



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Z.110**

(11/2000)

SERIE Z: LENGUAJES Y ASPECTOS GENERALES DE  
SOPORTE LÓGICO PARA SISTEMAS DE  
TELECOMUNICACIÓN

Técnicas de descripción formal – Aplicación de técnicas  
de descripción formal

---

**Criterios para la utilización de técnicas de  
descripción formal por el UIT-T**

Recomendación UIT-T Z.110

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Z  
**LENGUAJES Y ASPECTOS GENERALES DE SOPORTE LÓGICO PARA SISTEMAS DE  
TELECOMUNICACIÓN**

TÉCNICAS DE DESCRIPCIÓN FORMAL	
Lenguaje de especificación y descripción	Z.100–Z.109
<b>Aplicación de técnicas de descripción formal</b>	<b>Z.110–Z.119</b>
Gráficos de secuencias de mensajes	Z.120–Z.129
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	
CHILL: el lenguaje de programación del UIT-T	Z.200–Z.209
LENGUAJE HOMBRE-MÁQUINA	
Principios generales	Z.300–Z.309
Sintaxis básica y procedimientos de diálogo	Z.310–Z.319
LHM ampliado para terminales con pantalla de visualización	Z.320–Z.329
Especificación de la interfaz hombre-máquina	Z.330–Z.399
CALIDAD DE SOPORTES LÓGICOS DE TELECOMUNICACIONES	Z.400–Z.499
MÉTODOS PARA VALIDACIÓN Y PRUEBAS	Z.500–Z.599

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

## Recomendación UIT-T Z.110

### Crterios para la utilizaci3n de t3cnicas de descripci3n formal por el UIT-T

#### Resumen

En vista de la complejidad de las Recomendaciones y de su utilizaci3n generalizada, se hace imperativo emplear t3cnicas y lenguajes adecuados para garantizar los niveles requeridos de calidad de las Recomendaciones.

El objetivo de esta Recomendaci3n es proporcionar asesoramiento sobre la utilizaci3n de las t3cnicas de descripci3n a fin de velar por la calidad de las Recomendaciones del UIT-T. Cuando existan requisitos especiales de verificaci3n y validaci3n, deber3n utilizarse las t3cnicas de descripci3n formal (FDT).

La utilizaci3n eficaz de las FDT requiere que se sigan procedimientos escalonados al iniciar su aplicaci3n. La presente Recomendaci3n formula dichos procedimientos.

La utilizaci3n eficaz de las FDT requiere la utilizaci3n de los instrumentos tecnol3gicos m3s modernos.

El Suplemento 1 a las Recomendaciones UIT-T de la serie A (09/98), Directrices para los aspectos de calidad de las Recomendaciones sobre los protocolos, indica que las "directrices para utilizar las FDT figuran en la Recomendaci3n Z.110 y que dicha Recomendaci3n proporciona criterios para su empleo y, por consiguiente, deber3 utilizarse como Recomendaci3n de referencia junto con su Suplemento. Se ha previsto ampliar el alcance de la Recomendaci3n Z.110 para cubrir un abanico m3s amplio de aplicaciones desarrolladas por grupos tales como OMG".

La Resoluci3n 4 sobre evaluaci3n de la conformidad y calidad de las normas, formulada con ocasi3n de la reuni3n conjunta a prop3sito de la Colaboraci3n sobre Normalizaci3n Mundial (5/RAST), celebrada en Williamsburg, Estados Unidos, del 23 al 26 de agosto de 1999, establece:

- a) "que la utilizaci3n de especificaciones de protocolos expresadas en SDL junto con los programas inform3ticos basados en el SDL disponibles en el mercado redundar3 en 3ltimo extremo en una mayor calidad de las Recomendaciones;
- b) que la aprobaci3n de Recomendaciones sobre protocolos expresadas en SDL ser3 posible en un plazo de tiempo inferior al de la aprobaci3n de las Recomendaciones escritas en lenguajes naturales;

y decide:

- 1) instar a las Comisiones de Estudio del UIT-T que apliquen el Suplemento 1 a las Recomendaciones de la serie A, *Directrices para los aspectos de calidad de las Recomendaciones sobre los protocolos*, cuando elaboren nuevas Recomendaciones relativas a protocolos;
- 2) instar a la UIT que proporcione el soporte t3cnico y de edici3n necesario para la elaboraci3n y el mantenimiento de Recomendaciones complejas;
- 3) instar a las compa1as que participan en organizaciones miembros de la Colaboraci3n sobre Normalizaci3n Mundial que utilicen los medios del tipo SDL/TTCN disponibles comercialmente cuando examinen proyectos de Recomendaciones;

- 4) instar a las compañías que participan en organizaciones miembros de la Colaboración sobre Normalización Mundial que ayuden al establecimiento de facilidades con las que instruir sobre la utilización de metodologías y medios formalizados; y
- 5) instar a las organizaciones miembros de la Colaboración sobre Normalización Mundial que participen en el desarrollo de las metodologías que utilizan en sus procesos de normalización."

Se señala que las técnicas de descripción del UIT-T no se limitan a la especificación de protocolos. Su campo de aplicación es mucho mayor.

### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T Z.110, revisada por la Comisión de Estudio 10 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 24 de noviembre de 2000.

## PREFACIO

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

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

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

## NOTA

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

## PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2001

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias.....	1
3 Términos y definiciones .....	2
3.1 Definiciones .....	2
3.2 Abreviaturas.....	2
4 Técnicas de descripción formal (FDT).....	2
4.1 Objetivos de las técnicas de descripción formal .....	2
4.2 Ventajas de las técnicas de descripción.....	3
4.3 Utilización de las técnicas de descripción .....	3
4.4 Soportes de las técnicas de descripción.....	3
4.5 Criterios relativos a las técnicas de descripción utilizadas.....	4
5 Criterios relativos al desarrollo y la Recomendación de técnicas de descripción.....	4
6 Procedimiento de elaboración de definiciones formales .....	4

## Recomendación UIT-T Z.110

### Criterios para la utilización de técnicas de descripción formal<sup>1</sup> por el UIT-T

#### 1 Alcance

La presente Recomendación se aplica a la utilización de las técnicas de descripción en las Recomendaciones UIT-T.

La utilización prevista de las técnicas de descripción es la elaboración, especificación, implementación y verificación de las Recomendaciones (o partes de éstas).

#### 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- UIT-T X.292 (1998), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del UIT-T – Notación combinada arborescente y tabular.*
- UIT-T X.680 (1997) | ISO/CEI 8824-1:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- UIT-T X.722 (1992) | ISO/CEI 10165-4:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados.*
- UIT-T X.920 (1997) | ISO/CEI 14750:1999, *Tecnología de la información – Procesamiento distribuido abierto – Lenguaje de definición de interfaz.*
- UIT-T Z.100 (1999), *Lenguaje de especificación y descripción.*
- UIT-T Z.105 (1999), *Lenguaje de especificación y descripción combinado con módulos de la notación de sintaxis abstracta uno.*
- UIT-T Z.107 (1999), *Lenguaje de especificación y descripción con notación de sintaxis abstracta uno incorporada.*
- UIT-T Z.109 (1999), *Combinación del lenguaje de especificación y descripción con el lenguaje de modelado unificado.*
- UIT-T Z.120 (1999), *Gráficos de secuencias de mensajes.*
- UIT-T Z.130 (1999), *Lenguaje de definición de objetos de la UIT.*
- UML (OMG).

---

<sup>1</sup> El contenido de la versión anterior de la presente Recomendación fue también publicado en la ISO, como Resolución ISO/CEI JTC 1/N 145.

En esta Recomendación se omite la indicación sobre el orden de precedencia cuando existen varias descripciones, que figuran en el documento JTC 1.

### 3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

#### 3.1 Definiciones

**3.1.1 definición formal:** Parte de una Recomendación basada en la utilización de lenguajes de descripción de técnicas de descripción formal.

**3.1.2 técnica de descripción formal:** Método de especificación basado en un lenguaje de descripción que emplea reglas rigurosas e inequívocas con respecto al desarrollo de expresiones en el lenguaje (sintaxis formal) y a la interpretación del significado de dichas expresiones (semántica formal). Las principales técnicas de descripción formal recomendadas por el UIT-T son ASN.1 (UIT-T, X.680), TTCN (UIT-T X.292 y Z.140), GDMO (UIT-T X.722), SDL (UIT-T Z.100), MSC (UIT-T Z.120), SDL con ASN.1 (UIT-T Z.105), SDL combinado con UML (UIT-T Z.109) y ODL (UIT-T Z.130).

**3.1.3 descripción en lenguaje natural:** Ejemplo de técnica de descripción no formal que emplea uno de los lenguajes utilizados por el UIT-T para publicar Recomendaciones. Puede complementarse con notaciones matemáticas, notaciones aceptadas de otros tipos, figuras, etc.

#### 3.2 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

EDH Tratamiento electrónico de documentos (*electronic document handling*)

FD Definición formal (*formal definition*)

FDT Técnicas de descripción formal (*formal description techniques*)

### 4 Técnicas de descripción formal (FDT)

#### 4.1 Objetivos de las técnicas de descripción formal

Las técnicas de descripción formal tienen por finalidad permitir especificaciones precisas e inequívocas. Además, se pretende que satisfagan objetivos tales como:

- constituir una base para analizar especificaciones sobre corrección, eficiencia, etc.(mediante simulación, verificación o derivación de prueba sistemática);
- constituir una base para determinar si las especificaciones están completas o no;
- constituir una base para verificar las especificaciones con respecto a los requisitos de la Recomendación;
- constituir una base para determinar la conformidad de las implementaciones de las Recomendaciones;
- constituir una base para determinar la coherencia entre las especificaciones de distintas Recomendaciones;
- constituir una base de soporte para las implementaciones prácticas.

En determinadas áreas puede ser necesaria más de una técnica de descripción para lograr los objetivos.

Si únicamente interviene el UIT-T, sólo se utilizarán las técnicas de descripción recomendadas por ese Sector. Si por cualquier motivo se utilizan otras técnicas deberá explicarse por qué no se utilizan las técnicas de descripción de la UIT existentes. Esta prescripción no se aplicará si la norma se desarrolla en colaboración con otras organizaciones de normas.



## **4.2 Ventajas de las técnicas de descripción**

La aplicación de una técnica de descripción puede aportar ventajas tales como:

- mayor calidad de las Recomendaciones, lo que redundará en una reducción de los costes de mantenimiento para el UIT-T y los usuarios de las Recomendaciones;
- menor dependencia del lenguaje natural para comunicar conceptos técnicos en un entorno multilingüe;
- validación más sólida de las Recomendaciones y elaboración más fácil de las pruebas de conformidad de las Recomendaciones, lo que facilitará posteriormente la prueba de los productos;
- reducción del tiempo de elaboración de las implementaciones prácticas, gracias al empleo de medios basados en las propiedades de las técnicas de descripción;
- mayor facilidad de implementación, lo que dará como resultado la obtención de mejores productos.

## **4.3 Utilización de las técnicas de descripción**

Las técnicas de descripción son técnicas avanzadas muy utilizadas en la industria. Los miembros del UIT-T han efectuado considerables inversiones en formación y medios.

Para el desarrollo (más bien que para la utilización) de las técnicas de descripción existen recursos limitados. La elaboración de técnicas de descripción, constituye, por lo general, una tarea larga y costosa.

Las Comisiones de Estudio del UIT-T tienen los conocimientos y cuentan con la experiencia necesaria tanto para evaluar los avances técnicos de las Recomendaciones formalmente descritas y alcanzar un consenso respecto a las mismas, pero también esa experiencia y esos conocimientos son limitados.

## **4.4 Soportes de las técnicas de descripción**

El desarrollo de la disponibilidad de material didáctico ayudará a dar a conocer ampliamente las complejidades y las capacidades de las técnicas de descripción. Los beneficios de su utilización únicamente pueden ser garantizados después de cierta formación.

Los medios para soportar una técnica de descripción utilizada en una Recomendación constituyen mecanismos importantes que permiten que muchos defectos de los proyectos de Recomendaciones puedan ser eliminados antes de su publicación, y que la técnica de descripción sea utilizada con la semántica definida en la Recomendación relativa a la FDT. El uso del EDH permite a los miembros del UIT-T analizar los proyectos de Recomendaciones y utilizar las Recomendaciones aprobadas en los medios FDT que prefieran.

## **4.5 Criterios relativos a las técnicas de descripción utilizadas**

Las técnicas de descripción utilizadas en una Recomendación serán relacionadas por la Comisión de Estudio responsable de la Recomendación, teniendo en cuenta los factores que se indican en 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 así como el procedimiento de la cláusula 6. El criterio principal al tomar una decisión al respecto habrá de ser la calidad técnica de la Recomendación. Por ello, deberá utilizarse normalmente la descripción técnica de 3.1.2 en aquellas partes de una Recomendación que puedan ser descritas de esta manera.

En algunos casos, criterios tales como la documentación existente y las necesidades urgentes del mercado, bastan para justificar un procedimiento de descripción alternativo. Cuando una Recomendación pueda utilizar alguna de las técnicas descritas en 3.1.2, pero utilice una técnica distinta o simplemente un lenguaje natural, la Recomendación en cuestión deberá incluir una explicación de la decisión tomada.

## **5 Criterios relativos al desarrollo y la Recomendación de técnicas de descripción**

Es importante evitar una proliferación innecesaria de las técnicas de descripción debido al coste y a la dificultad que representa aceptar numerosas técnicas de descripción, tanto para el UIT-T como para sus miembros. Antes de adoptar una técnica de descripción nueva para su utilización en las Recomendaciones UIT-T, es preciso que se cumplan los requisitos siguientes:

- se ha demostrado la necesidad de crear la técnica de descripción;
- se ha demostrado que se basa en un modelo notablemente distinto del de una técnica de descripción existente;
- se han demostrado tanto la utilidad como las posibilidades de la técnica de descripción;
- existen al menos dos mecanismos que respaldan adecuadamente la técnica de descripción de forma que esté a disposición de cualquier parte en condiciones equitativas y razonables;

Cuando se considere la posibilidad de introducir una modificación importante en una técnica de descripción existente, el tema deberá analizarse básicamente del mismo modo que si se tratase de una técnica de descripción nueva, independientemente de si la modificación es compatible o no con la situación previa. Lo que se pretende es mantener tan bajo como sea posible el número de técnicas de descripción, y que todas ellas sean estables, en beneficio de todas las partes.

Cualquier adopción de una técnica de descripción nueva, o modificación de una técnica de descripción existente, que se lleve a cabo, deberá comunicarse a la Comisión de Estudio Rectora encargada de las técnicas de descripción.

## **6 Procedimiento de elaboración de definiciones formales**

**6.1** Únicamente las FDT normalizadas (o las FDT en proceso de normalización) deberán ser utilizadas en las definiciones formales (FD, *formal definition*) de Recomendaciones.

**6.2** La adopción de una FDT para una Recomendación específica es una decisión de la Comisión de Estudio (en consulta con la organización normalizadora que interviene en lo que respecta a las normas en colaboración). Si se elabora una decisión formal para una nueva Recomendación, la elaboración de la definición formal deberá hacerse al mismo ritmo, como mínimo, que la Recomendación.

**6.3** Para la introducción evolutiva de una FD en Recomendaciones cabe identificar tres fases. A la Comisión de Estudio compete decidir cuál es la fase que corresponde inicialmente a cada FD y la posible evolución de ésta hacia otra fase. No es obligatorio que una FD pase por las tres fases descritas a continuación y, en términos más generales, no es obligatorio que una FD evolucione.

## **Fase 1**

Esta fase se caracteriza por la ausencia de un conocimiento amplio de las FDT y de experiencia en materia de descripciones formales; en las Comisiones de Estudio podría no disponerse de recursos suficientes para producir o revisar descripciones formales.

La elaboración de Recomendaciones debe estar basada en planteamientos en lenguaje natural de uso ordinario, que lleven a obtener Recomendaciones en que la descripción en lenguaje natural sea la Recomendación definitiva.

Se alienta a las Comisiones de Estudio para que desarrollen FD de sus Recomendaciones, dado que con ello pueden mejorar la calidad de éstas detectando defectos, así como ayudar a la comprensión del lector y, en el futuro, a la introducción evolutiva de las FDT.

Como apéndice a la Recomendación se publicará una descripción formal, elaborada por una Comisión de Estudio, que pueda considerarse fielmente representativa de una parte significativa de la Recomendación o de la Recomendación completa.

Mientras tanto, las Comisiones de Estudio desarrollarán y proporcionarán material didáctico en relación con las FDT, como ayuda para su difusión en el UIT-T y en organizaciones con las que éste mantiene coordinación.

## **Fase 2**

Esta fase se caracteriza por una mayor abundancia de conocimientos sobre las técnicas de descripción y de experiencia en descripciones formales; las Comisiones de Estudio pueden aportar recursos suficientes para que sea posible la producción de descripciones formales. Sin embargo, no puede garantizarse que un número suficiente de miembros del UIT-T pueda examinar las descripciones formales para que sea posible aprobar una Recomendación propuesta definida en términos formales.

La elaboración de Recomendaciones seguirá estando basada en planteamientos en lenguaje natural de uso ordinario, con lo que se obtendrán Recomendaciones en que la descripción en lenguaje natural sea la norma definitiva. Sin embargo, la elaboración estará acompañada y se apoyará en el desarrollo de descripciones formales de dichas Recomendaciones con el objeto de mejorar y servir de soporte a la estructura, coherencia y corrección de la descripción en lenguaje natural.

Como anexo a la Recomendación se publicará una descripción formal, elaborada por la Comisión de Estudio, que se considere fielmente representativa de una parte significativa de la Recomendación o de la Recomendación completa.

Mientras tanto, proseguirán las actividades didácticas.

## **Fase 3**

Esta fase se caracteriza por un amplio conocimiento de las FDT; los miembros del UIT-T podrán aportar recursos suficientes para producir y examinar descripciones formales, y se tiene la certeza de que aplicando las FDT no se limitará innecesariamente la libertad de las implementaciones.

Las Comisiones de Estudio emplearán las FDT en la elaboración habitual de sus Recomendaciones, y las FD formarán parte de la Recomendación, junto con las descripciones en lenguaje natural.

Cuando se detecte una discrepancia entre una descripción en lenguaje natural y una descripción formal, o entre dos descripciones formales, se resolverá modificando o mejorando la descripción en lenguaje natural o las FD, sin dar necesariamente preferencia a una frente a la otra. Toda incoherencia entre cualquiera de las dos partes de una Recomendación (independientemente de si una parte utiliza una FD o no) significa que la Recomendación adolece de un error que debe subsanarse.

**6.4** Con los procedimientos mencionados para la elaboración por fases de las FD se pretende ayudar al desarrollo de dichas descripciones con arreglo al proceso de las normas, y no poner obstáculos. En caso de que surjan problemas de procedimiento, se informará a la Comisión de Estudio Rectora encargada de las técnicas de descripción y, cuando sea posible, se propondrán modificaciones de procedimiento recomendadas para paliar dichos problemas.



## 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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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
<b>Serie Z</b>	<b>Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación</b>