UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

X.518

(11/1988)

SERIE X: REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS: TRANSMISIÓN, SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN, ASPECTOS DE RED, MANTENIMIENTO, DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

Redes de comunicación de datos – Transmisión, señalización y conmutación

---

LA GUIA – PROCEDIMIENTOS PARA OPERACION DISTRIBUIDA

Reedición de la Recomendación X.518 del CCITT publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.8 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación X.518 del CCITT se publicó en el fascículo VIII.8 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 2008

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Recomendación X.518

LA GUIA – PROCEDIMIENTOS PARA OPERACION DISTRIBUIDA [1)]

(Melbourne, 1988)

INDICE

SECCION 1 – *Introducción*

0 *Introducción*

1 *Alcance y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas*

5 *Notación*

SECCION 2 – *Visión de conjunto*

6 *Visión de conjunto*

SECCION 3 – *Modelos de guía distribuida*

7 *Modelo de sistema de guía distribuida*

8 *Modelo de interacciones de los ASG*

8.1 Concatenación
8.2 Difusión
8.3 Referimiento
8.4 Determinación del modo

9 *Distribución de la guía*

10 *Conocimiento*

10.1 Referencias de conocimiento mínimo
10.2 Contexto de raíz
10.3 Referencias de conocimiento
10.4 Administración del conocimiento

SECCION 4 – *Servicio abstracto de ASG*

11 *Visión de conjunto del servicio abstracto de ASG*

12 *Tipos de información*

12.1 Introducción
12.2 Tipos de información definidos en otro lugar
12.3 Argumentos de la concatenación

[1)] La Recomendación X.518 y la norma ISO 9594-4, Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – The Directory – Procedures for Distributed Operation (Sistemas de procesamiento de información – Interconexión de sistemas abiertos – La guía – Procedimientos para operación distribuida) fueron redactadas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

12.4 Resultados de la concatenación
12.5 Avance de la operación
12.6 Información de rastreo
12.7 Tipo de referencia
12.8 Punto de acceso
12.9 Referencia de continuación

13 *Vincular-abstracto y desvincular-abstracto*

13.1 Vinculación de ASG
13.2 Desvinculación de ASG

14 *Operaciones-abstractas concatenadas*

15 *Errores-abstractos concatenados*

15.1 Introducción
15.2 Referimiento de ASG

SECCION 5 – *Procedimientos de operaciones distribuidas*

16 *Introducción*

16.1 Alcance y límites
16.2 Modelo conceptual
16.3 Operación individual y cooperativa de los ASG

17 *Comportamiento de guía distribuida*

17.1 Realización cooperativa de operaciones
17.2 Fases de procesamiento de operaciones
17.3 Gestión de operaciones distribuidas
17.4 Otras consideraciones relativas a la operación distribuida
17.5 Autenticación de operaciones distribuidas

18 *Comportamiento de ASG*

18.1 Introducción
18.2 Visión de conjunto del comportamiento del ASG
18.3 Operaciones específicas
18.4 Despachador de operaciones
18.5 Formación de bucles
18.6 Procedimiento de resolución de nombre
18.7 Procedimientos de evaluación de objetos
18.8 Procedimientos de fusión de resultados
18.9 Procedimientos para autenticación distribuida

Anexo A – NSA.1 para operaciones distribuidas

Anexo B – Modelado del conocimiento

Anexo C – Uso distribuido de la autenticación

Anexo D – Identificación de objeto de guía distribuida.

0 Introducción

0.1 Este documento, junto con otros de la misma serie, se ha elaborado para facilitar la interconexión de sistemas de procesamiento de información con miras a la prestación de servicios de guía. El conjunto de tales sistemas y la información en ellos contenida puede contemplarse como un todo integrado al que se denomina la guía. La información que figura en la guía, conocida globalmente como base de información de la guía (BIG), tiene como utilización típica la de facilitar las comunicaciones entre, con o a propósito de, objetos tales como entidades de aplicación de ISA, personas, terminales y listas de distribución.

0.2 La guía desempeña un papel significativo en la interconexión de sistemas abiertos cuyo objetivo es permitir, con un mínimo de consenso técnico fuera de las propias normas de interconexión, la interconexión de sistemas de procesamiento de información:

- de diferentes fabricantes;
- sujetos a gestiones diferentes;
- de distintos grados de complejidad; y
- de distintas fechas de construcción.

0.3 En esta Recomendación se especifican los procedimientos según los cuales se establece el interfuncionamiento de los componentes distribuidos de la guía para proporcionar un servicio coherente a sus usuarios.

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 La presente Recomendación especifica el comportamiento de los ASG que participan en la aplicación guía distribuida. El comportamiento permitido está concebido de manera tal que se asegure un servicio coherente dada una amplia distribución de la BIG a través de muchos ASG.

1.2 No se pretende que la guía sea un sistema de base de datos de uso general, aunque puede fundamentarse en sistemas de ese tipo. Se supone que la frecuencia de las consultas es notablemente superior a la de las actualizaciones.

2 Referencias

Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

Recomendación X.208 – Especificación de notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1).

Recomendación X.500 – La guía – Visión de conjunto de conceptos, modelos y servicios.

Recomendación X.501 – La guía – Modelos

Recomendación X.511 – La guía – Definición del servicio abstracto

Recomendación X.519 – La guía – Especificaciones de protocolos

Recomendación X.520 – La guía – Tipos de atributo seleccionados

Recomendación X.521 – La guía – Clases de objeto seleccionados

Recomendación X.407 – Sistema de tratamiento de mensajes: Convenios para la definición del servicio abstracto

3 Definiciones

Las definiciones que figuran en este punto utilizan las siglas definidas en el § 4.

3.1 *Definiciones del modelo de referencia de ISA*

Esta Recomendación utiliza el término siguiente, definido en la Recomendación X.200:

a) *título de entidad de aplicación*

3.2 *Definiciones básicas relativas a la guía*

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.500:

a) *(la) guía;*

b) *base de información de la guía.*

3.3 *Definiciones relativas al modelo de guía*

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.501:

a) *punto de acceso;*

b) *alias;*

c) *nombre distinguido;*

d) *árbol de información de la guía;*

e) *agente de sistema de guía;*

f) *agente de usuario de la guía;*

g) *nombre distinguido relativo.*

3.4 *Convenios de definición de sintaxis abstracta*

Esta Recomendación utiliza los términos siguientes, definidos en la Recomendación X.407.

a) *error abstracto;*

b) *operación abstracta;*

c) *resultado.*

3.5 *Definiciones relativas a la operación distribuida*

En esta Recomendación se utilizan los términos que a continuación se indican y definen:

a) *concatenación:* modo de interacción empleado facultativamente por un ASG que no pueda efectuar una operación por sí mismo. El ASG concatena invocando una operación de otro ASG y transfiriendo después el resultado al solicitante original;

b) *prefijo de contexto:* la secuencia de NDR que va desde la raíz del AIG al vértice inicial de un contexto de denominación; corresponde al nombre distinguido de ese vértice;

c) *referencia recíproca:* una referencia de conocimiento en la que figura información sobre el ASG que contiene un asiento. Se emplea para optimización. El asiento no debe tener relación superior o subordinada;

d) *fragmento de BIG:* la porción de la BIG contenida en un ASG y que abarca uno o más contextos de denominación;

e) *resolución de nombre distribuida:* proceso por el cual la resolución de nombre se efectúa en más de un ASG;

f) *referencia interna:* una referencia de conocimiento en la que hay un puntero interno señalando a un asiento contenido en el mismo ASG;

g) *información de conocimiento:* la información que un determinado ASG posee sobre los asientos que contiene y sobre cómo localizar otros asientos en la guía;

h) *referencia de conocimiento:* conocimiento que asocia directa o indirectamente un asiento de AIG con el ASG en el que está ubicado;

i) *árbol de conocimiento:* modelo conceptual de la información de conocimiento contenido en un ASG que le permite llevar a cabo la resolución de nombre distribuida;

j) *difusión:* un modo de interacción al que puede recurrir, de manera facultativa, un ASG incapaz de efectuar una operación por sí mismo. El ASG *difunde* la operación, es decir, invoca la misma operación en varios otros ASG (en serie o en paralelo) y transfiere un resultado apropiado al solicitante original;

k) *resolución de nombre:* proceso de localización de un asiento por el cual se hace concordar secuencialmente cada nombre distinguido relativo (NDR) de un nombre contemplado con un vértice del árbol de información de la guía (AIG);

l) *contexto de denominación:* un sub-árbol parcial del AIG que comienza en un vértice y se extiende hacia abajo hasta vértices constitutivos y/o no constitutivos de hoja. Tales vértices forman el límite del contexto de denominación. Los vértices no constitutivos de hoja pertenecientes a ese límite indican el comienzo de otros contextos de denominación;

m) *referencia subordinada no específica:* una referencia de conocimiento que posee información sobre el ASG que contiene uno o más asientos subordinados no especificados;

n) *progresión de la operación:* un conjunto de valores que indica hasta qué punto se ha producido la resolución de nombre;

o) *trayecto de referencia:* una secuencia continua de referencias de conocimiento;

p) *referimiento:* resultado que puede retornar un ASG incapaz de efectuar una operación por sí mismo y que identifica uno o más ASG distintos más capaces de efectuarla;

q) *desglose de una petición:* descomposición de una petición en subpeticiones, cada una de las cuales cumple una parte de la operación distribuida;

r) *contexto de raíz:* el contexto de denominación para el vértice cuyo nombre comprende la secuencia vacía de NDR;

s) *referencia subordinada:* referencia de conocimiento en la que hay información sobre el ASG que contiene un asiento subordinado específico;

t) *subpetición:* una petición generada por desglose de una petición;

u) *referencia superior:* referencia de conocimiento en la que hay información sobre el ASG que contiene un asiento superior.

4 Abreviaturas

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas:

AIG Arbol de información de la guía

ASG Agente de sistema de guía

AUG Agente de usuario de guía

BIG Base de información de la guía

NDR Nombre distinguido relativo

5 Notación

La notación empleada en este punto se define donde a continuación se indica:

a) la notación de sintaxis de datos, la notación de codificación y la notación macro se definen en la Recomendación X.208;

b) las notaciones para modelos y servicios abstractos se definen en la Recomendación X.407.

SECCION 2 – *Visión de conjunto*

6 Visión de conjunto

El servicio abstracto de guía permite la interrogación, la extracción y la modificación de información de guía en la BIG. Este servicio se describe desde el punto de vista del objeto de guía abstracto tal como se define en la Recomendación X.511.

Por necesidad, la especificación del objeto de guía abstracto no se refiere en modo alguno a la realización física de la guía: no se ocupa, en concreto, de la especificación de los agentes de sistema de guía (ASG), en los que se almacena y gestiona la BIG, y a través de los que se presta el servicio. Más aún, esa especificación tampoco tiene en

cuenta si la BIG es centralizada, es decir, contenida en un único ASG o distribuida entre un cierto número de ASG. Por consiguiente, las exigencias para que los ASG tengan conocimiento de, naveguen hacia, y cooperen con otros ASG a fin de facilitar el servicio abstracto en un entorno distribuido quedan también fuera del alcance de la descripción del servicio.

En esta Recomendación se especifica el refinamiento del objeto de guía abstracto, viniendo expresado ese refinamiento en base a uno o más objetos de AGS que en conjunto constituyen el servicio de guía distribuida. Estrechamente ligada a esto se halla la identificación y especificación de los puertos de ASG que son internos al objeto de guía. Para cada uno de esos puertos se especifican en esta Recomendación el servicio abstracto asociado y sus procedimientos.

Se especifican además las maneras permitidas de distribuir la BIG entre uno o más ASG. En el caso límite en que la BIG estuviera contenida en un solo ASG, la guía sería de hecho una guía centralizada; para el caso en que la BIG esté distribuida entre dos o más ASG, se especifican mecanismos de conocimiento y navegación que garantizan que la totalidad de la BIG es potencialmente accesible desde todos los ASG que contengan asientos constituyentes.

Asimismo, se especifican interacciones para el tratamiento de solicitudes que permiten el que determinadas características operativas de la guía sean controladas por sus usuarios. En concreto, el usuario controla si un ASG, en respuesta a una indagación de la guía relativa a información contenida en otro u otros ASG, puede interrogar al otro a los otros ASG directamente (concatenación/difusión), o si debe responder con información sobre otro u otros ASG que haga avanzar la investigación (referimiento).

Por lo general, la elección de un ASG entre concatenación/difusión o referimiento, vendrá determinada por los controles de servicio establecidos por el usuario, y por las circunstancias administrativas, operacionales o técnicas propias del ASG.

Habida cuenta de que, por lo general, la guía será distribuida y que las consultas de la guía serán satisfechas por un número arbitrario de ASG cooperantes, que podrán arbitrariamente concatenar/difundir o referir, según los criterios expuestos más arriba, en esta Recomendación se especifican los procedimientos apropiados a que deben atenerse los ASG en respuesta a consultas de una guía distribuida. Dichos procedimientos garantizarán a los usuarios del servicio de guía distribuida un servicio a la vez cómodo y coherente.

SECCION 3 – *Modelos de guía distribuida*

7 Modelo de sistema de guía distribuida

El servicio abstracto de guía, tal como se define en la Recomendación X.511, modela la guía como un objeto que presta un conjunto de servicios de guía a sus usuarios. Los servicios de la guía son modelados en base a puertos, proporcionando cada puerto un determinado conjunto de servicios de guía. Los usuarios de la guía ganan acceso a sus servicios a través de un punto de acceso. La guía puede tener uno o más puntos de acceso, caracterizado cada uno de ellos por los servicios que proporciona y el modo de interacción empleado para proporcionarlos.

En este punto se analiza la estructura interna del objeto de guía, identificándose los objetos que lo componen y sus puertos, con lo que se facilita la especificación de un servicio de guía distribuida.

La figura 1/X.518 ilustra el modelo de guía distribuida que servirá de base para la especificación de los aspectos distribuidos de la guía. El objeto de guía que en ella se muestra consta de un conjunto de uno o más objetos-ASG.

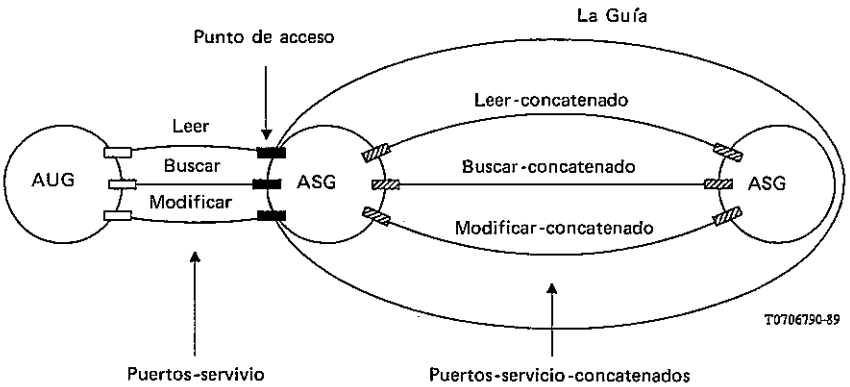

FIGURA 1/X.518

Objetos del modelo guía distribuida

En los puntos que siguen se especifican con detalle los objetos de ASG. En éstos se señalan simplemente algunas de sus características, lo que sirve a modo de introducción y para establecer la relación entre la presente y otras Recomendaciones.

Los objetos de ASG se definen para poder acomodar la distribución de la BIG y para que un cierto número de ASG distribuidos físicamente puedan actuar recíprocamente de una manera prescrita y cooperativa proporcionando servicios de guía a los usuarios de la guía (los AUG).

Los objetos de ASG, como los objetos de guía, se caracterizan por sus puertos visibles externamente. Los puertos asociados a un objeto-ASG son de dos tipos: puertos-servicio y puertos- servicio-concatenados.

Los puertos-servicio de un objeto de ASG son idénticos a los del objeto de guía, a saber: puertos de leer **(read)**, buscar **(search)** y modificar **(modify)**. La figura 1/X.518 muestra que los puertos-servicio asociados a un objeto de ASG constituyen un punto-acceso a través del cual se facilitan los servicios de guía.

La especificación detallada de los puertos-servicio **read**, **search** y **modify** del objeto de ASG se encuentran en la Recomendación X.511. (La especificación de los protocolos de los correspondientes elementos de servicio de aplicación de la ISA, obtenida a partir de estas definiciones de puertos, figura en la Recomendación X.519.)

Además de los puertos-servicio del objeto de ASG que facilitan el acceso al objeto de guía, se define un segundo conjunto de puertos: los puertos-servicio-concatenados. Estos puertos permiten la comunicación entre distintos ASG, de manera que pueda realizarse el servicio abstracto de guía en un entorno distribuido.

Los puertos-servicio-concatenados y las operaciones proporcionadas a través de los mismos se corresponden directamente con los puertos-servicio denominados de manera similar, y son respectivamente, **chainedRead**, **chainedSearch** y **chainedModify** (respectivamente, Leerconcatenado, Buscarconcatenado y Modificarconcatenado).

El proceso de especificación de los objetos constituyentes de un objeto más abstracto se denomina "refinamiento". La especificación del refinamiento del objeto de guía en sus componentes (los ASG) y la especificación del servicio abstracto proporcionado por cada uno de ellos (el servicio abstracto de ASG) figuran en la Sección Cuatro de la presente Recomendación. (La especificación de los protocolos de los correspondientes elementos de servicio de aplicación de la ISA, tal como se deduce de las definiciones de puertos concatenados, figura en la Recomendación X.519.)

8 Modelo de interacciones de los ASG

Una característica básica de la guía es la de que, dada una BIG distribuida, un usuario deba poder obtener la tramitación de cualquier petición de servicio (con las limitaciones inherentes a las políticas de seguridad, de control de acceso y de administración) independientemente de cuál sea el punto de acceso en el que se origine la petición. El cumplimento de este requisito exige que todo ASG que participe en la tramitación de una determinada solicitud de servicio, tenga cierto conocimiento (tal como se especifica en el § 10 de esta Recomendación) de dónde se halla la información pedida y remita ese conocimiento al solicitante o trate en su nombre de que se tramite la petición. (El solicitante puede ser un AUG u otro ASG; en el segundo caso, ambos ASG deben tener un puerto concatenado.)

Se han definido tres modos de interacción de los ASG encaminados a la satisfación de estas exigencias, a saber: "concatenación", "difusión" y "referimiento". La "concatenación" y la "difusión" se definen para satisfacer la segunda, mientras que el "referimiento" trata de cumplir con la primera.

8.1 *Concatenación*

Un ASG puede utilizar este modo de interacción (mostrado en la figura 2/X.518) para transferir una petición a otro ASG, cuando el primero tenga conocimiento sobre los contextos de denominación contenidos en el segundo. Es posible emplear la concatenación para contactar con un ASG al que se apunta en una referencia recíproca, subordinada o superior. La difusión, descrita en el § 8.2, es una forma de concatenación.

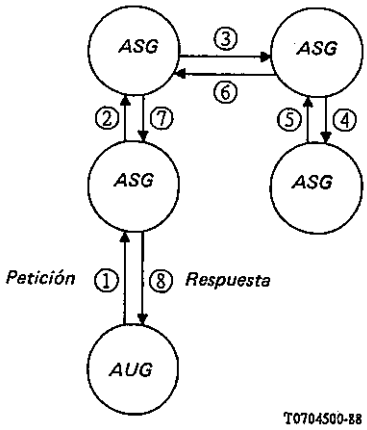

FIGURA 2/X.518

Modo concatenación

Nota – En la figura 2/X.518, el orden de las interacciones viene dado por los números asociados a las líneas de interacción.

8.2 *Difusión*

Este modo de interacción (mostrado en las figuras 3a/X.512 y 3b/X.518) puede ser utilizado por un ASG para concatenar una petición idéntica en paralelo (a) o en serie (b) a otro u otros ASG, cuando el primero desconoce los contextos de denominación completos contenidos en los segundos. La difusión sólo la utiliza un ASG para contactar otros ASG a los que se apunta en una referencia subordinada no específica. Se pasa la petición idéntica a cada uno de los ASG. Normalmente, durante una resolución de nombre, sólo uno de los ASG podrá continuar el procesamiento de la operación distante; todos los demás retornarán el **error de servicio "no se puede continuar"** (o **"incapaz para proseguir"**). Sin embargo, durante la fase de evaluación de operaciones de búsqueda y listado, todos los ASG en una referencia subordinada no específica deben poder continuar el procesamiento de la petición.

Nota – En las figuras 3a/X.518 y 3b/X.518 el orden de las interacciones viene dado por los números asociados a las líneas de interacción.

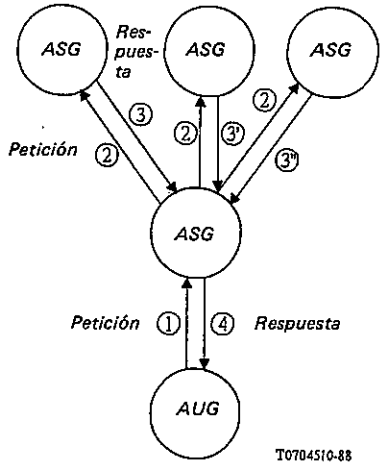

FIGURA 3a/X.518

Modo difusión

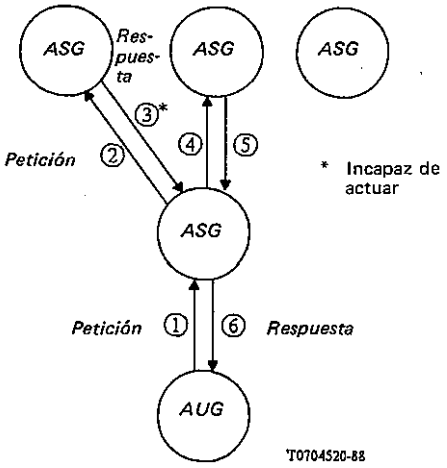

FIGURA 3b/X.518

Modo difusión

8.3 *Referimiento*

Un ASG retorna un referimiento (mostrado en las figuras 4a/X.518 y 4b/X.518) en su respuesta a una petición cuya realización le hubiera sido solicitada por un AUG o por otro ASG (en este último caso, ambos ASG deben tener un puerto-servicio-concatenado). Puede ocurrir que por toda respuesta se obtenga simplemente el referimiento (en cuyo caso se le considera un error) o bien que el referimiento sea nada más que una parte de la respuesta. El referimiento contiene una referencia de conocimiento que puede ser superior, subordinada, subordinada recíproca, o subordinada no específica.

El ASG en la figura 4a/X.518 que recibe el referimiento puede utilizar la referencia de conocimiento que él contiene para, a continuación, concatenar o difundir (dependiendo de cuál sea el tipo de referencia) la operación original a otros ASG. Como otra posibilidad, un ASG que recibe un referimiento, puede retransmitirlo, a su vez, en su respuesta. Un AUG (véase la figura 4b/X.518) que reciba un referimiento puede utilizarlo para contactar otro (u otros) ASG para hacer progresar la petición.

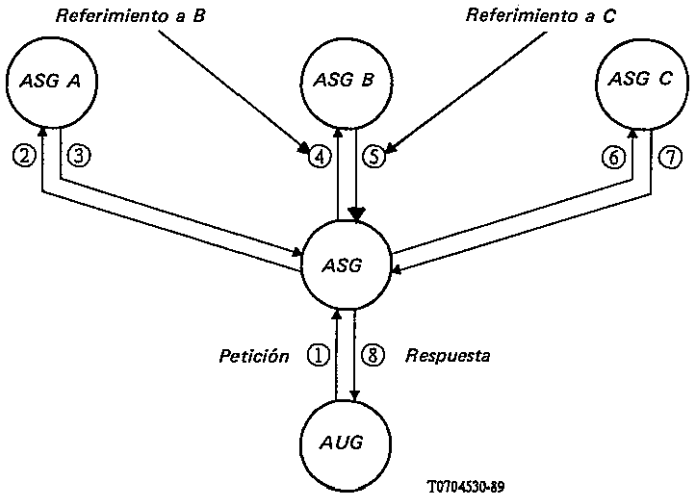

FIGURA 4a/X.518

Modo referimiento – ASG con puerto concatendado

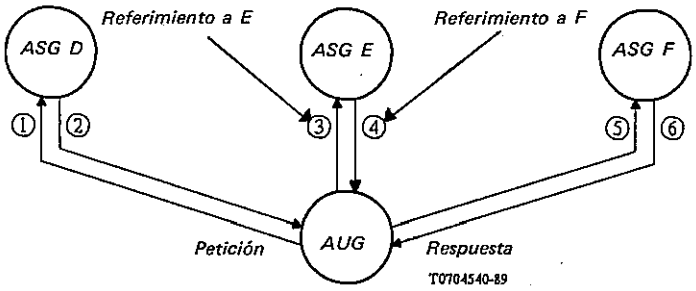

FIGURA 4b/X.518

Modo referimiento – AUG pide ASG con puertos no concatenados

Nota – En las figuras 4a/X.518 y 4b/X.518, el orden de las interacciones viene dado por los números asociados a las líneas de interacción.

8.4 *Determinación del modo*

Si un ASG no puede por sí solo resolver una petición, debe concatenar/difundir esa petición (o la resultante de su descomposición) a otro ASG, a menos que:

a) la concatenación ha sido prohibida por el usuario mediante los controles de servicio, en cuyo caso el ASG deberá devolver un referimiento o un error de servicio de concatenación requerida (como último recurso); o

b) el ASG tiene razones administrativas, operacionales o técnicas para preferir no concatenar, en cuyo caso el ASG deberá devolver un referimiento.

Nota 1 – Una "razón técnica" para no concatenar/difundir es que el ASG identificado en esa referencia de conocimiento no tenga puertos de servicio concatendados.

Nota 2 – Si el control de servicio **localScope** está fijado, el ASG (o el DGG (dominio de gestión de la guía)) deberán, o bien resolver la petición o retornar un error.

Nota 3 – Si el usuario prefiere referimientos, deberá fijar **chainingProhibited**.

9 Distribución de guía

En este punto se definen los principios según los cuales se puede distribuir la BIG.

Cada asiento de la BIG es administrado por un solo administrador de ASG, al que se atribuye autoridad administrativa sobre ese asiento. El mantenimiento y la gestión deben llevarse a cabo en un ASG administrado por la autoridad administrativa para el asiento.

Aunque la guía no ofrece medios para la replicación de asientos, es posible de todos modos realizar una replicación de dos maneras:

– Almacenando copias de un asiento en otro u otros ASG mediante un acuerdo bilateral. El mantenimiento y la gestión de las copias dependerá de ese acuerdo, y no está definido en la presente Recomendación.

– Almacenando copias de asientos (local y dinámicamente) que se obtienen a partir de copias resultantes de las peticiones.

Nota – La adquisición de asientos de cache está sujeto al control de acceso.

El originador de la petición es informado (mediante una **fromcopy**) acerca de si la información retornada en respuesta a una petición se basa o no en un asiento replicado. Se define un control, **dontUseCopy**, que permite al usuario prohibir la utilización de asientos replicados.

Cada ASG de la guía contiene un *fragmento* de la BIG. El fragmento de BIG contenido por un ASG se describe en base al AIG y comprende uno o más contextos de denominación. Un *contexto de denominación* es un sub-árbol parcial del AIG que se identifica comenzando en un vértice y extendiéndose hacia abajo hasta vértices constitutivos o no constitutivos de hoja. Tales vértices son el límite del contexto de denominación. Los subordinados de los vértices No-hoja pertenecientes a ese límite indican el comienzo de otros contextos de denominación.

Es posible que un administrador de ASG tenga autoridad administrativa para varios contextos de denominación disociados. Por cada contexto de denominación para el que tiene autoridad administrativa, un ASG debe contener, lógicamente, la secuencia de NDR que va desde la raíz del AIG al vértice inicial del sub-árbol que comprenda el contexto de denominación. La secuencia de NDR se llama *prefijo de contexto*.

Un administrador de ASG puede delegar autoridad administrativa a cualesquiera subordinados inmediatos de cualquier asiento contenido localmente respecto, a otro ASG. Un ASG que delega autoridad se denomina *ASG superior* y el contexto que contiene el asiento superior de uno a quien se delegó autoridad administrativa se llama *contexto de denominación superior*. La delegación de la autoridad administrativa comienza en la raíz y desciende en el AIG, es decir, sólo puede tener lugar de un asiento a sus subordinados.

La figura 5/X.518 muestra un AIG hipotético repartido lógicamente entre cinco contextos de denominación (llamados A, B, C, D y E) distribuidos físicamente en tres ASG (ASG1, ASG2 y ASG3).

Según se ve en el ejemplo, los contextos de denominación contenidos por ASG particulares, pueden configurarse de manera tal que satisfagan una amplia gama de exigencias operacionales. Es posible configurar alguno de los ASG de modo que contengan aquellos asientos que representan dominios de denominación de nivel superior en alguna(s) parte(s) lógica(s) de la BIG, por ejemplo, la estructura organizacional de una gran compañía, pero no necesariamente todos los asientos subordinados. Otra posibilidad es configurar los ASG de tal modo que contengan sólo los contextos de denominación que representan principalmente asientos de hoja.

De las definiciones anteriores se sigue que los casos límite para un contexto de denominación pueden ser o bien un solo asiento o la totalidad del AIG.

Si bien la correspondencia lógica-física del AIG con los ASG es potencialmente arbitraria, la tarea de localización y gestión de la información se simplifica si los ASG se configuran de manera que contengan un pequeño número de contextos de denominación.

Para poder iniciar el tratamiento de una petición, un AUG debe contener alguna información en concreto, la dirección de presentación de por lo menos un ASG que él puede contactar inicialmente. La manera de adquirir y retener esa información es un asunto local.

Durante el proceso de modificación de asientos, la guía puede volverse incoherente. Es probable que ocurra esto, sobre todo, si la modificación afecta a alias o a objetos con alias que se hallen en diferentes ASG. Puede corregirse la incoherencia mediante acción específica del administrador; por ejemplo, eliminando alias si sus correspondientes objetos han sido eliminados. La guía seguirá funcionando durante este periodo de incoherencia.

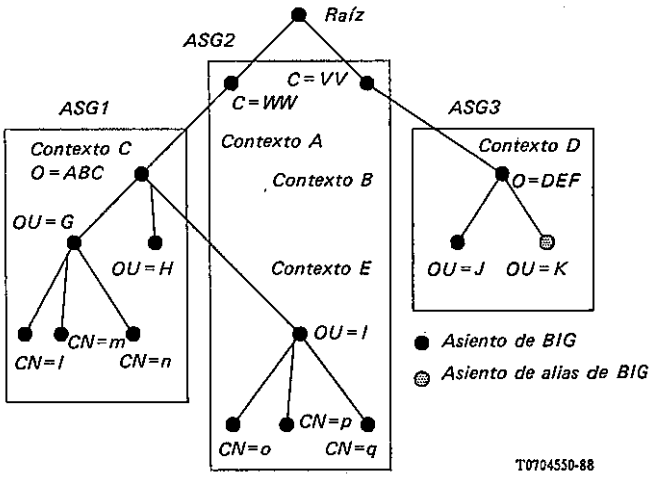

FIGURA 5/X.518

AIG hipotético

Nota – La raíz no está contenida en ningún ASG, pero debe existir alguna indicación a nivel local para distinguir los vértices (por ejemplo, C = VV, C = WW) que son subordinados inmediatos de la raíz.

10 Conocimiento

La BIG está potencialmente distribuida a través de múltiples ASG, conteniendo cada ASG un fragmento de BIG. Los principios que rigen la distribución de la BIG se especifican en el § 9 de la presente Recomendación.

Es exigencia de la guía el que, para modos particulares de interacción de los usuarios, su distribución se haga transparente, con lo que la BIG, en su conjunto, aparece como si estuviera en todos y cada uno de los ASG.

Para facilitar el cumplimiento de las exigencias operativas antes descritas, es preciso que cada ASG que contiene un fragmento de BIG sea capaz de identificar otros fragmentos de BIG contenidos en otros ASG y facultativamente, establecer con ellos una interacción.

En este punto se define el conocimiento como la base para la correspondencia de un nombre con su ubicación en un fragmento del AIG.

Los ASG contienen conceptualmente dos tipos de información:

a) información de guía;

b) información de conocimiento.

La *información de guía* está constituida por el conjunto de asientos en los que figura(n) el (los) contexto(s) de denominación para el (los) que el administrador de un determinado ASG tiene autoridad administrativa.

La *información de conocimiento* incorpora el (los) contexto(s) de denominación contenido(s) en un determinado ASG e indica cómo encaja(n) en la jerarquía global del AIG. La resolución de nombre, proceso por el que, dado el nombre de un asiento, se localiza el ASG que tiene autoridad administrativa sobre el mismo, se basa en la información de conocimiento.

Un *prefijo de contexto* es la secuencia de NDR que va de la raíz del AIG al vértice inicial de un contexto de denominación y corresponde al nombre distinguido de ese vértice.

Un *contexto de denominación* consta de una serie de referencias de conocimiento y de un prefijo de contexto. El contexto de denominación debe contener exactamente las siguientes referencias de conocimiento:

– Todas las referencias internas que definen la estructura interna de la porción del AIG incluida en el contexto de denominación.

– Todas las referencias subordinadas y subordinadas no específicas, a otros contextos de denominación.

10.1 *Referencias de conocimiento mínimo*

La guía tiene la propiedad de que pueda accederse a cada asiento con independencia de dónde se genere la petición.

Para conseguirlo, cada ASG mantendrá como mínimo las siguientes referencias de conocimiento:

– *referencias subordinadas* como se definen en el § 10.3.2 y/o referencias subordinadas no específicas, como se definen en el § 10.3.5; y

– *referencias superiores* como se definen en el § 10.3.3.

Así es posible establecer un *trayecto de referencia*, como una secuencia continua de referencias de conocimiento a todos los contextos de denominación de la guía.

Optativamente, para optimizar la calidad de funcionamiento, las *referencias recíprocas*, definidas en el § 10.3.4, pueden formar parte de un trayecto de referencia.

10.2 *Contexto de raíz*

Debido a la autonomía de los diferentes países u organizaciones globales, no hay probablemente un "único" ASG que contenga el contexto de raíz. La funcionalidad de un "ASG-raíz", por lo que se refiere al proceso de resolución de nombres, ha de ser proporcionada por los ASG que tienen autoridad administrativa para los contextos de denominación que son inmediatamente subordinados a la raíz. Estos ASG se denominan ASG de *primer nivel*. Cada ASG de primer nivel debe poder simular la funcionalidad del "ASG-raíz". Para ello hace falta un conocimiento total sobre el contexto de denominación de raíz. El contexto de raíz es replicado sobre cada ASG de primer nivel y ha de ser, por tanto, administrado en común por las autoridades administrativas de primer nivel. Los procedimientos de administración deben establecerse mediante acuerdos multilaterales que quedan fuera del alcance de esta Recomendación.

– Cada ASG de primer nivel contendrá el contexto de raíz, lo que implica un trayecto de referencia a cada uno de los otros ASG de primer nivel.

– Cada ASG no-de-primer-nivel tendrá una referencia superior, lo que implica un trayecto de referencia a un ASG cualquiera de primer nivel.

10.3 *Referencias de conocimiento*

El conocimiento que posee un ASG se expresa en términos de un conjunto de una o más referencias de conocimiento, donde cada referencia asocia, directa o indirectamente, asientos de la BIG con los ASG que los contiene.

Para poder cumplir con el requisito de que cualquier asiento de la BIG pueda alcanzarse desde cualquier ASG, cada uno de éstos debe tener conocimiento de los asientos que el mismo contiene, y de los subordinados y posiblemente de los superiores de los mismos. Esto da lugar a los siguientes tipos de referencias de conocimiento:

– Referencias internas.

– Referencias subordinadas.

– Referencias superiores.

– Referencia subordinada no específica.

Se definen además, a efectos de optimización, los tipos de referencias facultativas que a continuación se indican:

– Referencias recíprocas.

Cuando en el conjunto de referencias de conocimiento asociado a un determinado ASG figuran sólo referencias internas, el ASG desconoce otros ASG y la BIG está, por tanto, centralizada.

10.3.1 *Referencias internas*

Una *referencia interna* consta de:

– el NDR correspondiente a un asiento de BIG;

– un puntero interno que señala dónde está almacenado el asiento en la BIG local. (La especificación del puntero queda fuera del alcance de esta Recomendación.)

Todos los asientos para los que un determinado ASG tiene autoridad administrativa están representados por referencias internas en la información de conocimiento de ese ASG.

10.3.2 *Referencias subordinadas*

Una *referencia subordinada* consta de:

– un NDR correspondiente a un asiento de BIG subordinado inmediato;

– el punto de acceso del ASG al que se delegó autoridad administrativa para ese asiento.

Todos los asientos subordinados contenidos en otro ASG y para los que dicho ASG ha delegado la autoridad administrativa deben estar representadas por referencias subordinadas (o referencias subordinadas no específicas como se indica en el § 10.3.5).

10.3.3 *Referencias superiores*

Una *referencia superior* consta de:

– punto de acceso de un ASG.

Cada ASG no-de-primer-nivel mantiene de forma precisa una referencia superior. La referencia superior formará parte de un trayecto de referencia hacia la raíz. Salvo que se utilice algún método ajeno al normalizado para conseguirlo, por ejemplo en un DGG, esto se llevará a cabo por referencia a un ASG que retiene un contexto de denominación cuyo prefijo de contexto tiene menos NDR que el prefijo de contexto que tiene menos NDR, retenido por ese ASG.

Si se presenta un nuevo ASG no-de-primer-nivel, éste debe tener un conocimiento inicial mínimo representado por la referencia superior. Cualquier conocimiento ulterior se agregará mediante referencias subordinadas o recíprocas (tal como se describe en el § 10.3.4). Si se introduce un nuevo ASG de primer nivel, deberá obtener el contexto de raíz y comunicárselo a todos los demás ASG de primer nivel. La manera según la cual se lleva esto a cabo queda fuera del alcance de la presente Recomendación.

10.3.4 *Referencias recíprocas*

Una *referencia recíproca* consta de:

– un prefijo de contexto;

– el punto de acceso de un ASG que tiene autoridad administrativa para ese contexto de denominación.

Este tipo de referencia es facultativo y sirve para optimizar la resolución de nombre. Un ASG puede contener un número cualquiera (cero incluido) de referencias recíprocas.

10.3.5 *Referencias subordinadas no específicas*

Una *referencia subordinada* no específica consta de:

– el punto de acceso de un ASG que contiene uno o más contextos de denominación subordinados inmediatos.

Este tipo de referencia es facultativo. Con él se prevé el caso en que se tiene conocimiento de que un ASG contiene varios asientos subordinados pero se ignoran los NDR específicos de esos asientos.

Por cada contexto de denominación que contenga, un ASG puede contener un número cualquiera (cero incluido) de referencias subordinadas no específicas que será evaluado si se ha procedido al seguimiento de todas las referencias específicas, internas y subordinadas. Los ASG a los que se accede a través de una referencia no específica han de poder responder a las solicitudes directamente (éxito o fracaso). En caso de fracaso, se retorna al solicitante un **error de servicio** (serviceError) comunicándole un problema de **incapaz de proseguir** (unableToProceed).

10.4 *Administración del conocimiento*

Para operar una guía ampliamente distribuida, con un grado aceptable de coherencia y buen funcionamiento, hacen falta procedimientos que mantengan y amplíen el conocimiento contenido en cada ASG. Esos mismos procedimientos sirven para crear el conocimiento inicial.

El conocimiento puede mantenerse mediante:

a) La propagación, por parte del ASG o de su autoridad administrativa, de cambios de conocimiento a los ASG que contengan toda clase de referencias a aquél, cuando los cambios en el mismo invaliden las referencias. Esta es la única manera de mantener las referencias superiores, subordinadas y subordinadas no específicas.

b) La petición y obtención, por parte de los ASG, de referencias recíprocas para mejorar el funcionamiento mediante operaciones de guía ordinarias.

En esta Recomendación no se define ningún procedimiento para la propagación de los cambios de conocimiento descritos en a). Para ello deben establecerse localmente acuerdos bilaterales.

10.4.1 *Petición de referencias recíprocas*

Para mejorar el funcionamiento del sistema de guía, puede ampliarse el conjunto local de referencias recíprocas mediante operaciones de guía corrientes. Si un ASG tiene un puerto concatenado, puede solicitar a otro ASG (que debe tener también un puerto encadenado) que le remita las referencias de conocimiento que contienen información sobre la ubicación de contextos de denominación relacionados con el nombre de objeto deseado de una operación de guía ordinaria.

Si el componente **returnCrossReference** del **chainingArgument** se fija a **TRUE**, el componente **crossReference** del **chainingResult** puede estar presente y estará formado por una secuencia de ítems de referencia recíproca.

Cuando un ASG no es capaz de concatenar una petición al siguiente ASG, retornará un referimiento al ASG de origen. Si el componente **returnCrossReference** del argumento de concatenación era **TRUE**, el referimiento podrá contener, adicionalmente, el prefijo de contexto del contexto de denominación al cual él refiere. El componente **contextPrefix** estará ausente si el referimiento se basa en una referencia subordinada no específica. La referencia recíproca retornada por un referimiento sólo se basa en el conocimiento contenido en el ASG que generó el referimiento.

En ambos casos (resultado de concatenación y referimiento), una autoridad administrativa puede también optar, a través de su ASG, por ignorar la petición de retornar referencias recíprocas.

10.4.2 *Inconsistencias del conocimiento*

La guía ha de soportar mecanismos de verificación de la consistencia (coherencia) para garantizar un cierto grado de consistencia del conocimiento.

10.4.2.1 *Detección de inconsistencias del conocimiento*

El tipo de inconsistencia y la manera de detectarla varían de unos tipos a otros de referencia de conocimiento.

– *Referencias recíprocas y subordinadas:*

Esta clase de referencia no es válida si el ASG referenciado no tiene un contexto de denominación local con el prefijo de contexto contenido en la referencia. La inconsistencia se detecta al determinar el contexto de denominación

inicial del proceso de resolución de nombre por los componentes progresión de operación y tipo de referencia del **ChainingArgument**.

– *Referencias subordinadas no específicas:*

Este tipo de referencia no es válido si el ASG referenciado no tiene un contexto de denominación local cuyo prefijo de contexto inmediatamente superior esté contenido en la referencia, es decir, la referencia contiene el contexto local del ASG menos el último NDR. Se aplica la prueba de coherencia como antes.

– *Referencias superiores:*

Una referencia superior no válida es una que no forma parte de un trayecto de referencia hacia la raíz. El mantenimiento de referencias superiores debe hacerse por medios externos y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Nota – No siempre es posible detectar una referencia superior no válida.

10.4.2.2 *Informes de inconsistencias de conocimiento*

Si se emplea la concatenación al efectuar una investigación de guía, todas las inconstancias serán detectadas por el ASG que contenga la referencia de conocimiento no válida al recibir un **serviceError** con problema de **invalidReference**.

Cuando un ASG retorna un referimiento basado en una referencia de conocimiento no válida, se remite al solicitante un **serviceError** con problema de **invalidReference** si utiliza el referimiento. La manera de comunicar la condición de error al ASG que almacena la referencia no válida esta fuera del ámbito de la presente Recomendación.

10.4.2.3 *Tratamiento de las referencias de conocimiento inconsistentes*

Después de detectar una referencia no válida, el ASG deberá tratar de restablecer la consistencia del conocimiento. Por ejemplo, esto puede hacerse eliminando simplemente una referencia recíproca no válida o reemplazándola por una correcta que puede obtenerse utilizando los mecanismos de **requestCrossReferences**.

El tratamiento que finalmente aplique un ASG a las referencias no válidas es una cuestión local que está fuera del ámbito de la presente Recomendación.

SECCION 4 – *Servicio abstracto de ASG*

11 Visión de conjunto del servicio abstracto de ASG

11.1 El servicio abstracto de la guía se describe en forma completa en la Recomendación X.511. Cuando dicho servicio se proporciona en un entorno distribuido, tal como el modelado en el § 7 de la presente Recomendación, puede considerarse que es proporcionado por un conjunto de ASG. Esto es lo que se ilustra en la figura 1/X.518.

11.2 Para describir este modelo, cabe expresar el refinamiento del objeto de **guía** en sus objetos de dsa componentes como a continuación se indica:

```
DirectoryRefinement ::= REFINE directory AS
    dsa      RECURRING
        readPort              [S]     VISIBLE
        searchPort            [S]     VISIBLE
        modifyPort            [S]     VISIBLE
        chainedReadPort       PAIRED with dsa
        chainedSearchPort     PAIRED with dsa
        chainedModifyPort     PAIRED with dsa
```

11.3 El propio objeto dsa (ASG) puede definirse de la siguiente manera:

```
dsa OBJECT
    PORTS {  readPort              [S],
             searchPort            [S],
             modifyPort            [S],
             chainedReadPort,
             chainedSearchPort,
             chainedModifyPort}
::= id-ot-dsa
```

El ASG suministra los puertos leer, buscar y modificar, haciendo así visibles esos servicios a los usuarios del objeto de guía, es decir, a los AUG. Además, un ASG soporta versiones "concatenadas" ("chained") de estos puertos, a saber: leer concatenado, buscar concatenado y modificar concatenado, lo que permite a los ASG propagar a otros ASG las peticiones de esos servicios.

11.4 Los puertos mencionados en los § 11.2 y 11.3 (excepto los definidos en la Recomendación X.511) se definen de la siguiente manera:

```
chainedReadPort    PORT
     ABSTRACT OPERATIONS {
          ChainedRead, ChainedCompare,
          ChainedAbandon}
     ::=  id-pt-chained-read

chainedSearchPort  PORT
     ABSTRACT OPERATIONS {
          ChainedList, ChainedSearch}
     ::=  id-pt-chained-search

chainedModifyPort  PORT
     ABSTRACT OPERATIONS {
          ChainedAddEntry,
          ChainedRemoveEntry,
          ChainedModifyEntry,
          ChainedModifyRDN}
     ::=  id-pt-chained-modify
```

12 Tipos de información

12.1 *Introducción*

12.1.1 En este punto se identifica, y en algunos casos se define, un cierto número de tipos de información que a continuación se emplean para definir varias de las operaciones del servicio abstracto de ASG. Los tipos de información de que se trata son los comunes a más de una operación; los que probablemente estarán vigentes en el futuro o son lo bastante complejos o autónomos como para merecer que se les defina con independencia de las operaciones que los utilizan.

12.1.2 Varios de los tipos de información empleados en la definición del servicio abstracto de ASG se definen de hecho, en otro sitio. En el § 12.2 se identifican estos tipos y se indica el origen de sus definiciones. En cada uno de los restantes puntos (§ 12.3 a 12.9) se identifica y define un tipo de información.

12.2 *Tipos de información definidos en otro lugar*

12.2.1 En la Recomendación X.501 se definen los siguientes tipos de información:

a) **aliasedObjectName**;

b) **DistinguishedName**;

c) **Name**;

d) **RelativeDistinguishedName**.

12.2.2 En la Recomendación X.511 se definen los siguientes tipos de información:

(Vincular-abstracto)

a) **DirectoryBind**;

(Operaciones-abstractas)

b) **Abandon**;

(Errores-abstractos)

c) **Abandoned**;

d) **AttributeError**;

e) **NameError**;

f) **SecurityError**;

g) **ServiceError**;

h) **UpdateError**;

(Macro)

i) **OPTIONALLY-SIGNED**.

(Data Type)

j) **SecurityParameters**.

12.2.3 En la Recomendación X.520 se define el siguiente tipo de información:

a) **PresentationAddress**

12.3 *Argumentos de concatenación*

12.3.1 Los **ChainingArguments** están presentes en toda operación abstracta concatenada, transportando a un ASG la información que necesita para llevar a cabo correctamente su parte de la tarea global:

```
ChainingArguments ::=SET {
    originator          [0]     DistinguishedName OPTIONAL,
    targetObject        [1]     DistinguishedName OPTIONAL,
    operationProgress   [2]     OperationProgress DEFAULT {notStarted},
    traceInformation    [3]     TraceInformation,
    aliasDereferenced   [4]     BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    aliasedRDNs         [5]     INTEGER OPTIONAL,
        -- ausente a menos que aliasDereferenced sea TRUE --
    returnCrossRefs     [6]     BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    referenceType       [7]     ReferenceType DEFAULT superior,
    Info                [8]     DomainInfo OPTIONAL,
    timeLimit           [9]     UTCTime OPTIONAL,
                        [10]    SecurityParameters DEFAULT {}}
```

12.3.2 Los diversos componentes tienen el significado que se define en los § 12.3.2.1 a 12.3.2.11.

12.3.2.1 El componente **originador** transporta el nombre del (último) originador de la petición, a menos que haya sido ya especificado en los parámetros de seguridad. Si el solicitante está presente en **CommonArguments**, este argumento puede omitirse.

12.3.2.2 El componente **targetObject** lleva el nombre del objeto a cuyo asiento de guía se encamina. El cometido de este objeto depende de la operación-abstracta de que se trate en concreto: puede ser el objeto sobre cuyo asiento se va a actuar o que va a ser objeto base para una petición o subpetición en la que participen múltiples objetos (por ejemplo, **ChainedList** o **ChainedSearch**). Este componente sólo podrá omitirse si hubiera tenido algún valor como el parámetro de objeto de base en XArgument (véase el § 14.3.1), en cuyo caso su valor implícito será ese valor.

12.3.2.3 El componente **operationProgress** se utiliza para informar al ASG sobre el avance de la operación, y por ende del papel que se espera que desempeñe en la realización global de la misma. La información transportada en este componente se especifica en el § 12.5.

12.3.2.4 El componente **traceInformation** se emplea para impedir la formación de bucles entre los ASG cuando está actuando la concatenación. Un ASG añade un nuevo elemento a la información de rastreo antes de concatenar una operación a otro ASG. Cuando se pide a un ASG que efectúe una operación, éste comprueba que la operación no ha formado un bucle examinando la información de rastreo. La información transportada en este componente se especifica en el § 12.6.

12.3.2.5 El componente **aliasDereferenced** es un valor booleano que se usa para indicar si, en cada momento y en el transcurso de la resolución de nombre distribuido, se han encontrado y desreferenciado, o no, asientos de alias. El valor por defecto de **FALSE** indica que no se ha desreferenciado ningún asiento de alias.

12.3.2.6 El componente **aliasedRDNs** indica cuántos de los NDR en el **targetObjectName** se han generado a partir de los atributos **aliasedObjectName** de uno (o más) asientos de alias. El valor entero se fija cada vez que un asiento de alias es encontrado y desreferenciado. Este componente estará presente si, y únicamente si, el componente **aliasDereferenced** es **TRUE**.

12.3.2.7 El componente **returnCrossRefs** es un valor booleano que indica si se pide, o no, que las referencias de conocimiento utilizadas al efectuar una operación distribuida sean devueltas al ASG inicial como referencias recíprocas, junto con un resultado o un referimiento. El valor por defecto de **FALSE** indica que dichas referencias de conocimientos no deben ser retornadas.

12.3.2.8 El componente **referenceType** indica al ASG al que se pide que realice la operación-abstracta, qué tipo de conocimiento se empleó para encaminarle la petición. El ASG puede así ser capaz de detectar errores en el conocimiento contenido por el invocante. Si se detecta un error, se indicará mediante un **ServiceError** con el problema **InvalidReference**. En el § 12.7 se define **ReferenceType**.

Nota – Si no está el **referenceType** se supondrá que el valor es **superior**.

12.3.2.9 El componente **info** se emplea para transportar información específica del DGG entre los ASG que participan en el tratamiento de una petición común. Este componente es del tipo **Domaininfo**, que es un tipo no restringido:

Domaininfo ::= ANY

12.3.2.10 El componente **timeLimit**, si está presente, indica el momento en que la operación debe estar concluida.

12.3.2.11 El componente **SecurityParameters** se especifica en la Recomendación X.511. Su ausencia se considera equivalente a que haya un conjunto vacío de parámetros de seguridad.

12.4 *Resultados de la concatenación*

12.4.1 Los **ChainingResults** están presentes en el resultado de cada operación-abstracta, y proporcionan una realimentación al ASG que la invocó.

```
ChainingResults ::=     SET {
    Info                [0] DomainInfo  OPTIONAL,
    crossReferences     [1] SEQUENCE OF CrossReference OPTIONAL}
                        [2] SecurityParameters DEFAULT {}}
```

12.4.2 Los distintos componentes tienen los significados que se definen en los § 12.4.2.1 y 12.4.2.3.

12.4.2.1 El componente **info** se emplea para transportar información específica del DGG entre los ASG que participan en el tratamiento de una petición común. Este componente es del tipo **Domaininfo**, que es un tipo no restringido.

12.4.2.2 El componente **crossReferences** no está presente en los **ChainingResults** a menos que el componente **returnCrossRefs** de la correspondiente petición tenga el valor **TRUE**. Este componente consta de una secuencia de ítems de **CrossReference** cada uno de los cuales contiene un **contextPrefix** y un descriptor de **accessPoint** (véase el § 12.8).

```
CrossReference      ::=     SET{
    contextPrefix   [0]     DistinguishedName,
    accessPoint     [1]     AccessPoint}
```

Un ASG puede añadir una **crossReference** cuando hace concordar una parte del argumento del **targetObject** de una operación-abstracta con uno de sus prefijos de contexto. Es posible que la autoridad administrativa de un ASG siga la política de no retornar ese conocimiento, por lo que, en este caso, no añadirá un ítem a la secuencia.

12.4.2.3 El componente **SecurityParameters** se especifica en la Recomendación X.511. Su ausencia se considera equivalente a que haya un conjunto vacío de parámetros de seguridad.

12.5 *Avance de la operación*

12.5.1 El valor **OperationProgress** describe el grado de avance en la realización de una operación- abstracta en la que deben participar varios ASG.

```
OperationProgress       ::=     SET {
    nameResolutionPhase         [0]
        ENUMERATED              {
            notStarted          (1),
            proceeding          (2),
            completed           (3)},
    nextRDNToBeResolved         [1]
            INTEGER OPTIONAL}
```

12.5.2 Los distintos componentes tienen los significados que se definen en los 12.5.2.1 y 12.5.2.2.

12.5.2.1 El componente **nameResolutionPhase** indica qué fase se ha alcanzado en el tratamiento del nombre del **targetObject** de una operación. Cuando indica que la resolución de nombre sigue estando **notStarted** quiere decir que aún no se ha alcanzado un ASG con un contenido de denominación que contenga el o los NDR iniciales del nombre. Si la resolución de nombres está **proceeding**, se ha reconocido la parte inicial del nombre, si bien todavía no se ha alcanzado el ASG que contiene el objeto buscado. El componente **nextRDNoBeResolved** indica qué proporción del nombre ha sido reconocida (en el § 12.5.2.2). Si la resolución del nombre está **completed**, quiere decirse que se ha alcanzado el ASG que contiene el objeto buscado y se está procediendo a la realización de la operación propiamente dicha.

12.5.2.2 El componente **nextRDNToBeResolved** indica al ASG cuál de los NDR que figuran en el nombre **del targetObject** es el próximo a resolver. Adopta la forma de un número entero de la gama que va de uno al número de NDR del nombre. Este componente sólo está presente si el **nameResolutionPhase** tiene el valor **proceeding**.

12.6 *Información de rastreo*

12.6.1 El valor **TraceInformation** lleva un registro de los ASG que han participado en la realización de una operación. Se utiliza para detectar, o evitar, la existencia de bucles que podrían formarse debido a conocimientos incoherentes o a la presencia de bucles de alias en el AIG.

```
TraceInformation    ::=  SEQUENCE OF TraceItem
TraceItem           ::=  SET {
    dsa                  [0]  Name,
    targetObject         [1]  Name OPTIONAL,
    operationProgress    [2]  OperationProgress }
```

12.6.2 Todo ASG que propaga una operación a otro ASG, añade un nuevo ítem a la información de rastreo. Cada uno de esos **TraceItem** contiene:

a) el **Name** del ASG que agrega el ítem;

b) el nombre **targetObjectName** que fue recibido, en la respuesta entrante, por el ASG que añade el ítem. Este parámetro se admite si la consulta (o indagación) que se está concatenando procede de un AUG (en cuyo caso el valor implícito es el **object** o el **baseObject** en la **XOperation**), o si su valor es el mismo del targetObject (real o implícito) en el **ChainingArgument** de la petición saliente;

c) el **operationProgress** recibido, en la petición entrante, por el ASG que está añadiendo el ítem.

12.7 *Tipo de referencia*

12.7.1 Un valor **ReferenceType** indica una de las diversas clases de referencias que se definen en el § 10.

```
ReferenceType ::=
    ENUMERATED {
        superior                (1),
        subordinate             (2),
        cross                   (3),
        nonSpecificSubordinate  (4)}
```

12.8 *Punto de acceso*

12.8.1 Un valor **AccessPoint** identifica un determinado punto en el que se puede producir acceso a la guía, y más concretamente a un ASG. El punto de acceso tiene un nombre, el del ASG afectado, y una **PresentationAddress** a utilizar en las comunicaciones de la ISA con ese ASG.

```
AccessPoint  ::=  SET {
    ae-title  [0]  Name,
    address   [1]  PresentationAddress }
```

12.9 *Referencia de continuación*

12.9.1 Una **ContinuationReference** describe cómo continuar la realización de toda o parte de una operación-abstracta en uno o unos ASG diferentes. Se retorna, típicamente, a modo de referimiento cuando el ASG implicado no puede o no quiere propagar la petición por sí mismo.

```
ContinuationReference          ::=  SET {
    targetObject          [0]      Name,
    aliasedRDNs           [1]      INTEGER OPTIONAL,
```

```
operationProgress       [2]     OperationProgress,
rdnsResolved            [3]     INTEGER OPTIONAL,
referenceType           [4]     ReferenceType OPTIONAL,

-- sólo presente en el PSG
accessPoints            [5]     SET OF AccessPoint}
```

12.9.2 Los distintos componentes tienen los significados que se definen en los § 12.9.2.1 a 12.9.2.6.

12.9.2.1 El **targetObject Name** cuya utilización, en la continuación de la operación, se propone. Este podría ser diferente del **targetObject Name** recibido en la petición entrante si, por ejemplo, se ha desreferenciado un alias, o si se ha localizado el objeto de base en una búsqueda.

12.9.2.2 El componente **aliasedRDNs** indica cuántos de los NDR (en su caso), del nombre deseado, han sido producidos desreferenciando un alias. El argumento sólo está presente si se ha desreferenciado un alias.

12.9.2.3 El **operationProgress** alcanzado, que regirá la ulterior realización de la operación- abstracta por los ASG denominados, en caso de que el ASG o AUG que reciba la **ContinuationReference**, la siga.

12.9.2.4 El valor del componente **rdnsResolved** (que sólo debe estar presente si algunos de los NDR del nombre no han sido sometidos a resolución de nombres total, pero se ha supuesto que son correctos, como consecuencia de una referencia recíproca) indica cuántos NDR se han resuelto efectivamente utilizando referencias internas únicamente.

12.9.2.5 El componente **referenceType**, que sólo figura en el servicio abstracto de ASG, indica qué tipo de conocimiento se utilizó para generar esta continuación.

12.9.2.6 El componente **accessPoints** indica los puntos de acceso que deben ser seguidos para lograr esa continuación. Cuando en el proceso participan referencias subordinadas no específicas puede haber listado más de un **AccessPoint** debiendo seguirse cada uno de ellos, por ejemplo, por difusión.

13 Vincular-abstracto y desvincular-abstracto

Un ASG utiliza una **DSABind** y una **DSAUnbind** al comienzo y al final, respectivamente, de un periodo de acceso a otro ASG.

13.1 *Vinculación de ASG*

13.1.1 Un ASG utiliza una operación-vincular-abstracta **DSABind** para vincular sus puertos **chainedRead**, **chainedSearch** y **chainedModify** a los de otro ASG.

```
DSABind     ::=     ABSTRACT-BIND
    TO              {chainedRead,
                     chainedSearch,
                     chainedModify}
    DirectoryBind
```

13.1.2 Los componentes de la **DSABind** son idénticos a sus contrapartes en el **DirectoryBind** (véase la Recomendación X.511), con las siguientes diferencias.

13.1.2.1 Las **Credentials** del **DirectoryBindArgument** permiten enviar al ASG que responde una información que identifica el título EA del ASG iniciador. El título EA tiene que ser de la forma de un Nombre Distinguido de Guía.

13.1.2.2 Las **Credentials** del **DirectoryBindResult** permite enviar al ASG iniciador información que identifica el título EA del ASG que responde. El título EA tendrá la forma de un Nombre Distinguido.

13.2 *Desvinculación de ASG*

13.2.1 Se emplea la operación **DSAUnbind** para desvincular los puertos leer concatenado, buscar concatenado y modificar concatenado de un par de ASG.

```
DSAUnbind   ::=     ABSTRACT-UNBIND
    FROM            {chainedRead,
                     chainedSearch,
                     chainedModify}
```

13.2.2 No hay argumentos ni resultados ni errores.

14 Operaciones-abstractas concatenadas

14.1 En correspondencia con cada uno de los puertos del servicio abstracto de guía hay un puerto de ASG, lo que permite que el servicio abstracto sea prestado por ASG cooperantes. Las operaciones abstractas en los puertos correspondientes están también en correspondencia biunívoca. Los nombres de los puertos y de las operaciones-abstractas se han elegido de tal manera que reflejen esa correspondencia, estando formados los de los puertos u operaciones-abstractas del servicio abstracto de ASG por los correspondientes del servicio abstracto de guía a los que se ha antepuesto la palabra "chained". Los puertos y operaciones-abstractas resultantes son los siguientes:

ChainedReadPort:	**ChainedRead,** **ChainedCompare,** **ChainedAbandon**
ChainedSearchPort:	**ChainedList,** **ChainedSearch**
ChainedModifyPort:	**ChainedAddEntry,** **ChainedRemoveEntry,** **ChainedModifyEntry,** **ChainedModifyRDN**

14.2 Los argumentos, resultados y errores de las operaciones-abstractas concatenadas se forman, salvo en un caso, de forma sistemática, a partir de los argumentos, resultados y errores de las correspondientes operaciones-abstractas del servicio abstracto de guía (tal como se describe en el § 14.3). La excepción es la operación-abstracta **ChainedAbandon**, que es sintácticamente equivalente a su contrapartida del servicio-abstracto de guía (descrita en el § 14.4).

14.3 Una operación-abstracta **ChainedX** se emplea para propagar entre los ASG una petición que se originó (normalmente) por la invocación, por parte de un AUG, de una operación-abstracta X en un ASG que eligió concatenarla. Los argumentos de la operación-abstracta pueden ser firmados, facultativamente, por el invocador y, si así se pide, el ASG que lleva a cabo la operación puede firmar los resultados.

14.3.1 La derivación sistemática de una operación-abstracta concatenada **ChainedX** a partir de su contraparte **X** es como sigue:

dado:

```
X    ::=
     ABSTRACT-OPERATION
          ARGUMENT    XArgument
          RESULT      XResult

          ERRORS  {..., Referral,...}
```

la operación-abstracta concatenada se deriva así:

```
ChainedX     ::=
     ABSTRACT-OPERATION
          ARGUMENT  OPTIONALLY-SIGNED SET{
                    ChainingArgument,
                    [0]  XArgument}
     RESULT  OPTIONALLY-SIGNED SET{
                    ChainingResult,
                    [0] XResult}
     ERRORS  {...,DsaReferral,...}
```

Nota – La especificación definitiva del servicio abstracto de ASG en el Anexo A, aplica totalmente esta deducción a las operaciones-abstractas concatenadas.

14.3.2 Los argumentos de la operación-abstracta derivada tienen los significados que se describen en los § 14.3.2.1 y 14.3.2.2.

14.3.2.1 El **ChainingArgument** contiene la información, a propósito y más allá de los argumentos originales suministrados por el AUG que se necesita para que el ASG actuante lleve a cabo la operación. Este tipo de información se define en el § 12.3.

14.3.2.2 El **XArgument** contiene los argumentos originales suministrados por el AUG tal como se especifica en la cláusula correspondiente de la Recomendación X.511.

14.3.3 Si la petición tiene éxito, se retorna el resultado. Los parámetros del resultado tienen el significado que se describe en los § 14.3.3.1 y 14.3.3.2.

14.3.3.1 El **ChainingResult** contiene la información a propósito y más allá de la que se ha de suministrar al AUG de origen, que podrían necesitar varios ASG anteriores de una cadena. Este tipo de información se define en el § 12.4.

14.3.3.2 El **XResult** contiene el resultado que retorna el actuante en esta ordenación-abstracta y que se pretende devolver en el resultado al ASG de origen. Esta información es tal como se especifica en la cláusula correspondiente de la Recomendación X.511.

14.3.4 Si la petición fracasa, se retorna uno de los errores listados. El conjunto de errores que pueden ser comunicados es el descrito para la correspondiente operación-abstracta en la Recomendación X.511, excepto que se retorna **DSAReferral** en vez de **Referral**. Los distintos errores se definen o referencian en el § 15.

14.4 Un ASG usa una operación abstracta **ChainedAbandon** para indicar a otro ASG que ya no le interesa que se efectúe una operación concatenada, invocada previamente. Esto puede ocurrir por diversas razones, de las que son ejemplo las siguientes:

a) la propia operación que llevó originalmente a la concatenación del ASG ha sido abandonada, o ha sido abortada implícitamente por la ruptura de una asociación;

b) el ASG ha obtenido la información necesaria de otra manera, por ejemplo, de un ASG de respuesta más rápida que participa en una difusión.

Un ASG nunca está obligado a emitir un **ChainedAbandon**, ni de hecho a abandonar efectivamente una operación cuando se le pide que lo haga.

Si el **ChainedAbandon** logra efectivamente para la realización de una operación, se retornará un resultado y la operación supeditada retornará un error-abstracto de **Abandoned**. Si la **ChainedAbandon** no logra detener la operación, ella misma retornará un error de **AbandonFailed**.

15 Errores-abstractos concatenados

15.1 *Introducción*

15.1.1 En su mayor parte, pueden ser retornados en el servicio abstracto de ASG los mismos errores- abstractos que en el de guía. La excepción es que se retorne el "error" **DSAReferral** (véase el § 15.2) en vez de **Referral**; los problemas de servicio siguiente tienen la misma sintaxis abstracta pero diferentes semánticas:

a) **invalidReference**;

b) **loopDetected**.

15.1.2 La prioridad entre los errores abstractos que puedan producirse es la misma que para el servicio abstracto de guía, como se especifica en la Recomendación X.511.

15.2 *Referimiento de ASG*

15.2.1 El error-abstracto **DSAReferral** lo genera un ASG cuando, por la razón que sea, no desea continuar con la realización de una operación-abstracta por concatenación o difusión de la operación- abstracta a otro u otros ASG. Las circunstancias en las que puede retornar un referimiento se describen en el § 8.4.

```
DSAReferral ::=
    ABSTRACT-ERROR
        PARAMETER SET{
            [0]ContinuationReference,
            contextPrefix [1] DistinguishedName OPTIONAL }
```

15.2.2 Los distintos parámetros tienen los significados que se describen en los § 15.2.2.1 y 15.2.2.2.

15.2.2.1 La **ContinuationReference** contiene la información que necesita el invocador para propagar una petición ulterior adecuada, quizá a otro ASG. Este tipo de información se especifica en el § 12.9.

15.2.2.2 Si el componente **returnCrossRefs** de los **ChainingArguments**, para esta operación-abstracta, tiene el valor **TRUE**, y el referimiento se basa en una referencia subordinada o recíproca, se puede incluir facultativamente, el parámetro **contextPrefix**. La autoridad administrativa de cualquier ASG decidirá qué referencias de conocimiento pueden retornarse, si es que se retorna alguna, de esta manera (las otras podrían, por ejemplo, tener carácter confidencial para ese ASG).

SECCION 5 – *Procedimientos de operaciones distribuidas*

16 Introducción

16.1 *Alcance y límites*

En este punto se especifican los procedimientos que llevan a cabo los ASG para el funcionamiento distribuido de la Guía. Cada ASG sigue individualmente los procedimientos que se indican más abajo; la acción colectiva de todos ellos produce el conjunto completo de servicios proporcionados a los usuarios por la guía.

La descripción de procedimientos para un único ASG se basa en los modelos de los § 7 a 10 de esta Recomendación.

Téngase en cuenta que el modelo y los procedimientos se incluyen a efectos expositivos solamente y que no se pretende con ellos limitar o dirigir la ejecución de un ASG real.

Este punto se divide en tres subpuntos: la presente introducción, un modelo conceptual para describir el comportamiento de la guía, y una introducción de los modelos basados en el ASG y en la operación propiamente dicha, de las operaciones del ASG.

16.2 *Modelo conceptual*

La complejidad de la operación distribuida de la guía plantea la necesidad de una modelación conceptual utilizando técnicas descriptivas, tanto narrativas como gráficas. No deberán interpretarse, no obstante, la narrativa y los diagramas gráficos como una descripción formal de la operación de guía distribuida.

16.3 *Operación individual y cooperativa de los ASG*

El modelo contempla el funcionamiento de los ASG desde dos perspectivas distintas que, en conjunto, dan una imagen operativa completa de la guía.

a) *Perspectiva centrada en el ASG.* En esta perspectiva, el conjunto de procedimientos que sustentan la guía se describen desde el punto de vista de un ASG individual. Ello hace posible proporcionar una especificación definitiva de cada procedimiento y tener totalmente en cuenta sus interrelaciones y su estructura de control global. En el § 18 se describen los procedimientos de ASG según una perspectiva centrada en el ASG.

b) *Perspectiva centrada en la operación.* La perspectiva centrada en el ASG da una imagen plenamente detallada pero hace difícil la comprensión de la estructura de las operaciones individuales, que pueden ser procesadas por múltiples ASG. Por ello, en el 17 se adopta una perspectiva centrada principalmente en las operaciones para ir presentando las fases de tratamiento aplicables a cada una.

En apoyo del funcionamiento distribuido de la guía, cada ASG debe llevar a cabo las acciones necesarias para comprender el propósito de cada operación y acciones adicionales para distribuir esa realización entre múltiples ASG. En el § 17 se analiza la distinción entre estas dos clases de acciones. En el § 18 se especifican en detalle ambas clases de acciones.

17 Comportamiento de guía distribuida

17.1 *Realización cooperativa de operaciones*

Cada ASG dispone de procedimientos que le permiten la realización total de todas las operaciones de guía. Si un ASG contiene íntegramente la BIG, de hecho, todas las operaciones se realizan dentro de ese ASG. Si la BIG está distribuida entre múltiples ASG, la ejecución de una operación típica se fragmenta, realizándose simplemente una porción de esa operación en cada uno de los ASG cooperantes, que pueden ser muchos.

En el entorno distribuido, el ASG típico ve cada operación como un suceso transitorio: la operación es invocada por un AUG o por algún otro ASG; el ASG procede al tratamiento del objeto y lo dirige a continuación hacia otro ASG para ulterior tratamiento.

Otra posible perspectiva considera el tratamiento total de que ha sido objeto una operación durante su realización por múltiples ASG cooperantes. En esta perspectiva se ponen de manifiesto las fases del tratamiento comunes a todas las operaciones.

17.2 *Fases del procesamiento de operaciones*

Cabe descomponer cada operación de guía en las tres distintas fases siguientes:

a) la fase de resolución de nombre, en la que el nombre del objeto, en cuyo asiento se va a efectuar una determinada operación, se utiliza para localizar el ASG que contiene el asiento;

b) la fase de evaluación, en la que la operación especificada por una peticón de guía particular (por ejemplo, leer) se lleva a cabo efectivamente;

c) la fase de fusión de resultados, en la que los resultados de una operación especificada se retorna al AUG solicitante. Si se eligió un modo de interacción por concatenación, la fase de fusión de resultados puede comprender varios ASG, cada uno de los cuales habría concatenado la petición o subpetición original (definida en el § 17.3.1 descomposición de la petición) a otro ASG durante alguna, o ambas, de las fases precedentes.

En el caso de las operaciones **Read**, **Compare**, **List**, **Search**, y **ModifyEntry**, la resolución de nombre tiene lugar sobre el nombre del objeto proporcionado en el argumento de la operación. En el caso de **AddEntry**, **RemoveEntry**, y **ModifyRDN**, la resolución de nombre tiene lugar sobre el nombre del objeto inmediatamente superior (obtenido retirando el NDR final del nombre proporcionado en el argumento de la operación).

Una operación sobre un determinado asiento puede dirigirse inicialmente a cualquier ASG de la guía. Ese ASG utiliza su conocimiento, posiblemente junto con otros ASG, para tratar la operación a lo largo de las tres fases.

17.2.1 *Fase de resolución de nombre*

La resolución de nombre es un proceso en el que se trata de concordar de forma secuencial cada NDR de un nombre contemplado con un arco (o vértice) del AIG, comenzando lógicamente en la raíz y descendiendo por el AIG. Sin embargo, como el AIG está distribuido arbitrariamente entre muchos ASG, cada ASG sólo puede efectuar una fracción del proceso de resolución de nombre. Un determinado ASG efectúa su fracción del proceso investigando su conocimiento local. El procedimiento se describe en el § 18.6 y en los correspondientes diagramas de las figuras 11/X.518 a 13/X.518. Cuando un ASG alcanza el límite de su contexto de denominación sabrá, del conocimiento en él contenido, si la resolución puede continuarla otro ASG o si el nombre es erróneo.

17.2.2 *Fase de evaluación*

Completada la fase de resolución de nombre, se realiza la operación (por ejemplo, leer o buscar) que de hecho se pretende.

Las operaciones que afectan a un solo asiento – **Read**, **Compare**, **AddEntry**, **RemoveEntry**, **ModifyRDN**, y **ModifyEntry** – pueden llevarse a cabo por entero en el ASG en que se ha localizado ese asiento. **AddEntry**, **RemoveEntry** y **Modify RDN** pueden afectar el conocimiento de más de un ASG. Véase el § 18.7.1.

Las operaciones que afectan a múltiples asientos – **List** y **search** – necesitan localizar subordinadas del objetivo que pueden hallarse o no en el mismo ASG. Si no están todos en el mismo ASG, han de dirigirse las operaciones hacia los ASG especificados en las referencias subordinadas para completar el proceso de evaluación.

17.2.3 *Fase de fusión de resultados*

Se entra en la fase de fusión de resultados cuando se dispone de algunos de los resultados de la fase de evaluación.

En los casos en que la operación ha afectado solamente a un asiento, puede retornarse simplemente el resultado de la operación al AUG solicitante. Cuando ha afectado a múltiples asientos en múltiples ASG, los resultados han de combinarse.

Las respuestas permitidas, retornadas al solicitante tras la fusión, son las siguientes:

a) un resultado completo de la operación;

b) un resultado que no es completo porque algunas partes del AIG permanecen inexploradas (sólo en los casos de **List** y **Search**). Ese resultado parcial puede contener referencias de continuación para las partes del AIG no exploradas;

c) un error (el referimiento es un caso especial).

d) y si el solicitante era un ASG, un ChainingResult.

17.3 *Gestión de operaciones distribuidas*

El argumento de cada operación-abstracta que se le puede pedir que efectúe a un ASG, contiene información que indica el avance de la operación a medida que transita por distintos ASG de la Guía. Esto permite que cada ASG realice el aspecto adecuado del tratamiento requerido y también registrar la terminación de ese aspecto antes de dirigir la operación hacia otros ASG.

En el ASG se incluyen procedimientos adicionales para la distribución física de las operaciones y para satisfacer otras necesidades que plantee esa distribución.

17.3.1 *Descomposición de petición*

La descomposición de la petición es un proceso que realiza internamente un ASG antes de comunicar con otro u otros ASG. Una petición se descompone en varias subpeticiones, de tal modo que cada uno de los otros ASG ejecute una parte de la tarea original. Se puede utilizar la descomposición de petición, por ejemplo, en la operación de buscar, después de haber encontrado el objeto base. Tras la descomposición, cada subpetición puede ser entonces concatenada o difundida a otros ASG que continúan la tarea.

17.3.2 *El ASG como respondedor de petición*

Un ASG que recibe una petición puede verificar el grado de avance de esa petición utilizando el parámetro avance de la operación. Así determinará si la operación está todavía en la fase de resolución de nombre o ha alcanzado la fase de evaluación y qué porción de la operación debería tratar de satisfacer el ASG. Si el ASG no puede satisfacer totalmente la petición, deberá pasarla a otro u otros ASG que puedan ayudarle a cumplimentar la petición (por concatenación o difusión) o retornar un referimiento a otro ASG o concluir la petición con un error.

17.3.3 *Compleción de operaciones*

Todo ASG que inicia una operación o la propague a otro u otros ASG, debe proceder a su seguimiento hasta que cada uno de los otros ASG haya retornado un resultado o un error, o haya transcurrido el tiempo máximo límite de la operación. Esta exigencia se aplica a todas las operaciones, modos de propagación y fases de tratamiento. Con ello se garantiza el cierre ordenado de operaciones distribuidas que se hubieran propagado y entrado en la guía.

17.4 *Otras consideraciones relativas a la operación distribuida*

17.4.1 *Validación de petición*

Al recibir una operación de guía, un ASG debe, en primer lugar, validar la operación para asegurarse de que puede avanzar. Circunstancias tales como bucles en el AIG originados por un empleo inadecuado de los alias o la utilización de conocimiento erróneo pueden dar lugar a que se envíen operaciones a ASG incapaces de tratarlas.

En un caso sencillo, estas circunstancias erróneas son tratadas adecuadamente por los procedimientos de resolución de nombres tal como se describe en el § 18. Sin embargo, cuando las circunstancias hacen que las operaciones formen bucles (como se describe en el § 17.4.3) no basta con la resolución de nombres únicamente.

Las acciones de validación de peticiones garantizan la detección de un bucle antes de que se intente hacer avanzar una operación debido a la presencia de datos erróneos originados por el bucle. El proceso de detección se realiza por el procedimiento de detección de bucles especificado en el § 18.5.1.

Cuando hay procedimientos de seguridad en vigor, la validación de petición verifica además la identidad del ASG o AUG peticionario y la validez de la petición.

17.4.2 *Información de estado y de rastreo*

El grado de avance de una operación en la guía y la presencia de condiciones de bucle se determinan mediante el "estado" de la operación, entendiéndose por estado lo siguiente:

- el nombre del ASG que en cada momento está procesando la operación.
- el nombre del **targetObject** que figura en el argumento de la operación.
- el **operationProgress** que figura en el argumento de la operación y que se define en el § 12.5.

Un ASG necesita conocer todos los estados anteriores de una operación además del actual. Esos estados se registran en el argumento traceInformation y se transportan con la operación.

El argumento **traceInformation** constituye la base de las estrategias de prevención/detección de bucles que se especifican en el § 17.4.3.

17.4.3 *Formación de bucles*

En el contexto de una operación de guía particular se produce un bucle si, en cualquier momento, la operación vuelve a un estado previo (según se ha definido más arriba). Para el tratamiento de los bucles se utiliza el argumento **traceInformation**. Se han definido dos estrategias para el tratamiento de bucles: la de detección y la de prevención de los mismos. En la **detección de bucle**, un ASG determina si se ha producido un bucle en una operación entrante y, si es así, retorna un error. En la *prevención de bucle*, el ASG determina sí, caso de proseguirse con una operación, se produciría un bucle.

17.4.4 *Controles de servicio*

Algunos controles de servicio requieren una consideración especial en el entorno distribuido para que la operación sea tratada del modo que se solicitó.

a) **chainingProhibited:** Un ASG consulta este control de servicio para determinar el modo de propagación de una operación. Si está establecido el control, el ASG utiliza siempre el modo referimiento. Pero si no lo está, puede elegir entre emplear concatenación o referimiento según sus capacidades.

b) **timeLimit:** Un ASG debe tener en cuenta este control de servicio para asegurarse de que no se rebasa el límite de tiempo. El ASG al que un AUG pide que realice una operación toma nota al principio del **timelimit**, expresado por el AUG como tiempo disponible transcurrido, en segundos, para la terminación de la operación. Si hace falta concatenación, se incluye el **timeLimit** en el argumento de concatenación que se pasa al (o a los) siguiente(s) ASG. En este caso se emplea para cada petición concatenada el mismo valor de límite de tiempo que es el tiempo (UTC) en que la operación debe estar concluida para cumplir con la limitación especificada originalmente. Si recibe un argumento de concatenación con un timeLimit especificado, el ASG receptor respeta ese límite.

c) **sizeLimit:** Un ASG ha de respetar este control de servicio para garantizar que la lista de común de la petición original, se transporta inalterado en las concatenaciones/difusiones de la petición. Si hace falta una descomposición de la petición, se incluye el mismo valor en el argumento que se pasa al siguiente ASG, esto es, se emplea el límite total en cada sub-petición. Cuando se retornan los resultados, el ASG solicitante desglosa los resultados múltiples y aplica el límite al total para asegurar que sólo se retorna el número pedido. Si se ha superado el límite, se indica en la respuesta.

d) **Priority:** Los ASG tienen la responsabilidad, cualquiera que sea el modo de propagación, de garantizar que en el tratamiento de las operaciones, mantiene el orden que satisface este control de servicio, si es que existe.

e) **localScope:** La operación está limitada a un alcance definido localmente y no puede propagarse por ninguno de los modos.

f) **scopeOfReferral:** Si el ASG devuelve un referimiento o un resultado parcial a una operación **List** o **Search**, las **ContinuationReferences** incluidas estarán entre el alcance pedido.

Deben respetarse todos los demás controles de servicio, pero su empleo no exige consideración especial alguna en el entorno distribuido.

17.4.5 *Ampliaciones (o extensiones)*

17.4.5.1 Si un ASG encuentra una operación-abstracta ampliada (extendida) en la misma fase resolución de nombre del procesamiento y determina que la operación abstracta debe concatenarse a uno o más ASG diferentes, deberá incluir sin modificarlas, en la operación abstracta concatenada, todas las ampliaciones presentes.

Nota – Una autoridad administrativa puede deteminar que es apropiado retornar un ServiceError con el problema **unwillingToPerform** si no desea propagar una ampliación.

17.4.5.2 Si un ASG encuetra una ampliación en una fase de ejecución del procesamiento, surgen dos casos posibles. Si la ampliación no es crítica, el ASG la ignorará. Si la ampliación es crítica el ASG retornará un **ServiceError** con el problema **unavailableCriticalExtension**.

Una ampliación crítica a una operación de objeto múltiple puede dar lugar a resultados y errores de servicio de esta variedad. Un ASG que fusiona esos resultados y errores descartará estos errores de servicio y empleará el componente **unavailableCriticalExtensión** del **PartialOutcomeQualifier** como se describe en el § 10.1.1 de la Recomendación X.511.

17.4.6 *Desreferenciación de alias*

La desreferenciación de alias es el proceso de creación de un nombre de nuevo objeto buscado, mediante la sustitución de la parte nombre distinguido de asiento de alias del nombre de objeto buscado original por el valor de atributo de nombre de objeto con alias a partir del asiento de alias. En la operación, el nombre de objeto no se ve afectado por la desreferenciación de alias.

17.5 *Autenticación de operaciones distribuidas*

Los usuarios de la guía junto con las autoridades administativas que proporcionan los servicios de guía pueden, si lo desean, exigir que se autentiquen las operaciones de guía. Para cualquier operación de guía particular, la naturaleza del proceso de autenticación dependerá de la política de seguridad en vigor.

Se dispone de dos conjuntos de procedimientos de autenticación que, aunados, permiten satisfacer una variedad de exigencias de autenticación. Uno de esos conjuntos está constituido por los procedimientos Vincular que facilitan la autenticación entre dos entidades de aplicación de guía para el establecimiento de una asociación. Los procedimientos Vincular permiten diversos intercambios de autenticación, desde un simple intercambio de identidades a una autenticación fuerte.

Además de la autenticación de la entidad par de una asociación, proporcionada por Vincular, se han definido procedimientos adicionales en la guía que permiten autenticar operaciones individuales. Están definidos dos conjuntos distintos de procedimientos de autenticación de guía. Uno de ellos facilita servicios de autenticación de originador que tratan de la autenticación, por un ASG, del iniciador de la petición de servicio original. El otro facilita servicios de autenticación de resultados que tratan de la autenticación, por un iniciador, de cualquier resultado que se le retorne.

Para la autenticación de originador se ha definido dos procedimientos. Uno de ellos se fundamenta en un simple intercambio de identidades y se le denomina autenticación basada en la identidad. El otro, en técnicas de firma digital y se llama autenticación basada en la firma. El primero de estos procedimientos es más bien rudimentario ya que el intercambio de identidad se basa en el intercambio de nombres distinguidos que se transmiten en claro.

Para autenticar resultados se ha definido un único procedimiento de autenticación de resultados basado en técnicas de firma digital. Debido al carácter generalmente complejo de la contrastación de resultados, no se ha definido para su autenticación ningún procedimiento que se base en la identidad.

Estos procedimientos no facilitan la autenticación de respuestas de error.

Debe considerarse que los servicios antes descritos aumentan los proporcionados por el servicio Vincular. Se supone que los procedimientos Vincular se han seguido de manera satisfactoria antes de proceder a la autenticación de operaciones de guía.

En el § 18.9 se especifican los procedimientos que debe seguir un ASG al proporcionar autenticación de originador y de resultados.

18 Comportamiento del ASG

18.1 *Introducción*

En correspondencia con cada operación invocada por un peticionario (un AUG o un ASG) el ASG actuante debe comportarse según procedimientos bien definidos, de tal modo que una respuesta adecuada se retorne de forma determinística. En este punto se especifica el commportamiento permitido, modelando un ASG desde el punto de vista de los procesos de ejecución de un determinado conjunto de procedimientos. Es importante tener en cuenta que un ASG debe únicamente ajustarse al comportamiento externo visible implicado por esos procedimientos y no a los propios procedimientos.

18.2 *Visión de conjunto del comportamiento de ASG*

El comportamiento global de la guía distribuida es la suma de los comportamientos de sus ASG cooperantes. Puede contemplarse cada uno de esos ASG como un proceso soportado internamente por un conjunto de procedimientos.

En la figura 6/X.518 se ilustra la visión interna del comportamiento de un ASG.

El despachador de operaciones es el principal procedimiento controlador de un ASG. Dirige cada operación a través de las tres fases descritas en el § 17.2.

Los procedimientos que facilitan la tarea del despachador de operaciones son: Resolución de nombre, Encontrar contexto de denominación, Resolución de nombre local, Evaluación de un solo objeto, Evaluación de múltiples objetos, y Fusión de resultados. Las relaciones entre estos procedimientos se muestran gráficamente en la figura 6/X.518.

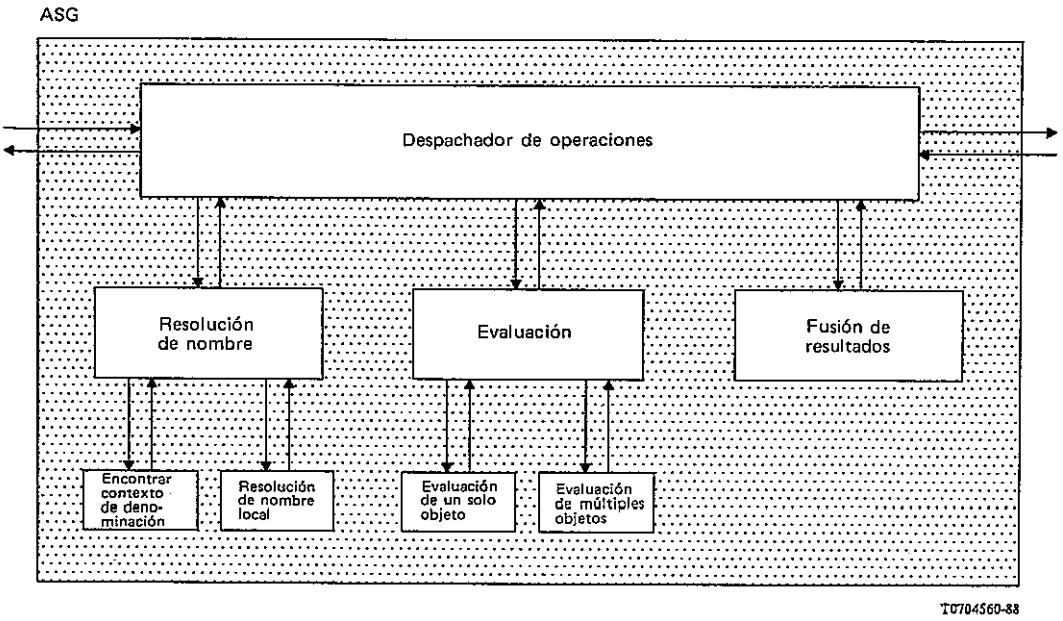

FIGURA 6/X.518

Comportamiento de ASG – Vista interna

18.2.1 *El despachador de operaciones*

Al recibir una operación, el despachador de operaciones comienza por validarla haciendo una comprobación relativa a bucles o errores de autenticación. Si no se encuentra nada, llama al procedimiento de resolución de nombre que retorna una indicación de encontrado o de error o una referencia. Las referencias se tratan por un referimiento o por una acción de concatenación o de difusión; las indicaciones de encontrado, llamando al procedimiento de evaluación que es el que realiza la operación deseada. Una vez retornados, los resultados internos y externos son cotejados por el procedimiento de fusión de resultados y, en ausencia de errores, enviados al AUG o ASG llamante.

18.2.2 *Resolución de nombre*

Resolución de nombre llama a encontrar contexto de denominación. Si el contexto retornado es local, se llama a resolución de nombre local; en otro caso, resolución de nombre retorna una referencia o un error y termina. Si resolución de nombre local encuentra un alias, éste es desreferenciado (de estar permitido) y resolución de nombre repite el análisis desde el principio. En otro caso, resolución de nombre local retorna una indicación de encontrado, un error o un referimiento que es devuelto al despachador de operaciones.

18.2.3 *Encontrar contexto de denominación*

Encontrar contexto de denominación trata de concordar el nombre contemplado con prefijos de contexto. Si ninguno concuerda, Encontrar contexto de denominación intenta identificar una referencia recíproca o superior. Si encuentra concordancia con un prefijo de contexto, retorna una referencia recíproca de relación descendente en el AIG o una indicación de que se encontró localmente un contexto de denominación adecuado y fija la "fase de resolución de nombre" en "en curso" ("proceeding").

18.2.4 *Resolución de nombre local*

El procedimiento de resolución de nombre local trata de concordar NDR del nombre contemplado, internamente, hasta que pueda retornar una indicación de encontrado. Si es incapaz de hacer concordar todos los NDR internamente, intenta identificar referencias subordinadas específicas primero, y luego no específicas, y las retorna a resolución de nombre. Si se encuentra un alias y la desreferenciación está permitida por los controles de servicios, se retorna una indicación de alias desreferenciado. De no estar permitida la desreferenciación se retornaría una indicación de encontrado, únicamente, si todos los NDR hubieran concordado en el momento en que se encontró el alias, sinó se devuelve un **nameError**.

18.2.5 *Evaluación*

El procedimiento de evaluación es el que finalmente realiza la operación de guía solicitada en el objeto buscado. Se invoca evaluación de un solo objeto o evaluación de múltiples objetos según cuál sea el tipo de operación.

18.2.6 *Evaluación de un solo objeto*

El procedimiento de evaluación de un solo objeto se invoca para **Read**, **Compare** o **AddEntry**, **RemoveEntry**, **ModifyEntry** y **ModifyRDN**. Es en este procedimiento en donde se extraen, verifican o cambian, efectivamente, los atributos.

18.2.7 *Evaluación de múltiples objetos*

Este procedimiento se invoca para las operaciones de **Search** y **List**, a fin de verificar filtros, extraer resultados y, si es preciso, despachar subpeticiones.

18.2.8 *Fusión de resultados*

El procedimiento de fusión de resultados coteja resultados o errores recibidos de otros ASG los resultados extraídos localmente.

18.3 *Operaciones específicas*

Las operaciones pueden clasificarse en tres categorías (la operación y su contrapartida concatenada están siempre en la misma categoría).

a) Operaciones de un solo objeto: **Read**, **Compare**, **AddEntry**, **ModifyEntry**, **Modify RDN**, **RemoveEntry**.

b) Operaciones de múltiples objetos: **List**, **Search**.

c) Operación de abandono, es decir, **Abandon**.

El tratamiento de estas tres categorías se describe en los § 18.3.1 a 18.3.3 respectivamente. Puesto que hay una gran similitud entre el comportamiento de un ASG al efectuar una operación de puerto-servicio y al efectuar su operación de contrapartida concatenada de un puerto-servicio concatenado, se hace una sola descripción que se aplica a ambas operaciones señalándose, en su caso, las excepciones a esta regla.

18.3.1 *Operaciones de un solo objeto*

Operaciones de un solo objeto son las que afectan a un solo asiento y que, por lo tanto, se pueden llevar totalmente a cabo en el ASG que contiene el asiento sobre el que se realiza la operación. Tales operaciones se describen habitualmente por la siguiente secuencia de sucesos:

1) Activar el despachador de operaciones.

2) Seguir el procedimiento de resolución de nombre para localizar el objeto cuyo nombre se ha especificado como argumento de la operación.

3) Seguir el procedimiento de evaluación de un solo objeto.

4) Los controles de servicios tales como el de límite de tiempo, deberán verificarse en el transcurso de la operación para imponer las limitaciones especificadas por el usuario.

5) Retornar los resultados al AUG o ASG que transmitió la petición.

18.3.2 *Operaciones de múltiples objetos*

Operaciones de múltiples objetos son las que afectan a varios asientos que pueden estar co- ubicados o no en el mismo ASG. Tales operaciones pueden así entrañar un esfuerzo cooperativo por parte de varios ASG para localizar todos los asientos afectados por la operación pedida y actuar en los mismos. El comportamiento habitual de tales operaciones se puede resumir en las siguientes actuaciones:

1) Activar el despachador de operaciones.

2) Seguir los procedimientos de resolución de nombre para localizar el objeto cuyo nombre se especificó como argumento de la operación.

3) Una vez que se ha localizado el objeto buscado de la operación, seguir los procedimientos de evaluación de objetos-múltiples.

4) Si se ha producido una descomposición de petición en alguno de los procedimientos de evaluación de objetos-múltiples y, subsiguientemente, se han concatenado/difundido subpeticiones, el despachador de operaciones retiene los resultados locales actuales, aguarda las respuestas concatenadas y activa la fusión de resultados.

5) Los controles de servicios, tales como el límite de tiempo y límite de tamaño, deberán ser verificados en el transcurso de la operación para mantenerse dentro de las limitaciones especificadas en el argumento común.

6) Retornar los resultados o errores al AUG o el ASG que transfirió la petición.

18.3.3 *Operación de abandono*

Al recibir una operación de abandono, un ASG determina si puede o no abandonar la operación especificada y, en caso positivo, la abandona y devuelve un resultado (la operación que fue abandonada retorna un error **Abandoned**). Si no puede abandonar la operación especificada, retorna un error **AbandonFailed**.

A continuación se indica el procedimiento específico de la operación de **Abandon**.

1) Localizar la operación cuyo identificador de invocar se especifica como argumento de la operación de **Abandon**.

2) Facultativamente, componer petición (peticiones), con el adecuado identificador-invocar, para abandonar todas las operaciones pendientes, concatenadas o difundidas a otros ASG.

3) Facultativamente la operación de abandonar se realiza localmente, tal como se define en la Recomendación X.511.

4) Retornar resultado o error al AUG o el ASG que transmitió la petición.

18.4 *Despachador de operaciones*

18.4.1 *Introducción*

El despachador de operaciones utiliza el procedimiento de resolución de nombre descrito en el § 18.6 de esta Recomendación más todas las interacciones (es decir, de ASG a ASG o de AUG a ASG) necesarias para localizar asientos objetivo en un entorno de guía distribuida. La figura 7/X.518 muestra, en forma de diagrama detallado, una descripción del despachador de operaciones. Su algoritmo se resume más adelante.

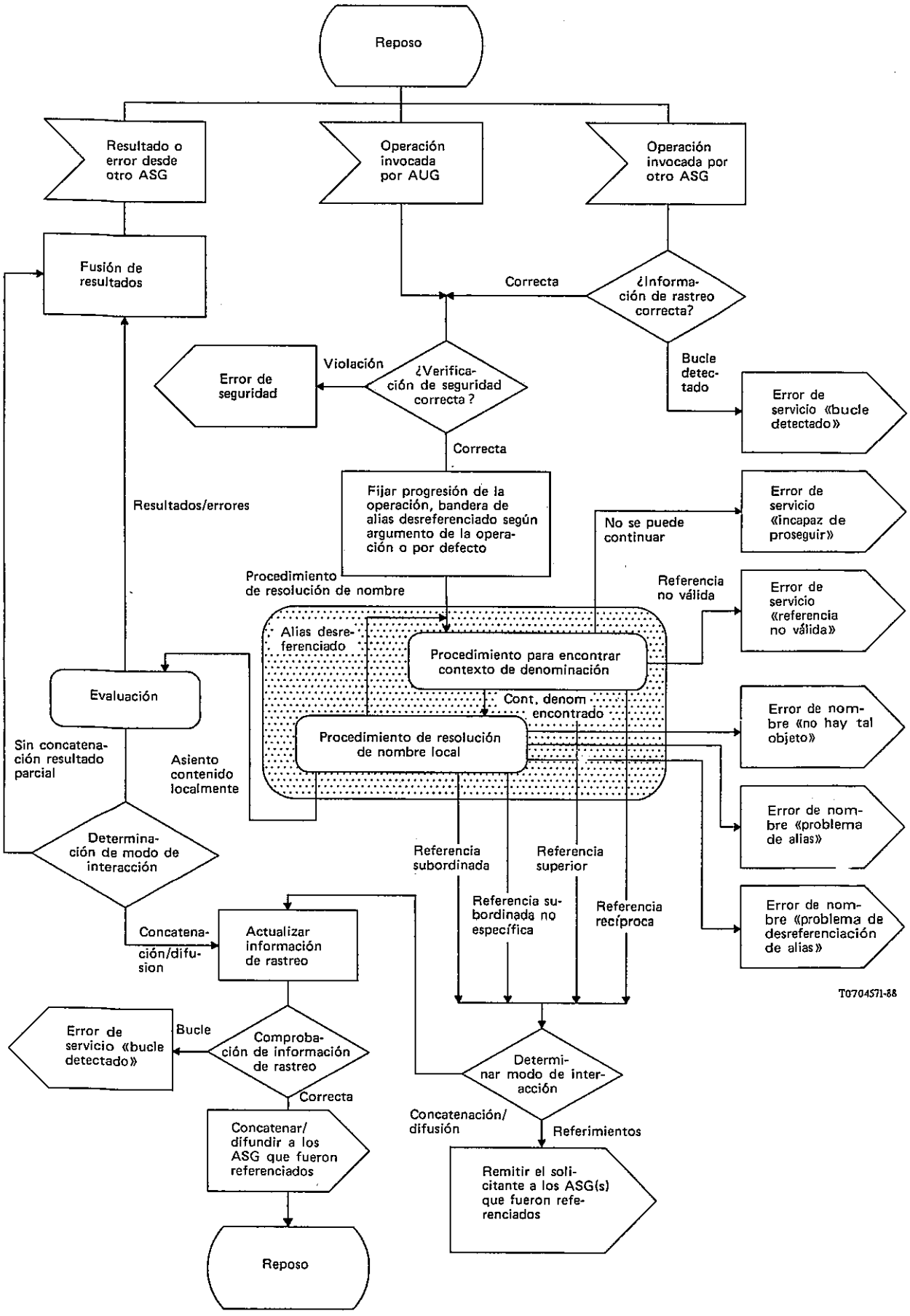

FIGURA 7/X.518

Despachador de operaciones

18.4.2 *Acciones implícitas*

18.4.2.1 *Seguridad*

Hay que tener en cuenta que, si bien la verificación de firmas no se incluye de manera explícita en este algoritmo, se trata de una acción que es siempre el primer paso cuando una operación, un resultado o un error firmados llegan al ASG.

Nota – Esto no incluye firmas insertadas.

Si la firma no es válida o no figura en un caso en que debería estar presente, se retorna un securityError. Todo el tratamiento de la operación se concluye y el despachador de operaciones va a su estado de reposo.

La firma de un resultado de operación, de ser necesaria es, de forma similar, un último paso implícito antes de despacharla.

18.4.2.2 *Controles de servicios (Service Controls)*

Aunque los **ServiceControls** no se mencionan de manera explícita, sí en cambio se respetan. Por ejemplo, se considera obligatoria la verificación del **timeLimit** de una operación que llega y la del **SizeLimit** antes de enviar un resultado. Estos controles se examinan en el § 17.4.4.

18.4.2.3 *Información de rastreo (Trace Information)*

Siempre se actualiza la **TraceInformation** con el estado con que llegó al ASG antes de incluirla en los **ChainingArguments**. En el texto que sigue, no se indica esto de forma explícita.

18.4.3 *Argumentos*

Argumentos de concatenación para la operación en cuestión.

18.4.4 *Resultados*

Resultados de concatenación para la operación en cuestión.

18.4.5 *Errores*

Cualquier error definido en esta Recomendación.

18.4.6 *Algoritmo*

1) Recibir operación.

   Si la operación procede de otro ASG, contendrá los argumentos de concatenación, incluidos los de **operationProgress**, **aliasDereferenced**, **aliasedRDNs**, **targetObject Name** y **TraceInformation**, así como los parámetros contenidos en la operación original.

   Si procede de un AUG no contendrá la indicación de **aliasDereferenced**: adóptese el valor **FALSE**. En el argumento tampoco figura ninguna **TraceInformation**, por lo que no es preciso verificar la existencia de bucles. Establecer como nombre de **targetObject Name** el del objeto buscado para la operación (véase el § 17.2). Otros argumentos de concatenación se fijan de acuerdo con los parámetros de la operación DAP. El **originator** se fija al nombre del usuario.

2) Si la operación vino de un ASG, se verifica la información de rastreo para evitar bucles (activar Detección de bucles). Si se detecta un bucle, se retorna ServiceError con un problema de **loopDetected** y se termina el tratamiento.

3) Se efectúan comprobaciones de seguridad de la operación (un origen en un AUG o en un ASG). Si se detecta una violación, se retorna un **error de seguridad**. En otro caso, se fija **operationProgress** y **aliasDereferenced** de acuerdo con el argumento de la operación, o por defecto.

4) Ejecutar el procedimiento de resolución de nombre.

   El procedimiento resolución de nombre retornará una indicación de encontrado, una referencia distante o una indicación de error.

5) Se puede provocar alguno de los siguientes errores:

   ServiceError (**UnableToProceed**) si un ASG detecta que se le transfirió una operación

ServiceError (InvalidReference) – si un ASG determina que se utilizó una referencia de conocimiento no válida.

NameError (noSuchObject) – si se determina que el nombre contemplado especificado en la petición de operación no es válido.

NameError (aliasProblem) – si se ha desreferenciado un alias que no nombra ningun objeto.

NameError (aliasDereferencingProblem) – si se encontró un alias en una situación no autorizada.

Al recibirse cualquiera de estos errores, el despachador de operación termina y se retorna un error al ASG o al AUG que dio origen a la operación distribuida.

6) Si se retorna encontrado (Found) , se activa el procedimiento de evaluación.

7) Si se retorna una referencia distante (de un procedimiento de resolución de nombre o de una evaluación) podrá ser de alguno de los siguientes tipos: referencia recíproca, referencia subordinada, referencia superior o referencia subordinada no específica.

   El retorno de alguna de esas referencias significa que los procedimientos de resolución de nombre o evaluación no se pueden completar en el ASG de que se trate, por lo que deberá participar en los procedimientos el ASG identificado en la referencia.

   El despachador de operaciones determina a continuación el modo de interacción: por referimiento o por concatenación.

8) Si se selecciona el modo de interacción por referimiento, dependiendo del **scopeOfReferral**, la información contenida en la referencia retornada se remite al AUG o al ASG de origen como un referimiento, o se devuelve **OutOfScope ServiceError**. El tratamiento de la operación termina entonces.

Nota – Si **returnCrossRefs** es verdadero y la referencia no es una referencia subordinada no específica ni una referencia superior y, además, la autoridad administrativa está dispuesta a proporcionar conocimiento, podrá fijarse el prefijo de contexto en el referimiento.

9) Si se selecciona el modo de interacción por concatenación, la operación se transfiere al ASG especificado en la referencia. En caso de referencia subordinada no específica, la operación ha de transferirse a cada uno de los ASG cuyo nombre se alcanzó como parte de una referencia subordinada no específica. Esa transferencia puede realizarse por difusión o por concatenación sucesiva de la operación.

10) Aplicar la estrategia de prevención de bucles (**Loop Avoidance**) con cada operación que se va a enviar. Si la prevención no resulta aplicable o no se detecta bucle, asignar valores a los argumentos de concatenación incluyendo una versión actualizada de **traceInformation** y enviar las operaciones.

    Si no se enviaran operaciones (por problemas de formación de bucle), retornar un **serviceError** (con problema de **loopDetected**) y concluir el tratamiento de la operación.

Nota – Si en este paso la operación descompuesta es abortada para evitar bucles, será un asunto local el devolver un resultado parcial o el abortar la operación completa y retornar un error. Si se elige esto último, retornar **ServiceError** con el problema **LoopDetected** y concluir el tratamiento.

11) Esperar las respuestas y realizar luego el procedimiento de fusión de resultados.

18.5 *Formación de bucles*

En el contexto de una operación de guía particular se produce un bucle si, en cualquier momento, la operación vuelve a un estado anterior (según se define en el § 17.4.2). Esto no significa que una operación no pueda ser procesada múltiples veces por un determinado ASG pero si significa que el ASG no procesará la misma operación en el mismo estado varias veces.

Para el tratamiento de la formación de bucles se utiliza el argumento de información de rastreo definido en el § 12.6. Se han elaborado dos estrategias con respecto a los bucles: la de detección y la de prevención de bucles descritas en los § 18.5.1 y 18.5.2 respectivamente.

18.5.1 *Detección de bucles*

La detección de bucles requiere que al recibir un ASG una operación entrante determine si el estado que en ese momento tiene la operación figura en la sucesión de estados anteriores registrados en su argumento traceInformation. Si efectivamente figura, la operación está en bucle, retornándose un **serviceError** (con problema de **loopDetected**). En caso contrario, el ASG continúa tratando la operación según los procedimientos especificados en el § 18.4.

18.5.2 *Prevención de bucles*

La prevención de bucles requiere que un ASG determine inmediatamente antes de transferir una operación a otro ASG (como parte de una concatenación, de una difusión, o de un procedimiento de descomposición de petición), si el consiguiente estado de la operación (si se conoce) figura en la serie de estados anteriores registrada en el argumento **traceInformation** de la operación entrante original. El estado consiguiente es el valor de **TraceItem** que el ASG receptor añade a **TraceInformation**.

En el caso de que la operación entrante original estuviera en un puerto-servicio (y no en un puerto-servicio concatenado) no habrá información de rastreo y el procedimiento de prevención de bucle será intrascendente.

Si se conoce el estado consiguiente de la operación, y aparece en la **traceInformation**, la invocación de la operación provocaría un bucle. En este caso, la respuesta adecuada a la operación original es un **serviceError** (con problema de **loopDetected**).

18.6 *Procedimiento de resolución de nombre*

En este punto se describe detalladamente el procedimiento de resolución de nombre, sus parámetros de entrada y salida y sus posibles condiciones de error. La figura 7/X.518 muestra el procedimiento global en forma de diagrama. El procedimiento de resolución de nombre llama a dos procedimientos componentes:

1) Encontrar contexto de denominación (figura 8/X.518).

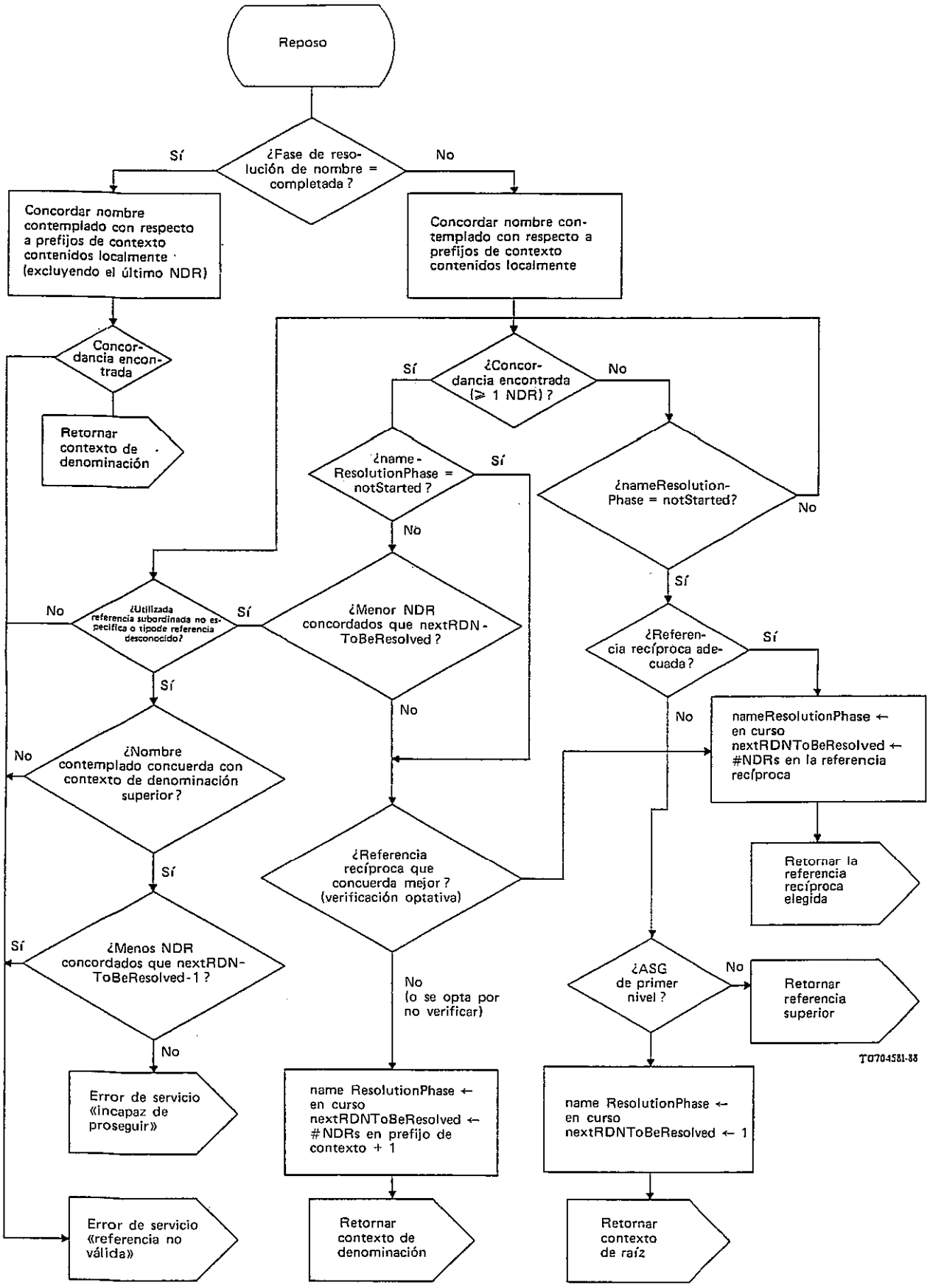

FIGURA 8/X.518

Contexto de encontrar denominación

2) Resolución de nombre local (Figura 9/X.518).

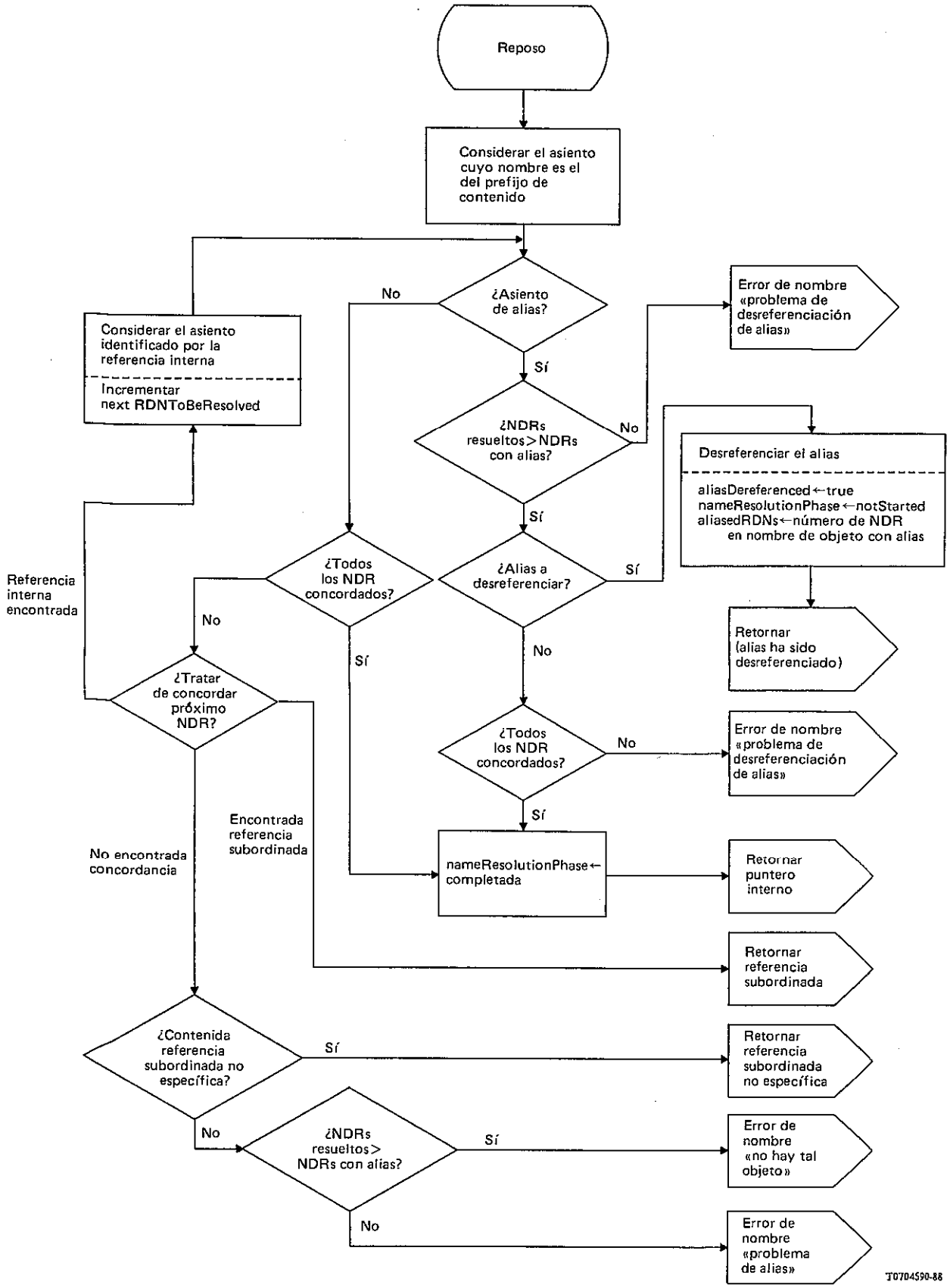

FIGURA 9/X.518

Resolución de nombre local

El procedimiento de resolución de nombre devuelve al despachador de operaciones los resultados de esos procedimientos componentes excepto en dos casos. El primero se da cuando el procedimiento de encontrar contexto de denominación identifica un contexto adecuado que requiere un examen ulterior y retorna el contexto de denominación local. El segundo se da cuando el procedimiento resolución de nombre local indica que ha desreferenciado un alias. En el primer caso, el procedimiento resolución de nombre llama al procedimiento resolución de nombre local. En el segundo caso, el procedimiento resolución de nombre se reactiva con el nuevo nombre de objeto buscado.

18.6.1 *Argumentos*

El procedimiento utiliza los siguientes argumentos:

– el nombre de objeto buscado (el nombre contemplado);

– avance de la operación;

– el valor del control de servicio **dontDereferenceAliases**;

– el valor del parámetro **aliasedRDNs**;

– el valor del parámetro **aliasDereferenced**.

18.6.2 *Resultados*

Hay dos posibles resultados satisfactorios.

Con el primero se retorna:

– una referencia;

– avance de la operación (convenientemente actualizado);

– indicación de **aliasDereferenced** y, facultativamente, **aliasedRDNs**.

Con el segundo se retorna:

– una indicación de que se ha encontrado el contexto de denominación (junto con el puntero local que señala hacia el asiento);

– avance de la operación (convenientemente actualizado);

– indicación de **aliasDereferenced** y, facultativamente, **aliasedRDNs**.

18.6.3 *Errores*

Puede retornarse uno de los siguientes errores:

– **ServiceError (unableToProceed)**;

– **ServiceError (invalidReference)**;

– **NameError** (**aliasProblem**, **noSuchObject**, o **alias Dereferencing Problem**).

18.6.4 *Procedimiento*

1) Activar el procedimiento de encontrar contexto de denominación.

2) Aguardar respuesta del procedimiento de encontrar contexto de denominación.

3) Recibir resultados o error retornados, a saber: contexto de denominación local encontrado, referencia distante, error de incapaz de proseguir o error de nombre o referencia no válida.

4) Realizar funciones basadas en los resultados o el error retornados.

   a) Si se ha encontrado el contexto de denominación local, activar el procedimiento de resolución de nombre local. Este procedimiento puede retornar una indicación de referencia interna encontrada, de referencia distante, de desreferencia de alias o un error de nombre. Cada una de estas respuestas da lugar a que concluya la resolución de nombre con el resultado notificado, pero si se ha desreferenciado un alias, el procedimiento vuelve a comenzar en el paso 1).

   b) Cualquier otro resultado se pasa al despachador de operaciones.

18.6.5 *Procedimiento de encontrar contexto de denominación*

18.6.5.1 *Introducción*

En la figura 8/X.518 se muestra este procedimiento en forma de diagrama. Lo que viene a continuación es una descripción textual del procedimiento. En ésta se supone que el valor corriente de avance de la operación se devuelve siempre después de terminado el procedimiento.

18.6.5.2 *Argumentos*

El procedimiento utiliza los siguientes argumentos:

– el nombre de objeto buscado (el nombre contemplado);

– avance de la operación.

18.6.5.3 *Resultados*

Hay dos posibles resultados satisfactorios.

Con el primero se retorna:

– una referencia;

– avance de la operación (convenientemente actualizado).

Con el segundo se retorna:

– una indicación de que se encontró localmente un contexto de denominación adecuado;

– avance de la operación (convenientemente actualizado).

18.6.5.4 *Errores*

Se puede retornar uno de los siguientes errores:

– **ServiceError** (**unableToProceed**);

– **ServiceError** (**invalidReference**).

18.6.5.5 *Procedimiento*

1) Si la **nameResolutionPhase** se pone a **completed** en un asiento, intentar la concordancia del nombre contemplado con todos los prefijos de contexto de los contextos de denominación superiores de todos los contextos de denominación contenidos localmente. Si se encuentra una concordancia, retornar todos los contextos de denominación contenidos localmente. Si no se encuentra concordancia, retornar un **serviceError** de **invalidReference**.

2) Si la **nameResolutionPhase** no esta puesta a completed, tratar de hallar concordancia entre los prefijos de contexto y una sucesión de uno o más NDR de la porción inicial del nombre contemplado. Para encontrar una concordancia, todos los NDR de un prefijo de contexto deben estar concordados. Los prefijos de contexto utilizados son los de contextos de denominación para los que el ASG tiene autoridad administrativa. Si se producen mútiples concordancias, se elige el prefijo que concuerda con mayor número de NDR.

   Si se encuentra una concordancia, ejecutar 3).

   Si no se encuentra ninguna concordancia, ejecutar 5).

3) Si la **nameResolutionPhase** está **notStarted**, ejecutar 4). Si el número de NDRs es la porción inicial del nombre contemplado, concordado como se ha descrito en 2), es mayor o igual que el componente **nextRDNToBeResolved** de **operationProgress**, ejecutar 4), y en otro caso ejecutar 9).

4) El **nextRDNToBeResolved** se fija al número de NDR concordados más 1, y la **nameResolutionPhase**, a **proceeding**. Se retorna el contexto y se da por terminado el procedimiento.

   Como una mejora del funcionamiento, el ASG puede, facultativamente, concordar el nombre contemplado con respecto a referencias recíprocas que él mismo contiene. Si son concordados más NDRs con respecto a la referencia recíproca que con respecto a los prefijos de contexto contenidos localmente, ejecutar el paso 7).

   Nota – En el caso de que se produzca este resultado, el procedimiento de resolución de nombre llamará al de resolución de nombre local.

5) Si no se encontró ninguna concordancia, se verifica el valor de **nameResolutionPhase**. Si la **nameResolutionPhase** es **notStarted**, ejecutar 6).

   Si el valor de **nameResolutionPhase** es **proceeding** o **completed**, ejecutar 9).

6) Utilizando prefijos de contexto de referencia recíproca, tratar de hallar su concordancia con una secuencia de uno o más NDR de la porción inicial del nombre contemplado. Si se producen múltiples concordancias, se elige el prefijo que concuerda con el mayor número de NDRs.

7) Si se encontró concordancia para una referencia recíproca, fijar el **nextToBeResolved** a número de NDRs de la referencia recíproca elegida. Se retorna la referencia recíproca y se da por terminado el procedimiento.

8) Si no se encontró concordancia con una referencia recíproca, determinar si el ASG es de primer nivel. Si no lo es, tendrá una referencia superior. Retornar ésta y terminar el procedimiento.

   Si el ASG es un ASG de primer nivel, fijar **nextRDNToBeResolved** a uno, y **nameResolutionPhase** a **proceeding**. Retornar el contexto de denominación de raíz y terminar el procedimiento.

9) Verificar el valor del componente **referenceType** del **chainingArgument**. Si se usó una referencia subordinada no específica o la petición venía de una AUG, ejecutar 10); si no, retornar el **serviceError** con el **invalidReference** y terminar el procedimiento.

10) Comparar la parte inicial del nombre contemplado con los prefijos de contexto (menos su último NDR) de los contextos de denominación contenidos localmente. Esta es, en efecto, una comparación con algunos de los contextos de denominación del superior inmediato a este ASG.

    Si no hay concordancia, devolver **serviceError** con **invalidReference** y terminar el procedimiento.

    Si se encuentra concordancia, y si el número de NDRs concordados es menor que en **nextRDNToBeResolved**-1 menos uno, retornar serviceError con **invalidReference**; en otro caso, retornar **serviceError** con **unableToProceed**. Terminar el procedimiento.

18.6.6 *Resolución de nombre local*

18.6.6.1 *Introducción*

El procedimiento de resolución de nombre local concuerda los NDR del nombre contemplado con referencias de conocimiento internas. Retorna indicaciones de encontrado, referencia distante, alias desreferenciado o error.

En la figura 9/X.518 se muestra este procedimiento en forma de diagrama. A continuación se hace una descripción textual del procedimiento.

18.6.6.2 *Argumento*

El procedimiento utiliza los siguientes argumentos:

– referencia interna a contexto de denominación (con puntero que señala el asiento cuyo nombre coincide con el prefijo de contexto);

– el nombre de objeto buscado (el nombre contemplado);

– progresión de operación;

– el valor de control de servicio **dontDereferenceAliases**;

– el valor del parámetro **aliasedRDNs**;

– el valor del parámetro **aliasDereferenced**.

18.6.6.3 *Resultados*

Hay tres casos de resultado con éxito.

En el primero se retorna:

– una referencia;

– progresión de operación (convenientemente actualizado).

En el segundo se retorna:

– una indicación de que el asiento se encontró localmente;

– progresión de operación (convenientemente actualizado).

En el tercero se retorna:

– una indicación de que se desreferenció un alias;

– progresión de operación convenientemente actualizado (repuesto a "no comenzado").

18.6.6.4 *Errores*

Puede retornarse uno de los siguientes errores:

– error de nombre.

18.6.6.5 *Procedimiento*

El contexto de denominación retornado por FindNamingContext apuntará al asiento de la raíz del subárbol. En el caso del contexto de raíz, el asiento sólo es un asiento vacío.

1) Si la referencia interna es para un asiento de alias, ejecutar el paso 7), y si no el paso 2).

2) Si han sido concordados todos los NDR en el nombre contemplado, el asiento deseado ha sido encontrado. Fijar **nameResolutionPhase** a **completed**. Se retorna un puntero interno y se da por terminado el procedimiento.

   En otro caso, deberá ejecutar el paso 3).

   Nota – Podría alcanzarse la concordancia sólo con el prefijo de contexto o con ese prefijo más sucesivos NDR contenidos en referecias internas en el árbol de conocimiento.

3) Si en el árbol de conocimiento se encuentra un asiento de referencia interna, subordinado al asiento corriente, que concuerda con el siguiente NDR del nombre contemplado, incrementar **nextRDNToBeResolved**, establecer el asiento corriente a asiento subordinado, y volver a jecutar el paso 1) de este procedimiento.

4) Si el asiento corriente tiene una referencia subordinada cuyo NDR concuerda con el siguiente del nombre comtemplado, retornarla y terminar el procedimiento.

5) Si hay algunas referencias subordinadas no específicas, subordinadas al asiento corriente en el árbol de conocimiento, retornarlas como referencias y terminar el procedimiento.

6) Si no se encuentra ninguna referencia interna, referencia subordinada, o referencia subordinada no específica, verificar cuántos NDRs del nombre contemplado han sido concordados. Si han sido concordados más NDRs que el componente **aliasedRDNs** de **chainingArgument**, devolver **NameError** con **noSuchObject**. Si han sido concordados menos NDRs, devolver **NameError** con **aliasProblem**.

7) Si el número de NDRs del nombre contemplado que han sido concordados es menor o igual que el componente **aliasedRDNs** de **ChainingArgument** (si existe), entonces el anterior alias que fue desreferenciado (en su caso) apunta a otro alias. Si esto es así, retornar **NameError** con **aliasDereferencingProblem**.

8) Si falta el componente **aliasedRDNs**, o si el número de NDRs concordados es mayor que el componente **aliasedRDNs** del **ChainingArgument**, verificar el control de servicio **dontDereferenceAlias**. Si se puede desreferenciar alias, ejecutar el paso 9). Si no, ejecutar el paso 10).

9) Desreferenciar al alias. Fijar **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** a "no comenzada". Fijar el componente **aliasDereference** de **ChainingArgument** a **TRUE** y **aliasedRDNs** al número de NDRs en el atributo **aliasedObjectName** del asiento con alias. Fijar **targetObject** al nuevo nombre. Terminar el procedimiento. (Se volverá a comenzar el proceso de resolución de nombre.)

10) Si todos los NDR en el nombre contemplado han sido concordados, ejecutar el paso 2). Si no, retornar **NameError** con **aliasDereferencingProblem**.

18.7 *Procedimientos de evaluación de objeto*

Hay dos categorías de procedimientos de evaluación de objeto:

a) los procedimientos de evaluación de un solo objeto;

b) los procedimientos de evaluación de múltiples objetos.

La Figura 10/X.518 muestra los procedimientos de evaluación de objeto.

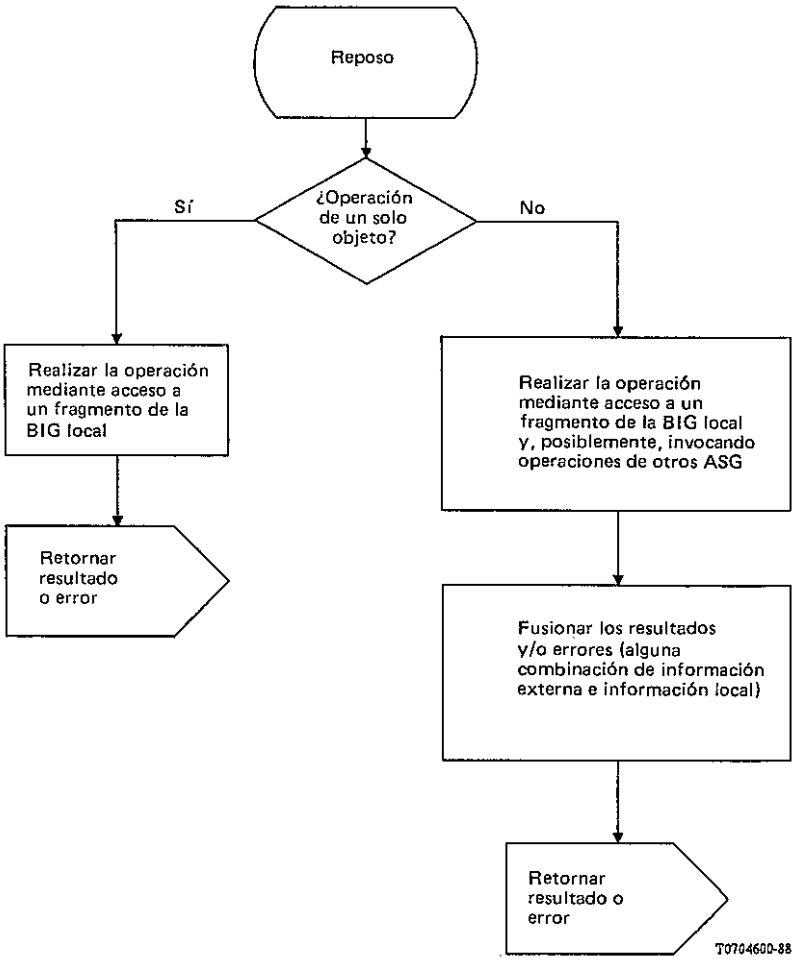

FIGURA 10/X.518

Evaluación y fusión de resultados

18.7.1 *Procedimiento de evaluación de un solo objeto*

Los procedimientos de evaluaión de un solo objeto, que son propios de las operaciones en las que se produce el acceso a un solo objeto, se realizan directamente, retornándose el resultado o el error al invocador.

Estas operaciones son las de **Read**, **Compare**, **AddEntry**, **RemoveEntry**, **ModifyEntry** y **ModifyRDN**, y sus contrapartidas concatenadas. La acción requerida para un asiento es la descrita en el punto apropiado de la Recomendación X.511.

Las operaciones **AddEntry**, **RemoveEntry**, y **ModifyRDN** afectan al conocimiento. Si el superior inmediato del asiento está en un ASG diferente, se mantendrán las referencias de conocimiento externas correctas. La forma de conseguirlo queda fuera del alcance de esta Recomendación.

La manera de elegir el ASG para que contenga el asiento creado por **AddEntry** queda fuera del alcance de esta Recomendación.

Si el superior inmediato de un asiento que haya que crear por **AddEntry** o modificar por **ModifyRDN** tiene referencias subordinadas no específicas, deberán seguirse procedimientos, que caen fuera del alcance de esta Recomendación, para asegurar que no habrá dos entradas con el mismo nombre distinguido.

Las peticiones que no puedan satisfacerse en estas condiciones fracasarán con un **UpdateError** con **affectsMultipleDSAs**.

18.7.2 *Procedimientos de evaluación de múltiples objetos*

Los procedimientos de evaluación de múltiples objetos, comunes a las operaciones en las que se produce acceso a múltiples objetos, se especifican en las subcláusula siguientes.

Las referidas operaciones son las de **List** y **Search** y sus contrapartidas concatenadas.

18.7.2.1 *Listar*

En este punto se especifica el procedimiento de evaluación propio de List y ChainedList. (En lo que sigue, el término "listar" se refiere a ambas operaciones.)

18.7.2.1.1 *Procedimiento de listar (I)*

El procedimiento de listar (I) se aplica cuando la petición de listar tiene el componente **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** fijado en **notstarted** o **proceeding** y cuando el ASG, tras efectuar la resolución de nombre, encuentra que contiene el objeto base.

El objeto base se designará por "e".

1) Obtener cada uno de los subordinados inmediatos de e contenidos localmente para formar un conjunto local de resultados. Establecer **aliasEntry** y **fromEntry** en **ListResult** en la forma adecuada.

2) Tomar el conjunto de referencias subordinadas no específicas y referencias subordinadas a los ASG que contienen subordinados inmediatos de "e".

3) Transferir la subpetición con el objeto de base = e y **OperationProgress** puesto a "**completada**" al despachador de operaciones, el cual la reenviará seguidamente a cada ASG que contienen subordinados inmediatos de e.

Nota – Si el ASG contiene referencias subordinadas con indicación de si el objeto subordinado tiene o no alias, y el **dontUseCopy** es **FALSE**, este paso puede entonces omitirse para esos asientos. La información sobre los subordinados está disponible directamente.

18.7.2.1.2 *Procedimiento de listar (II)*

El procedimiento de listar (II) se aplica a una petición de listar con el componente **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** fijado a "**completed**".

El Objeto base se designará por "e".

1) Obtener cada uno de los subordinados inmediatos de e para formar un conjunto local de resultados. Fijar **aliasEntry** y **fromEntry** o **ListResult** de la manera adecuada.

2) Pasar los resultados al despachador de operaciones que los reenviará al AUG o ASG solicitante.

18.7.2.2 *Buscar*

En esta cláusula se especifica el procedimiento de evaluación propio de Buscar y Concatenado Buscar. (En lo que sigue, el término "buscar" se refiere a ambas operaciones.)

Obsérvese que existen dos circunstancias que exigen dos procedimientos distintos. El primer procedimiento (18.7.2.2.1) se aplica cuando el ASG que ejecuta la búsqueda contiene el targetObject en un asiento local. El segundo procedimiento (18.7.2.2.2) se aplica cuando el ASG que ejecuta la búsqueda no contiene el **targetObject**, sino solamente subordinados del **targetObject**.

18.7.2.2.1 *Procedimiento de buscar (I)*

El procedimiento de buscar (I) se aplica a una petición de buscar con el componente **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** fijado a **notStarted** o **proceeding** y cuando el ASG, tras efectuar la resolución de nombre, ve que él contiene el objeto deseado.

El objeto base se designará por "e".

1) Si el argumento del subjet es **baseObject** o **wholeSubtree**, aplicar el argumento del filtro especificado en la búsqueda para el asiento e, para formar un conjunto de resultados locales. Retornar los resultados para fusión de resultados. Si el argumento del **subset** es **baseObject**, terminar el procedimiento; si no, pasar a 2).

2) Si el argumento del **subset** es **oneLevel** o **wholeSubtree**, formar un conjunto E a partir de los subordinados inmediatos de e mantenidos localmente, salvo que:

   Si los alias no son desreferenciados, es decir, el parámetro **searchAlias** es **TRUE**, todo asiento con alias será tratado de conformidad con el § 5) más abajo y no contribuirá a estos resultados.

Aplicar los argumentos de filtro a E para que de un subconjunto filtrado E' de E; devolver dicho conjunto E' de resultados locales para fusión de resultados.

3) Otros subordinados de e pueden residir en otros ASG, en cuyo caso serán desreferenciados como referencias subordinadas o como referencias subordinadas no específicas. Para cada ASG que sea desreferenciado de esta forma, preparar una nueva búsqueda con targetObject = e, y con **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** fijado a **completada**. Retornar cada subpetición de búsqueda al despachador de operaciones para que éste las reenvíe. Si se retorna un error con respecto a una subconsulta, ésta se ignora como si no se hubiese hecho.

4) Si el argumento de **subconjunto** es **oneLevel**, la búsqueda está entonces completa y se termina el procedimiento.

   Si el argumento de **subconjunto** es "**wholeSubtree**", entonces:

   si el conjunto E del § 2) está vacío, entonces se ha buscado la totalidad del subárbol contenido en este ASG, y, por tanto, terminar el procedimiento;

   en otro caso, continuar el procesamiento de la manera siguiente:

   desígnese por e cada asiento que estaba en el subconjunto E. Repítase el procedimiento de búsqueda del § 2), para cada asiento e.

5) Si los alias han de ser desreferenciados, todo asiento con alias que se encuentre en el paso 2) se inserta en el conjunto D. Para cada asiento d en D, desreferenciar el alias y formular una nueva búsqueda con la **nameResolutionPhase** puesta a **no comenzada**, y con el **targetObject** creado a partir del atributo **aliasedObjectName** y del antiguo nombre del **targetObject**.

   Si el argumento de **subconjunto** era **oneLevel**, se fija a **baseObject**, en la nueva subpetición, y en otro caso fijarlo a "**wholeSubTree**".

   Si se devuelve un resultado de error, con motivo de la subpetición ésta deberá ignorarse como si nunca se hubiese hecho.

18.7.2.2.2 *Procedimiento de buscar (II)*

El procedimiento de buscar (II) se aplica a una petición de buscar con el componente **nameResolutionPhase** de **OperationProgress** fijado a **completada**.

El objeto deseado (targetObject) se designará por "e".

Para cada subordinado inmediato contenido localmente e' de e, formular una nueva subpetición con targetObject = e'. Si el argumento de **subconjunto** era **oneLevel**, se fija **baseObject**, en otro caso se deja como **wholeSubtree**. En tal situación, aplicar el procedimiento definido en los pasos 1) a 5) en el § 18.7.2.2.1. Si no hay esos subordinados, retornar el **error de servicio unableToProceed**.

18.8 *Procedimiento de fusión de resultados*

Este procedimiento se invoca cuando se está en presencia de resultados externos y/o errores. También puede haber un resultado interno. Se supone que todos los resultados y errores están contenidos en el ASG hasta la conclusión del procedimiento.

La información externa podría deberse a concatenación, difusión o descomposición de petición.

En el caso de concatenación habrá un resultado o error únicos. En el caso de difusión pueden darse tres situaciones: ningún resultado, un resultado, o varios resultados idénticos. Además puede haber algunos errores. Si hay más de un resultado, se retendrá cualquiera de ellos y se descartarán todos los demás. Siempre tiene preferencia el retornar un resultado en vez de un error. Si no hay ningún resultado, se retorna un error, con las excepciones siguientes:

i) si se retornó una **invalidReference**, se marca la referencia como tal, y el ASG puede utilizar una referencia externa alternativa apropiada para continuar la petición, o retornar **ditError** al solicitante; (El tratamiento de las referencias externas no válidas cae fuera del alcance de esta Recomendación.)

ii) en el caso de difusión deben ignorarse los errores **unableToProceed**, salvo si todas las respuestas son de este tipo, en cuyo caso, deberá retornarse al respondedor **NameError** con **noSuchObject**. Si se retorna al menos un resultado, podrán ignorarse todos los errores;

iii) en el caso de referimientos, éstos no necesitan ser tratados como errores, y puede actuarse con ellos.

Si se requiere la fusión debido a una descomposición de la petición, la fusión produce el mismo efecto que la unión de los resultados.

En el caso de descomposición, cuando han sido fusionados los resultados y los errores, se retorna al solicitante un resultado incompleto.

Es posible que el ASG opte en esta etapa por extraer referimientos de los resultados y errores entrantes que deben estar fusionados. Podría decidir entonces explorar más todos o algunos de ellos, en cuyo caso se concatenarían las operaciones. El antiguo resultado deberá conservarse para fusionarlo luego con los resultados o errores producidos por la concatenación.

El tratamiento de las firmas que pueden figurar en los resultados que se retornen se especifica más adelante en el § 18.9.2.

18.9 *Procedimientos para autenticación distribuida*

En esta cláusula se especifican los procedmientos necesarios para prestar los servicios de autenticación distribuida de la guía. Estos servicios, y por tanto esos procedimientos, se dividen en las dos siguientes categorías:

- autenticación de originador, efectuada de forma no protegida (basada en la simple identidad) o en forma segura (basada en firmas digitales); y
- autenticación de resultados, protegidos de forma similar (basada también en firmas digitales).

18.9.1 *Autenticación de originador*

18.9.1.1 *Autenticación basada en la identidad*

El servicio de autenticación basado en la identidad permite a los ASG autenticar al solicitante original de la información a los efectos de control de acceso local. Los ASG que deseen explotar este servicio deben seguir el siguiente procedimiento:

- un ASG que deba autenticar una petición PAG obtiene el nombre distinguido del peticionario mediante los procedimientos Vincular, en el momento en que se establece una asociación del AUG (con el ASG). El éxito en la conclusión de estos procedimientos no merma, en manera alguna, el nivel de autenticación que puede exigirse ulteriormente para el tratamiento de operaciones que utilicen esa asociación;
- el ASG con el que está asociado el AUG debe insertar el nombre distinguido del solicitante en el campo Iniciador del Argumento de concatenación, en todas las operaciones concatenadas ulteriores, para otros ASG;
- cuando un ASG reciba una operación concatenada, podrá cumplimentarla o no, lo que dependerá de la determinación de los derechos de acceso (un mecanismo definido localmente). Si el resultado no es satisfactorio, puede retornarse un **SecurityError** con **SecurityProblem** fijado a **insufficientAccessRights**.

18.9.1.2 *Autenticación de originador basada en la firma*

El servicio de autenticación de originador basada en la firma permite a un ASG autenticar (de manera segura) al originador de una determinada petición de servicio. En este punto se describen los procedimientos que sigue un ASG para prestar ese servicio.

El servicio de autenticación basada en firma es invocado por un AUG que utiliza la variante **SIGNED** (firmada) de una petición de servicio firmada facultativamente.

Un ASG que reciba una petición firmada procedente de otro ASG, retirará la firma de este último antes de proceder al tratamiento de la operación. Suponiendo que cualquier verificación de la firma da resultado positivo, el ASG proseguirá la operación. Puede ocurrir que durante el tratamiento, el ASG necesite realizar una concatenación, una difusión o una descomposición de petición, en cuyo caso, el conjunto de argumentos para cada operación concatenada se construirá de la siguiente manera:

- el ASG forma un conjunto de argumentos que pueden ser firmados facultativamente, constituido por el conjunto de argumentos firmados entrante más un **ChainingArgument** modificado.

Si el ASG tiene capacidad de aportar información a la respuesta, puede emplearse autenticación de originador, de acuerdo con la petición de servicio firmada, para determinar los derechos de acceso a esa información.

Cuando un ASG recibe una petición de servicio no firmada, relativa a información que sólo se libera tras la autenticación del originador, se retorna un **SecurityError** con **SecurityProblem** fijado a **protectioRequired**.

18.9.2 *Autenticación de resultados*

Este servicio se proporciona para que los solicitantes de operaciones de guía (sean estos AUG o ASG) puedan verificar (de forma segura utilizando técnicas de firma digital) el origen de los resultados. Es posible pedir el servicio de autenticación de resultados con independencia de si se va a hacer uso o no de la autenticación de originador.

El servicio de autenticación de resultados se inicia empleando el valor **signed** del componente **protectionRequest** tal como figura en el conjunto de argumentos de operaciones de guía: un ASG que reciba una operación, en la que se haya seleccionado esta opción, puede firmar, facultativamente, cualesquiera resultados ulteriores. La opción **signed** en la **protectionRequest**, sirve como indicación al ASG de las preferencias del peticionario; el ASG puede de hecho firmar o no cualesquiera resultados ulteriores.

Si un ASG realiza una concatenación, difusión o descomposición de tal solicitud, tiene varias posibilidades en lo que se refiere a la devolución de resultados al solicitante; a saber:

a) retornarle una respuesta compuesta (firmada o no firmada);

b) retornarle un conjunto de dos o más respuestas parciales no cotejadas (firmadas o no firmadas); en ese conjunto, cero o más miembros pueden estar firmados y cero o uno, no firmados. Si existe un resultado parcial no firmado, este miembro puede ser en realidad un cotejo de una o más respuestas parciales no firmadas, que ha sido recibidas de otros ASG, o aportadas por el ASG en cuestión, o de ambos tipos.

ANEXO A

(a la Recomendación X.518)

NSA.1 para operaciones distribuidas

Este anexo forma parte de la Recomendación.

Este anexo contiene todas las definiciones de tipo, valor y macro NSA.1 que figuran en esta Recomendación, en forma del módulo NSA.1 **DistributedOperations**.

```
DistributedOperations {joint-iso-ccitt  ds(5)  modules(1)  distributedOperations(3)}
DEFINITIONS  ::=
BEGIN

EXPORTS
        DirectoryRefinement, chainedReadPort, chainedSearchPort, chaineModifyPort,
        DSABind, DSABindArgument,
        DSAUnbind,
        ChainedRead, ChainedCompare, ChainedAbandon,
        ChainedList, ChainedSearch,
        ChainedAddEntry, ChainedRemoveEntry,
        ChainedModifiyEntry, ChainedModifyRDN,
        DSAReferral, ContinuationReference;

IMPORTS
        InformationFramework, abstractService, distributedOperations,
        directoyobjectidentifiers, selectedAttributeTypes
            FROM    UsefulDefinitions  {joint-iso-CCITT ds(5) modules(1)  usefulDefinitions(0)}

        DistinguishedName, Name, RelativeDistinguishedName
            FROM    InformationFramework informationFramework

        id-ot-dsa, id-pt-chained-read, id-pt-chained-modifiy,
            FROM    DistributedDirectoryObjectidentifiers, distributedDirectoryidentifiers

        PresentationAddress
            FROM    SelectedAttributedTypes selectedAttributeType
```

```
        directory, readPort, searchPort, modifyPort
        DirectoryBind,
        ReadArgument, ReadResult,
        CompareArgument, CompareResult,
        Abandon
        ListArgument, ListResult,
        SearchArgument, SearchResult,
        AddEntryArgument, AddEntryResult,
        RemoveEntryArgument, RemoveentryResult,
        ModifyEntryArgument, ModifyEntryResult,
        ModifyRDNArgument, ModifyRDNResult,
        Abandoned, AttributeError, NameError, ServiceError, SecurityError, UpdateError
        OPTIONALLY-SIGNED, SecurityParameters
            FROM    DirectoryAbstractService directoryAbstractService
```

-- objetos y puertos --

```
DirectoryRefinement  ::= REFINE  directory AS
        dsa     RECURRING
            readPort            [S]     VISIBLE
            searchPort          [S]     VISIBLE
            modifiyPort         [S]     VISIBLE
            chainedReadPort             PAIRED  WITH  dsa
            chainedSearchPort PAIRED  WITH  dsa
            chainedModifyPort PAIRED  WITH  dsa

dsa OBJECT
            PORTS  {  readPort                  [S],
                      searchPort                [S],
                      modifyPort                [S],
                      chainedReadPort,
                      chainedSearchPort,
                      chainedModifyPort}

        ::=  id-ot-dsa

chainedReadPort PORT
        ABSTRACT OPERATIONS {
            ChainedRead, ChainedCompare,
            ChainedAbandon }
        ::=  id-pt-chained-read

chainedSearchPort PORT
        ABSTRACT OPERATIONS {
            ChainedList, ChainedSearch }
        ::=  id-pt-chained-search

chainedModifyPort PORT
        ABSTRACT OPERATIONS {
            ChainedAddEntry, ChainedRemoveEntry,
            ChainedModifyEntry, chainedModifyRDN }
        ::=  id-pt-chained-modify

DSABind     ::=  ABSTRACT-BIND
        TO      {chainedRead,
                 chainedSearch,
                 chainedModify }
        DirectoryBind

DSAUnbind  ::=  UNBIND
        FROM        {chainedRead,
                     chainedSearch,
                     chainedModify }
```

-- operaciones, argumentos y resultados --

```
ChainedRead::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     ReadArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     ReadResult }
            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError }

ChainedCompare      ::=

        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     CompareArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     CompareResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError }

ChainedAbandon      ::=     Abandon

ChainedList ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     ListArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     ListResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError }

ChainedSearch   ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     SearchArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     SearchResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError }

ChainedAddEntry     ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     AddEntryArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     AddEntryResult }
```

```
            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError, UpdateError }

ChainedRemoveEntry ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     RemoveEntryArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     RemoveEntryResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, NameError,
                ServiceError, SecurityError, UpdateError }

ChainedModifyEntry  ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     ModifyEntryArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     ModifyEntryResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
                ServiceError, SecurityError, UpdateError }

ChainedModifyRDN  ::=
        ABSTRACT OPERATION
            ARGUMENT        OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingArgument,
                                                    [0]     ModifyRDNArgument }
            RESULT          OPTIONALLY-SIGNED       SET{
                                                    ChainingResult,
                                                    [0]     ModifyRDNResult }

            ERRORS {
                DSAReferral, Abandoned, NameError,
                ServiceError, SecurityError, UpdateError }

-- errores y parámetros --

DSAReferral ::=
        ABSTRACT-ERROR
            PARAMETER SET {
                [0]  ContinuationReference,
                contextPrefix  [1]      DistinguishedName OPTIONAL }

-- argumentos/resultados comunes --

ChainingArguments  ::=      SET {
        originator              [0]     DistingueshedName OPTIONAL,
        targetObject            [1]     DistingueshedName OPTIONAL,
        operationProgress       [2]     OperationProgress DEFAULT {not Started }
        traceInformation        [3]     TraceInformation,
        aliasdereferenced       [4]     BOOLEAN DEFAULT FALSE,
        AliasedRDNs             [5]     INTEGER OPTIONAL,

        -- ausente a menos que aliasDereferenced es TRUE

        returnCrossRefs         [6]     BOOLEAN DEFAULT FALSE,
        referenceType           [7]     ReferenceType DEFAULT superior
        info                    [8]     Domaininfo OPTIONAL,
        timeLimit               [9]     UTCTime OPTIONAL,
                                [10]    SecurityParamets DEFAULT { }}
```

```
ChainingResults ::= SET {
        info                    [0]  Domaininfo OPTIONAL,
        crossReferences         [1]  SEQUENCE OF CrossReference OPTIONAL,
                                [2]  SecurityParameters DEFAULT { }}

CrossReference  ::= SET {
        contextPreix  [0]       DistinguishedName,
        accessPoint             [1]  AccessPoint }

ReferenceType   ::= ENUMERATED {
            superior                        (1),
            subordonate                     (2),
            cross                           (3),
            nonSpecificSubordonate          (4)}

TraceInformation ::= SEQUENCE OF
        SEQUENCE {
            targetObject        Name
            dsa Name,
            OperationProgress}

OperationProgress   ::= SET     {
        NameResolutionPhase             [0]  ENUMERATED {
                                             notStarted(1),
                                             proceeding(2),
                                             completed(3)},
        nextRDNToBeResolved             [1]  INTEGER OPTIONAL }

DomainInfo      ::= ANY

ContinuationReference       ::= SET {
        targetObject            [0]  Name,
        aliasedRDNs             [1]  INTEGER OPTIONAL,
        operationProgress       [2]  OperationProgress
        rdnsResolved            [3]  INTEGER OPTIONAL,
        referenceType           [4]  ReferenceType OPTIONAL,
                                -- sólo presente en el DSP --
        accessPoints            [5]  SET OF AccessPoint }

AccessPoint     ::= SET     {
        ae-title        [0]     Name,
        address         [1]     PresentationAddress }
```

ANEXO B

(a la Recomendación X.518)

Modelado del conocimiento

Este anexo no forma parte de la Recomendación.

B.1 *Ejemplo de modelado del conocimiento*

El siguiente ejemplo ilustra la información de conocimiento que deberían mantener los ASG presentados en la figura 5/X.518 (9). En la figura 5/X.518 se representa un AIG dividido lógicamente en cinco contextos de denominación (A, B, C, D y E), distribuido físicamente en tres ASG (ASG1, ASG2 y ASG3). En el ejemplo, el ASG1 contiene el contexto C, el ASG2, los contextos A, B y E, y el ASG3, el contexto D.

En las figuras B-1/X.518 a B-3/X.518 se emplean las siguientes abreviaturas:

SUPR: referencia superior

SUBR: referencia subordinada

INTR: referencia interna

RSNE: referencia subordinada no específica

REFREC: referencia recíproca

ASGn nombre distinguido del ASGn

PS: dirección de presentación

CP: prefijo de contexto

NDR: nombre distinguido relativo

ASG: nombre distinguido de un ASG

PTR: puntero

NOA: nombre de objeto con alias.

Nota – Las figuras siguientes sólo tienen por objeto presentar un ejemplo gráfico de los conceptos definidos en este punto. La manera de almacenar y manejar la información de conocimiento en una implementación concreta de ASG es un asunto local y está fuera del alcance de esta Recomendación.

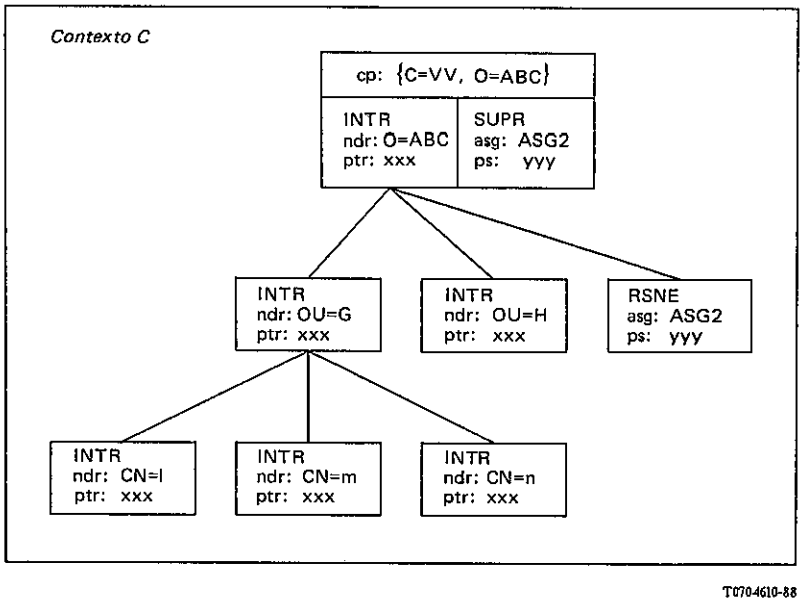

FIGURA B-1/X.518

Información de conocimiento para el ASG1

La figura B-1/X.518 ilustra la información de conocimiento que debe contener el ASG1. Ha de incluir los siguientes prefijos de contexto y conjuntos de referencias:

Prefijos de contexto: {C=WW, 0=ABC}, contexto C

Referencias recíprocas: { }

Referencias superiores: {ASG2, dirección de presentación del ASG2}

Referencias internas para el contexto C: {C=WW, O=ABC},
{OU=G}, {OU=H},
{OU=G, CN=1},
{OU=G, CN=m},
{OU=G, CN=n}.

Referencias subordinadas: { }

Referencias subordinadas no específicas: {ASG2, dirección de presentación del ASG2}.

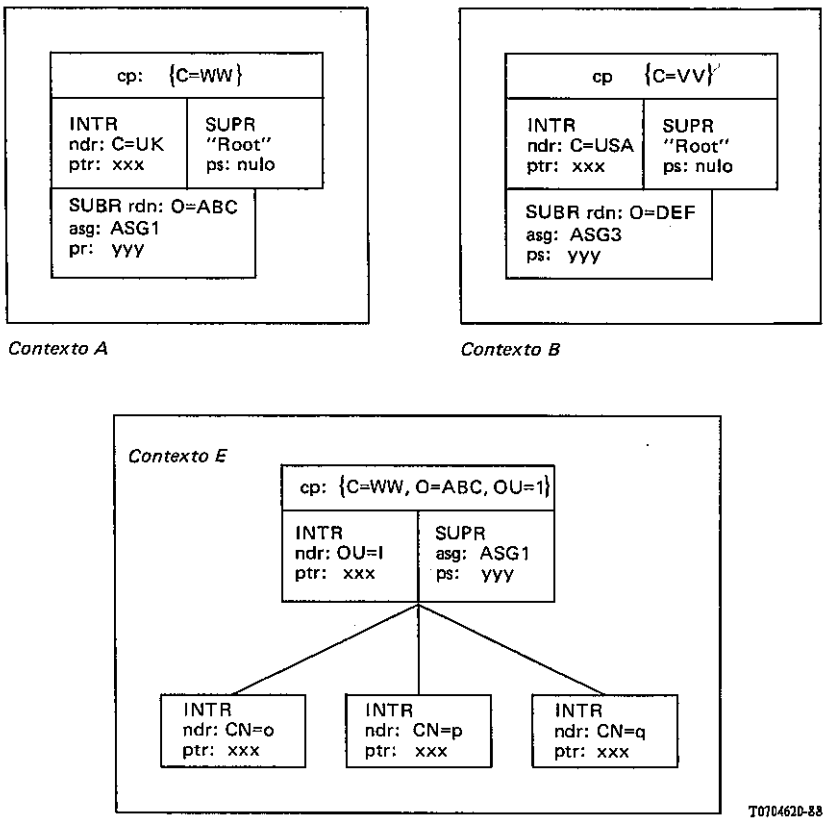

FIGURA B-2/X.518

Información de conocimiento para el ASG2

La Figura B-2/X.518 ilustra la información de conocimiento que debe contener el ASG2. Ha de incluir los siguientes prefijos de contexto y conjuntos de referencias:

Prefijos de contextos:	{C=WW}, contexto A {C=VV}, contexto B {C=WW, O=ABC, OU=I}, contexto E
Referencias recíprocas:	{ }
Referencias superiores:	{ }
Referencias internas para el contexto A:	{C=WW}
Referencias internas para el contexto B:	{C=VV}
Referencias internas para el contexto E:	{C=WW, O=ABC, OU=I}, {CN=o}, {CN=p}, {CN=q}.
Referencias subordinadas para el contexto A:	{C=WW, O=ABC}
Referencias subordinadas para el contexto B:	{C=VV, O=DEF}
Referencias subordinadas no específicas:	{ }

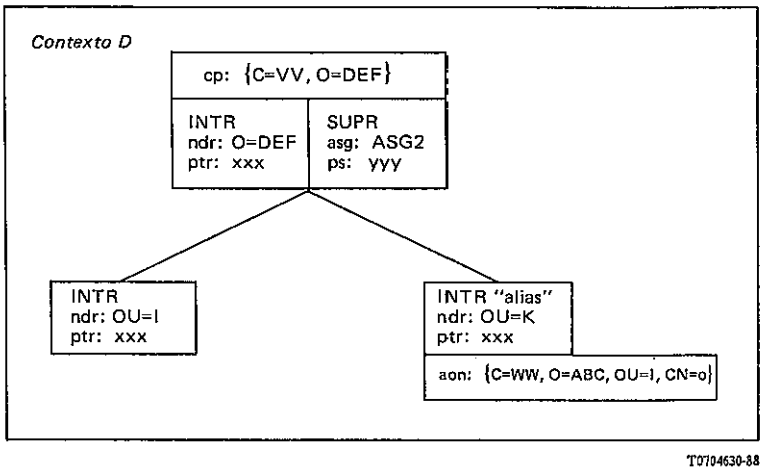

FIGURA B-3/X.518

Información de conocimiento para el ASG3

La figura B-3/X.518 ilustra la información de conocimiento que debe contener el ASG3. Ha de incluir los siguientes prefijos de contexto y conjuntos de referencias:

Prefijos de contexto:	{C=VV, O=DEF}, contexto D
Referencias recíprocas	{{C=WW, O=ABC, OU=H}, ASG1, dirección de presentación de ASG1 (no se muestra en la figura anterior)
Referencias superiores:	{ASG2, dirección de presentación de ASG2}
Referencias internas para el contexto D:	{ASG1, dirección de presentación de ASG1} {C=VV, O=DEF}, {OU=J}, {OU=K} alias para {C=WW, O=ABC, OU=I, CN=o} (la información de alias no forma parte del conocimiento)
Referencias subordinadas:	{ }
Referencias subordinadas no específicas	{ }

B.2 *Ejemplo de resolución de nombre distribuido*

Lo que sigue es un ejemplo de cómo se utiliza la resolución de nombre distribuido para tratar diferentes peticiones de guía. El ejemplo se basa en el AIG hipotético que se muestra en la figura 5/X.518 (9) y en las correspondientes configuraciones de ASG de las figuras B-1/X.518 a B3/X.518 (anexo B).

En la hipótesis de modo de propagación por concatenación, las siguientes peticiones, dirigidas al ASG1, se tratarían como se indica:

1) Una petición con nombre distinguido {C=WW, O=ABC, OU=G, CN=1}

   – Concordará con el prefijo de contexto {C=WW, O=ABC} del contexto C para el que el ASG1 tiene autoridad administrativa. Por ello, la resolución de nombre comenzará en el ASG1 con contexto C.

   – La resolución de nombre avanzará en sentido descendente en el contexto C concordando cada uno de los NDR restantes hasta que se localice CN=1.

2) Una petición con nombre distinguido {C=WW, O=JPR}

– No concordará con ningún prefijo de contexto contenido en el ASG1, por lo que el ASG1 utilizará su referencia superior para transferir la petición al ASG2 y al ASG3, superiores a él.

– En el ASG2 la petición concordará con el prefijo de contexto {C=WW} y comenzará la resolución de nombre con contexto A.

– La resolución de nombre no encontrará un subordinado de C=WW con el que concordar el NDR O=JPR, por lo que la petición resultara fallida y se determinará que el nombre era válido (es decir, que se refería a un objeto no existente).

3) Una consulta con nombre distinguido {C=VV, O=DEF, OU=K}

– No concordará con ningún prefijo de contexto contenido en el ASG1.

– El ASG1 transferirá, por tanto, la petición a su ASG superior, el ASG2.

– La petición concordará con el prefijo de contexto {C=VV} del contexto B contenido en el ASG2. Por ello, la resolución de nombre comenzará en el ASG2 con contexto B.

– Al tratar el procedimiento de resolución de nombre de concordar O=DEF encontrará una referencia subordinada indicando que {C=VV, O=DEF} es el comienzo de un nuevo contexto contenido el ASG3.

– La resolución de nombre proseguirá en el ASG3 hasta que se localice {C=VV, O=DEF, CN=K}.

– En el supuesto de que haya que desreferenciar alias, se elaborará un nombre nuevo utilizando el nombre con alias contenido en el asiento {C=VV, O=DEF, CN=k}. El nombre nuevo resultante será: {C=WW, O=ABC, OU=I, CN=o}.

– El ASG3 reanudará el tratamiento de la solcitud utilizando el nombre nuevo obtenido por desreferenciación.

ANEXO C

(a la Recomendación X.518)

Uso distribuido de la autenticación

Este anexo no forma parte de la Recomendación.

C.1 *Resumen*

El modelo de seguridad se define en el § 10 de la Recomendación X.501. A continuación se resumen los puntos principales del modelo.

a) La autenticación simple del iniciador de la operación no es soportada en el protocolo de sistema de guía (PSG).

b) La autenticación fuerte, mediante la firma de la petición y del resultado, no es soportada en el PSG.

c) La encripción de la petición o de los resultados, no es soportada en el PSG.

d) La autenticación de errores, incluidos los referimientos, no es soportada en el PSG.

Este anexo describe la forma en que se realiza lo indicado en b) en la guía distribuida. En él se utilizan la terminología y la notación definidas en la Recomendación X.509.

C.2 *Auteticación simple*

El AUG es autenticado como parte de la operación Vincular del Protocolo de Acceso a la Guía (PAG). De allí en adelante, en el PSG sólo se lleva el nombre del AUG en el campo Iniciador del Argumento de Concatenación.

C.3 *Modelo de autenticación distribuida*

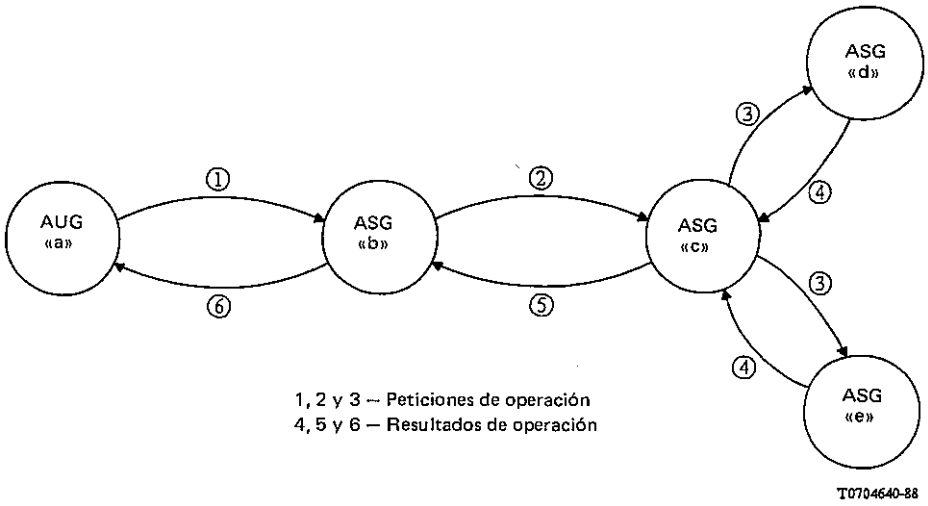

FIGURA C-1/X.518

Modelo de autenticación distribuida

En la figura C-1/X.518 se indica el modelo que debe utilizarse para especificar los procedimientos de autenticación distribuida. El modelo identifica la secuencia de flujos de información para el caso general de una operación de buscar o listar. Se considera que la operación se origina en el AUG "a" y en ella se menciona un objeto buscado que se halla en el ASG "c". En la ejecución de la operación participan los ASG "b", "c", "d" y "e".

El AUG "a" se pone en contacto inicialmente con un ASG cualquiera (el ASG "b") que no contiene el objeto deseado pero que puede navegar, mediante concatenación, hacia el ASG que si lo contiene (el ASG "c"). Si todos los ASG estuvieran funcionando en modo referimiento, el modelo se simplificaría notablemente y cada intercambio AUG/ASG equivaldría, desde el punto de vista de la autenticación a la interacción entre el AUG "a" y el ASG "b".

C.4 *AUG a ASG*

La autenticación del originador se efectúa como consecuencia del intercambio (1) de la figura C-1/X.518. El procedimiento de autenticación es el siguiente:

siendo

OA = el argumento de la operación, es decir, el argumento de buscar,
leer, comparar, etc., tal como se definen en la parte 3.

y

a{OA} = el argumento de la operación firmado por el AUG "a".

La autenticidad se determina verificando la firma.

C.5 *Transferencia del PAG al PSG*

Este procedimiento es el que realiza el ASG "b" de la figura C-1/X.518 y representa la transferencia de la identidad firmada del iniciador del PAG al PSG.

El ASG "b" formula el argumento de concatenación adecuado tal como se describe en el § 12.3 de esta Recomendación y la combina con el argumento de la operación del PAG formando así una operación concatenada o sea, concatenado-leer, concatenado-buscar, concatenado-listar, etc. del PSG. La operación concatenada así constituida será firmada antes de pasarla a otro ASG (el ASG "c" de la figura C-1/X.518). La estructura de datos puede representarse de la siguiente forma:

b{ChA, a{OA}} = la operación concatenada firmada por el ASG "b"

en donde

ChA = argumento de concatenación.

La información de autenticación transportada en el PSG entre dos ASG (intercambio (2) en la figura C-1/X.518) consta, por tanto, de dos partes:

– el argumento de operación, firmado por el iniciador, que permite la autenticación del iniciador;

– la operación concatenada, firmada por el ASG emisor, que permite la autenticación del ASG emisor.

C.6. *Concatenación a través de ASG intermedios*

Este procedimiento sería realizado por el ASG "c" en el modelo representado en la figura C-1. El ASG "c" descarta la firma suministrada por el ASG emisor (ASG "b" de la figura C-1/X.518) y modifica el argumento de concatenación tal como se describe en el § 12.3 de la presente Recomendación. A continuación combina el argumento de concatenación modificado con el argumento de operación firmado y firma el resultado creando una operación concatenada firmada modificada. Esto se puede representar por:

c{ChA', a{OA}} = la operación concatenada firmada por el ASG "c"

en donde

ChA' = argumento de concatenación modificado.

La operación concatenada modificada se representa en la figura C-1/X.518 por el intercambio (3). Según la naturaleza de la operación y el tipo de conocimiento contenido, el ASG "c" puede realizar una descomposición de la consulta antes de concatenar o difundir cualquier operación (cualesquiera operaciones) resultante(s). Esto es lo que se representa en la figura C-1/X.518 con el envío, por parte del ASG "c", de operaciones al ASG "d" y al ASG "e". En cada caso el procedimiento de autenticación es el mismo.

C.7 *Autenticación de resultados*

Un iniciador de operación de guía solicita el servicio de autenticación de resultados utilizando la opción **signed** en el **securityParameter protectionRequest**. Al contestar a esa solicitud, un ASG puede decidir facultativamente si firma o no algunos o todos los resultados. El servicio de autenticación de resultados no facilita la autenticación de respuestas de error.

En el contexto de un ASG determinado que trata los resultados procedentes de un número cualquiera de ASG (cada uno de los cuales está asociado a una petición de servicio particular), son posibles estos tres distintos casos:

– el ASG proporciona un conjunto completo de resultados de una operación sin necesidad de ninguna función de cotejo (caso que representan el ASG "d" y el ASG "e" de la figura C- 1/X.518);

– el ASG coteja los resultados locales (emanados de este mismo ASG) con los de otro u otros ASG (caso representado por el ASG "c" de la figura C-1/X.518);

– el ASG concatena el resultado de un ASG a otro ASG o a un AUG y, sin contribuir por ello al conjunto de resultados (caso del ASG "b" de la figura C-1/X.518).

C.7.1 *Resultados de ASG – Sin cotejo*

En este punto se analiza el papel desempeñado por un ASG que sea la única fuente de resultados para una petición de operación determinada, es decir, que no tenga que efectuar ninguna función de cotejo. Este caso se examina tanto para el PSG como para el PAG.

C.7.1.1 *PSG*

El ASG puede elegir la realización de alguno de los siguientes procedimientos:

– retornar los resultados no firmados, lo que puede representarse por:

  ChR, OR = resultado de la operación concatenada (no firmado)

  en donde

  ChR = resultados de la concatenación

  OR = resultado de la operación;

– firmar solamente el resultado de la operación, lo que puede representarse por:

  ChR, d(OR) = resultado de la operación concatenada firmado por el ASG "d";

– firmar solamente el resultado de la operación concatenada, lo que puede representarse por:

  d(ChR, OR) = resultado de la operación concatenada firmado por el ASG "d";

– firmar tanto el resultado de la operación como el de la operación concatenada, lo que puede representarse por:

d{ChR, D{OR}} = resultado de la operación y resultado de la operación concatenada, firmados por el ASG "d".

Nota – Si el resultado de la operación está firmado, se remitirá ese resultado firmado al iniciador. Si se ha firmado el resultado de la operación concatenada, el ASG receptor deberá desechar la firma para modificar el argumento de resultados concatenados antes de transferir el resultado de la operación concatenada.

C.7.1.2 *PAG*

El PAG se describe en forma completa en la Recomendación X.511. Aquí sólo se reproduce un resumen de esa descripción a efectos de la integridad de la exposición.

El ASG puede elegir entre retornar los resultados no firmados, que pueden representarse por:

OR = resultado de la operación;

o retornarlos firmados, lo que puede representarse por:

d{OR} = resultado de la operación firmado por el ASG "d".

C.7.2 *Resultados de ASG – Con cotejo*

En esta cláusula se analiza el papel desempeñado por un ASG que retorna el resultado de una petición de servicio determinada cuando sea requisito previo el cotejo e integración de los resultados de otros ASG. Este caso se examina tanto para el PSG como para el PAG.

C.7.2.1 *PSG*

Habida cuenta de que pueden estar firmados cero o más resultados recibidos de otros ASG, este procedimeinto permite a un ASG cotejar e integrar los resultados y firmar cero o más partes componentes de un resultado compuesto y, facultativamente, firmar el propio resultado compuesto como un todo.

C.7.2.1.1 *Producción del argumento de resultados de concatenación*

Este procedimiento exige que un ASG (representado por el ASG "c" en la figura C-1/X.518) elimine todas las firmas de resultado de operación concatenada de los resultados recibidos de ASG externos (el ASG "d" y el ASG "e" en la figura C-1/X.518). El ASG "c" posee entonces de un conjunto de resultados de concatenación no firmados, un conjunto de resultados de operación firmados y un conjunto de resultados de operación no firmados.

Todos los resultados de concatenación son manipulados, tal como se describe en el § 12.4 de esta Recomendación, para crear un resultado de concatenación modificaado único designado por:

i) ChR' = resultados de concatenación modificados.

C.7.2.1.2 *Resultado obtenido localmente no firmado*

Si el ASG no desea firmar los resultados generados localmente, el conjunto de resultados de operaciones no firmadas se fusiona antes con el resultado local para formar un conjunto modificado de resultados de operaciones designado por:

OR' = resultado de operación fusionado.

El conjunto completo de resulados de operación está entonces constituido por la unión del conjunto de resultados de operación, firmados externamente, representado por:

d{OR}, e{OR} ...

y el resultado de la operación fusionado, unión a la que se representa de forma colectiva por:

ii) OR', d{OR}, e{OR} ... = resultado de operación.

C.7.2.1.3 *Resultado obtenido localmente firmado*

Si el ASG desea firmar los resultados generados localmente, se fusiona en primer lugar el conjunto generado externamente de resultados de operación no firmados. El conjunto completo de resultados de operaciones es, entonces, la unión del conjunto firmado localmente de resultados de operación designado por C{OR}, el conjunto fusionado de resultados de operación no firmados designado por OR", y el conjunto de resultados de operación firmados externamente, designado por:

d{OR, e{OR}, ..., unión que se representa de forma colectiva por:

iii) c{OR}, OR", d{OR}, e{OR}, ... = resultado de operación.

C.7.2.1.4 *Resultado de operación concatenada no firmado*

Si el ASG no desea firmar el resultado de la operación concatenada, éste constará de los resultados de la concatenación (identificados en i)) junto con el resultado de la operación identificado en ii) o en iii), agrupación que, de forma colectiva, se representa ya sea por:

ChR', OR', d{OR}, e{OR}, ... = resultado de operación concatenada (no firmado).

o bien por:

ChR', c{OR}, OR", d{OR}, e{OR}, ... = resultado de operación concatenada (no firmado) y resultado de operación firmado por el ASG "c".

C.7.2.1.5 *Resultado de operación concatenada firmado*

Si el ASG no desea firmar el resultado de la operación concatenada, éste constará de los resultados de la concatenación (identificados en i)) junto con el resultado de la operación identificado en ii) o en iii), agrupación que, de forma colectiva, se representa ya sea por:

c{ChR', OR', d{OR}, e{OR}, ...} = resultado de operación concatenada firmado por el ASG "c".

o,

c{ChR', c{OR}, OR", d{OR}, e{OR}, ...} = resultado de operación concatenada y resultado de operación firmados por el ASG "c".

C.7.2.2 *En el PAG*

El procedimiento es muy similar al descrito en el § C.7.2.1, del que sólo difiere en que en el PAG no se pasa el argumento de resultados de concatenación.

C.7.3 *Resultados concatenados por ASG*

En este punto la se analizan los procedimientos que debe seguir un ASG para concatenar un resultado de operación devolviéndolo al solicitante de la misma, ASG o AUG, en el PSG y en el PAG, respectivamente.

C.7.3.1 *PSG*

El ASG retira, en primer lugar, la firma (si existe alguna) del resultado de la operación concatenada. A continuación, manipula el argumento de resultados de concatenación como se describe en la presente Recomendación para producir un argumento de resultados de concatenación modificado. Este se fusiona de nuevo con el argumento de resultado de operación para producir un resultado de operación concatenada modificado. Por último, el ASG puede, si lo desea, firmar el resultado de operación concatenada antes de pasarlo al siguinte ASG de la cadena.

C.7.3.2 *PAG*

Un ASG (el ASG "b" en el caso de la figura C-1/X.518) retira, en primer lugar, la firma (si existe alguna) del resultado de operación concatenada. A continuación analiza y descarta el argumento de resultados de concatenación y, finalmente, firma, si lo desea, el argumento de resultado de operación restante antes de pasar el resultado de AUG.

ANEXO D

(a la Recomendación X.518)

Identificadores de objeto de guía distribuida

Este anexo forma parte de la Recomendación.

Este anexo contiene todos los identificadores de objetos NSA.1 que figuran en esta Recomendación, en forma del módulo NSA.1 **DistributedDirectoryObjectIdentifiers**.

```
DistributedDirectoryObjectIdentifiers     { joint-iso-ccitt ds(5) modules (1)
                                            distributedDirectoryObjectIdentifiers (13)}

DEFINITION      ::=
BEGIN

EXPORTS
        id-ot-dsa, id-pt-chainedRead, id-pt-chainedSearch, id-pt-chainedModify;

IMPORT
        id-ot, id-pt
            FROM      UsefulDefinitions      { joint-iso-ccitt ds(5) usefulDefinitions (0)

-- objetos --

id-ot-dsa OBJECT IDENTIFIER    ::=          {id-ot 3}

-- tipos de puertos --

id-pt-chainedRead      OBJECT IDENTIFIER     ::=      {id-ot 4}
id-pt-chainedSearch    OBJECT IDENTIFIER     ::=      {id-ot 5}
id-pt-chainedModify    OBJECT IDENTIFIER     ::=      {id-ot 6}

END
```

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 Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

Impreso en Suiza
Ginebra, 2008