



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

X.293

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS
INTERCONEXIÓN
DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA)
ESPECIFICACIÓN DE PROTOCOLOS,
PRUEBAS DE CONFORMIDAD**

**METODOLOGÍA Y MARCO DE LAS
PRUEBAS DE CONFORMIDAD DE
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS
ABIERTOS DE LAS RECOMENDACIONES
SOBRE LOS PROTOCOLOS PARA
APLICACIONES DEL CCITT – REALIZACIÓN
DE PRUEBAS**

Recomendación X.293



Ginebra, 1992

PREFACIO

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

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

La Recomendación X.293 ha sido preparada por la Comisión de Estudio VII y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 17 de enero de 1992.

NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1992

Es propiedad. A menos que se especifique otra cosa ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

PAGE BLANCHE

Recomendación X.293

METODOLOGÍA Y MARCO DE LAS PRUEBAS DE CONFORMIDAD DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS PROTOCOLOS PARA APLICACIONES DEL CCITT – REALIZACIÓN DE PRUEBAS ¹⁾

El CCITT,

considerando

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI, *open systems interconnection*) para aplicaciones del CCITT;

(b) que el objetivo de la OSI no se logrará completamente hasta que puedan probarse los sistemas para determinar si son conformes o no con las Recomendaciones pertinentes sobre protocolos OSI;

(c) que deben elaborarse sucesiones de pruebas normalizadas para cada Recomendación sobre protocolos OSI como un medio de:

- obtener una amplia aceptación y confianza en los resultados de las pruebas de conformidad elaboradas por diferentes probadores,
- proporcionar seguridad en la interoperabilidad de los equipos que pasan las pruebas de conformidad normalizadas;

(d) la necesidad de realizar un medio de pruebas de las realizaciones sometidas a prueba (IUT, *implementation under test*);

(e) la necesidad de normalizar el proceso de las pruebas de conformidad para lograr un grado aceptable y útil de comparabilidad de los resultados de las evaluaciones de conformidad de productos similares,

recomienda por unanimidad

que la realización de un medio de pruebas de las IUT concuerde con esta Recomendación.

ÍNDICE

0	<i>Introducción</i>
1	<i>Alcance</i>
2	<i>Referencias</i>
3	<i>Definiciones</i>
4	<i>Abreviaturas</i>
5	<i>Descripción general de la realización de pruebas</i>
6	<i>Requisitos relativos a la realización de pruebas</i>
7	<i>Cumplimiento</i>

Anexo A – Orientaciones adicionales sobre la realización de pruebas

¹⁾ La Recomendación X.293 y la Norma ISO 9646-4, «Information Technology – Open systems Interconnection – Conformance Testing Methodology and Framework – Part 4: Test Realization» están técnicamente alineadas.

0 Introducción

Las Recomendaciones X.290 y X.291 definen una metodología general para las pruebas de conformidad de las realizaciones de protocolos y/o sintaxis de transferencia OSI publicados en Recomendaciones del CCITT en Normas Internacionales; dichas Recomendaciones indican también los requisitos para la elaboración de Recomendaciones sobre pruebas de conformidad de OSI y sucesiones de pruebas abstractas (ATS, *abstract test suite*) normalizadas. La Recomendación X.292 define una notación de prueba normalizada, la notación combinada arborescente y tabular (TTCN, tree and tabular combined notation), para la especificación de una sucesión de pruebas abstractas.

Cuando se disponga de pruebas de conformidad de OSI y de sucesiones de pruebas abstractas, los resultados de las pruebas obtenidos por diferentes laboratorios de pruebas deberían ser comparables, si basan sus operaciones de pruebas en la misma sucesión de pruebas abstractas normalizada de referencia. La Recomendación X.294 indica los requisitos para el proceso de evaluación de conformidad, de modo que los resultados de las pruebas puedan compararse con los de otros laboratorios de pruebas y tener una amplia aceptación. La presente Recomendación de la serie X.290 se concentra en la etapa intermedia, a saber, la realización de las pruebas. Antes de que pueda comenzar la preparación de las pruebas, hay que poner a disposición un medio de pruebas de la realización sometida a prueba (IUT, *implementation under test*).

Los realizadores de pruebas son las organizaciones que asumen la responsabilidad de proporcionar este medio de pruebas (MOT, *means of testing*). La presente Recomendación indica los requisitos que se imponen a la realización de pruebas, con el fin de asegurar que la ejecución de los casos de prueba reflejan el comportamiento especificado en la sucesión de pruebas abstractas normalizada de referencia. De esta manera, se alcanzan los propósitos de la sucesión de pruebas abstractas normalizada.

La presente Recomendación la publica también la ISO como ISO/IEC 9646-4:1991.

1 Alcance

La presente Recomendación especifica los requisitos y proporciona orientación sobre la realización de un medio de pruebas de las IUT, de conformidad con una ATS de OSI normalizada de referencia, especificada de acuerdo con la Recomendación X.291.

Nota – Ello implica la utilización de ATS normalizadas, definidas en el § 3.6.31 de la Recomendación X.290.

Estos requisitos se limitan a los aspectos de un medio de pruebas que pueda hacerse corresponder con las funciones de prueba abstractas definidas en la Recomendación X.290, o que sean esenciales a una utilización propia de la ATS normalizada, tales como una facilidad para producir registros de conformidad, o la progresión del formulario de información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (PIXTT). Los demás detalles de la realización y de los probadores superiores caen fuera del alcance de esta Recomendación.

La aceptación e instalación de medios de pruebas caen fuera del alcance de esta Recomendación.

2 Referencias

- Rec. X.200 (1988) – *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 7498).
- Rec. X.290 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – Conceptos generales* (véase también ISO/IEC 9646-1).
- Rec. X.291 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – Especificación de sucesiones de pruebas abstractas* (véase también ISO/IEC 9646-2).

- Rec. X.292 – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – La notación combinada arborescente y tabular (véase también ISO 9646-3)²⁾.*
- Rec. X.294 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – Requisitos de los laboratorios de prueba y clientes para el proceso de evaluación de conformidad (véase también ISO/IEC 9646-5).*

3 Definiciones

A los efectos de la presente Recomendación, se aplican todos los términos definidos en la Recomendación X.290.

4 Abreviaturas

A los efectos de la presente Recomendación, se aplican las siguientes abreviaturas que figuran en el § 4 de la Recomendación X.290:

ASP	Primitiva de servicio abstracta (abstract service primitive)
ATS	Sucesión de pruebas abstractas (abstract test suite)
BIT	Pruebas de interconexión básica (basic interconnection tests)
ETS	Sucesión de pruebas ejecutables (executable test suite)
IUT	Realización sometida a prueba; realización probada (implementation under test)
MOT	Medio de pruebas (means of testing)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (open systems interconnection)
PATS	Sucesión de pruebas abstractas parametrizadas (parameterized abstract test suite)
PCO	Punto de control y observación (point of control and observation)
PDU	Unidad de datos de protocolo (protocol data unit)
PETS	Sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas (parameterized executable test suite)
PICS	Enunciado de conformidad de realización de protocolo (protocol implementation conformance statement)
PIXIT	Información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (protocol implementation extra information for testing)
SATS	Sucesión de pruebas abstractas seleccionadas (selected abstract test suite)
SETS	Sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas (selected executable test suite)
SUT	Sistema sometido a prueba; sistema probado (system under test)
TTCN	Notación combinada arborescente y tabular (tree and tabular combined notation)

5 Descripción general de la realización de pruebas

5.1 La realización de pruebas es el proceso de producir un medio de pruebas (MOT) de realizaciones sometidas a prueba (IUT) para conformidad con las especificaciones sobre protocolos de OSI, basándose en una norma de pruebas de conformidad y su sucesión de pruebas abstractas (ATS).

5.2 El MOT es una combinación de equipos y procedimientos que puede realizar:

- a) la derivación;
- b) la selección;

²⁾ Aún sin publicar.

- c) la parametrización, y
- d) la ejecución

de los casos de pruebas, de conformidad con la ATS normalizada de referencia, y puede producir un registro de conformidad.

5.3 En el proceso de derivación, los casos de pruebas abstractas de la ATS normalizada de referencia se convierten de modo que sean ejecutables en un sistema de pruebas.

En el proceso de selección, los casos de pruebas apropiados para la IUT, se seleccionan de acuerdo con las disposiciones del PICS y la PIXIT.

En el proceso de parametrización, se dan valores apropiados a los parámetros de los casos de pruebas seleccionados, de acuerdo con las disposiciones de la PIXIT (y posiblemente del PICS).

El MOT se utiliza después en el proceso de evaluación de conformidad de una IUT, que resulta en la producción de un registro de conformidad.

El resultado del proceso de derivación se denomina una «sucesión de pruebas ejecutables» (ETS) y consiste en casos de pruebas ejecutables.

5.4 Las formas intermedias de las sucesiones de pruebas pueden crearse o no, dependiendo de cuando se produce el proceso de derivación.

Estas formas intermedias son conocidas como:

- a) SATS: sucesiones de pruebas seleccionadas;
- b) SETS: sucesiones de pruebas ejecutables seleccionadas;
- c) PATS: sucesiones de pruebas abstractas parametrizadas;
- d) PETS: sucesiones de pruebas ejecutables parametrizadas.

5.5 Entre estas diversas formas, sólo las sucesiones de pruebas abstractas son necesariamente tangibles.

Algunos MOT pueden generar las PETS automáticamente a partir de la ATS normalizada de referencia (dados el PICS y la PIXIT) en el momento en que se ejecutan realmente los casos de prueba. Tales MOT no presentan una sucesión de pruebas ejecutables (ETS), ni una SETS, ni una PETS en una forma tangible.

Sin embargo, lo que se ejecuta es siempre una sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas.

6 Requisitos relativos a la realización de pruebas

6.1 Introducción

Los requisitos relativos a la realización de pruebas tratan:

- a) el MOT como un todo;
- b) el proceso de derivación, de casos de pruebas abstractas a casos de pruebas ejecutables;
- c) las facilidades para producir un registro de conformidad;
- d) la progresión del formulario de PIXIT;
- e) otra documentación.

6.2 Requisitos relativos al medio de pruebas

6.2.1 El medio de pruebas de una realización de protocolo de OSI se proporcionará en el contexto de una sola sucesión de pruebas abstractas normalizada, conforme con la Recomendación X.291. El realizador de las pruebas utilizará únicamente la versión de la especificación de la ATS con el estado más avanzado de normalización (por ejemplo, un proyecto de Recomendación considerado estable).

El MOT proporcionará:

- a) una realización del probador inferior;
- b) la especificación del probador superior, en tanto en cuanto sea necesario para el método de pruebas abstractas;
- c) la realización del probador superior para el método de pruebas local;
- d) facultativamente, la realización del probador superior para los métodos de pruebas coordinado y distribuido;
- e) la especificación de los procedimientos de coordinación de las pruebas, conforme a los requisitos especificados en la sucesión de pruebas abstractas normalizada;
- f) la realización de los procedimientos de coordinación de las pruebas en el sistema de pruebas para el método de pruebas local;
- g) la realización del protocolo de gestión de las pruebas en el probador inferior para el método de pruebas coordinado.

(Véase el § 7.4 de la Recomendación X.290 y el § 12.3 de la Recomendación X.291.)

6.2.2 El MOT incluirá los casos de pruebas ejecutables derivados de los casos de pruebas de la ATS normalizada de referencia, o un medio de derivarlos.

El MOT se realizará de acuerdo con la semántica de la notación de prueba elegida en la ATS normalizada de referencia.

El MOT proporcionará un medio de seleccionar y parametrizar los casos de prueba (si están en el nivel abstracto o en el nivel ejecutable), de acuerdo con la información apropiada del PICS o de la PIXIT proporcionadas con una IUT (véanse los § 7.3 y 7.4 de la Recomendación X.294).

6.2.3 El MOT proporcionará una facilidad para seleccionar los casos de prueba de capacidad o de comportamiento mencionados en la lista de pruebas de interconexión básicas (lista BIT, *basic interconnection test*), si se especifica una lista de este tipo en la ATS normalizada de referencia, y proporcionará la facilidad de aplicarlas inicialmente juntas, antes de las pruebas de capacidades y de comportamiento.

El MOT proporcionará también la facilidad de omitir estos casos de prueba indicados en la lista BIT, del conjunto de casos de prueba seleccionados para las pruebas de capacidades y de comportamiento.

6.2.4 El MOT incluirá la capacidad de ejecutar los casos de pruebas ejecutables parametrizadas resultantes de los procesos de derivación, selección y parametrización.

6.2.5 El realizador de las pruebas proporcionará una declaración de conformidad del MOT a la ATS normalizada de referencia, indicando todo subconjunto de la ATS no soportado (véase el § 6.3.4).

El realizador de las pruebas identificará todas las restricciones para la ejecución de las pruebas requeridas por el MOT que rebasen las indicadas en la ATS normalizada de referencia (por ejemplo, gamas de valores límites proporcionadas en la PIXIT).

Nota – El realizado de las pruebas debería tomar nota de los requisitos necesarios para un servicio de pruebas exhaustivo como el indicado en la ATS normalizada. El realizador de las pruebas puede desear desarrollar un MOT para cada uno de los métodos de pruebas abstractas requeridos a fin de que un laboratorio de pruebas pueda ofrecer un servicio de pruebas exhaustivo.

6.2.6 El MOT proporcionará una facilidad para producir un registro de conformidad (véase el § 6.4).

6.3 *Requisitos relativos a la derivación de sucesiones de pruebas ejecutables*

6.3.1 *Introducción*

Los requisitos indicados en el § 6.3 se aplicarán a todas las sucesiones de pruebas ejecutables (ETS), incluidas las SETS o las PETS, tangibles o no.

6.3.2 *Conformidad con la ATS normalizada de referencia*

Una ETS se derivará de una sola sucesión de pruebas abstractas (ATS) normalizada de referencia.

Para que una ETS sea conforme con la ATS normalizada de referencia, cumplirá los requisitos indicados en los § 6.3.3 a 6.3.5 y será conforme con los requisitos indicados en la propia ATS normalizada de referencia, si procede, con los de otras Recomendaciones de la Serie X.290 (por ejemplo, TMP).

6.3.3 *Correspondencia entre ATS y ETS*

Cada caso de prueba ejecutable será la realización de un solo caso de prueba abstracta y podrá ser seleccionado individualmente para su ejecución. Todas las secuencias de los sucesos de prueba que comprendan un caso de prueba abstracta podrán ser realizadas en el caso de prueba ejecutable.

Los propósitos de la prueba y las asignaciones de veredicto de cada caso de prueba abstracta se mantendrán en el caso de prueba ejecutable correspondiente.

El MOT no verificará la validez de los parámetros de PDU recibidos de la IUT además de los que se definen en el caso de prueba abstracta. Toda verificación adicional que el sistema de pruebas pueda ser capaz de realizar cae fuera del alcance de esta Recomendación y no contribuirá a la asignación de veredicto para cada caso de prueba.

Las relaciones de grupos de pruebas definidas en la ATS de referencia se mantendrán en la ETS. Cada grupo de pruebas compuesto de un conjunto denominado de casos de pruebas en la ATS normalizada de referencia estará representado en la ETS como un conjunto denominado de casos de pruebas ejecutables.

La ATS normalizada incluye una correspondencia del (o de los) casos de pruebas abstractas con las entradas de los formularios de PICS y de la PIXIT parcial (véase el § 15 de la Recomendación X.291). Esta correspondencia se mantendrá en la ETS.

6.3.4 *Creación de subconjuntos de la ATS*

El proceso de derivación de ETS por lo general da como resultado la derivación de todos los casos de pruebas abstractas de la ATS normalizada de referencia. Sin embargo, puede ser aceptable derivar una ETS para ciertos subconjuntos de la ATS. Si se crea un subconjunto, la exclusión de un conjunto de casos de pruebas concordará con el proceso de selección de pruebas para una IUT, con respecto a la correspondencia entre las entradas del formulario de PICS (y de PIXIT) y los casos de pruebas de la ATS.

Nota – Esto significa que los casos de prueba obligatorios para todas las IUT se incluirían en el subconjunto, pero el realizador de las pruebas puede elegir no efectuar grupos particulares de casos de prueba que son optativos o condicionales y por tanto, no estará obligado a probar clases particulares de IUT.

De modo, el subconjunto de la ATS normalizada de referencia que se realiza será equivalente a una o más de la SATS potenciales.

6.3.5 *Independencia del proceso de derivación*

En el MOT, el proceso de derivación conducirá a la misma PETS que se está ejecutando para una IUT determinada, independientemente de cuándo se produce el proceso de derivación con respecto a los procesos de selección y parametrización.

Nota – Véase la figura A-1/X.293.

La aplicación de los procesos de selección y parametrización para una IUT particular es responsabilidad del laboratorio de pruebas en la fase de preparación de las pruebas.

6.4 *Requisitos relativos a los registros de conformidad*

Tal como se indica en el § 6.2, el MOT proporcionará una facilidad para generar un registro de conformidad.

Un registro de conformidad es un registro de información legible por seres humanos producido como resultado de la campaña de pruebas, que es suficiente para registrar los resultados observados y verificar las asignaciones de los veredictos de las pruebas.

Esta información combina las observaciones de los sucesos de pruebas reales que se producen cuando se efectúa la PETS para una IUT, con información que relaciona estos sucesos con los casos de pruebas abstractas de que se trate.

Puede utilizarse un registro de conformidad en la producción de informes de pruebas de conformidad y en la resolución de controversias y dudas que puedan plantearse durante el proceso de evaluación de la conformidad o como resultado de éste.

El registro de conformidad incluirá:

- a) una identificación del registro de conformidad que comprenda la fecha y la hora del comienzo de la ejecución de la PETS;
- b) una identificación del MOT, la fecha de origen, el número de versión y la identificación (de haberla) de la ETS;
- c) una indicación del comienzo y del fin de cada ejecución de cada caso de prueba, incluida una referencia única al caso de prueba abstracta especificado en la ATS (por ejemplo, la referencia del caso de prueba de TTCN o el identificador de prueba);
- d) las PDU enviadas por el probador inferior a la IUT, y recibidas por el probador inferior de la IUT, incluido un registro de la información detallada contenida en los parámetros de PDU y datos de usuario;
- e) los sucesos de pruebas abstractas, especificados en el caso de prueba abstracta pertinente, incluidas todas las primitivas de servicio abstractas observadas por el probador inferior, y todos los sucesos de pruebas recibidos mediante los procedimientos de coordinación de pruebas por el probador inferior que contienen información para el probador superior, junto con una identificación de los puntos de control y observación pertinentes;
- f) una indicación del resultado de cada caso de prueba, ya sea asignación de veredicto, error de caso de prueba abstracta o ejecutable, o terminación anómala de caso de prueba;
- g) una indicación de tiempo o secuencia de orden para todos los sucesos de prueba registrados por el probador inferior en el orden en que se han observado;
- h) toda información adicional requerida por la ATS normalizada de referencia.

Nota 1 – Un ejemplo de lo indicado en el apartado h) es el caso de prueba abstracta escrito en TTCN que especifica que la información del resultado preliminar (en la columna de veredicto) o etiquetas (en la columna de etiqueta) se registrarán en el registro de conformidad si se produce el suceso de prueba correspondiente.

El registro de conformidad presentará todos los nombres, abreviaturas y valores, utilizando la terminología y los convenios definidos en la especificación de protocolo, sintaxis de transferencia (si hubiere alguna), o la ATS normalizada de referencia (se dará prioridad a las dos primeras mencionadas).

El MOT tendrá capacidad para producir el registro de conformidad en papel. También se recomienda la producción del registro de conformidad en un formato legible por máquina, con contenido equivalente.

Nota 2 – Para orientación sobre registros de conformidad, véase el § A.3.

6.5 *Requisitos sobre la ampliación del formulario de PIXIT*

El formulario de la PIXIT parcial, especificada en la ATS normalizada de referencia, se ampliará para tener en cuenta el medio de pruebas; para conseguirlo, el realizador de las pruebas aumentará el formulario de la PIXIT parcial añadiendo las preguntas adicionales a las que haya que responder para preparar el MOT para una IUT determinada.

El realizador de las pruebas incluirá en el formulario de la PIXIT parcial ampliada toda la información relativa a la realización de la ATS normalizada de referencia que el cliente necesita para completar la PIXIT.

El realizador de las pruebas, hará referencia al anexo C de la Recomendación X.294 y producirá el formulario de la PIXIT parcial ampliada, ajustándose a dicho anexo.

El formulario de la PIXIT parcial ampliada resultante se proporcionará al laboratorio de pruebas, con el fin de que pueda cumplir sus requisitos, especificados en el § 6.4.3 y en el anexo C, de la Recomendación X.294.

6.6 *Requisitos en relación con otra documentación*

Se acompañará la documentación al medio de pruebas, con el fin de que el laboratorio de pruebas pueda realizar las operaciones de pruebas de acuerdo con la ATS normalizada de referencia y con la Recomendación X.294, con respecto a la información que ha de proporcionarse al cliente.

La documentación incluirá:

- a) Identificación del medio de pruebas, fecha de origen, número de versión e identificación (si la hay) de la ETS.
- b) Nombre y número de versión de la Recomendación del CCITT o Norma Internacional para la especificación de protocolo (y la definición de servicio, si procede); nombre y número de versión de ATS normalizada de referencia, junto con las listas de los corrigendos técnicos que se hayan tenido en cuenta.
- c) Descripción del medio de pruebas (para orientación véase el § A.4).
- d) Especificaciones de los procedimientos de coordinación de las pruebas y del probador superior, cómo y cuando sean requeridos por la ATS normalizada de referencia.
- e) Los casos de prueba, de haberlos, que no pueden ejecutarse debido a limitaciones del MOT.

Nota – Dichas limitaciones deberían ser excepciones e intervenir únicamente si hubiese casos de prueba abstracta particulares de realización inviable.

- f) Descripción de los procedimientos para la ejecución de las pruebas que han de ser realizados por el laboratorio de pruebas y/o cliente, y que son específicos al medio de pruebas.
- g) Enunciado de conformidad con la ATS normalizada de referencia.
- h) Enunciado de cumplimiento de la presente Recomendación.
- i) Orientación para interpretar los registros de conformidad.

Si los realizadores de pruebas detectan errores en cualquiera de los casos de prueba abstracta o detectan algún caso que aborda requisitos erróneos o ambiguos en la especificación pertinente del protocolo OSI, los realizadores de pruebas identificarán dichos casos en los documentos que acompañan al MOT.

Nota – Los realizadores de pruebas enviarán también informes de defectos que identificarán el problema o los problemas a la Comisión adecuada del CCITT o de la ISO/IEC.

7 **Cumplimiento**

El medio de pruebas de IUT cumple la presente Recomendación si, y sólo si se satisfacen todos los requisitos indicados en el § 6.

Nota – El medio de verificar que un medio de pruebas realiza las cuatro funciones asociadas con la realización de la prueba, es decir, derivación, selección, parametrización y ejecución, residen el registro de conformidad.

ANEXO A

(Este anexo no forma parte de la presente Recomendación)

Orientaciones adicionales sobre la realización de pruebas

A.1 *Orientaciones adicionales sobre el medio de pruebas*

A.1.1 *Introducción*

En este anexo se dan orientaciones sobre el modo de definir o de realizar en un MOT las tres funciones de prueba abstractas definidas en el § 7.4 de la Recomendación X.290, a saber: el probador inferior, el probador superior y los procedimientos de coordinación.

Nota – Un sistema de pruebas debería ser capaz de acomodar varios MOT.

A.1.2 *Realización del probador inferior*

A.1.2.1 Para cada método de pruebas abstractas definido en la Recomendación X.291, el enfoque primario para la coordinación y control de la prueba es el probador inferior. Las funciones del probador inferior son:

- a) realizar casos de pruebas ejecutables que se derivan de casos de pruebas abstractas;
- b) producir indicaciones de veredicto de acuerdo con la sucesión de pruebas abstractas normalizada de referencia;
- c) controlar y observar que los sucesos de prueba que se incluyen en un caso de pruebas abstractas (estos sucesos comprenden generación y recepción de las PDU, primitivas de servicio abstractas, generación y recepción de las PDU de gestión de pruebas, sucesos relacionados con los procedimientos de coordinación de pruebas).

El probador inferior forma parte de un sistema real independiente denominado sistema de pruebas. El sistema de pruebas y el sistema sometido a prueba (SUT) proporciona el servicio subyacente, por debajo de la capa más baja de protocolos en la realización sometida a prueba (IUT).

A.1.2.2 Las entidades de OSI en el probador inferior, pares de la IUT, pueden designarse de acuerdo con diferentes técnicas, por ejemplo:

- a) *Codificador/decodificador* – Codifica y decodifica las primitivas de servicio abstractas (ASP) y las PDU requeridas para el caso de prueba que se ejecuta, sin ser una realización del protocolo en cuestión.
- b) *Realización mejorada* – Una realización del protocolo en cuestión, modificada por la adición de un generador de errores, módulo de configuración o dispositivo similar para asegurar que las ASP o las PDU no válidas o insólitas pueden generarse según lo requiera el caso de prueba que se ejecuta.

A.1.3 *Realización del probador superior*

Un medio de pruebas proporciona una realización de las funciones de un probador superior, o una especificación de las mismas, de acuerdo con el método abstracto utilizado en la ATS normalizada de referencia.

El probador superior puede adoptar diferentes formas, por ejemplo:

- a) Una realización en soporte lógico del probador superior (que puede ser o no ser independiente del diseño del SUT y de la IUT), instalado en el SUT por encima de la IUT, con una región de correspondencia que hace el interfaz con la realización local de las ASP.
- b) Un operador humano: Las funciones de un probador superior son realizadas por una persona que tiene acceso a un interfaz de usuario que corresponde con el contorno de servicio de la IUT y tiene acceso a la realización de las ASP apropiadas y las manipula.
- c) Un probador superior ficticio, es decir, las capas superiores del SUT se utilizan para realizar las funciones del probador superior sin que se instale ningún mecanismo adicional (éste sólo puede utilizarse para realizar el método de pruebas abstractas a distancia).

A.1.4 *Realización de los procedimientos de coordinación de las pruebas*

Hay varias maneras en que el probador inferior puede interactuar con el probador superior, ya sea con o sin sincronización, con o sin canales de comunicación separados además del utilizado entre el probador inferior y la IUT, etc.

Pueden identificarse varios tipos comunes de realización:

- a) *Operador humano* – Las funciones de un probador superior son realizadas por una persona que tiene acceso a un interfaz de usuario que corresponde con el contorno de servicio de la IUT; este operador sincroniza con el probador inferior, cuyo progreso puede detectarse por varios medios, por ejemplo, mediante un conjunto de mensajes de sugerencia procedentes de un interfaz de usuario del probador inferior.
- b) *Intérprete de escenarios* – El probador superior es realizado por un intérprete de escenarios a distancia; toma sus instrucciones de ficheros generados junto con la instalación del probador inferior, con una región de correspondencia entre éste y el contorno de servicio de la IUT.
- c) *Protocolo de gestión de pruebas* – El probador superior se sincroniza con el probador inferior mediante un protocolo de gestión de pruebas, que utiliza el servicio prestado por la IUT y sus capas subyacentes y las funciones correspondientes del probador inferior.

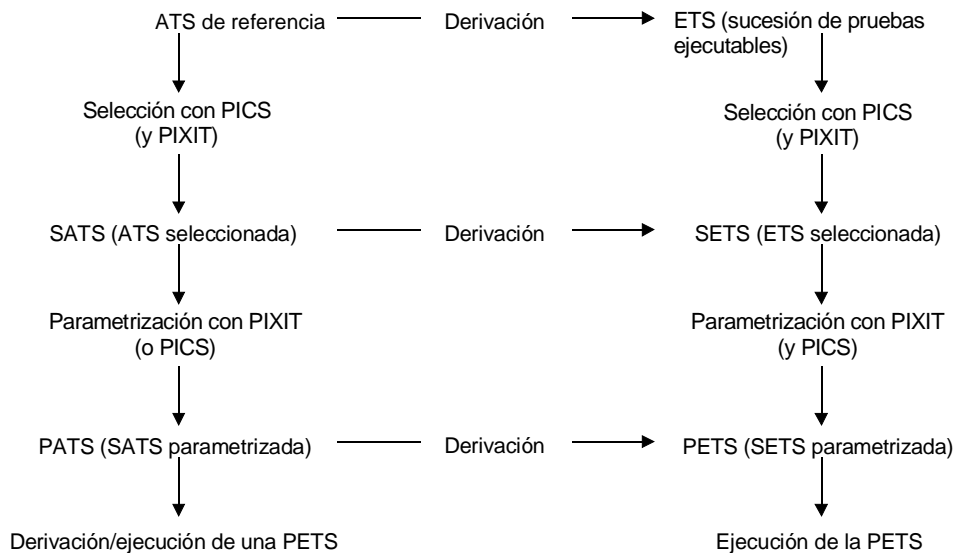
A.2 Orientaciones adicionales sobre el proceso de derivación de sucesiones de pruebas ejecutables

A.2.1 Resumen

El proceso de derivación puede producirse:

- durante la realización de la prueba;
- durante la instalación del MOT por el laboratorio de pruebas;
- durante la preparación de las pruebas, entremezclado con los procesos de selección y de parametrización, para una IUT determinada;
- durante las operaciones de prueba, como resultado de la interpretación o compilación de la sucesión de pruebas abstractas de referencia.

La figura A-1/X.293 ilustra las numerosas posibilidades de combinar la derivación, selección y parametrización de pruebas y los procesos de ejecución que se describen en el § 5 y cuyos requisitos se especifican en el § 6.



T0713800-92

FIGURA A-1/X.293
Proceso de derivación/ejecución de una sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas (PETS)

A.2.2 Entradas a la derivación de sucesiones de pruebas ejecutables

El realizador de las pruebas tiene que considerar las siguientes entradas:

- la ATS normalizada de referencia para un protocolo OSI particular, sobre la base de un método de pruebas abstractas particular, con las especificaciones de los procedimientos de coordinación de pruebas;
- el formulario de PICS para el protocolo de OSI;
- el formulario de la PIXIT parcial, normalmente adjunto a la ATS normalizada de referencia.

A.2.3 Mantenimiento de las secuencias de pruebas ejecutables

Una vez que se ha realizado en un medio de pruebas la capacidad de ejecutar una PETS y el medio de pruebas está en uso, cabe esperar que los laboratorios de pruebas encontrarán problemas. Los problemas pueden plantearse con los procedimientos de ejecución, o con la conformidad con la ATS normalizada de referencia. En tales circunstancias, el realizador de las pruebas debe proporcionar las correcciones apropiadas.

El realizador de las pruebas debe proporcionar también una actualización del MOT cada vez que haya una actualización de la ATS normalizada de referencia.

A.3 Orientaciones adicionales sobre registros de conformidad

Para producir un registro de conformidad es necesario:

- a) registrar los sucesos de pruebas reales en su orden de intervención durante la ejecución de la PETS;
- b) analizar esta información con respecto a los casos de pruebas abstractas seleccionadas y parametrizadas pertinentes, estableciendo la correspondencia de los sucesos de pruebas reales con los sucesos de pruebas abstractas y registrando cualquier otra información necesaria.

Solo se imponen requisitos a la información que debe figurar en el registro de conformidad y en cuanto a la forma en que debe expresarse.

El análisis de la lista ordenada de sucesos de pruebas reales puede incorporarse y ejecutarse tras la ejecución de cada caso de prueba ejecutable; puede también realizarse como un proceso distinto después de la ejecución de la PETS, o realizarse mediante alguna combinación de estas técnicas. Los medios de realizar el análisis con respecto a los casos de pruebas abstractas seleccionadas y parametrizadas, y la fecha de este análisis con respecto a la ejecución de la PETS no están normalizados.

Tal como se especifica en el § 6.4, el MOT deberá poder producir el registro de conformidad en papel. Se recomienda también producir una versión legible por máquina con contenido equivalente.

El proceso de producir el registro de conformidad puede ilustrarse conceptualmente como se indica en la figura A-2/X.293.

Nota – Se pretende que el laboratorio de pruebas mantenga, como mínimo, la lista ordenada de los sucesos de pruebas reales o la versión legible por máquina del registro de conformidad.

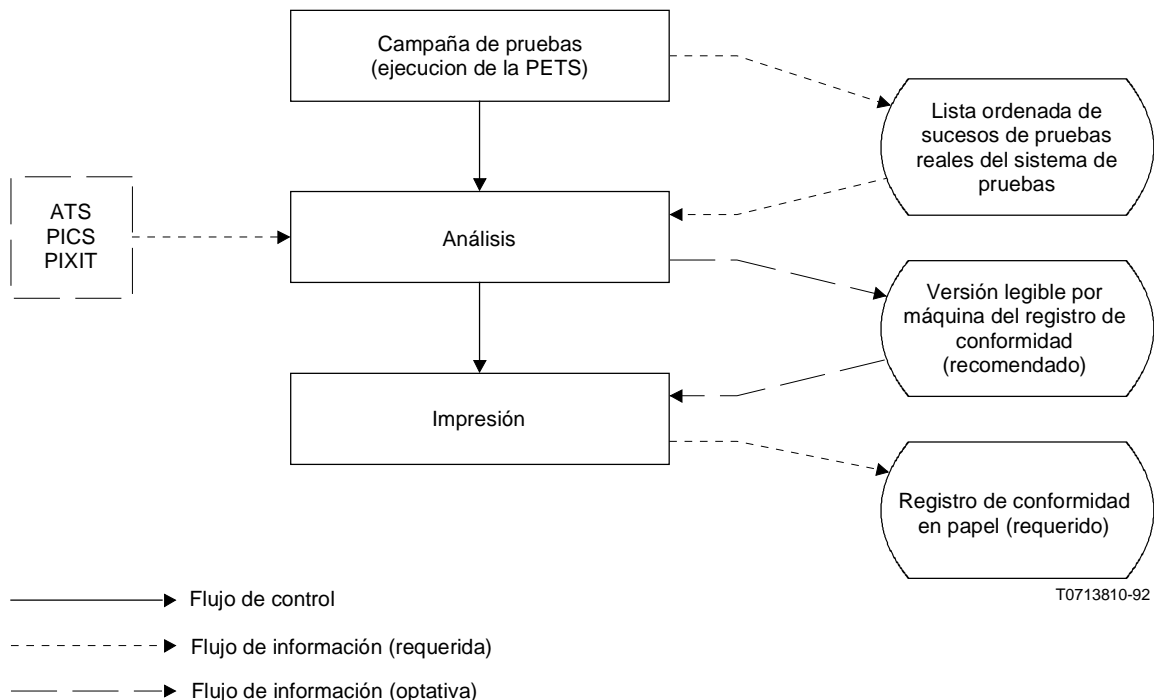


FIGURA A-2/X.293
Producción de un registro de conformidad

A.4 *Orientaciones adicionales sobre la documentación*

A.4.1 *Introducción*

Además de los requisitos especificados en los § 6.4 y 6.5, se recomienda la preparación de los siguientes documentos.

- a) información del sistema de pruebas;
- b) descripción del MOT;
- c) información para clientes del laboratorio de pruebas;
- d) instrucciones sobre las operaciones para el laboratorio de pruebas.

A.4.2 *Documento de información sobre el sistema de pruebas*

Un medio de pruebas se adapta a un sistema de pruebas específico. Este documento debe contener la información siguiente relativa a dicho sistema de pruebas:

- a) equipo (sistema de pruebas);
- b) nombre y número de versión del sistema operativo (sistema de pruebas);
- c) nombre y número de versión del probador inferior;
- d) nombre y número de versión del probador superior, de haberlo;
- e) equipos y/o procedimientos necesarios para vincular el probador inferior con la IUT para propósitos de las pruebas [es decir, servicio (N – 1)];
- f) equipos y/o procedimientos necesarios para vincular el probador superior, de haberlos con la IUT para propósitos de las pruebas;
- g) información de nombre, lugar y contacto de la organización responsable de mantener y asesorar sobre el medio de pruebas y la sucesión de pruebas ejecutables.

A.4.3 *Documento de descripción del medio de pruebas*

Este documento debe contener descripciones sobre los aspectos siguientes del medio de pruebas en relación con la ATS normalizada de referencia:

- a) *Probador inferior* – Una descripción de la notación de pruebas ejecutables y su correspondencia con la notación de pruebas abstractas (por ejemplo, con la TTCN). Una descripción de cómo las ASP son controladas, observadas y almacenadas, y una demostración de que el método elegido aplica las reglas de secuenciación establecidas en los casos de pruebas abstractas.
- b) *Probador superior* – Una descripción de cómo las ASP son controladas, observadas y almacenadas (salvo para el método de pruebas a distancia), para mostrar cómo se satisfacen los requisitos sobre las funciones del probador superior.
- c) *Coordinación de las pruebas* – Una descripción de la correspondencia de los procedimientos de coordinación de las pruebas con su realización; los requisitos para esto se especifican en la ATS normalizada de referencia.
- d) *Proceso de selección* – Una descripción del uso del PICS y de la PIXIT en la selección de casos de pruebas abstractas para probar la IUT.
- e) *Proceso de parametrización* – Una descripción del uso del PICS y de la PIXIT en la parametrización de casos de pruebas ejecutables para probar la IUT.
- f) Facilidades para producir un registro de conformidad.

A.4.4 *Documento de información para los clientes del laboratorio de pruebas*

En este documento, el realizador de las pruebas proporciona la siguiente información para que el laboratorio de pruebas pueda informar a su cliente sobre cómo preparar el SUT para las pruebas:

- a) *Probador superior* – Si se suministra este componente, una descripción de cómo hacer corresponder su interfaz con la realización apropiada del contorno de servicio, y cualesquiera hipótesis que hayan sido formuladas sobre la realización de la definición de servicio o sobre las capacidades o recursos disponibles dentro del SUT. Si no se suministra el probador, se debería incluir una descripción de cómo realizarlo; esta descripción incluye el protocolo de gestión de pruebas (TMP) si existe.

- b) *Coordinación de las pruebas* – Lo que el cliente tiene que hacer para realizar los procedimientos de coordinación de las pruebas; una descripción de cómo hacer cualquier coordinación manual entre el SUT y el probador inferior si es necesario; cualquier información de temporización pertinente, por ejemplo, la calidad de funcionamiento prevista del protocolo de gestión de pruebas.
- c) *Servicio subyacente* – Indicación de que el cliente tiene que prestar un servicio (N – 1) suficientemente fiable y, en la medida posible, la explicación de cómo ha de conseguirse (sin referirse a un computador particular).

A.4.5 *Documento de instrucciones operativas para el laboratorio de pruebas*

En este documento, el realizador de las pruebas proporciona información que servirá de ayuda y orientación para que el laboratorio de pruebas pueda ejecutar las pruebas con el MOT, diagnosticar los problemas y repetir las pruebas si es necesario. Esto incluirá:

- a) *Preparación de las pruebas* – Cómo utilizar el PICS y la PIXIT para realizar una selección y parametrización de pruebas en el MOT.
- b) *Ejecución de las pruebas* – Una descripción de cómo ejecutar las pruebas en el probador inferior, y de cómo analizar los resultados.
- c) *Control de ejecución* – La definición del nivel de detalle de control sobre la ejecución de los casos de pruebas; las instrucciones operativas deben describir cómo se ejecutan los casos de pruebas y definir implícitamente cómo muchos casos de prueba deben ejecutarse como una sola unidad de ejecución; un caso extremo es cuando hay una sola instrucción para toda la campaña de pruebas (pruebas de interconexión básica, pruebas de capacidades, y pruebas de comportamiento); el otro extremo es cuando hay una instrucción para cada paso de prueba en cada caso de prueba de la sucesión de pruebas ejecutables.
- d) *Registro de conformidad* – Control de su ejecución; cómo el contenido del registro de conformidad puede hacerse corresponder con los sucesos de pruebas normalizadas en la especificación de la sucesión de pruebas abstractas de referencia.
- e) *Probador superior* – Una descripción de todas las pruebas de confianza iniciales que han de efectuarse en el probador superior y cómo obtener del probador superior los sucesos de prueba almacenados.
- f) *Procedimientos de coordinación de las pruebas* – Una descripción de cómo efectuar cualquier coordinación manual entre los probadores inferior y superior, de ser necesario.