



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

Q.774

(11/1988)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Especificaciones del sistema de señalización N.º 7 –
Parte Aplicación de Capacidades de Transacción (PACT)

**PROCEDIMIENTOS DE LAS CAPACIDADES DE
TRANSACCIÓN**

Reedición de la Recomendación Q.774 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo VI.9 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación Q.774 del CCITT se publicó en el fascículo VI.9 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.

PROCEDIMIENTOS DE LAS CAPACIDADES DE TRANSACCIÓN

1 Introducción

Las capacidades de transacción (CT) permiten que sus usuarios intercambien componentes por medio de la parte aplicación de capacidades de transacción (PACT). Los procedimientos que se describen en esta sección especifican las reglas por las que se rige el contenido de información, así como el intercambio de mensajes PACT entre los usuarios CT.

1.1 Reglas básicas

Para maximizar la flexibilidad de la arquitectura del servicio y de la forma de llevarla a cabo, los procedimientos PACT se limitan a la realización del intercambio de componentes entre usuarios CT. Los procedimientos específicos de la aplicación (usuario CT) no forman parte de la PACT.

Cuando la selección de un valor de parámetro asociado con una primitiva que es necesaria para una capa inferior (subcapa) no es pertinente para dicha capa inferior (subcapa), el valor simplemente se pasa a través del interfaz de la primitiva. Se aplica la misma técnica a los parámetros que se reciben desde una capa inferior a través del interfaz de primitiva que no sean necesarios para llevar a cabo las funciones PACT.

1.2 Visión de conjunto

El punto 2 describe las reglas de direccionamiento para los mensajes CT. El punto 3 describe capacidades de transacción que están basadas en un servicio de red sin conexión. El punto 4 describe capacidades de transacción basada en un servicio de red con conexión.

2 Direccionamiento

En un entorno del sistema de señalización N.º 7 que utilice un servicio de red sin conexión, los mensajes CT harán uso de las opciones de direccionamiento admitidas por la parte control de la conexión de señalización (PCCS). La asignación y utilización de títulos globales pueden ser específicas de la red y/o de la aplicación.

Quedan para ulterior estudio las opciones de direccionamiento disponibles para la parte servicio intermedio (PSI), así como las opciones de direccionamiento cuando se hace uso de otros suministradores de servicio de red.

3 Capacidades de transacción basadas en un servicio de red sin conexión

3.1 Substratificación en la PACT

El procedimiento PACT está dividido en un procedimiento de la subcapa componente y un procedimiento de la subcapa transacción. El procedimiento de la subcapa componente proporciona al usuario CT la posibilidad de invocar operaciones a distancia, así como la de recibir respuestas. La subcapa componente recibe también información de control de diálogo de un usuario CT y, a su vez, utiliza capacidades de la subcapa transacción para el control de la transacción.

La subcapa componente proporciona dos clases de procedimientos:

- tratamiento de diálogo;
- tratamiento de componentes.

3.2 Procedimientos de la subcapa componente

3.2.1 Procedimiento normal

3.2.1.1 Procedimiento de tratamiento de componentes

3.2.1.1.1 *Correspondencia de las primitivas del servicio de tratamiento de componentes CT con los tipos de componentes*

En la Recomendación Q.771 se describen los servicios proporcionados por la subcapa componente por medio de la definición del interfaz de servicio entre el usuario CT y la subcapa componente, y del interfaz entre la subcapa componente y la subcapa transacción. Los procedimientos de tratamiento de componentes establecen la correspondencia de las primitivas del servicio de tratamiento de componentes con los componentes, que constituyen las unidades de datos de protocolo (UDP) de la subcapa componente. En el cuadro 1/Q.774 se indica la correspondencia de estas primitivas con las UDP de la subcapa componente.

3.2.1.1.2 *Gestión de los ID de componente*

En el momento de llevar a cabo una invocación de operación, el extremo invocante asigna los ID de componente. El usuario CT no necesita esperar que haya terminado una operación para invocar otra. En cualquier momento, un usuario CT puede tener en curso cualquier número de operaciones con un extremo distante (aunque este último puede rechazar, por falta de recursos, un componente invocación).

Cada valor de ID de componente está asociado con una invocación de operación y con su máquina de estados de componentes correspondiente. La gestión de esta máquina de estados de ID de componente se efectúa solamente en el extremo que invoca la operación. El otro extremo refleja este ID de componente en sus respuestas a la invocación de operación, y no gestiona una máquina de estados para este ID de componente. Obsérvese que ambos extremos pueden invocar operaciones en el modo dúplex: cada extremo gestiona máquinas de estados para las operaciones que ha invocado, y es libre de asignar ID de componente independientemente del otro.

Un valor de ID de componente puede reasignarse cuando la máquina de estados correspondiente vuelve al estado de reposo. Sin embargo, la reasignación inmediata podría ocasionar dificultades cuando se plantean ciertas situaciones anormales. Por tanto, un valor de ID liberado (cuando la máquina de estados vuelve a reposo) no debe reasignarse inmediatamente; la manera en que esto se hace depende de la realización y, por consiguiente, no se describe en esta Recomendación.

Los estados de componentes y las transiciones de estados se describen en el § 3.2.1.1.3.

CUADRO 1/Q.774

Correspondencia entre primitivas del servicio de tratamiento de componentes CT y los componentes

Primitiva de servicio	Abreviatura	Tipo de componente
CT-INVOCACIÓN	INV	Invocación (nota 1)
CT-RESULTADO	RE-L	Devolución de resultado (último) (nota 1)
CT-U-ERROR	ER	Devolución de error (nota 1)
CT-U-RECHAZO	RECH	Rechazo (nota 1)
CT-R-RECHAZO	RECH	Rechazo (nota 1)
CT-L-RECHAZO	(nota 2)	
CT-RESULTADO-NL	RE-NL	Devolución de resultado (No último)
CT-L-CANCELACIÓN	(nota 3)	
CT-U-CANCELACIÓN	(nota 3)	

Nota 1 – Compatible con las Recomendaciones X.219 y X.229.

Nota 2 – El tratamiento de esta primitiva se describe en el § 3.2.2.2.

Nota 3 – No hay ningún tipo de componente asociado con la primitiva, ya que su efecto es únicamente local.

CUADRO 2/Q.774
Clases de operaciones

Clase operación	Descripción
1	Informe de éxito o fallo
2	Informe sólo de fallo
3	Informe sólo de éxito
4	Sin informe de resultado

Se define un tipo diferente de máquinas de estados para cada clase de operación, cuyas transiciones de estados se representan en las figuras 1/Q.774 a 4/Q.774. Estas máquinas de estados se describen en esta Recomendación desde el punto de vista del protocolo (componentes enviados/recibidos), mientras que en la Recomendación Q.771 se describen desde el punto de vista del servicio (primitivas).

Los estados de cada máquina de estados de componente se definen como sigue:

- Reposo: el valor de ID de componente no está asignado a ninguna operación pendiente.
- Operación enviada: el valor de ID de componente está asignado a una operación que no ha sido completada ni rechazada.
- Espera de rechazo: cuando se recibe un componente que indica que se ha completado una operación, el usuario CT receptor puede rechazar este resultado. Se introduce el estado espera de rechazo de modo que el ID de componente es retenido algún tiempo, permitiendo así el rechazo.

Las transmisiones de estados son activadas por:

- una primitiva recibida del usuario CT, que hace que se construya un componente y que se envíe a la larga;
- la recepción de un componente de la entidad par;
- varias situaciones indicadas en las figuras 1/Q.774 a 4/Q.774, que son las siguientes:

Cancelación: Un temporizador está asociado con una invocación de operación. Este temporizador de invocación es arrancado cuando se pasa el componente invocación a la subcapa transacción. La primitiva Petición CT-INVOCACIÓN indica un valor del temporizador. Se produce una situación de cancelación cuando el usuario CT invocador decide cancelar la operación (primitiva Petición CT-U-CANCELACIÓN) antes de que se reciba el resultado final (si hubiere alguno), o expire la temporización. Al recibir una Petición CT-U-CANCELACIÓN, la subcapa componente detiene el temporizador; cualesquiera otras respuestas no serán entregadas al usuario CT, y la PACT reaccionará de acuerdo con las situaciones anormales descritas en el § 3.2.2.2.

Finalización: Cuando se recibe un mensaje Finalización o Aborto, o cuando se utiliza un final concertado previamente, la PACT retorna cualesquiera operaciones pendientes a reposo.

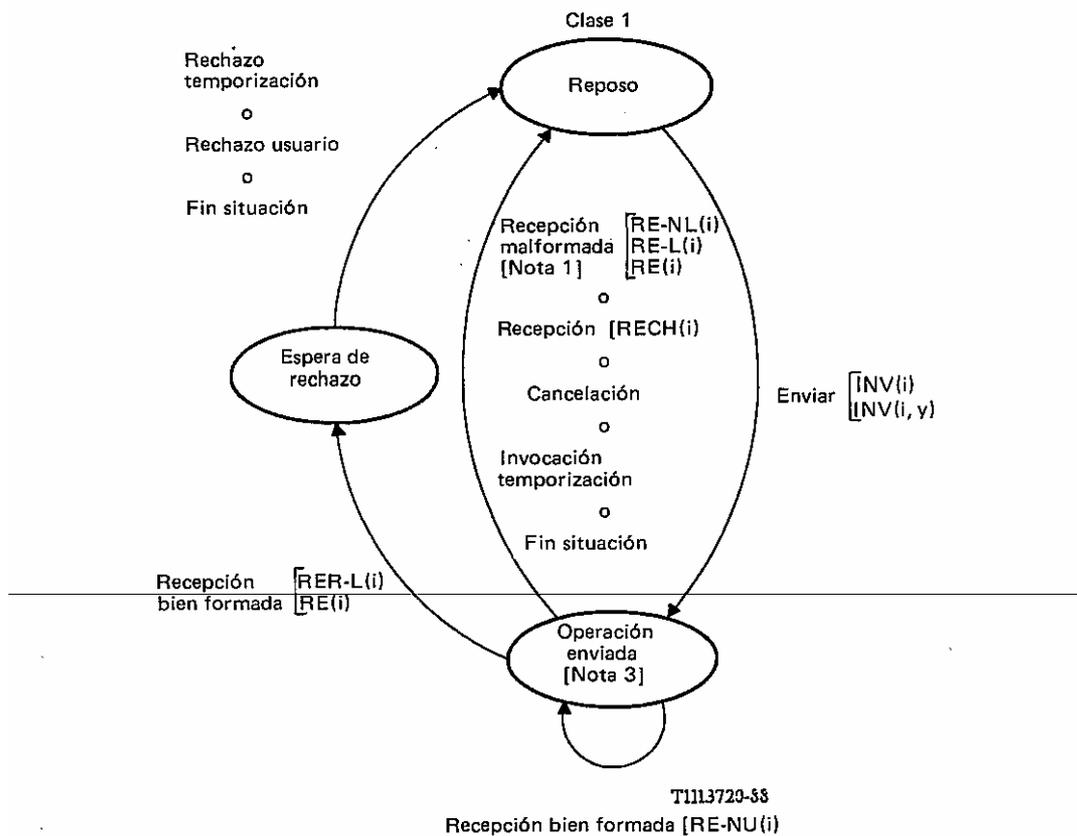
Expiración de temporización de invocación: Se produce la expiración de temporización cuando expira el temporizador asociado con una invocación de operación: la máquina de estados vuelve a reposo, y se notifica al usuario CT por medio de una Indicación CT-L-CANCELACIÓN (en el caso de una operación clase 1, 2 ó 3). Esta notificación indica una situación anormal para una operación de clase 1, o da el resultado definitivo de una operación de clase 2 o clase 3 para la cual no se ha recibido ningún resultado (situación normal).

Expiración de temporización de rechazo: Se produce la expiración de temporización de rechazo cuando expira el temporizador asociado con el estado espera de rechazo. Si esto sucede, la subcapa componente supone que el usuario CT ha aceptado el componente.

En los diagramas que aparecen a continuación, los componentes contienen, bien valores únicos de ID, o pares ordenados de ID (i, y), en los que i corresponde al ID de invocación, e y al ID de enlazado. Los diagramas de estado están modelados para una operación de invocación individual con el ID i. El valor de y no afecta al ID i. Una operación de invocación enlazada sólo puede aceptarse si la máquina de estados con que se hace el enlace está en el estado de operación enviada.

Los componentes se pueden recibir «bien formados» o «malformados». Los diagramas muestran cuando esta circunstancia es importante. Cuando los diagramas indican sólo «Recepción», es que no importa que el componente se haya recibido «bien formado» o «malformado».

Las operaciones de clase 1 informan siempre sobre un fallo o un éxito. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando se ha invocado una operación de clase 1, el extremo invocante mantendrá activo el ID i, hasta que hay recibido una respuesta «última» y ya no pueda ser rechazada. El ID puede liberarse localmente, a opción del usuario. Esto se indica en la figura 1/Q.774.



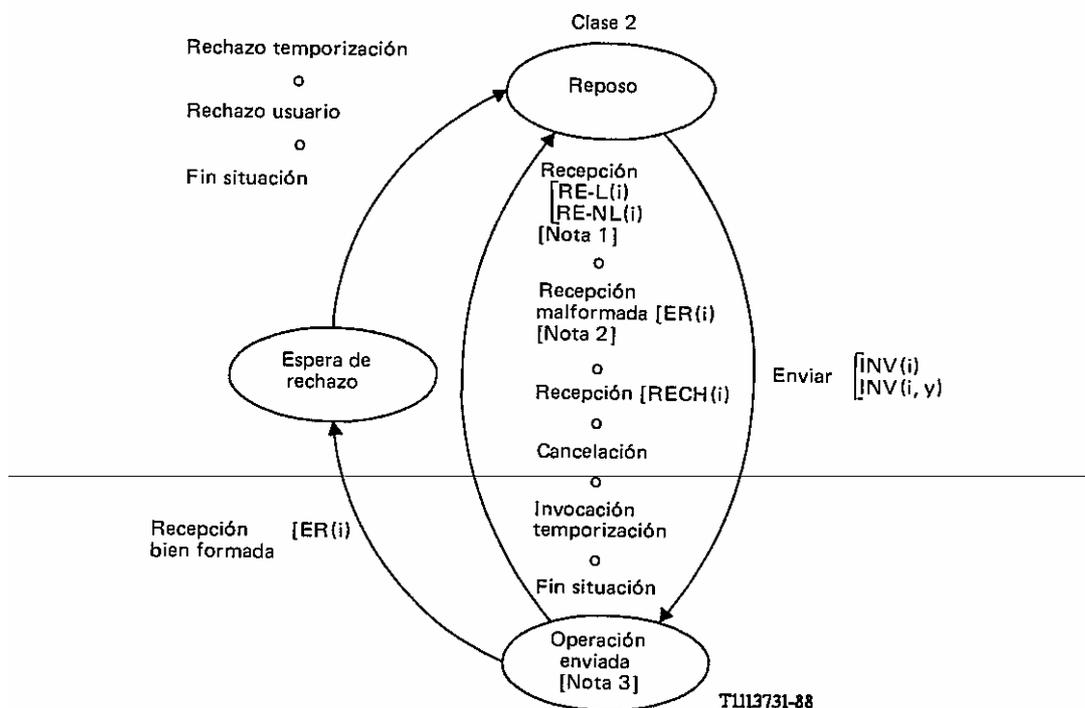
Nota 1 – En estas situaciones, se informa al usuario CT, y la transición ocurre cuando se inicia el envío o el rechazo.

Nota 2 – Estas son situaciones anormales.

Nota 3 – Cuando se recibe una INV(x, i), se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

FIGURA 1/Q.774
Operación de clase 1

Las operaciones de clase 2 sólo informan de fallos. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando el extremo invocante invoque una operación de clase 2, mantendrá activo el ID i hasta que se haya recibido una respuesta y ya no pueda ser rechazada, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización¹, de cancelación o de finalización. Esto se indica en la figura 2/Q.774.



Nota 1 – Estas son situaciones anormales.

Nota 2 – En estas situaciones, se informa al usuario CT, y la transición ocurre cuando se inicia el envío del rechazo.

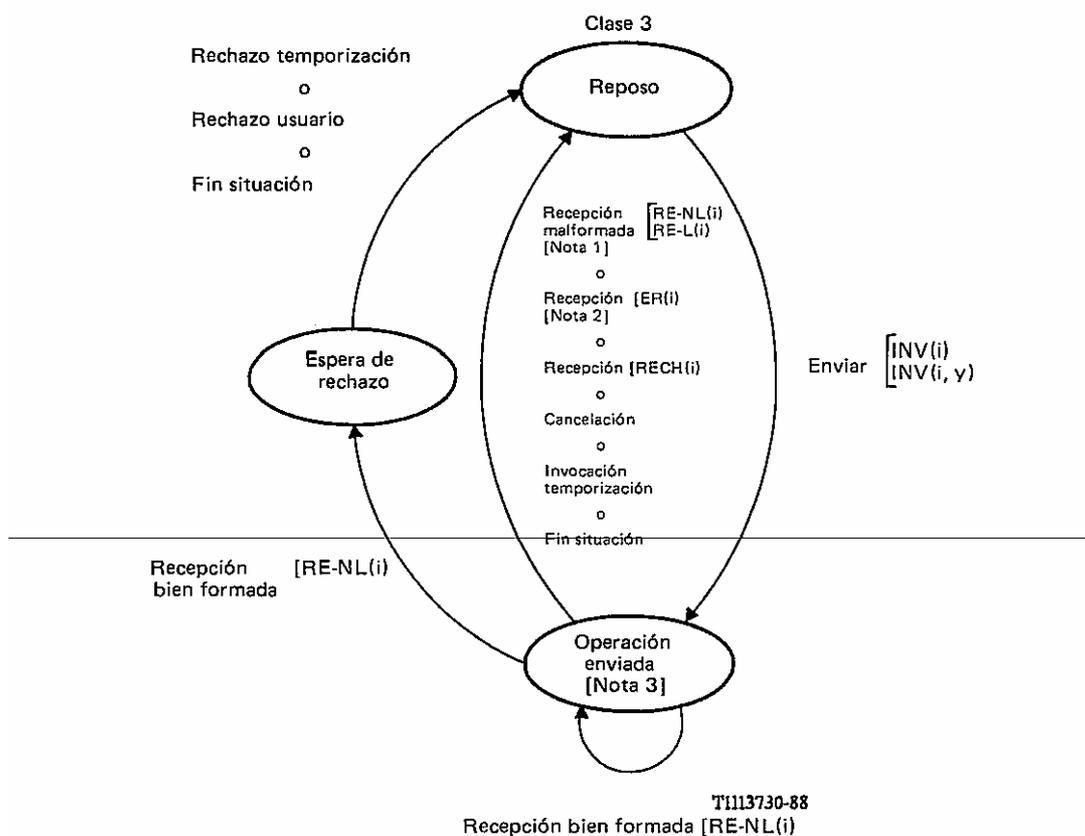
Nota 3 – Cuando se recibe una $INV(x, i)$, se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

FIGURA 2/Q.774

Operación de clase 2

¹⁾ La expiración de una temporización de operaciones de clase 2 es una situación «normal».

Las operaciones de clase 3 sólo informan de fallos. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando el extremo invocante invoque una operación de clase 3, mantendrá activo el ID i hasta que se haya recibido una respuesta y ya no pueda ser rechazada, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización², de cancelación o de finalización. Esto se indica en la figura 3/Q.774.



Nota 1 – En estas situaciones, se informa al usuario CT, y la transición ocurre cuando se inicia el envío o el rechazo.

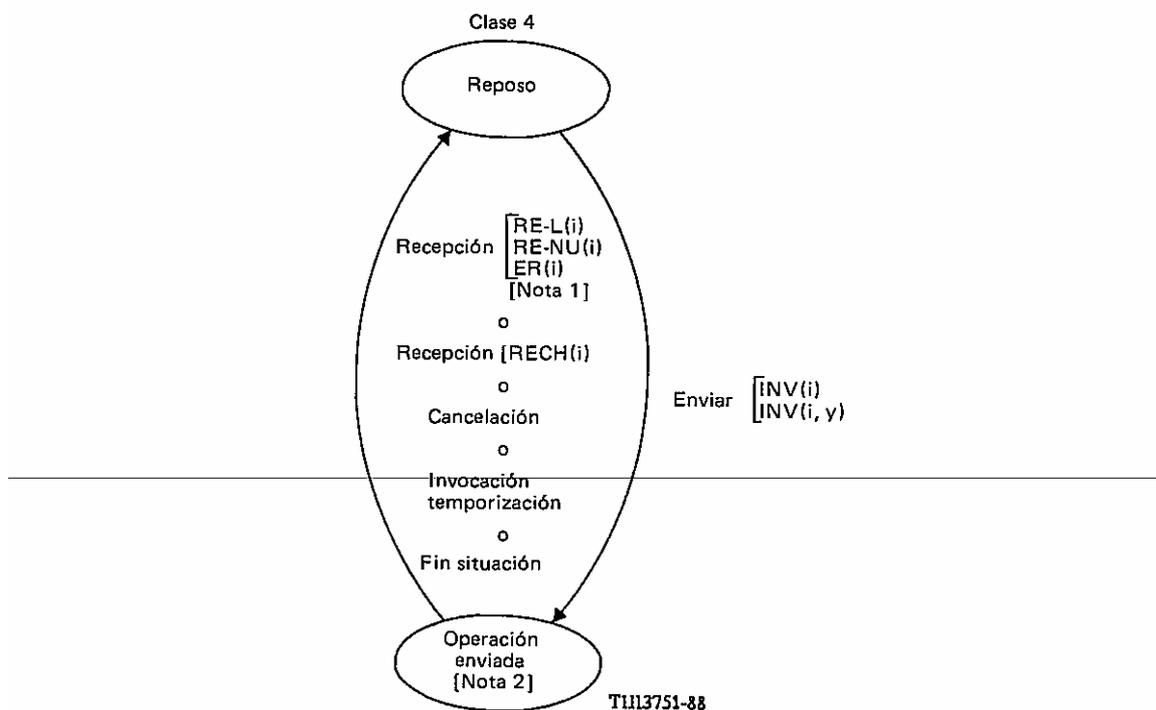
Nota 2 – Estas son situaciones anormales.

Nota 3 – Cuando se recibe una $INV(x, i)$, se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

FIGURA 3/Q.774
Operación de clase 3

²⁾ La expiración de una temporización en operaciones de clase 3 es una situación «normal».

Las operaciones de clase 4 no comunican su resultado. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando se invoque una operación de clase 4, el extremo invocante mantendrá activo el ID *i* hasta que se haya recibido un rechazo, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización³, de cancelación o de finalización. Esto se indica en la figura 4/Q.774.



Nota 1 – Estas son situaciones anormales.

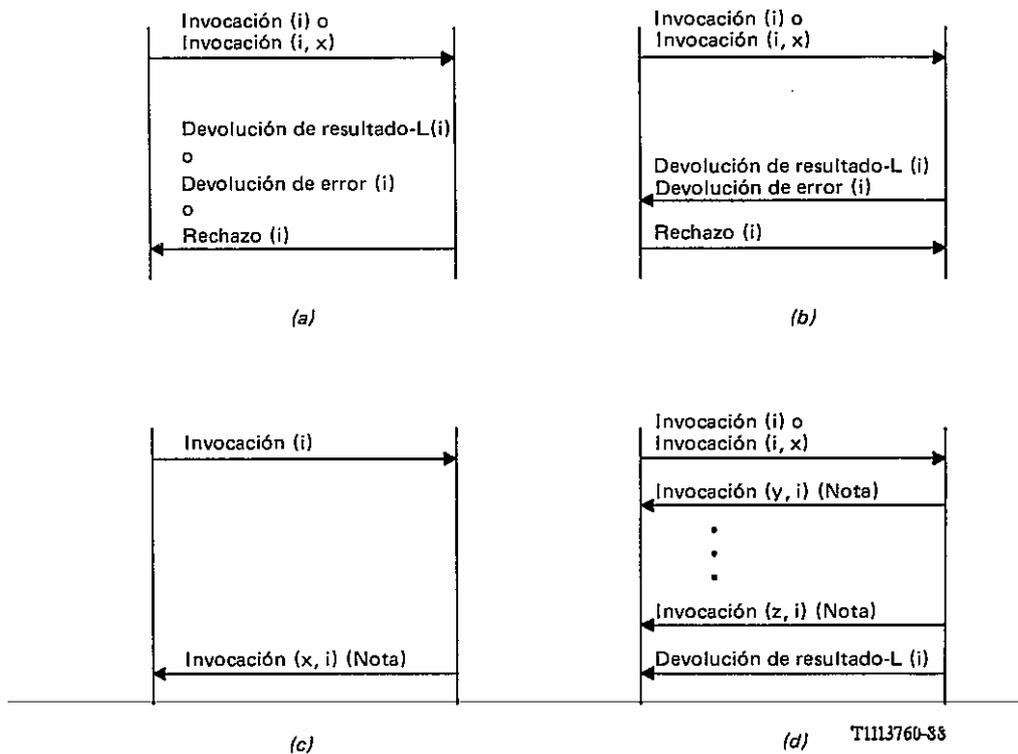
Nota 2 – Cuando se recibe una INV(*x*, *i*), se comprueba la existencia de la máquina de estados *i* para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

FIGURA 4/Q.774
Operación de clase 4

3.2.1.2 Ejemplos de flujos de componentes

En la figura 5/Q.774 se muestran algunos casos de flujos de componentes compatibles con la Recomendación X.229 (operaciones a distancia). Los flujos muestran casos de secuencias válidas de componentes que están relacionadas con una operación invocada.

³⁾ La expiración de una temporización en operaciones de clase 4 es una situación «normal».



Nota — Sin cambio en la máquina de estados del componente de la invocación original.

FIGURA 5/Q.774

Flujos de componentes compatibles con la Recomendación X.229

La figura 6/Q.774 muestra que, a modo de ampliación de las Recomendaciones X.219 y X.229, la PACT permite múltiples devoluciones de resultado para responder a una misma operación de invocación, con el fin de segmentar un resultado en un servicio de red sin conexión.

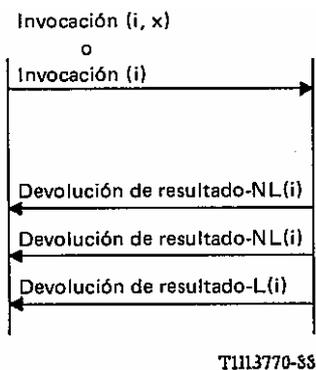


FIGURA 6/Q.774

Resultado segmentado

3.2.1.3 Control del diálogo mediante primitivas CT

Un usuario CT utiliza las primitivas Petición CT-UNI, CT-COMIENZO, CT-CONTINUACIÓN y CT-FINALIZACIÓN para controlar la transferencia de componentes. Los componentes de un mensaje se entregan al usuario CT distante en el orden en que los recibe del usuario CT local la subcapa componente de origen. La subcapa componente emplea las correspondientes primitivas de indicación para informar al usuario CT del extremo receptor acerca del estado del diálogo.

Un usuario CT utiliza una primitiva de petición de control de diálogo para provocar la transmisión de todos los componentes que han sido pasados con el mismo identificador de diálogo. A su vez, una primitiva de control de diálogo de la subcapa componente provoca una petición de servicio correspondiente a la subcapa transacción, que es la subcapa que proporciona el servicio de control de la transmisión. En el cuadro 3/Q.774 se muestra la correspondencia entre las primitivas de control de transacción CT y las TR.

CUADRO 3/Q.774

Correspondencia entre primitivas del servicio de tratamiento de diálogo CT y primitivas TR

Primitiva CT	Primitiva TR
CT-UNI	CT-UNI
CT-COMIENZO	TR-COMIENZO
CT-CONTINUACIÓN	CT-CONTINUACIÓN
CT-FINALIZACIÓN	TR-FINALIZACIÓN
CT-U-ABORTO	TR-U-ABORTO
CT-P-ABORTO	TR-P-ABORTO

Comienzo de diálogo

Una primitiva Petición CT-COMIENZO da como resultado una primitiva Petición TR-COMIENZO, que comienza una transacción y transmite cualesquiera componentes (0 o más) que han sido pasados en el interfaz con el mismo ID de diálogo.

En el extremo de destino, la primitiva Indicación TR-COMIENZO es recibida por la subcapa componente, lo que hace que una primitiva Indicación CT-COMIENZO que comienza un diálogo sea entregada al usuario CT, seguida de primitivas de tratamiento de componentes asociadas con cada uno de los componentes recibidos (si hubiere alguno).

Continuación de diálogo

Una primitiva Petición CT-CONTINUACIÓN da como resultado una primitiva Petición TR-CONTINUACIÓN, que transmite cualesquiera componentes que han sido pasados en el interfaz con el mismo ID de diálogo. Si para este diálogo la subcapa componente ha construido componentes de rechazo (véase el § 3.2.2.2) éstos se transmiten también.

En el extremo de destino, una Indicación TR-CONTINUACIÓN recibida por la subcapa componente hace que una primitiva CT-CONTINUACIÓN sea entregada al usuario CT, seguida de primitivas de tratamiento de componentes asociadas con cada uno de los componentes recibidos.

Finalización de diálogo

En el caso de final básico de un diálogo, cualquier componente que ha sido pasado en el interfaz más cualquier componente de rechazo construido por la subcapa componente para este diálogo, se pasan para transmisión a la subcapa transacción en una primitiva Petición TR-FINALIZACIÓN, cuando el diálogo es terminado.

En el extremo de destino, un diálogo termina cuando cada uno de los componentes (si los hubiere) que acompañan a la primitiva Indicación TR-FINALIZACIÓN han sido entregados al usuario CT mediante una primitiva de tratamiento de componentes apropiada que sigue a la Indicación CT-FINALIZACIÓN.

Cuando un usuario CT pide terminar un diálogo, la subcapa componente no verifica que todas las máquinas de estados de componentes asociadas con este diálogo han vuelto a reposo. De manera similar, ninguna verificación es efectuada por la subcapa componente de que todas las máquinas de estados asociadas con un diálogo han vuelto a reposo cuando ha entregado los componentes que acompañan a una primitiva Indicación TR-FINALIZACIÓN. En una situación de finalización, cualquier máquina de estados que no está en reposo vuelve a reposo cuando la primitiva Petición TR-FINALIZACIÓN es pasada a la subcapa de transacción (en el lado de origen), o cuando todos los componentes acompañantes han sido entregados al usuario CT en el lado de destino; se descartan cualesquiera componentes pendientes de transmisión.

El final previamente concertado y el aborto por el usuario CT de un diálogo no activan la transmisión de componentes pendientes. Todas las máquinas de estados asociadas con el diálogo vuelven a reposo, y se descartan los componentes.

3.2.2 *Procedimientos anormales*

3.2.2.1 *Control de diálogo*

Cualquier situación anormal detectada por la subcapa componente da como resultado el rechazo de un componente, y la notificación al usuario CT local. La subcapa componente nunca decide abortar el diálogo. El aborto del diálogo es siempre el reflejo de una decisión tomada por:

- la subcapa transacción, para abortar la transacción subyacente. La subcapa componente pone en reposo las máquinas de estados de operaciones del diálogo, descarta cualquier componente pendiente y pasa una indicación de aborto a los usuarios CT (primitiva Indicación CT-P-ABORTO).
- el usuario CT, para abortar el diálogo. En el extremo de origen, una Petición CT-U-ABORTO es recibida del usuario CT: las máquinas de estados de componentes activadas para este diálogo se ponen en reposo y se pasa una Petición TR-U-ABORTO a la subcapa transacción. En el lado de destino, se recibe una Indicación TR-U-ABORTO correspondiente de la subcapa transacción, cualesquiera máquinas de estado de componentes activadas para el diálogo se ponen en reposo y se pasa una Indicación CT-U-ABORTO al usuario CT.

En ambos casos, la información acompañante (causa de P-ABORTO, o información proporcionada por el usuario) pasa transparentemente a través de la subcapa componente.

Deberá estudiarse ulteriormente el tratamiento de la notificación de situaciones anormales que no pueden relacionarse con un diálogo particular.

3.2.2.2 *Procedimientos anormales relacionados con operaciones*

Se consideran las siguientes situaciones anormales:

- Falta de reacción a una invocación de operación de clase 1 (véase el § 3.2.1.1.3)
- Recepción de un componente malformado: el tipo de componente y/o del ID de invocación no pueden ser reconocidos (es decir, la máquina de estados no puede ser identificada).
- Recepción de un componente bien formado en violación de transiciones de estados autorizadas.

Las acciones realizadas por la subcapa componente para informar los errores de la porción componente se muestran en el cuadro 4/Q.774. Las siguientes consideraciones han orientado las elecciones indicadas en este cuadro:

- Cuando un error de protocolo ha sido detectado por el usuario CT local, este usuario CT no es advertido subsiguientemente mediante el CT-RECHAZO (como se indica en el cuadro 4/Q.774) puesto que ya está informado del error de protocolo.
- En otros casos (rechazo por la subcapa componente), el usuario CT local es advertido siempre de modo que puede emitir una primitiva de control de diálogo (véase el mecanismo de rechazo descrito más adelante).
- Cuando un componente es rechazado, la máquina de estados asociada vuelve a reposo.
- El mecanismo de rechazo se aplica siempre que sea posible. Incluso si el ID de invocación no está asignado o no es reconocido (es decir, no puede identificarse ninguna máquina de estados), debe iniciarse el mecanismo de rechazo. El único caso en que el rechazo es sólo local es cuando el componente que ha de rechazarse es un componente rechazo.

Se informa de los errores de protocolo en la porción componente de un mensaje PACT mediante la utilización del componente rechazo. El componente rechazo es enviado en respuesta a un componente incorrecto distinto de rechazo.

Cuando se dispone de un ID de invocación en un componente que debe rechazarse, este ID es reflejado en el componente rechazo.

CUADRO 4/Q.774

Acciones efectuadas en relación con los errores de protocolo en la porción componente

Tipo de componente recibido	Local				Distante	
	Tipo de error	Acción local	Máquina de estados de componente	Usuario local avisado	Máquina de estados de componente	Usuario local avisado
INVOCACIÓN	Error de sintaxis	Iniciar rechazo	Invocación: NA Enlazado: sin cambio	Sí ^{a)}	Volver a reposo	Sí
	ID enlazado no asignado	Iniciar rechazo	Invocación: NA Enlazado: NA	Sí ^{a)}	Invocación: volver a reposo	Sí
DEVOLUCIÓN DE RESULTADO (L/NL) O DEVOLUCIÓN DE ERROR	Error de sintaxis	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
	ID invocación no asignado	Iniciar rechazo	NA	Sí ^{a)}	NA	Sí
DEVOLUCIÓN DE RESULTADO (L/NL)	Operación clase 2/4	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
DEVOLUCIÓN DE ERROR	Operación clase 3/4	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
RECHAZO	Error de sintaxis	Rechazo local	NA ^{b)}	Sí	NA	No
DESCONOCIDO	ID invocación derivable	Iniciar rechazo	No cambia (NA)	Sí ^{a)}	Volver a reposo	Sí
	ID invocación no derivable	Iniciar rechazo	NA	Sí ^{a)}	NA	Sí

NA: No aplicable.

a) Tiene la finalidad de avisar al usuario CT de forma que éste pueda generar una primitiva de control de diálogo para enviar el componente rechazo formulado por la subcapa componente.

b) Si está presente un ID de invocación; y hay un problema de invocación, la máquina de estados de componentes debe volver a reposo.

En el cuadro 1/Q.774 se indican las abreviaturas correspondientes a los tipos de componentes.

En caso de haber varios componentes en un mensaje, cuando la subcapa componente detecta un componente malformado se descartan los componentes subsiguientes del mensaje.

El rechazo de cualquier porción de un resultado segmentado equivaldrá al rechazo del resultado completo.

La máquina de estados asociada debe volver a reposo. Las porciones siguientes del mismo resultado segmentado serán también rechazadas porque la máquina de estados no está activa.

Mecanismo de rechazo: Cuando la subcapa componente detecta una situación en la que debería iniciarse el rechazo (no local) (según el cuadro 4/Q.774), construye un componente de rechazo, lo almacena e informa al usuario CT local por medio de la primitiva Indicación CT-L-RECHAZO. El usuario CT puede decidir:

- a) continuar el diálogo, o
- b) finalizar el diálogo utilizando el escenario básico, o
- c) abortar el diálogo.

En los casos a) o b), la primera primitiva de tratamiento de diálogo (Petición CT-CONTINUACIÓN o Petición CT-FINALIZACIÓN, respectivamente) emitida por el usuario CT activa la transmisión del componente o de los componentes de rechazo almacenados contruidos para este diálogo por la subcapa componente. La subcapa componente distante recibe el componente o los componentes de rechazo contruidos para este diálogo, pone en reposo la(s) máquina(s) de estados de componentes correspondiente(s) si es posible (según el cuadro 4/Q.774) e informa al usuario CT del rechazo (distante) mediante la(s) primitiva(s) Información CT-R-RECHAZO.

Si el rechazo generado por la subcapa componente, sumado a los componentes acumulados precedentes del usuario CT exceden las limitaciones de longitud del mensaje, el usuario CT, consciente del componente de rechazo, debe iniciar dos primitivas de tratamiento de diálogo. La subcapa componente, que también sabe del problema de longitud, enviará todos los componentes, salvo el de rechazo, con la primera primitiva. El rechazo será enviado con la primitiva de tratamiento de diálogo siguiente, junto con los componentes adicionales presentados por el usuario CT.

3.3 Procedimientos de la subcapa transacción

3.3.1 Generalidades

La subcapa transacción proporciona una asociación entre sus usuarios (usuarios TR). Esta asociación se denomina transacción.

El procedimiento de la subcapa de transacción asocia cada mensaje PACT, y por lo tanto todos los componentes contenidos en éste, con una transacción determinada.

La subcapa transacción procesa la porción transacción del mensaje PACT (tipo de mensaje e ID de transacción). Los ID de transacción identifican una transacción. Cada extremo asigna una identificación local de transacción; los ID locales de transacción se intercambian en la porción transacción de los mensajes como se indica en la Recomendación Q.773.

La porción componente de un mensaje PACT se pasa como datos de usuarios en las primitivas de la subcapa transacción, entre la subcapa componente y la subcapa transacción.

3.3.2 Correspondencia de primitivas de servicio TR con los tipos de mensajes

La Recomendación Q.771 describe los servicios que lleva a cabo la subcapa transacción por medio de la definición del interfaz de servicio entre el usuario TR y la subcapa transacción, así como entre la subcapa transacción y la PCCS. De manera similar, en la Recomendación Q.771 figuran diagramas de transición de estados basados en primitivas de servicio. En esta sección, se proporciona una descripción del protocolo basada en el mensaje. El cuadro 5/Q.774 muestra la correspondencia entre primitivas TR y unidades de datos del protocolo de la subcapa transacción.

CUADRO 5/Q.774

Correspondencia entre primitivas y mensajes del servicio TR

Primitiva del servicio	Tipo de mensaje
TR-UNI	Unidireccional
TR-P-ABORTO	Aborto
TR-COMIENZO	Comienzo
TR-CONTINUACIÓN	Continuación
TR-U-ABORTO	Aborto
TR-FINALIZACIÓN	Finalización

3.3.3 *Procedimientos normales*

3.3.3.1 *Transferencia de mensajes sin establecer una transacción*

3.3.3.1.1 *Acciones del extremo emisor*

La primitiva Petición TR-UNI se utiliza cuando un usuario TR envía un mensaje a otro usuario TR pero no necesita una transacción. En este caso, se emplea un mensaje unidireccional, que no tiene ID de transacción.

3.3.3.1.2 *Acciones del extremo receptor*

La recepción de un mensaje unidireccional provoca el envío de una primitiva Indicación TR-UNI al usuario TR. La subcapa transacción no realiza ninguna acción adicional.

3.3.3.2 *Transferencia de mensajes dentro de una transacción*

3.3.3.2.1 *Comienzo de la transacción*

En la exposición que sigue, se denomina «A» el nodo que envía el primer mensaje PACT, y «B» el nodo receptor.

3.3.3.2.1.1 *Acciones del extremo iniciador*

Un usuario TR del nodo «A» inicia una transacción utilizando una primitiva Petición TR-COMIENZO, lo que hace que se envíe un mensaje comienzo del nodo «A» al nodo «B».

El mensaje comienzo, contiene un ID de transacción de origen. Este valor de ID de transacción, cuando sea incluido en un mensaje posterior desde el nodo «A» como ID de transacción de origen, o en un mensaje hacia el nodo «A» como ID de transacción de destino, identifica la transacción para el nodo «A».

Una vez que la subcapa transacción del nodo «A» ha enviado un mensaje comienzo, no puede enviar otro mensaje a la subcapa transacción del nodo «B» acerca de la misma transacción hasta que haya recibido un mensaje continuación procedente del nodo «B» con relación a dicha transacción.

3.3.3.2.1.2 *Acciones del extremo receptor*

La recepción de un mensaje comienzo hace que se pase una primitiva Indicación TR-COMIENZO al usuario TR del nodo «B». En respuesta a una primitiva Indicación TR-COMIENZO, el usuario TR del nodo «B» decide si establece una transacción o no. Si el usuario TR quiere realmente establecer la transacción, pasa una primitiva Petición TR-CONTINUACIÓN a la subcapa transacción; en caso contrario termina la transacción (véase el § 3.3.3.2.3). Estas condiciones las define el usuario TR.

El mensaje comienzo contiene solamente un ID de transacción de origen. Si después de recibir un mensaje comienzo con un ID de transacción de origen dado, la subcapa transacción recibe otro mensaje comienzo con el mismo ID de transacción de origen, la subcapa transacción no considera esta transacción como anormal: se inicia una segunda transacción en el nodo «B».

3.3.3.2.2 *Continuación de transacción*

Se envía un mensaje continuación desde un nodo a otro cuando se pasa una primitiva Petición TR-CONTINUACIÓN desde el usuario TR a la subcapa transacción en el nodo emisor.

El mensaje continuación incluye el ID de transacción de destino, que es idéntico al ID de transacción de origen que se ha recibido en los mensajes desde el nodo par. Cada nodo asigna su propio ID de transacción de origen en el momento de iniciar una transacción. Los ID de transacción permanecen constantes durante toda la transacción.

El mensaje continuación incluye tanto el ID de transacción de origen como el ID de transacción de destino. No se examina el ID de transacción de origen de los mensajes continuación sucesivos.

La recepción de un mensaje continuación hace que se pase una primitiva Indicación TR-CONTINUACIÓN al usuario TR de destino.

Una vez que el usuario en el nodo «B» ha respondido con una primitiva Petición TR-CONTINUACIÓN, con el fin de establecer una transacción, todas las interacciones posteriores, en cualquiera de los extremos, entre el usuario TR y la subcapa transacción, se hacen por medio de primitivas TR-CONTINUACIÓN hasta que termine la transacción. Dicho en términos de mensaje, una vez que el nodo «B» ha enviado un mensaje continuación, todos los mensajes posteriores deberán ser mensajes continuación hasta que se termine la transacción.

3.3.3.2.3 Terminación de la transacción

Método básico: Un usuario TR, en cualquiera de los extremos, puede terminar una transacción pasando una primitiva Petición TR-FINALIZACIÓN (que indica una finalización básica) a la subcapa transacción. Se envía un mensaje finalización a la entidad par que, a su vez, pasa una primitiva Indicación TR-FINALIZACIÓN a su usuario TR. El mensaje finalización contiene un ID de transacción de destino.

Método concertado: Este método implica que la entidad par conozca *a priori*, en un momento dado del desarrollo de la aplicación, que se va a liberar la comunicación. En este caso el usuario TR pasa una primitiva Petición TR-FINALIZACIÓN (que indica una finalización concertada) a su subcapa transacción, y no envía ningún mensaje finalización.

3.3.3.2.4 Aborto por el usuario TR

Cuando un usuario TR desea abortar una transacción, pasa una primitiva Petición TR-U-ABORTO a la subcapa de transacción, que envía un mensaje aborto con una información proporcionada por el usuario (causa y diagnóstico).

En el lado receptor, la subcapa transacción que recibe un mensaje aborto con información proporcionada por el usuario pasa esta información sin analizarla al usuario TR en una primitiva Indicación TR-ABORTO.

3.3.3.2.5 Ejemplo de intercambio de mensajes

La figura 7/Q.774 muestra un ejemplo de intercambio de mensajes PACT entre dos usuarios TR.

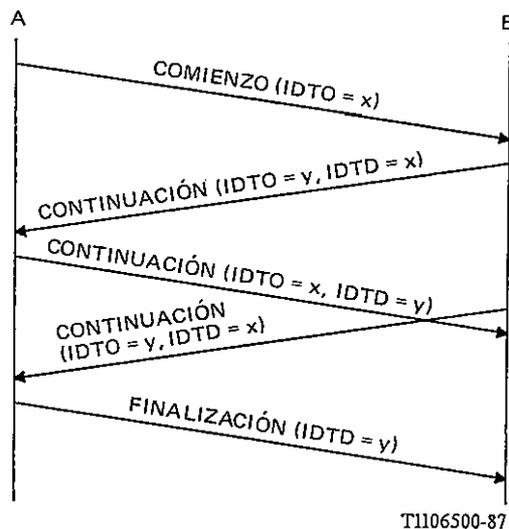


FIGURA 7/Q.774

Ejemplo sencillo de intercambio de mensajes PACT

3.3.3.2.6 Diagramas de transición de estados de transacciones

Una máquina de estados está asociada con una transacción en cada extremo de esta transacción. Se presentan cuatro estados de transacción:

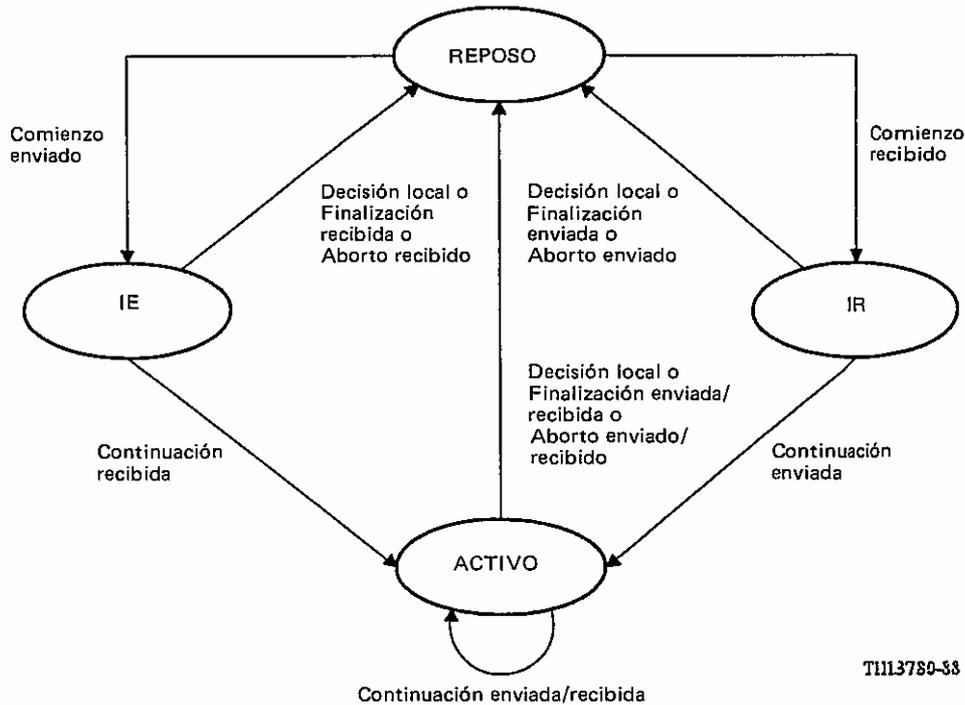
- Reposo: no existe ninguna máquina de estados.
- Iniciación enviada (IE): se ha enviado un mensaje comienzo; se espera una indicación de la entidad par de si la transacción ha sido establecida o no.
- Iniciación recibida (IR); se ha recibido un mensaje comienzo; se espera una petición del usuario TR de continuar la transacción o terminarla.
- Activo: la transacción está establecida: pueden intercambiarse simultáneamente mensajes continuación en ambos sentidos.

La figura 8/Q.774 muestra el diagrama de transición de estados de transacción.

3.3.4 *Procedimientos anormales relacionados con el control de transacción*

Las siguientes situaciones anormales son tratadas por la subcapa transacción:

- 1) Ninguna reacción a la iniciación de transacción.
- 2) Recepción de una indicación de situación anormal procedente de la capa inferior.
- 3) Recepción de un mensaje con un ID de transacción de destino no asignado o que no puede derivarse (que no puede derivarse significa que la información no se ha encontrado o no se ha reconocido): el mensaje no puede asociarse con una transacción.
- 4) Recepción de un mensaje con un ID de transacción de destino reconocido: el mensaje puede ser asociado con una transacción, pero el tipo de mensaje no es compatible con el estado de la transacción.



Decisión local: 1) final concertado, 2) véase el § 3.3.4.

FIGURA 8/Q.774

Diagrama de transición de estados de transacciones

El caso 1 es tratado por un mecanismo local, que depende de la realización, y que da como resultado el aborto local de la transacción como se describe más adelante.

El caso 2 deberá estudiarse ulteriormente.

Cuando se encuentra un error de porción transacción (casos 3 y 4 indicados anteriormente), la subcapa transacción deberá efectuar las siguientes acciones.

Deberá verificar el estado del ID de transacción de origen. Los pasos son los siguientes:

- 1) si el ID de transacción de origen no puede derivarse, el extremo local (que ha recibido el mensaje) descarta el mensaje y no efectúa ninguna otra acción; por ejemplo, no envía un mensaje aborto ni termina la transacción; o
- 2) si el ID de transacción de origen puede derivarse, se realizan las acciones siguientes:
 - i) La subcapa transacción deberá formar un mensaje aborto con una causa P-ABORTO apropiada y transmitirlo al extremo de origen. El extremo de origen efectuará entonces la acción apropiada para terminar la transacción si el ID de transacción de origen está asignado.

- ii) Si el ID de transacción de destino no puede derivarse, o puede derivarse pero no está asignado, la subcapa transacción no realiza ninguna acción para terminar la transacción en su extremo.
- iii) Si el ID de transacción de destino puede derivarse y está asignado:
 - a) la subcapa transacción termina la transacción en su extremo, es decir, vuelve a reposo;
 - b) la subcapa transacción informa a la subcapa componente del aborto de la transacción mediante el aborto de subcapa de transacción; y
 - c) la subcapa componente deberá:
 - liberar todos los ID de componentes asociados con esta transacción,
 - descartar cualesquiera componentes pendientes para dicha transacción,
 - informar al usuario CT del aborto de la transacción.

Por último, independientemente de la disposición de los ID de transacción, deberá descartarse el mensaje PACT erróneo completo.

CUADRO 6/Q.774

Acciones efectuadas cuando se recibe una porción transacción anormal

Extremo local (detecta error de protocolo)						Extremo distante	
Tipo de mensaje recibido	ID trans. de origen	ID trans. de destino	Acción	Máquina estados transacción	Usuario local avisado	Máquina estados transacción	Usuario avisado
UNI-DIRECCIONAL	–	–	Descarte	– ^{c)}	No	– ^{c)}	No
COMIENZO	No deriv.	–	Descarte	NA	No	NA	No
	Derivable	–	Aborto	NA	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
CONTINUACIÓN	No deriv.	–	Descarte	NA	No	NA	No
	Derivable	No deriv. No asign.	Aborto	NA	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
	Derivable	Asignado	Aborto	Volver a reposo	Sí	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
FINALIZACIÓN/ ABORTO	–	No deriv. No asign.	Descarte	NA	No	NA	No
	–	Asignado	Descarte	Volver a reposo	Sí	NA	No
DESCONOCIDO	No deriv.	–	Descarte	NA	No	NA	No
	Derivable	No deriv. No asign.	Aborto	NA	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
	Derivable	Asignado	Aborto	Volver a reposo	Sí	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}

NA: La transición al estado reposo no es aplicable ^{b)}.

No deriv.: No derivable.

No asign.: No asignado.

^{a)} Si el ID de transacción está asignado en este extremo; de no ser así, la transición de estados no es aplicable, y no se informa al usuario.

^{b)} La expresión NA se utiliza en los casos en que no es aplicable en ambos extremos el procedimiento normal de vuelta a reposo, tras la aparición de una situación anormal, ya que es imposible identificar el o los ID de transacción y por tanto relacionar el mensaje deteriorado con una transacción específica en ambos extremos (local y/o distante).

^{c)} El mensaje unidireccional no se refiere a ninguna transacción explícita y por tanto no afecta a la máquina de estados de la transacción.

Cuando se recibe un mensaje aborto, la subcapa transacción de destino hace lo siguiente:

- si el mensaje aborto contiene información de aborto de usuario (o ninguna información), informa al usuario TR por medio de la primitiva Indicación TR-U-ABORTO.
- si el mensaje aborto contiene información de causa P-ABORTO, informa al usuario TR por medio de la primitiva Indicación TR-P-ABORTO. Deberá estudiarse ulteriormente la notificación a la gestión.
- en ambos casos, se descartarán cualesquiera mensajes pendientes para dicha transacción y se volverá a reposo la máquina de estados de transacción.

4 Capacidades de transacción basadas en un servicio de red con conexión.

Para ulterior estudio.

ANEXO A

(a la Recomendación Q.774)

Diagramas LED de las capacidades de transacción

A.1 Generalidades

Este anexo contiene la descripción de los procedimientos de capacidades de transacción de la Recomendación Q.774 mediante el lenguaje de especificación y descripción (LED) del CCITT. Con objeto de facilitar la descripción funcional así como la comprensión del comportamiento del sistema de señalización, se ha dividido la parte aplicación de capacidades de transacción (PACT) en una subcapa componente y una subcapa de transacción (figura A-1/Q.774). La subcapa componente se divide, a su vez, en un bloque de tratamiento de componente (TRC) y un bloque de tratamiento de diálogo (TRD) (figura A-2/Q.774).

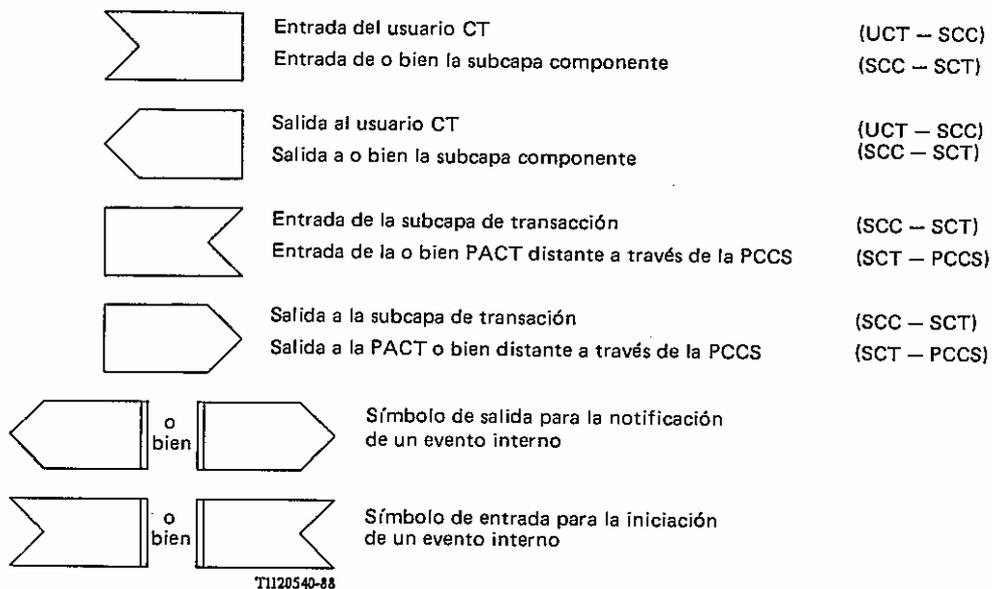
Los diagramas LED se ajustan a esta subdivisión funcional, que se emplea solamente para facilitar la comprensión y no pretende indicar ninguna realización práctica de la PACT. En la figura A-2/Q.774 se muestran los bloques funcionales y sus primitivas de servicio asociadas.

A.2 Abreviaturas utilizadas en los diagramas LED

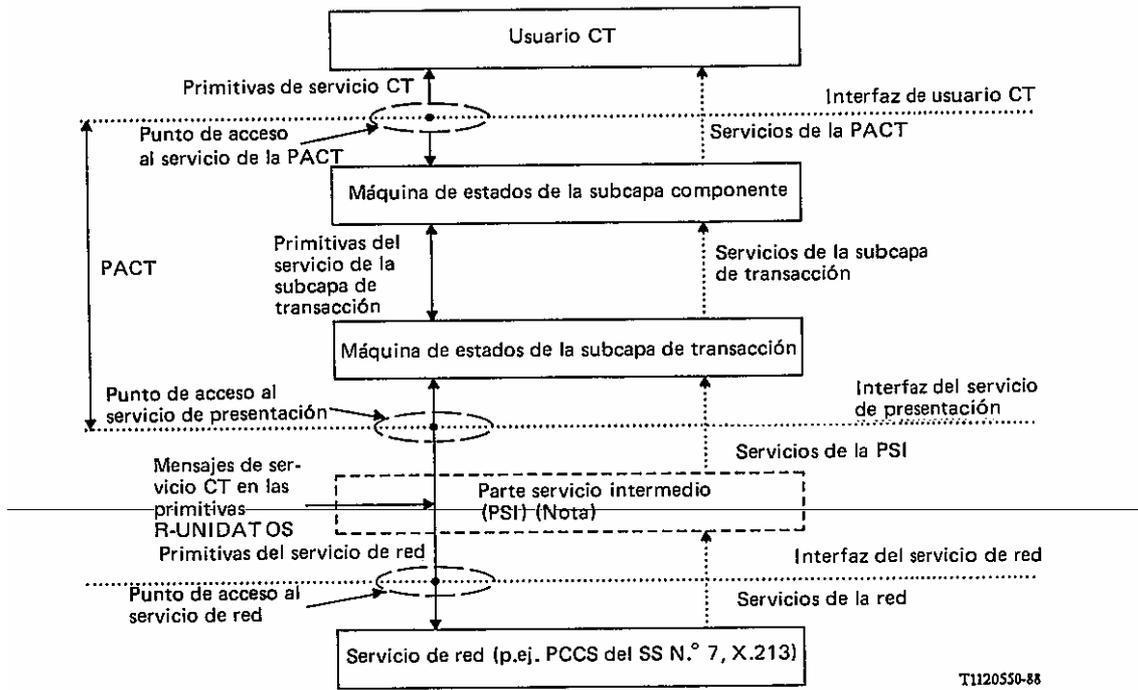
SCC	subcapa componente
L	último componente
NL	componente no último
PCCS	parte control de conexión de señalización
CT	capacidades de transacción
PACT	parte aplicación de capacidades de transacción
UCT	usuario CT
SCT	subcapa transacción
PSI	parte servicio intermedio
EIE	estado iniciación enviada
EIR	estado iniciación recibida
TRD	tratamiento de diálogo
TRC	tratamiento de componente
RECH	rechazo
ER	devolución de error
RE	devolución de resultado
INV	invocación
MEI	máquina de estados de invocación
CCO	coordinador de componentes
UNI	unidireccional
UNIDATOS	unidad de datos

A.3 *Convenciones relativas a la representación*

Para indicar el sentido de cada interacción se utilizan los símbolos que aparecen a continuación:



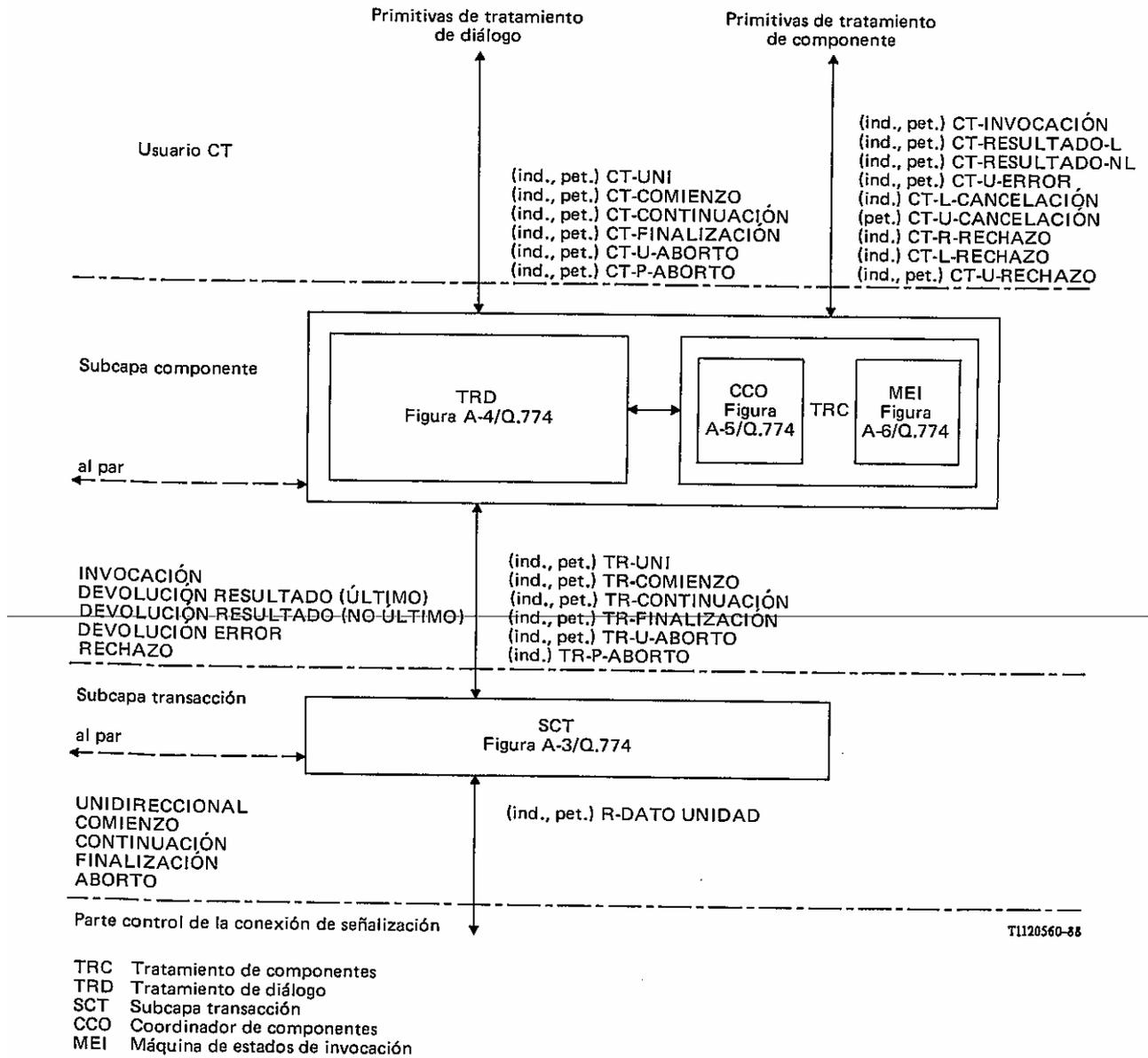
T1120540-88



Nota — La PSI es nula en las PACT que utilizan un servicio de capa de red sin conexión con el sistema de señalización N.º 7.

FIGURA A-1/Q.774

Interfaces de las subcapas componente y de transacción (máquinas de estados) y primitivas del servicio



Nota → Las demás primitivas del servicio de red requieren ulterior estudio (Recomendaciones de la serie Q.700).

FIGURA A-2a/Q.774
Diagrama de bloques general de CT

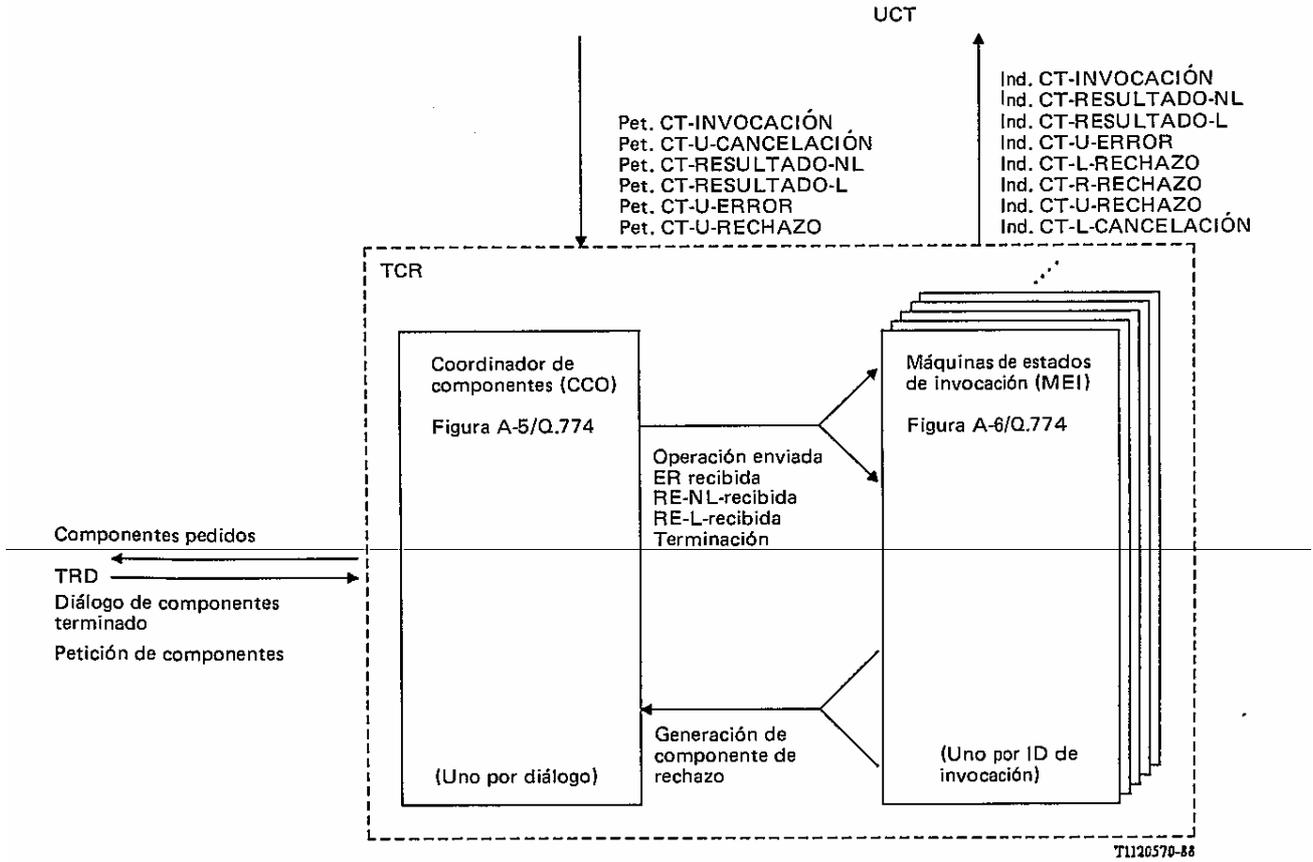
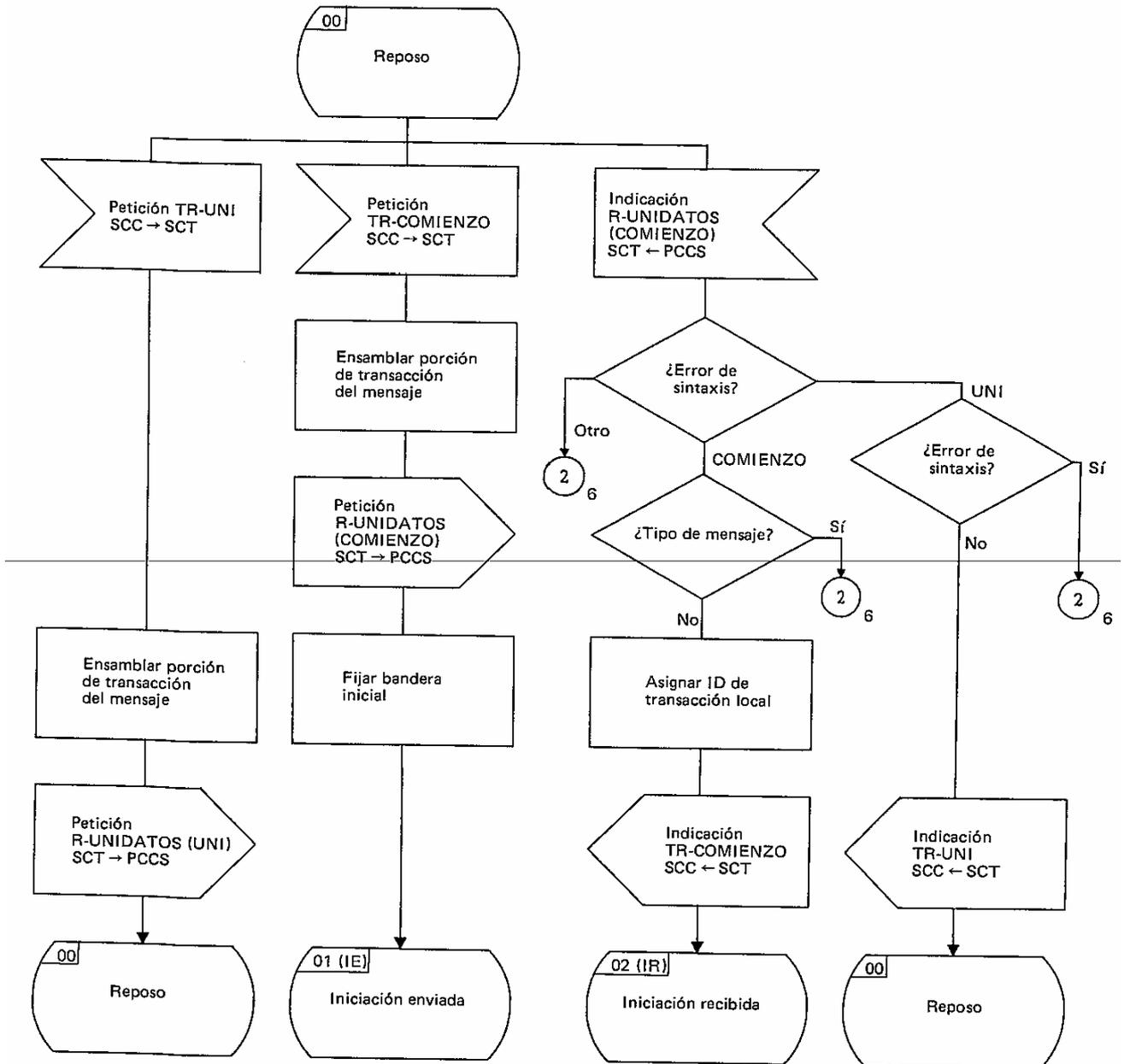


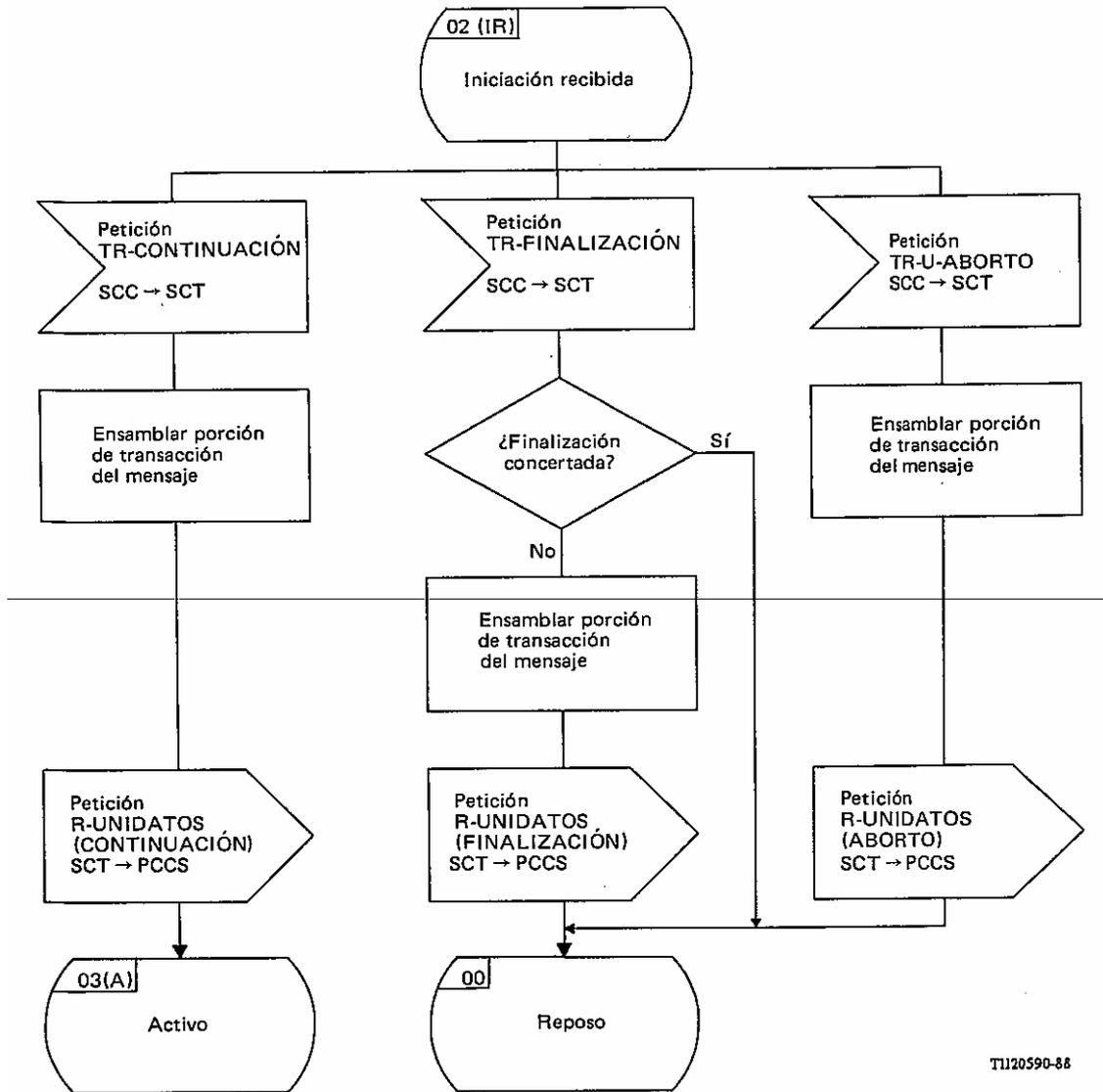
FIGURA A-2b/Q.774
Diagrama de bloques general de TRC



T1120530-88

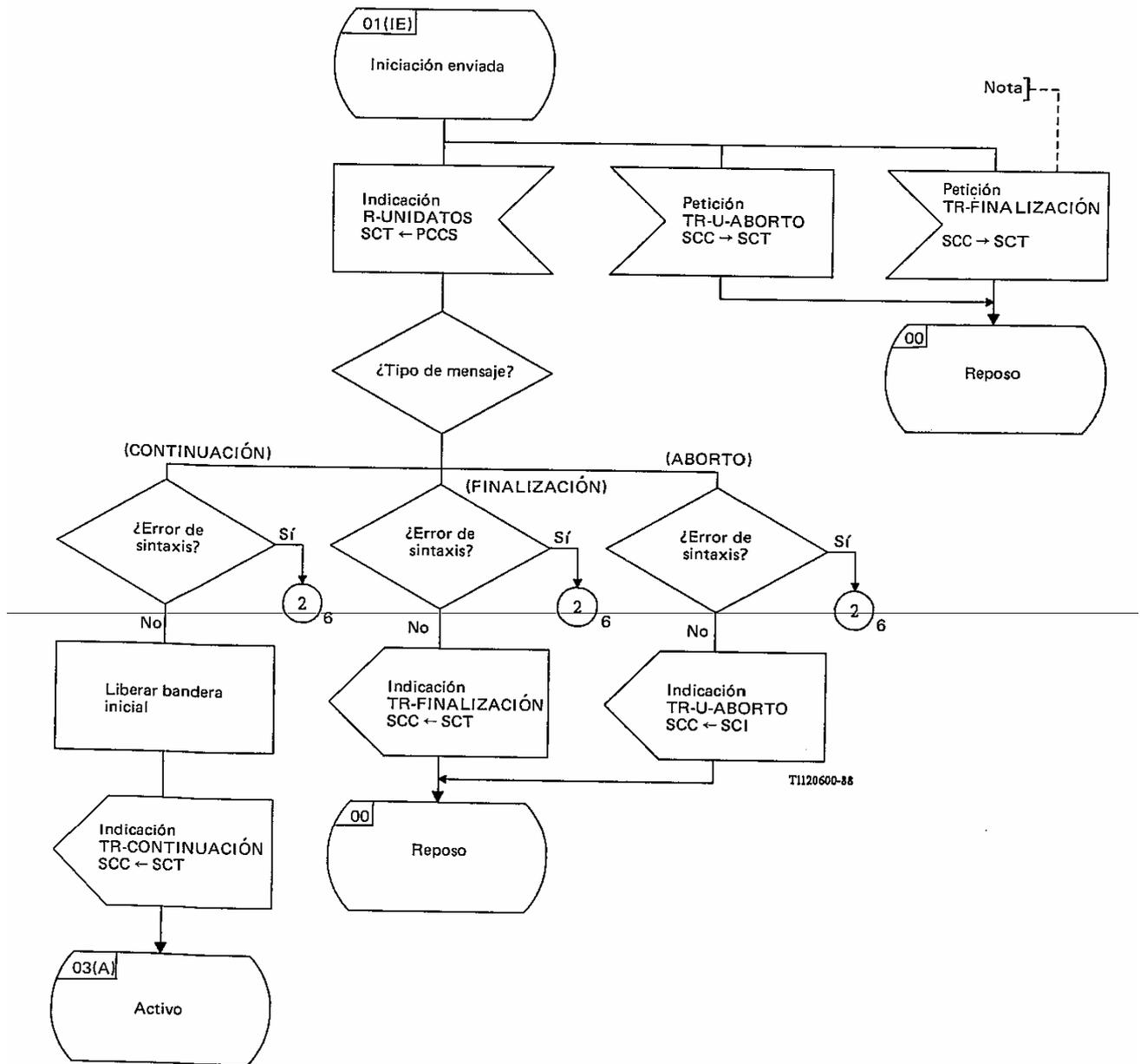
FIGURA A-3/Q.774 (hoja 1 de 6)

Subcapa transacción



TI120590-88

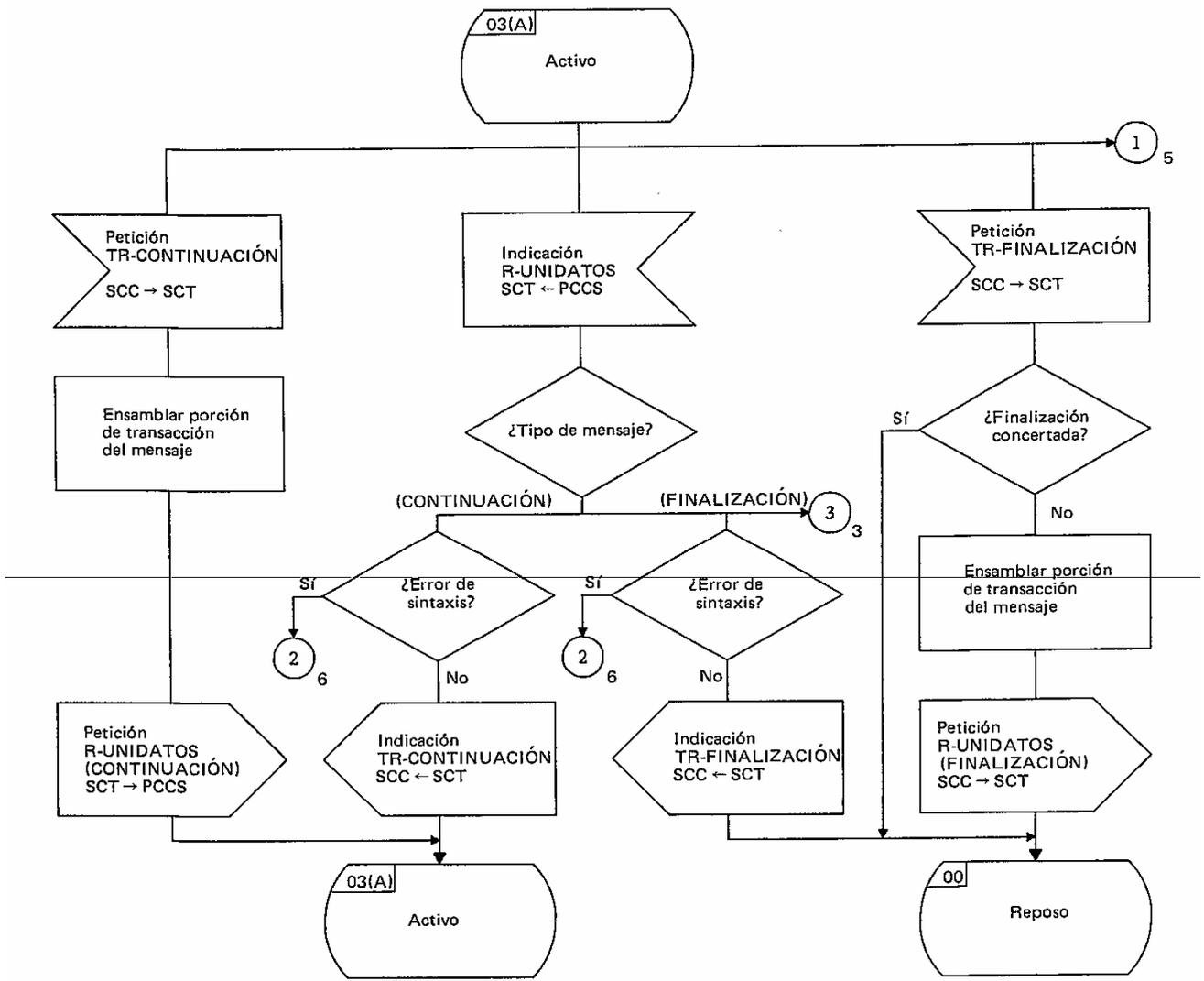
FIGURA A-3/Q.774 (hoja 2 de 6)
Subcapa transacción



Nota — Véase el § 3.2.1.3 de la Recomendación Q.774 (finalización concertada).

FIGURA A-3/Q.774 (hoja 3 de 6)

Subcapa transacción



T1120610-88

FIGURA A-3/Q.774 (hoja 4 de 6)
Subcapa transacción

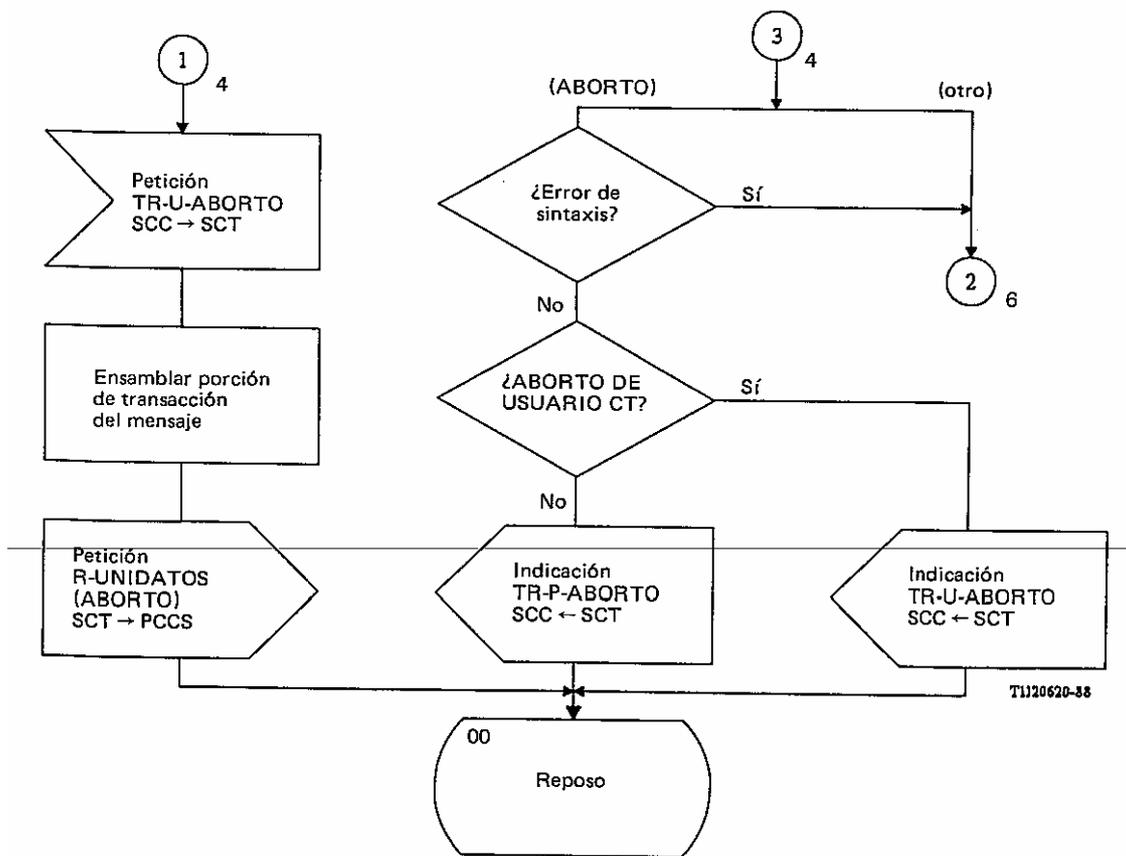
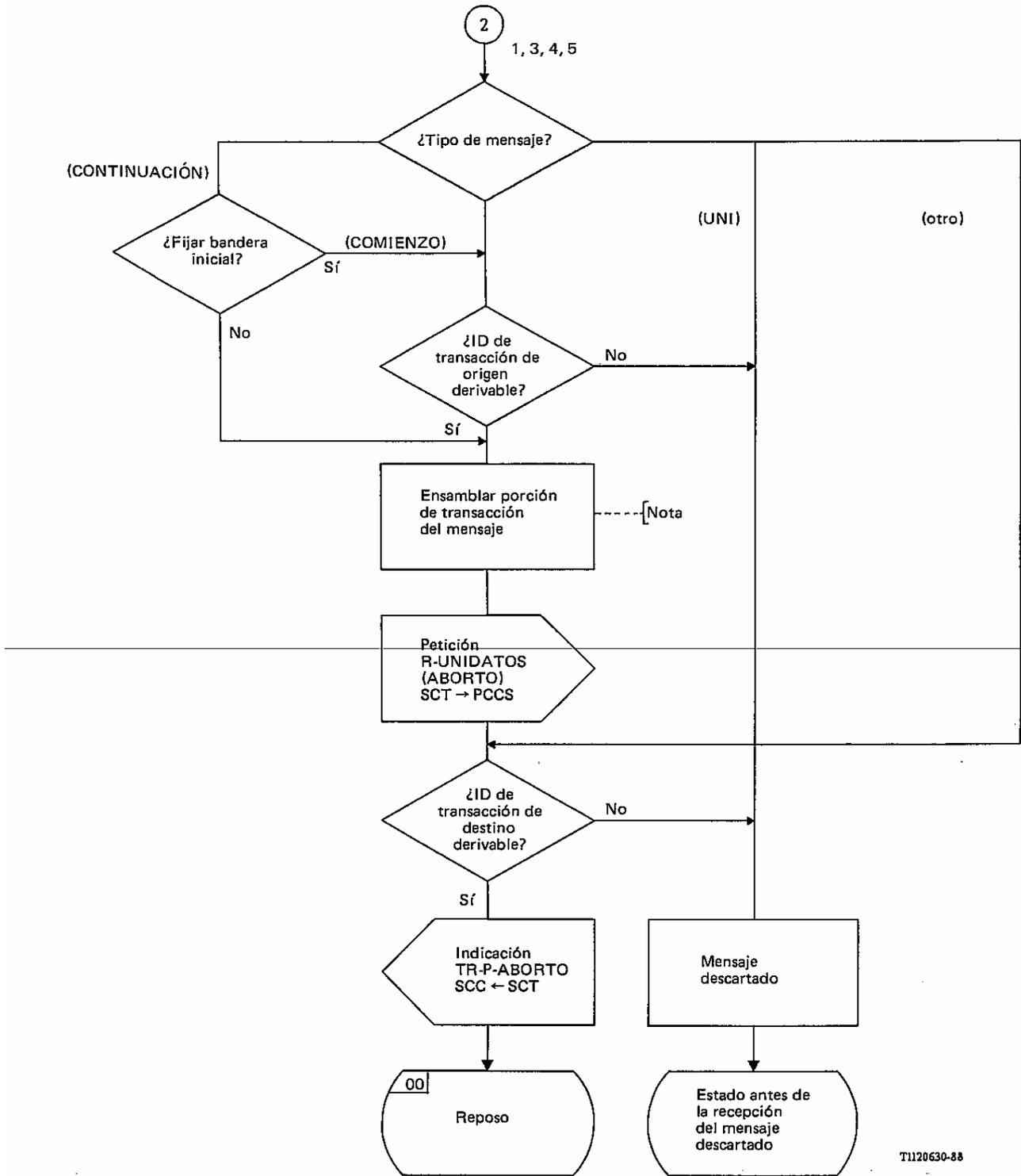


FIGURA A-3/Q.774 (hoja 5 de 6)
Subcapa transacción



Nota – Las codificaciones de Aborto son las que se indican en la Recomendación Q.773.

FIGURA A-3/Q.774 (hoja 6 de 6)

Subcapa transacción

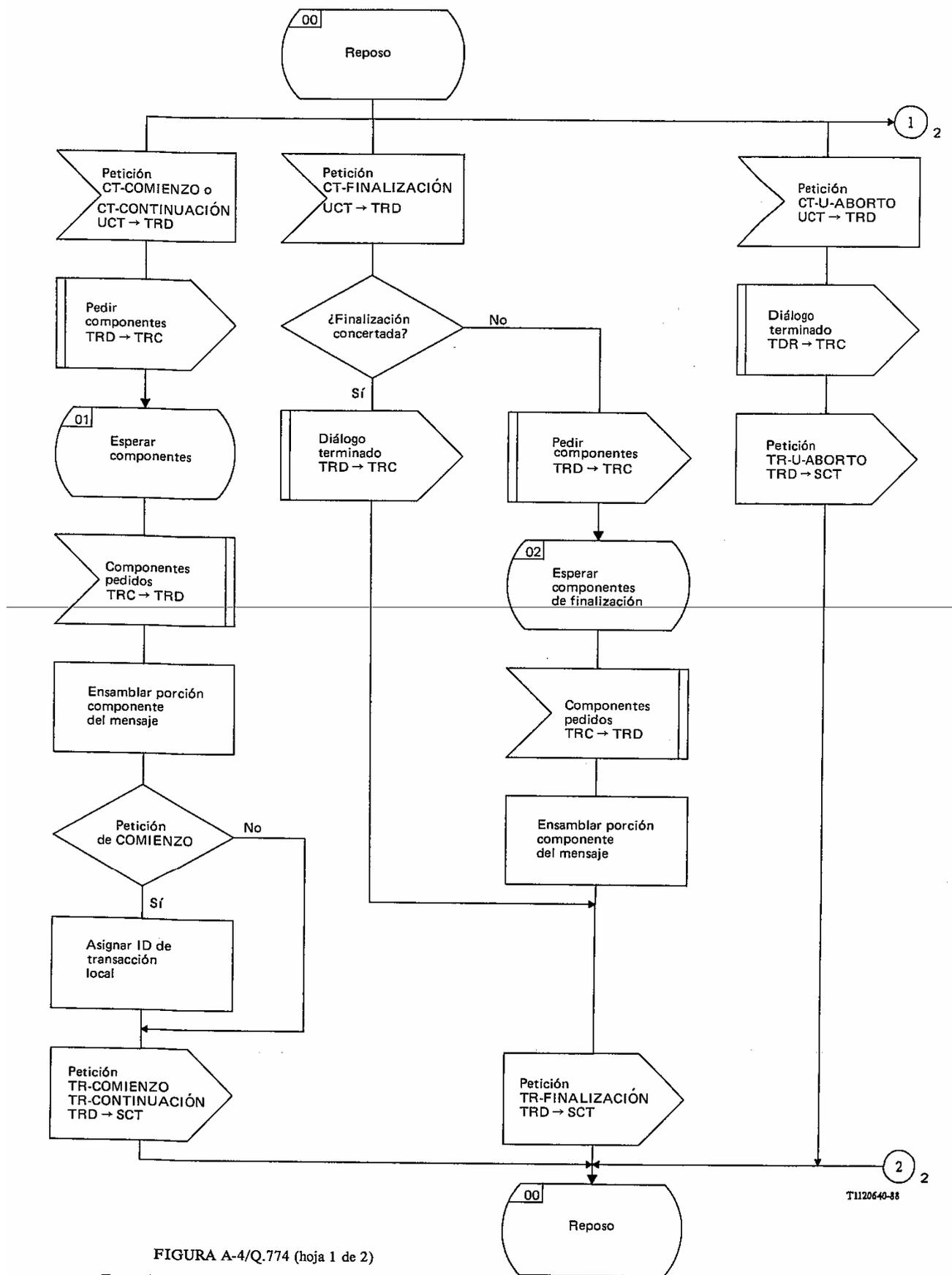
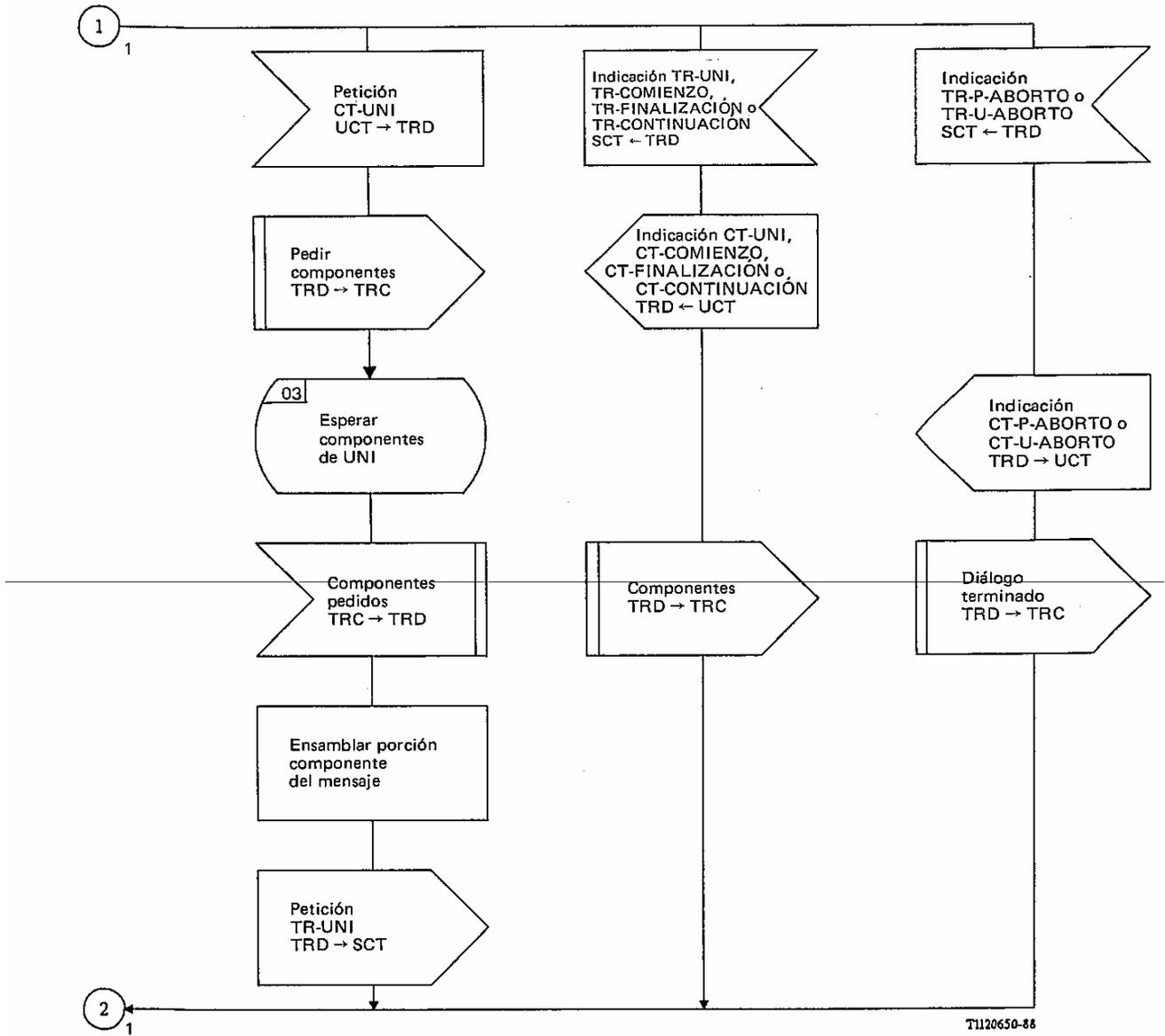
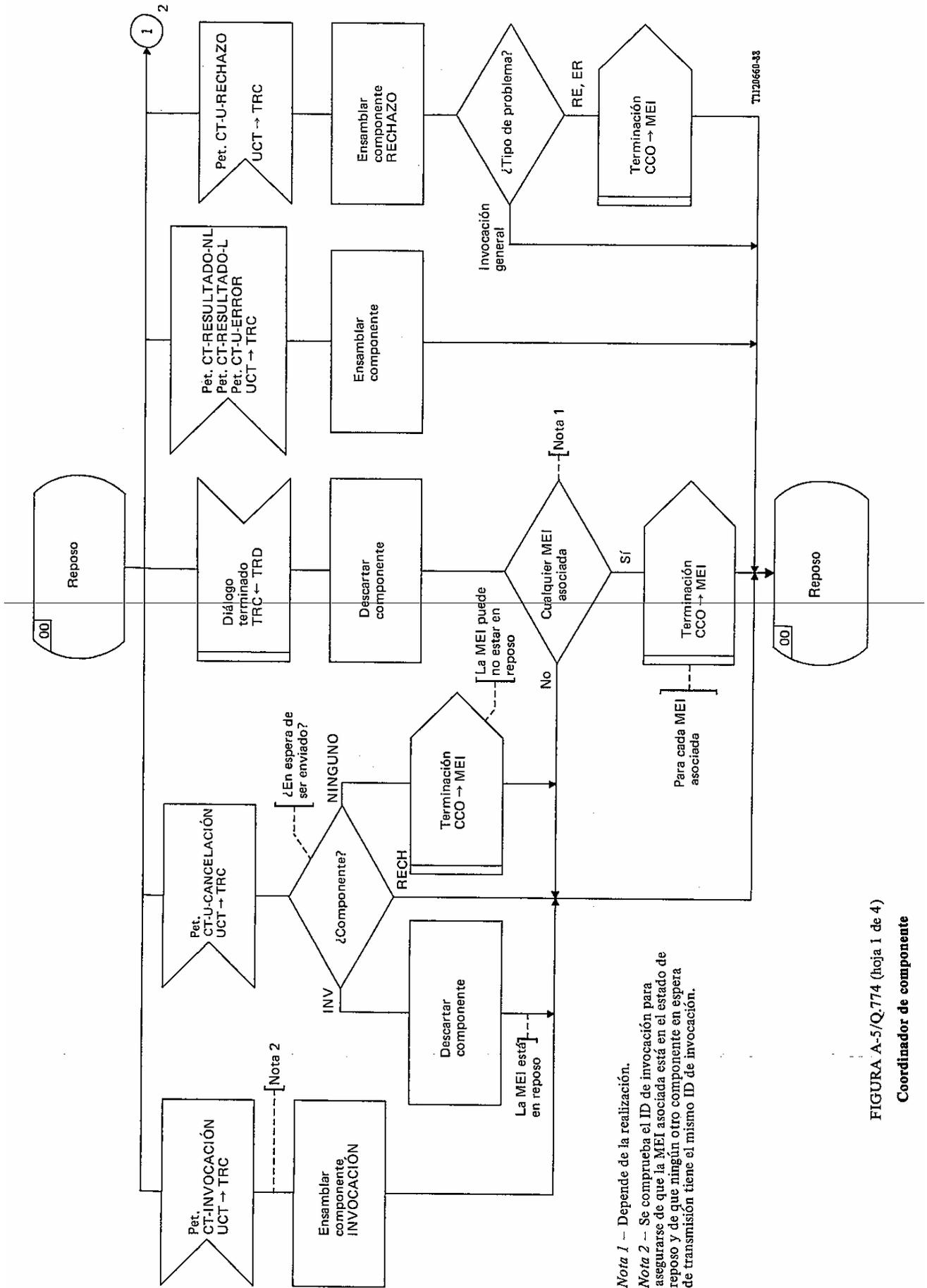


FIGURA A-4/Q.774 (hoja 1 de 2)
 Tratamiento de diálogo en la subcapa componente



TI120650-88

FIGURA A-4/Q.774 (hoja 2 de 2)
 Tratamiento de diálogo en la subcapa componente



Nota 1 – Depende de la realización.

Nota 2 – Se comprueba el ID de invocación para asegurarse de que la MEI asociada está en el estado de reposo y de que ningún otro componente en espera de transmisión tiene el mismo ID de invocación.

FIGURA A-5/Q.774 (hoja 1 de 4)

Coordinador de componente

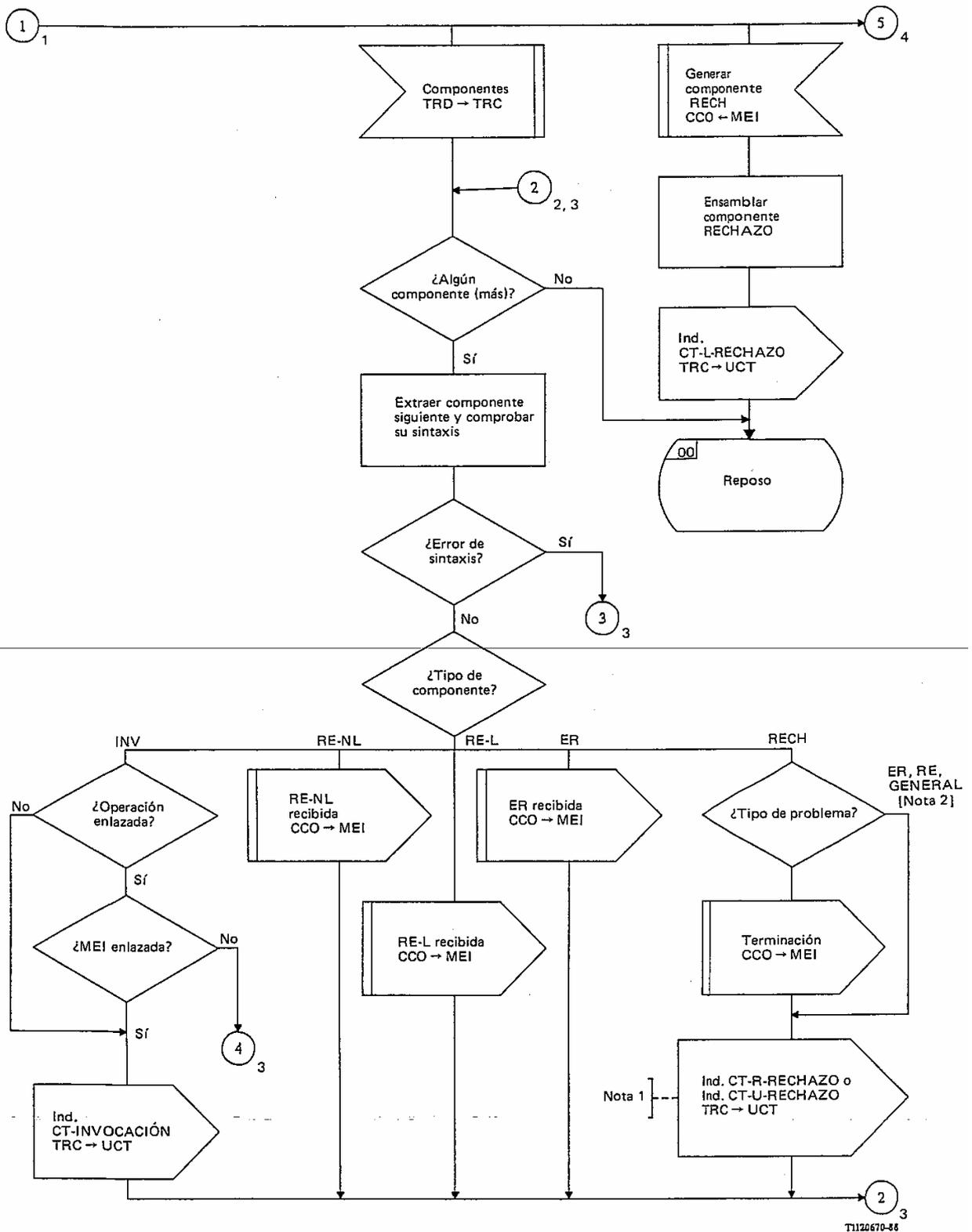
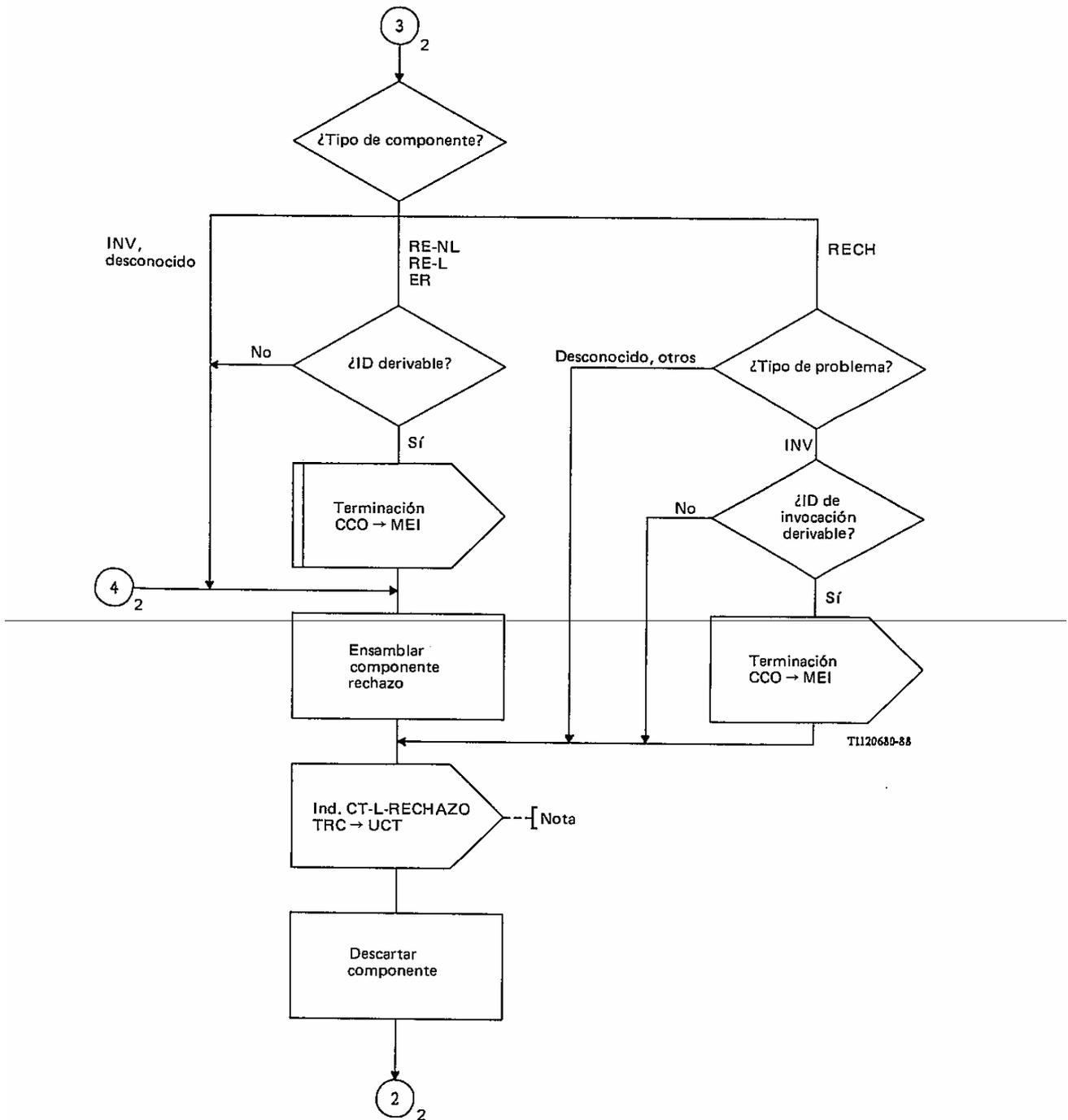


FIGURA A-5/Q.774 (hoja 2 de 4)

Coordinador de componente



Nota — Si el componente es un componente de rechazo, el tipo de problema indica el error de sintaxis detectado en un componente de rechazo recibido.

FIGURA A-5/Q.774 (hoja 3 de 4)

Coordinador de componente

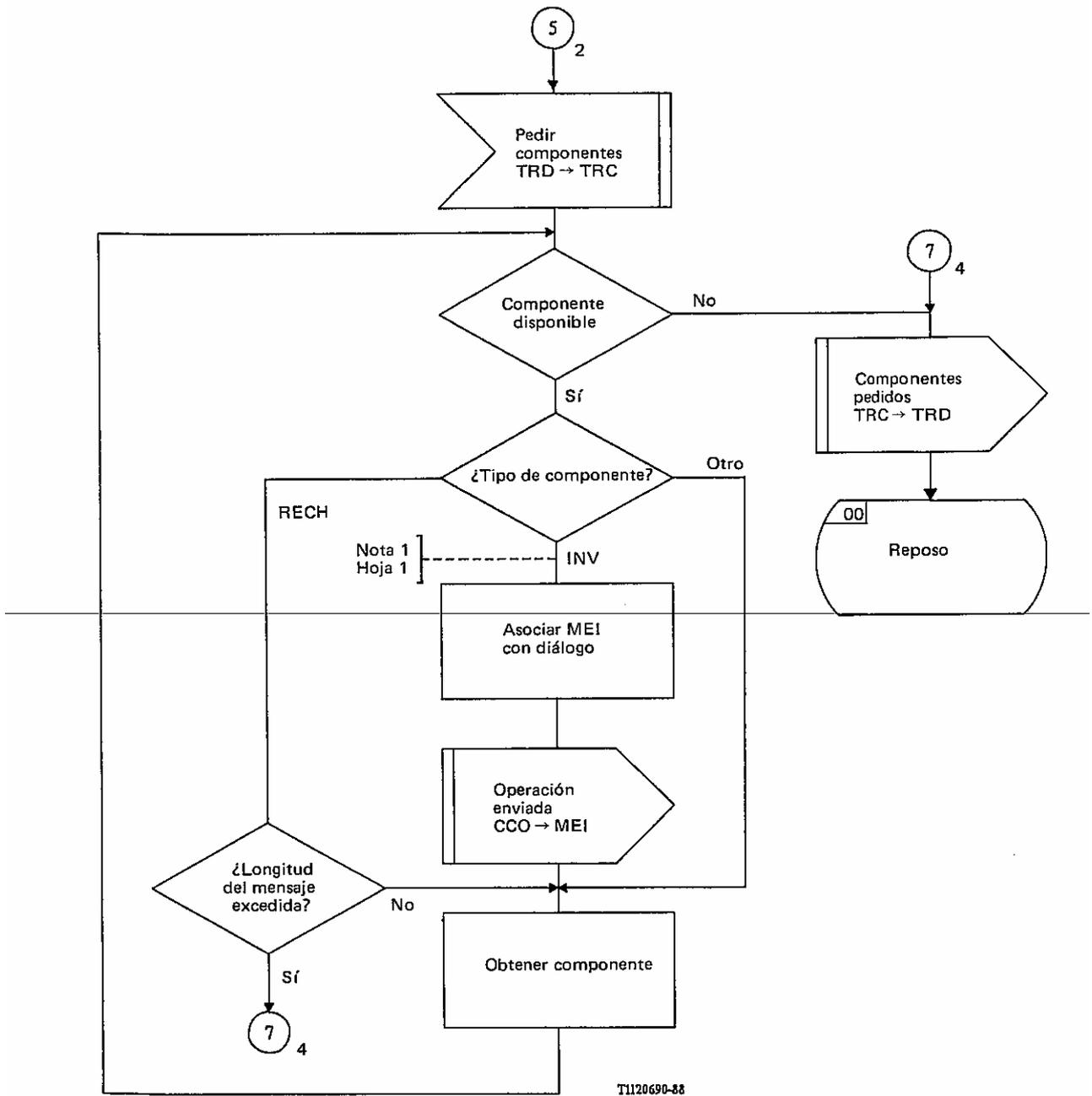


FIGURA A-5/Q.774 (hoja 4 de 4)

Coordinador de componente

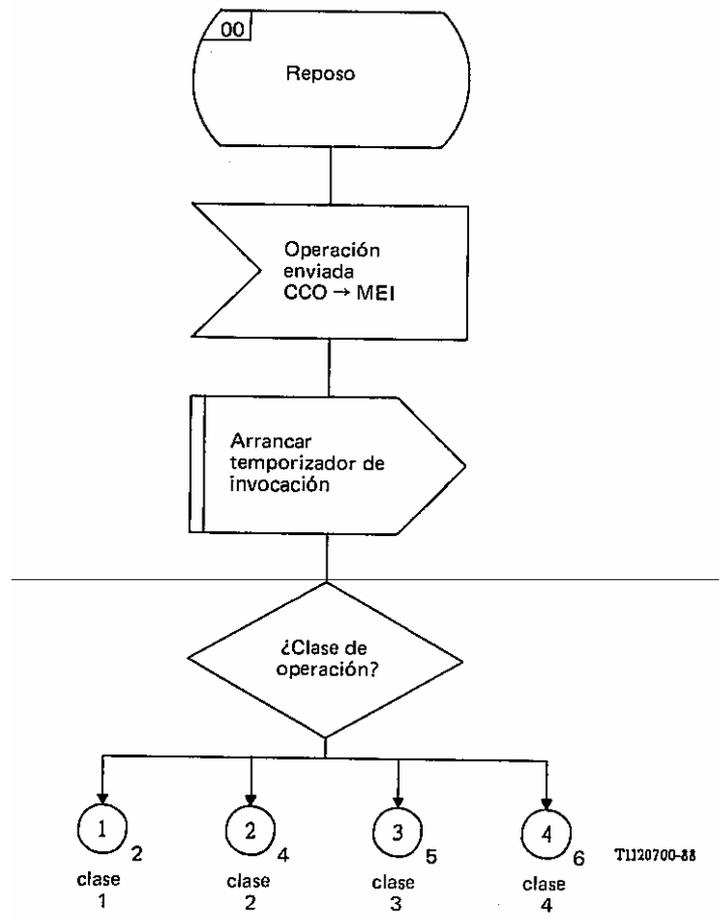
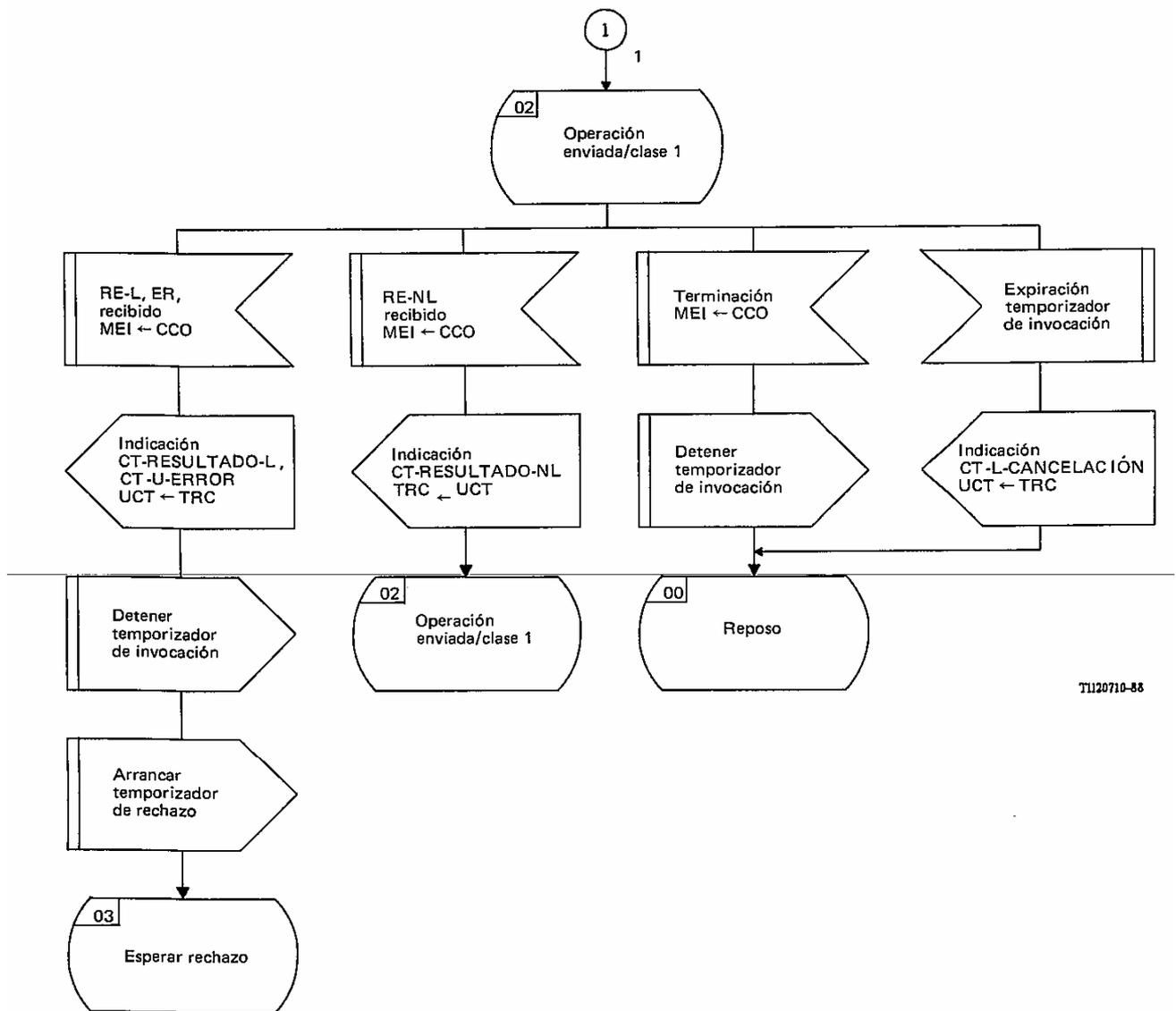


FIGURA A-6/Q.774 (hoja 1 de 6)
Máquina de estados de invocación



T1120710-88

FIGURA A-6/Q.774 (hoja 2 de 6)

Máquina de estados de invocación

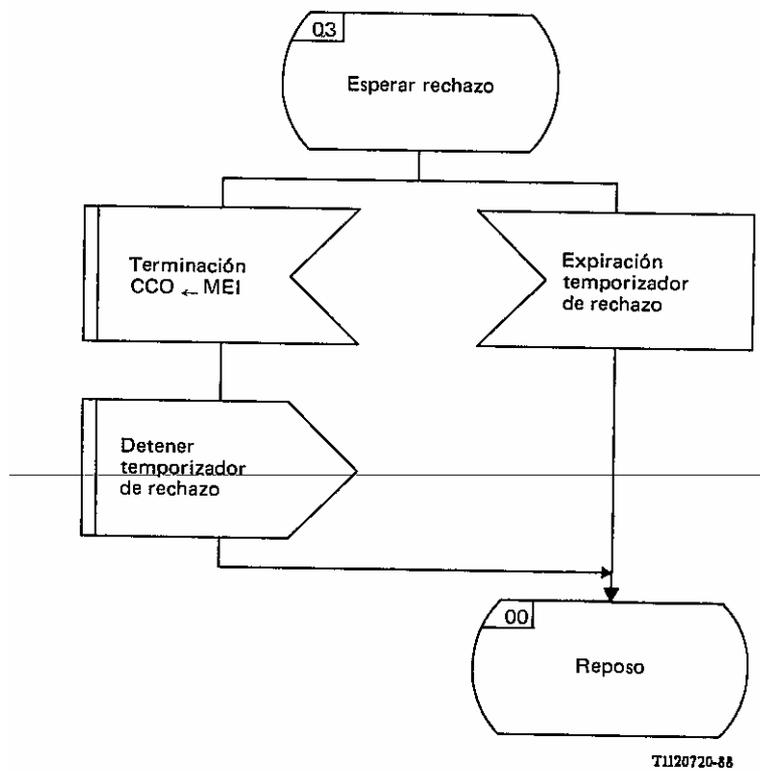
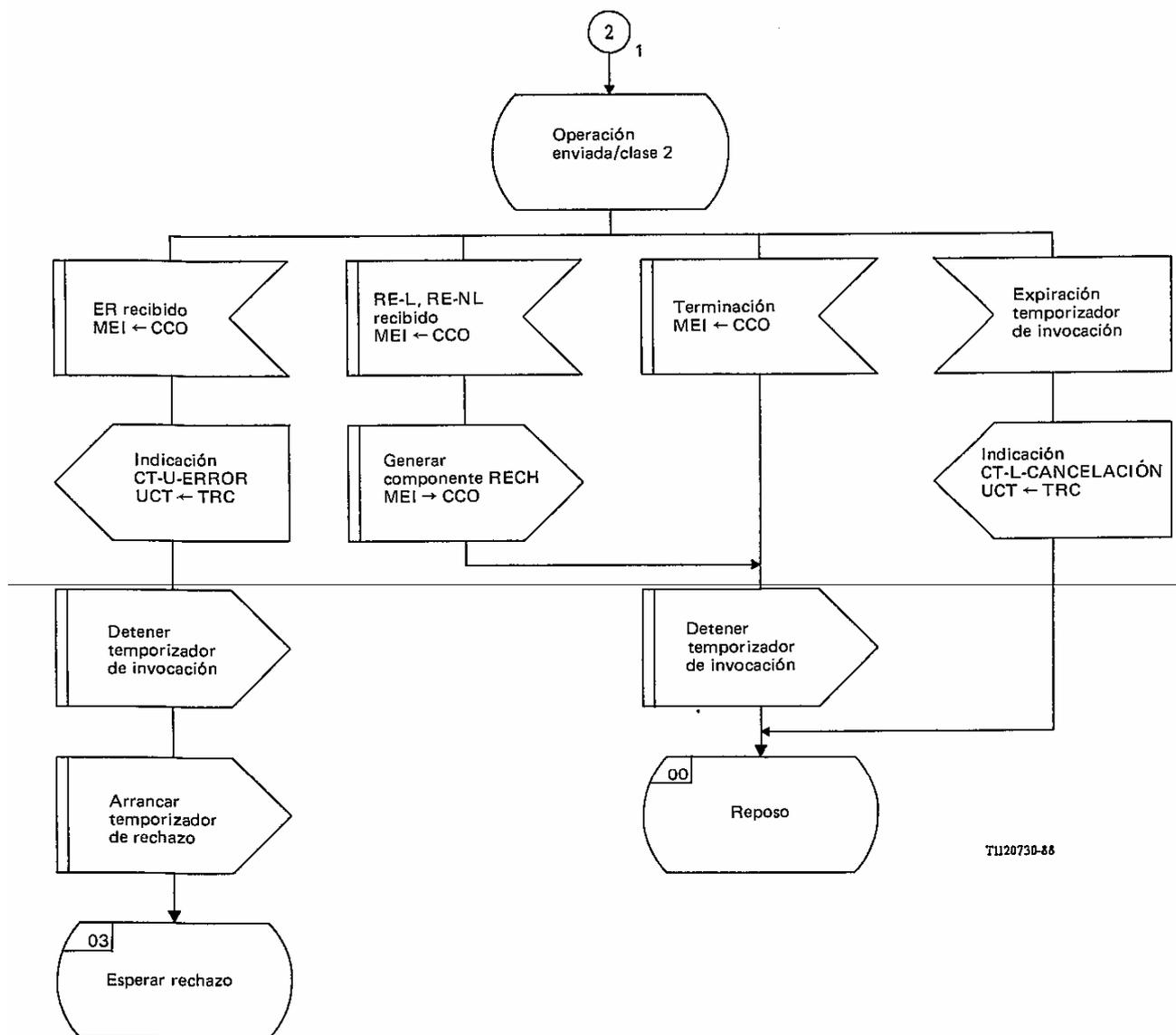


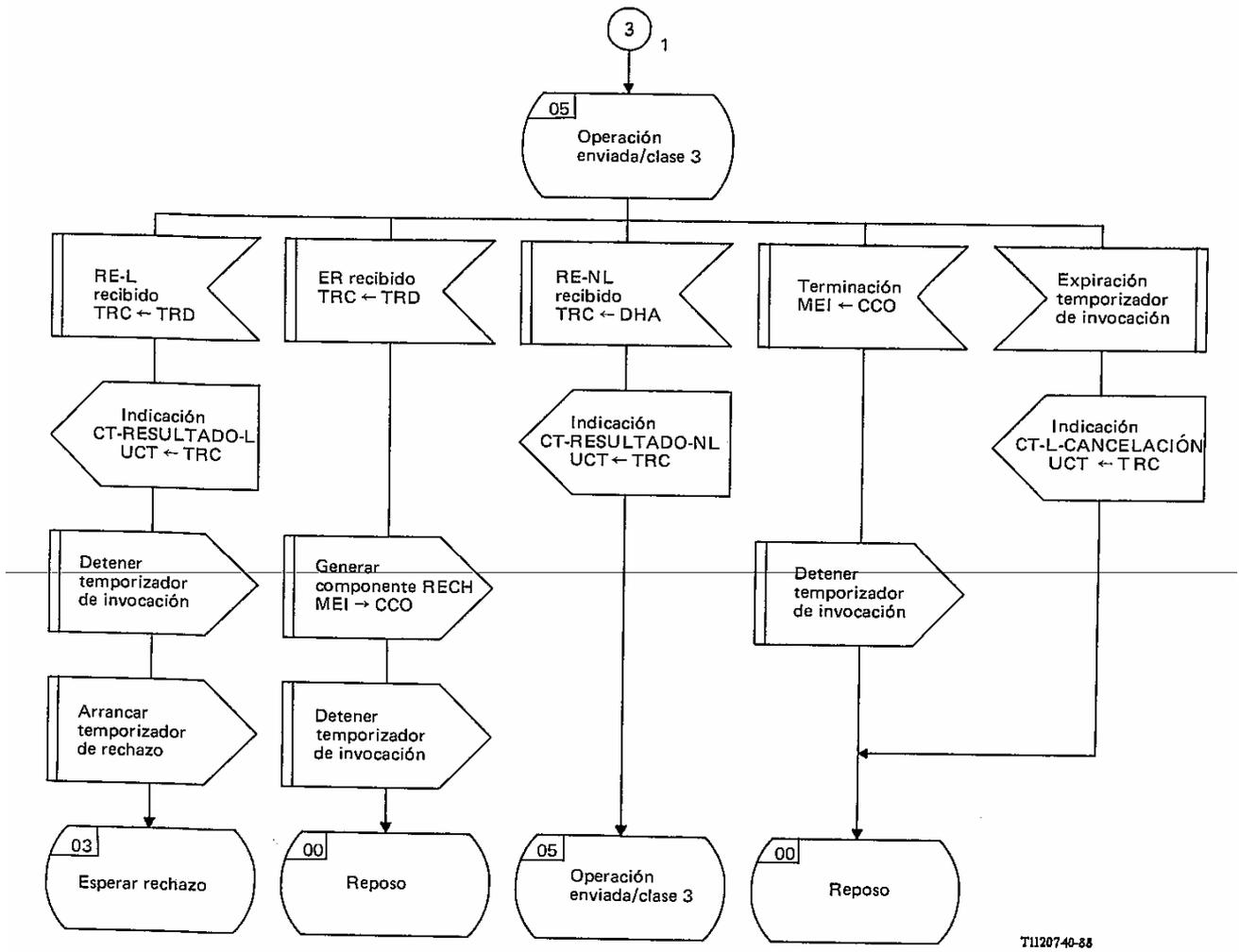
FIGURA A-6/Q.774 (hoja 3 de 6)
Máquina de estados de invocación



T1120730-88

FIGURA A-6/Q.774 (hoja 4 de 6)

Máquina de estados de invocación



T1120740-88

Nota – Esto sólo puede ocurrir después de haberse recibido por lo menos una Ind. RE-NL.

FIGURA A-6/Q.774 (hoja 5 de 6)
Máquina de estados de invocación

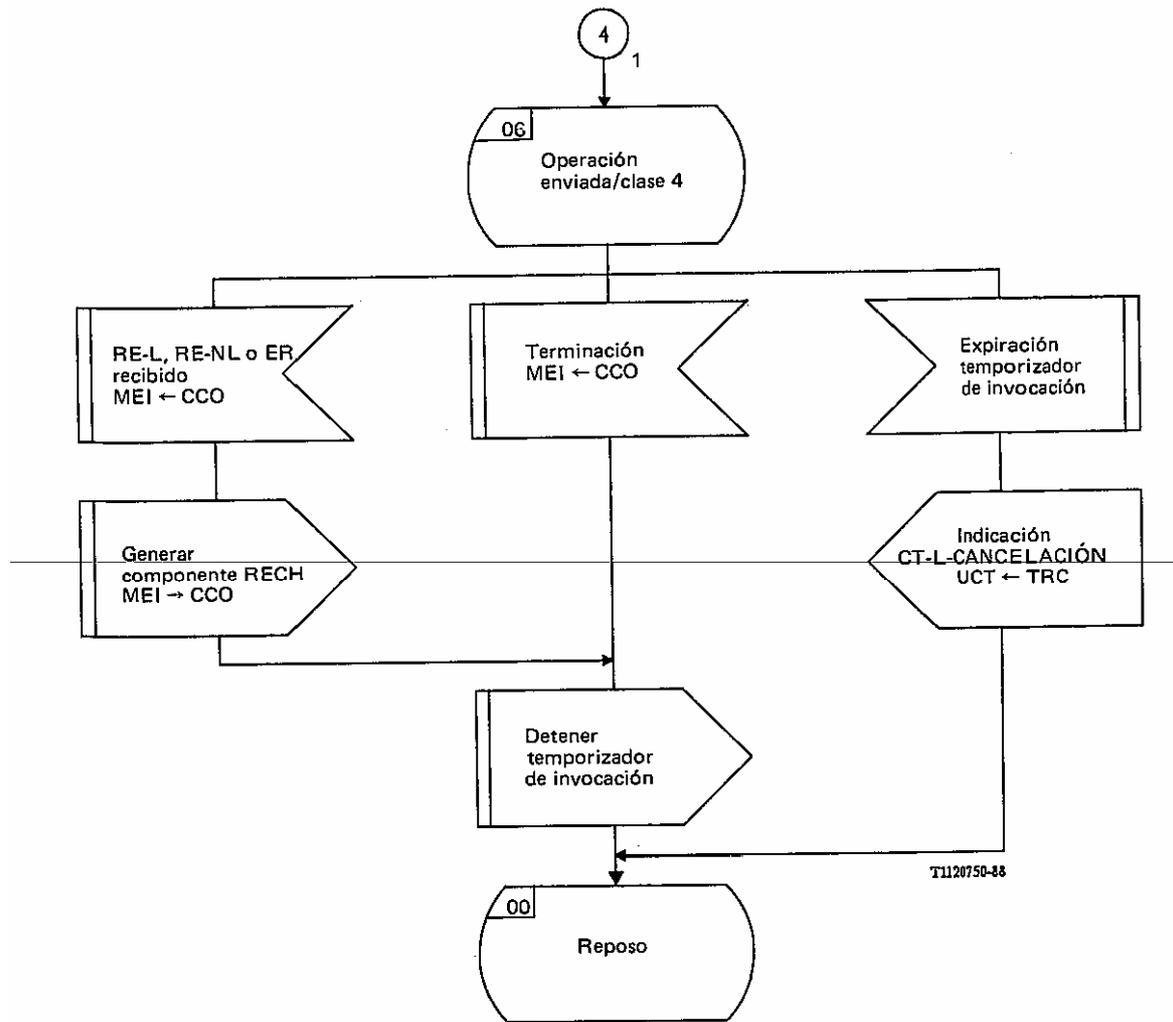


FIGURA A-6/Q.774 (hoja 6 de 6)
Máquina de estados de invocación

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