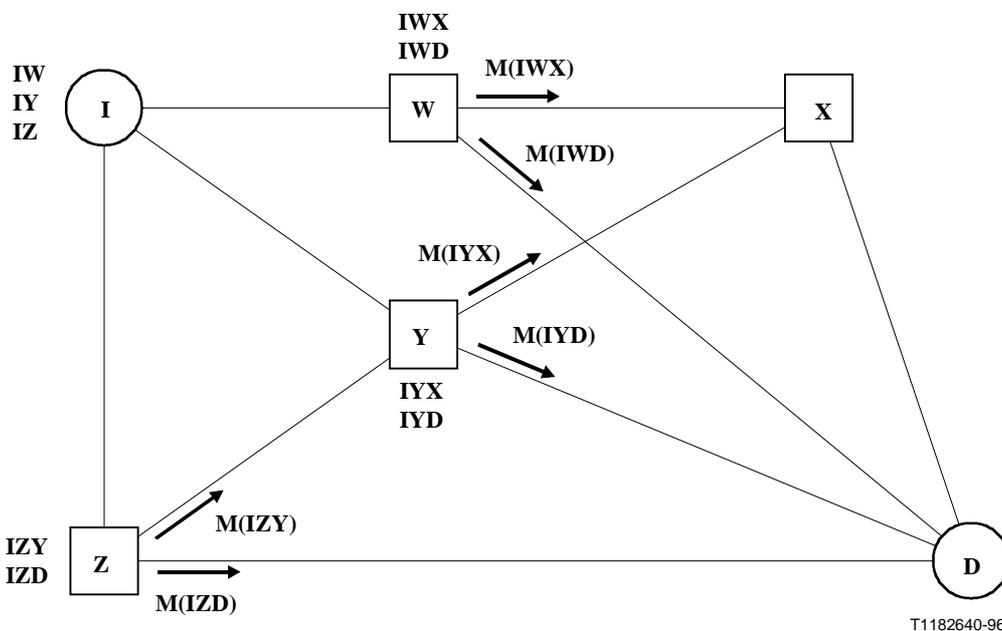
STP elabora y envía un MRVA para acusar recibo del MRVT, con los resultados de los MRVA recibidos anotados en ese MRVA. El STP detiene a continuación su temporizador de prueba.

Los mensajes enviados en este ejemplo son como sigue [donde M(abc) representa un mensaje MRVT enviado de b a c simulado por uno desde a. A(abc) es el MRVA que acusa recibo de este MRVT. La lista de los mensajes MRVT que esperan a los MRVA se indica junto a cada SP]:

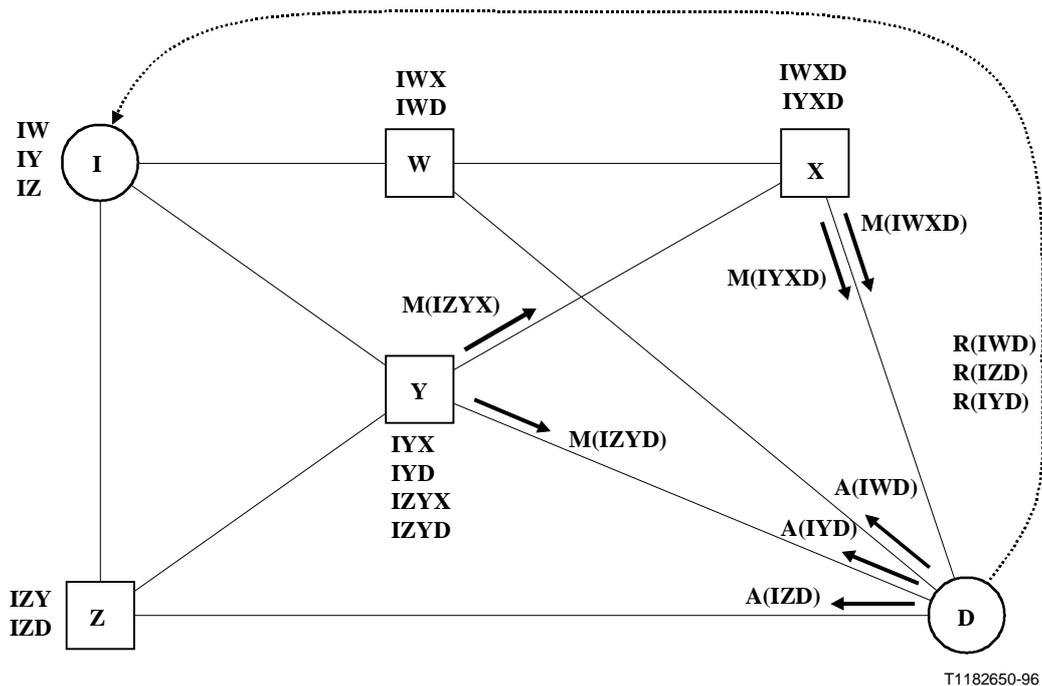
### Etapa 1



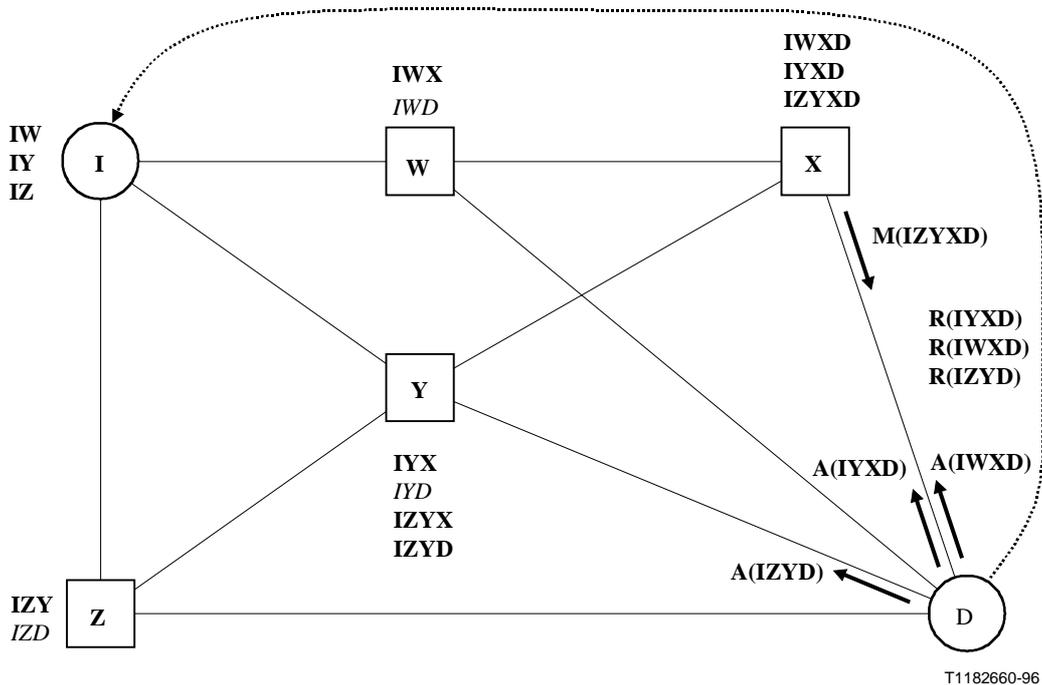
### Etapa 2



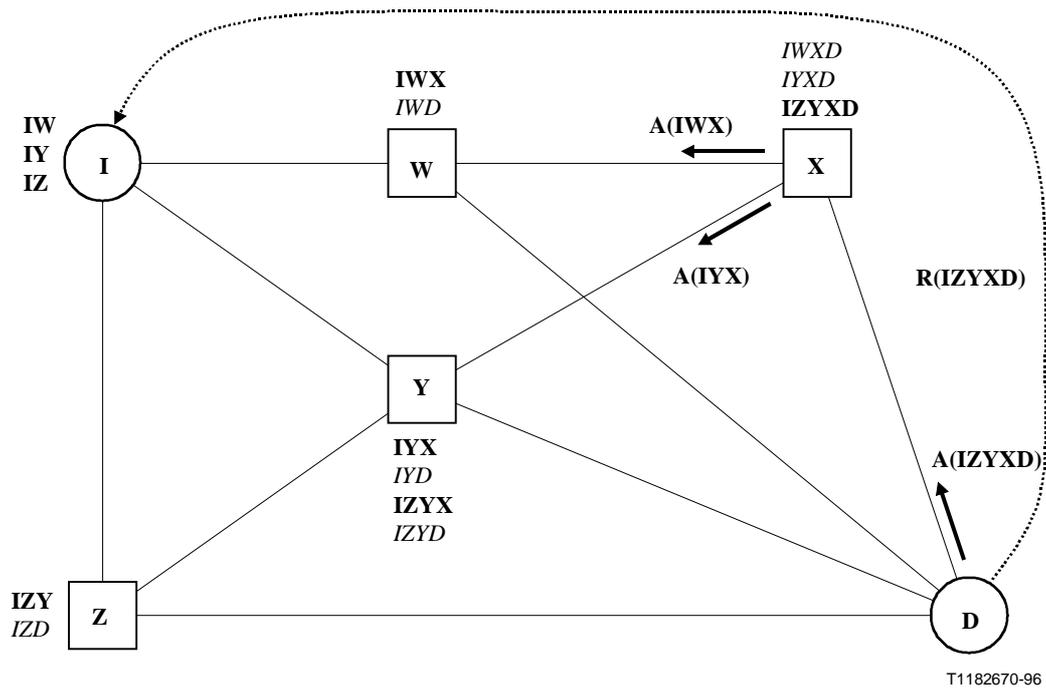
### Etapa 3



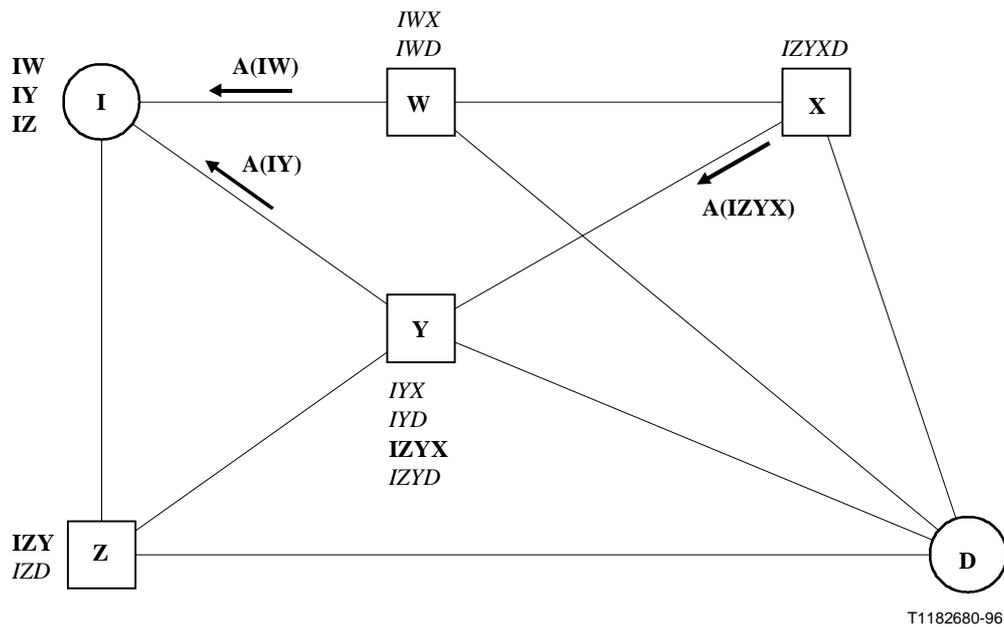
### Etapa 4



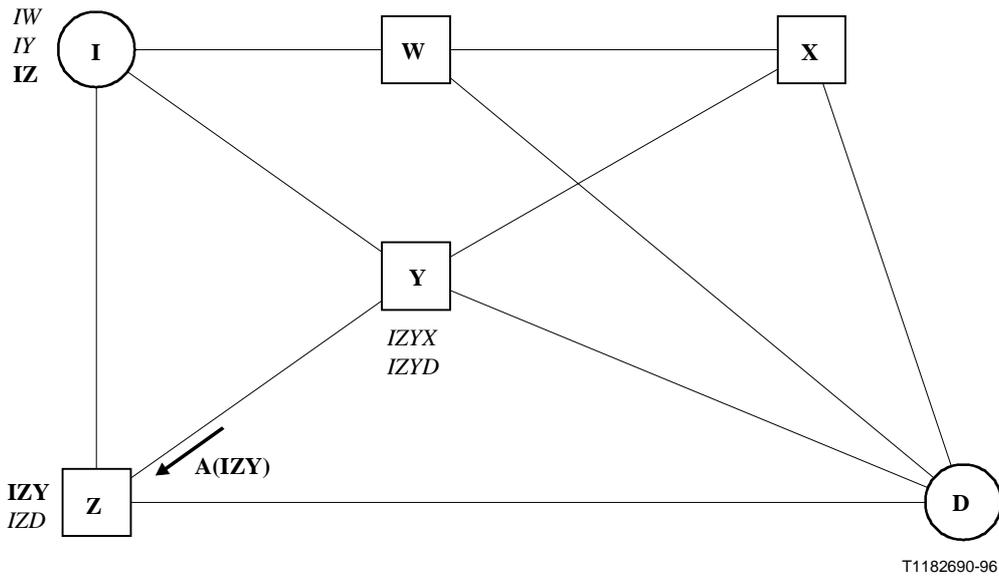
### Etapa 5



### Etapa 6



**Etapa 7**



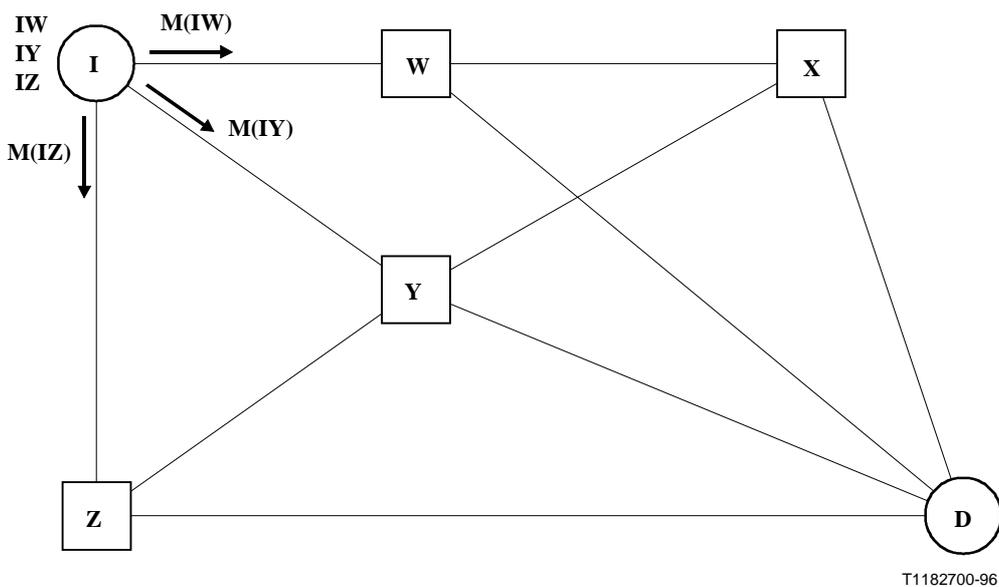
Las restantes etapas son obvias.

**B.2 Ejemplo de prueba sin éxito (STP X no conoce al iniciador I)**

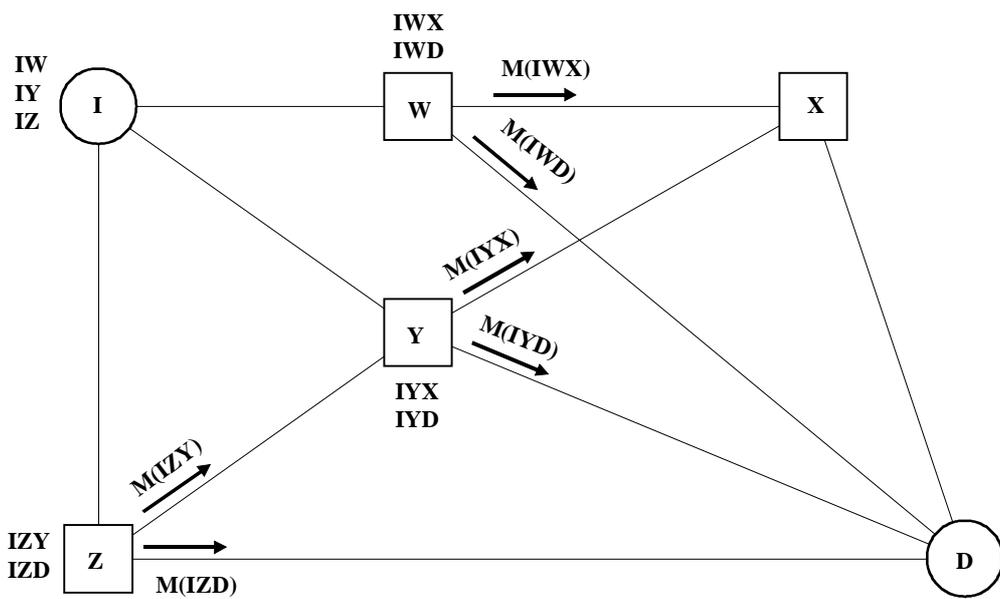
En este caso, la notación  $R(\neg IWX)$  corresponde a un mensaje MRVR en el que ha fallado la prueba porque no hay ruta a D desde I vía X (en esta prueba, X no conoce I, por lo que el MRVR lo envía W por X).  $A(\neg IWX)$  es utilizado para el MRVA con el resultado "fallo" en respuesta al mensaje MRVT  $M(IWX)$ .

La notación  $A(pIW)$  corresponde a un mensaje MRVA con el resultado "éxito parcial" en respuesta al mensaje MRVT  $M(IW)$ .

**Etapa 1**

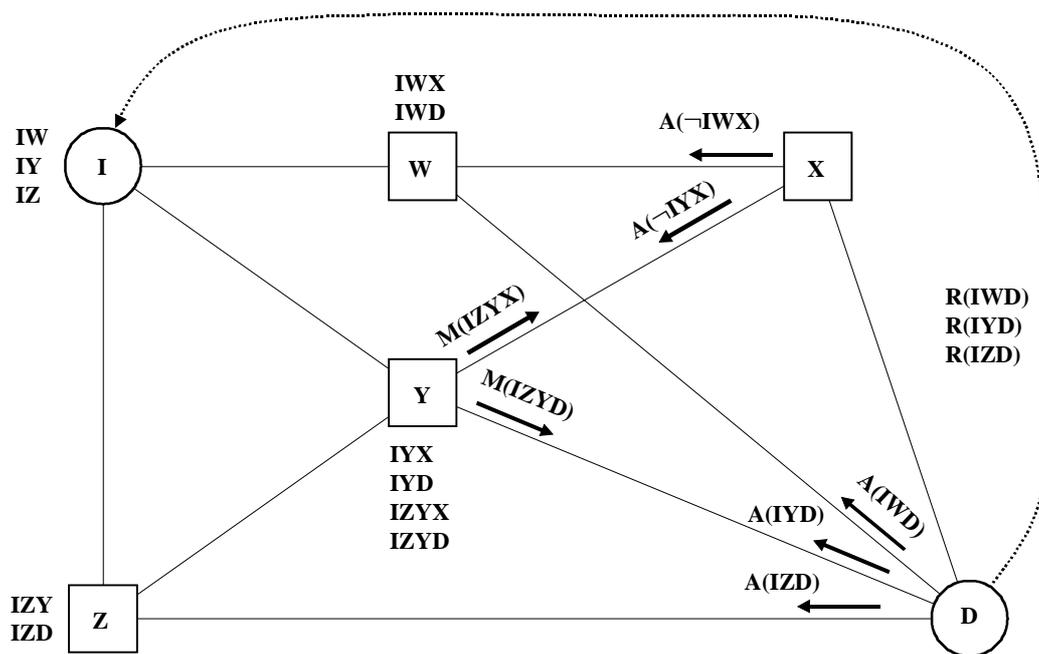


### Etapa 2



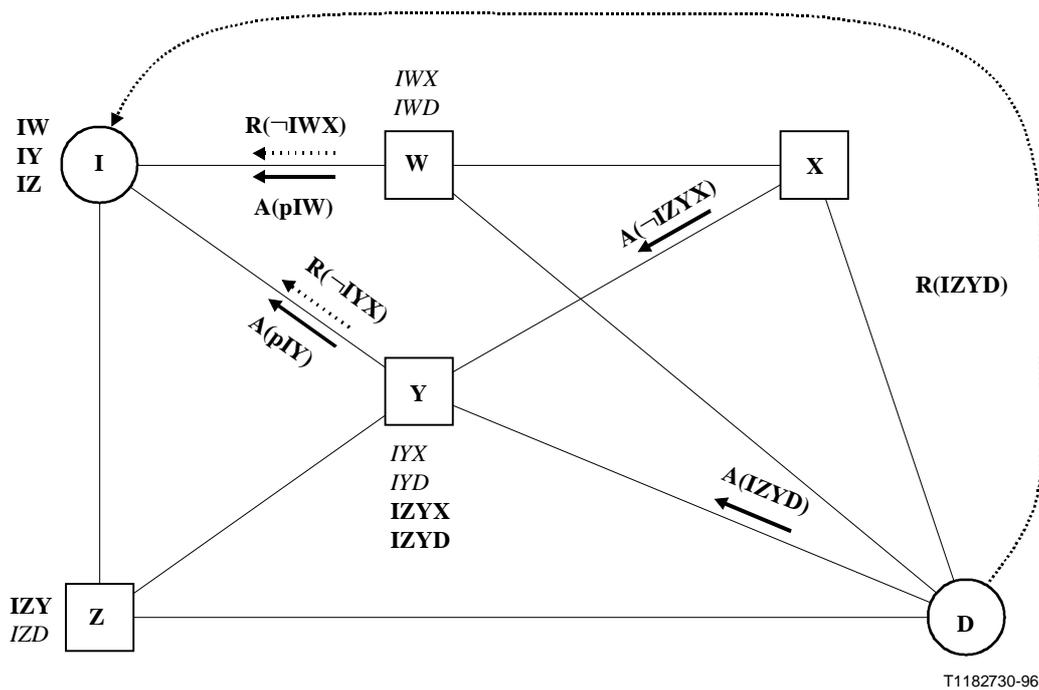
T1182710-96

### Etapa 3

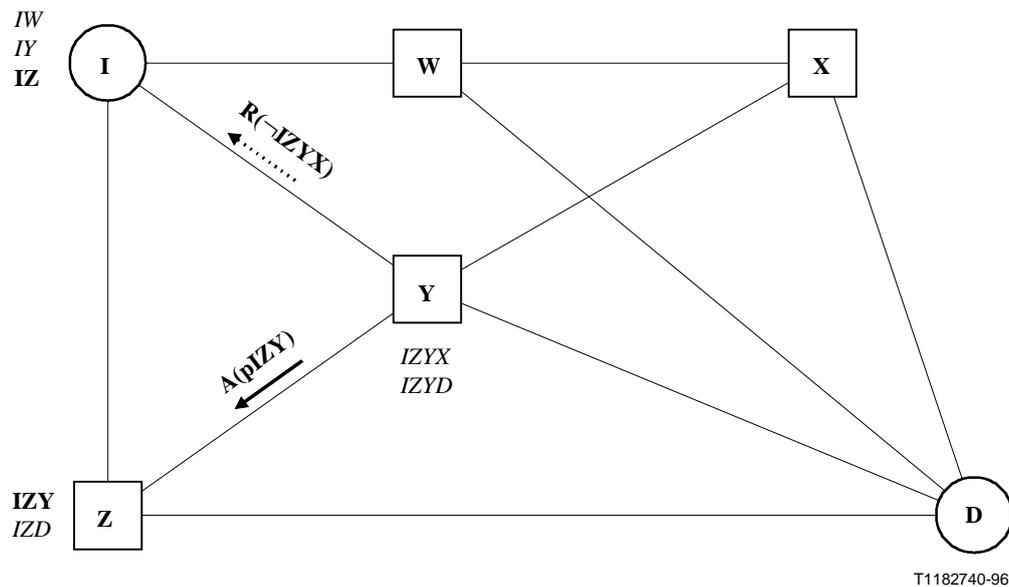


T1182720-96

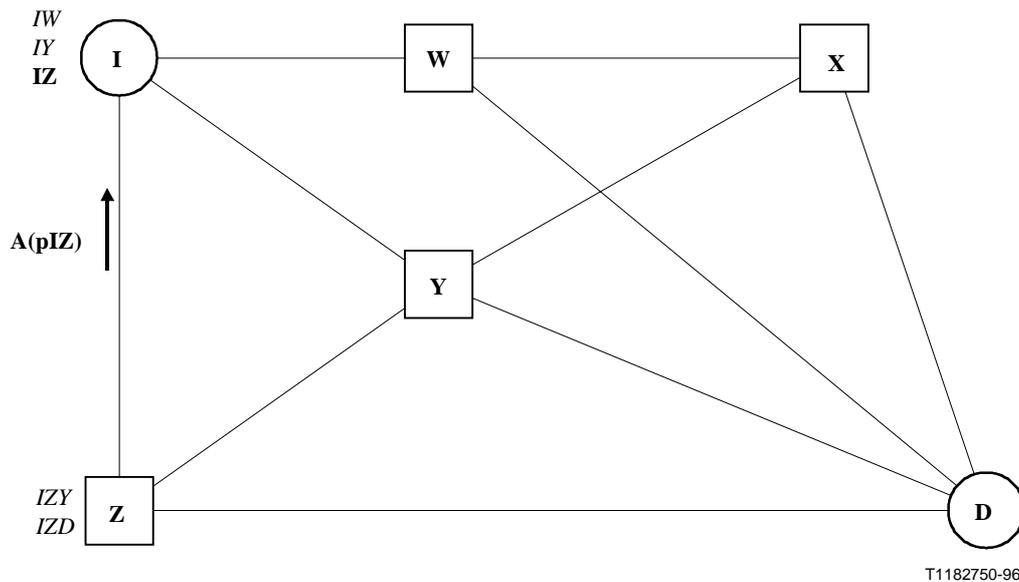
### Etapa 4



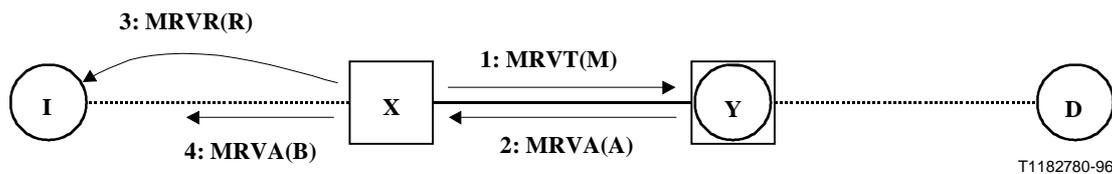
### Etapa 5



## Etapa 6



### B.3 Ejemplo de respuesta "iniciador desconocido" con parámetro copyData



Considérese el diagrama anterior. I es un iniciador de prueba MRV y X, un STP que aparentemente no tiene una ruta al destino de prueba D a través de X. X desconoce I.

Considérese la siguiente secuencia:

- 1: X envía un mensaje MRVT M a Y, a propósito del destino probado D con el iniciador de prueba I. El mensaje MRVT contiene un parámetro returnUnknownParams (parámetros desconocidos retornados). Supóngase que hay parámetros en M que Y no reconoce y que algunos de ellos se indican en el parámetro returnUnknownParams de M.
- 2: Y retorna entonces un MRVA(A) a X, indicando que I es desconocido por Y y que no ha sido enviado un MRVR. En MRVA(A) estará incluido un parámetro copyData (datos de copia) conteniendo los parámetros del MRVT(M) que no fueron comprendidos por Y y que también se pidió que fueran retornados en el parámetro returnUnknownParams de M.
- 3: X elabora un mensaje MRVR(R) y lo envía a I. El mensaje MRVR(R) contiene el parámetro copyData copiado de MRVA(A).
- 4: X retorna también un mensaje MRVA B que no contiene el parámetro copyData, pero que indica que se ha enviado un mensaje MRVR.

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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