|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT-24)**  Nueva Delhi, 15-24 de octubre de 2024 | | |  |
|  | | | | |
|  | |  | | |
| SESIÓN PLENARIA | | Documento | 10-S | |
|  | | Octubre de 2024 | | |
|  | | Original: inglés | | |
|  | | | | |
| Comisión de Estudio 11 del UIT-T Requisitos de señalización, protocolos, especificaciones de pruebas y lucha contra los dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados | | | | |
| INFORME DE LA CE11 DEL UIT-T A LA ASAMBLEA MUNDIAL DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES (AMNT-24), PARTE II: CUESTIONES PROPUESTAS PARA ESTUDIO EN EL PRÓXIMO PERIODO DE ESTUDIOS (2025-2028) | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resumen:** | En esta contribución se presenta a la aprobación de la Asamblea el texto de las Cuestiones propuestas para la Comisión de Estudio 11 en el periodo de estudios 2025-2028. | |
| **Contacto:** | Sr Ritu Ranjan MITTAR Presidente de la CE11 del UIT-T  India | Tel: +919868137776 Correo-e: [rr.mittar@gov.in](mailto:rr.mittar@gov.in) |

Nota de la TSB:

El Informe de la Comisión de Estudio 11 a la AMNT-24 se presenta en los siguientes documentos:

Parte I: **Documento 9** – Generalidades

Parte II: **Documento 10** – Cuestiones propuestas para estudio en el próximo periodo de estudios 2025-2028

# 1 Lista de Cuestiones propuestas por la Comisión de Estudio 11

| Número de la Cuestión | Título de la Cuestión | Situación |
| --- | --- | --- |
| A/11 | Arquitecturas de señalización y protocolos para redes de telecomunicaciones y directrices para su implementación con tecnologías incipientes | Continuación de la C1/11 |
| B/11 | Protocolos y requisitos de señalización para servicios y aplicaciones en entornos de telecomunicaciones | Continuación de la C2/11 |
| C/11 | Protocolos y requisitos de señalización para telecomunicaciones de emergencia | Continuación de la C3/11 |
| D/11 | Protocolos de control, gestión y orquestación de recursos de red | Continuación de la C4/11 |
| E/11 | Protocolos y requisitos de señalización para la pasarela de red limítrofe en el contexto de la virtualización de red y la adición de inteligencia | Continuación de la C5/11 |
| F/11 | Protocolos que dan soporte a tecnologías de gestión y control para redes de Telecomunicaciones Móviles Internacionales | Continuación de la C6/11 |
| G/11 | Protocolos y requisitos de señalización para la anexión a la red y la computación periférica en redes futuras, en redes IMT-2020 y posteriores | Continuación de la C7/11 |
| H/11 | Protocolos para redes de contenido distribuido, tecnologías de redes centradas en la información (RCI) para redes futuras, redes IMT‑2020 y redes posteriores | Continuación de la C8/11 |
| I/11 | Pruebas de Internet de las cosas, sus aplicaciones y sistemas de identificación | Continuación de la C12/11 |
| J/11 | Parámetros de supervisión y medición para protocolos utilizados en redes incipientes, incluidas la computación en la nube/periférica y las redes definidas por software/virtualización de funciones de red (SDN/NFV) | Continuación de la C13/11 |
| K/11 | Pruebas de computación en la nube/periférica, SDN y NFV | Continuación de la C14/11 |
| L/11 | Lucha contra la falsificación y el robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y su software | Continuación de la C15/11 y la C17/11 |
| M/11 | Especificaciones de pruebas para protocolos, redes y servicios de tecnologías incipientes, incluidas pruebas comparativas y bancos de pruebas federados | Continuación de la C16/11 |

# 2 Texto de las Cuestiones

PROYECTO DE CUESTIÓN A/11

Arquitecturas de señalización y protocolos para redes de telecomunicaciones y directrices para su implementación

(Continuación de la Cuestión 1/11)

## A.1 Motivos

La voluntad de prestar servicios en redes, con el soporte de redes, ha dado lugar al estudio de una serie de soluciones de arquitectura en numerosos organismos y foros de normalización. Se necesita un modelo de arquitectura normalizado para la señalización de control en el ámbito de los servicios de voz y vídeo por redes LTE (VoLTE/ViLTE), voz y vídeo por nuevas radiocomunicaciones (VoNR/ViNR), NFV y SDN, incluidas las arquitecturas SDN multicontrolador, la convergencia de la comunicación y la computación, la convergencia fijo, móvil y por satélite (FMSC), a nueva generación de servicios de telecomunicaciones en tiempo real, la inteligencia artificial nativa (IA), la tecnología de libro mayor distribuido, la red de distribución de claves cuánticas (QKDN) y tecnologías conexas, así como otras tecnologías incipientes de telecomunicaciones/TIC que podrían aplicarse en las IMT‑2030.

Se precisa de un modelo de referencia normalizado para el plano de control a fin de identificar un conjunto de interfaces que permitan la interoperabilidad entre redes de telecomunicaciones, entre equipos de distintos proveedores, entre redes de computación en la nube, entre las redes virtuales y las físicas y entre redes que evolucionen en fases distintas, como las redes IMT-2020 e IMT-2030.

Dado que el UIT-T ha elaborado las normas para las redes públicas existentes, incluidos los servicios y protocolos de control, en el marco de esta Cuestión se prevé elaborar las arquitecturas de señalización y protocolos para las redes de telecomunicaciones basadas en tecnologías incipientes, como la convergencia de la comunicación y la computación, la convergencia fijo, móvil y por satélite (FMSC), la IA nativa, la tecnología de libro mayor distribuido, la QKDN y tecnologías conexas, etc. Asimismo, se estudiará cómo mejorar la arquitectura de señalización y control para dar soporte al sistema de señalización distribuida de ENUM.

Será imprescindible cooperar con las Comisiones de Estudio del UIT T y con otras organizaciones de normalización (SDO) con objeto de reunir toda la información pertinente de esas organizaciones y desempeñar el importante papel de coordinación en pro de la interoperabilidad mundial.

Gracias a los estudios en curso y a los resultados obtenidos por diversos organismos internacionales de normalización se han encontrado diversas soluciones al problema de la convergencia y la interoperabilidad resultantes de la evolución de los protocolos en redes por paquetes. Por esta razón, los Estados Miembros de la UIT, sobre todo los países en desarrollo, han manifestado la necesidad de recibir asistencia para comprender las diferentes estrategias y posibilidades de despliegue de las nuevas redes y servicios. Es necesario contar con directrices sobre protocolos de señalización para redes y servicios.

La presente Cuestión mantendrá actualizados los anteriores informes técnicos y directrices sobre la implementación de señalización y protocolos para ayudar a los países en desarrollo. Además, mantendrá al día las Recomendaciones UIT-T en vigor que guardan relación con las presente Cuestión: Q.3030, Q.3040, Q.3050 y Q.3051.

## A.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué mejoras es preciso introducir en la arquitectura de control y señalización para modelar el plano de control de las futuras redes de telecomunicaciones incipientes, como la convergencia de la comunicación y la computación, la convergencia fijo, móvil y por satélite (FMSC), la IA nativa, la tecnología de libro mayor distribuido, la QKDN y tecnologías conexas y las tecnologías aplicadas a las redes IMT-2020 e IMT-2030, teniendo en cuenta nuevos servicios y aplicaciones, y todos los tipos de redes de acceso público alámbricas e inalámbricas a través de las cuales se prestan dichos servicios?

– ¿Qué mejoras de la arquitectura de señalización y control son necesarias para el sistema de señalización distribuida de ENUM?

– ¿Qué mejoras de la arquitectura de señalización y control se requieren para los servicios VoLTE/ViLTE, VoNR/ViNR e IMT-2020, incluidos eMBB, mMTC y uRLLC, y otros nuevos servicios de valor añadido introducidos en las redes IMT-2030?

– ¿Qué actividad se requiere para que los Sectores UIT-T y UIT-D elaboren directrices comunes en las que figuren los diferentes aspectos relativos a las estrategias y posibilidades de implantación de nuevas redes y servicios que ayuden a la implementación de protocolos de señalización en redes y servicios?

– ¿Qué mecanismos de coordinación se necesitan en relación con el desarrollo de señalización y protocolos para las redes de telecomunicaciones incipientes en cooperación con las Comisiones de Estudio del UIT-T y otros organismos de normalización?

## A.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Determinar los requisitos que deberá cumplir la arquitectura del protocolo de control de la señalización en redes de telecomunicaciones, genérica, funcional e independiente de la tecnología de acceso. Se prevé que esos requisitos se revisarán periódicamente para ajustarlos a la evolución de las telecomunicaciones y las tecnologías de la comunicación informática, teniendo en cuenta las arquitecturas de control de señalización disponibles en el UIT‑T y otros organismos de normalización.

– Identificar las modificaciones y mejoras de la arquitectura de protocolo de control de señalización que le permitan cumplir con los requisitos de la arquitectura de las redes incipientes (en particular, las redes IMT-2020 e IMT-2030).

– Estudiar la arquitectura de señalización y control para modelizar el plano de control de las redes de telecomunicaciones con tecnologías emergentes, como la convergencia de la comunicación y la computación, la convergencia fijo, móvil y por satélite (FMSC), la IA nativa, la tecnología de libro mayor distribuido, QKDN y tecnologías conexas, así como las tecnologías aplicadas en las redes IMT-2020.

– Identificar cómo mejorar la arquitectura del protocolo de control de señalización para el sistema de señalización distribuida de ENUM.

– Identificar mejoras en la arquitectura de protocolo de control de la señalización para dar soporte a la evolución de redes de telecomunicaciones hacia las redes futuras.

– Identificar un conjunto de interfaces para las cuales resulta conveniente lograr la interoperabilidad y el interfuncionamiento de los diferentes equipos de red, estudiar requisitos de señalización detallados y normalizar protocolos de control.

– Estudiar y preparar directrices comunes sobre los diferentes aspectos relativos a las estrategias y posibilidades de implantación de nuevas redes y servicios para dar soporte a la implementación de protocolos de señalización en redes y servicios, sobre todo en los países en desarrollo.

– Garantizar la comunicación y la cooperación entre Comisiones de Estudio y foros que estudian la señalización y los protocolos de las redes incipientes.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11>).

## A.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Y.2012, Y.3015, Y.3510, Y.3104

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11, en particular las relacionadas con las arquitecturas de señalización y los protocolos.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 sobre aspectos relativos a ENUM

– CE 13 sobre arquitectura de redes existentes e incipientes

– CE 15 sobre transporte

– CE 16 sobre servicios multimedios y codificación

– CE 17 sobre el marco de seguridad

– CE 20 sobre Internet de las cosas y sus aplicaciones

– CE 1 y CE 2 del UIT‑D

Otros órganos:

– ATIS

– Foro de Banda Ancha

– CCSA

– ETSI

– IETF

– IEEE

– W3C

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN B/11

Protocolos y requisitos de señalización para servicios y aplicaciones en entornos de telecomunicaciones

(Continuación de la Cuestión 2/11)

## B.1 Motivos

Con el número cada vez mayor de servicios y aplicaciones, ha dado lugar a una demanda constante de mejorar la capacidad de las redes de telecomunicaciones. Por añadidura, tecnologías como los macrodatos de computación en la nube y la computación periférica multiacceso (MEC), el libro mayor distribuido (DLT) y el aprendizaje automático/inteligencia artificial, los gemelos digitales, la robótica, la red de distribución de claves cuánticas (QKDN) y tecnologías conexas, así como otras tecnologías incipientes de telecomunicaciones/TIC, fomentarán la aparición de nuevos protocolos de señalización que permitan la interconexión y comunicación adecuadas en las redes IMT-2020 e IMT-2030. Estas tecnologías incipientes, y la evolución de las existentes, repercutirán sin duda alguna en la normalización de la señalización y los protocolos.

Uno de los objetivos de la evolución de las redes de telecomunicaciones es dar soporte, de manera segura, a una amplia gama de servicios, desde la telefonía tradicional y los servicios inteligentes hasta los servicios innovadores, que engloban servicios de audio, datos, vídeo y conversación, servicios de transmisión secuencial, llamadas inmersivas, juegos interactivos, pago/banca móvil, aplicaciones de terceros, etc.

## B.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Cuáles son los protocolos de señalización adecuados para poner en marcha diferentes servicios y aplicaciones en un entorno de telecomunicaciones emergente?

– ¿Qué nuevos protocolos y requisitos de señalización se precisan para dar soporte a los servicios en las redes de telecomunicaciones, incluida la robótica, que evolucionan hacia las redes IMT‑2020 e IMT-2030?

– ¿Qué nuevos protocolos y requisitos de señalización son necesarios elaborar para los servicios y aplicaciones de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones/TIC?

– ¿Qué tipo de arquitectura y mecanismos basados en tecnologías incipientes, incluidas la QKDN y tecnologías conexas, se requieren para garantizar la seguridad de la señalización y el control, incluidos el sistema de señalización número 7 (SS7) y los sistemas de señalización incipientes?

– ¿Qué protocolos y requisitos de señalización son necesarios para las comunicaciones, las comunicaciones interactivas y los servicios de mensajería en tiempo real?

– ¿Qué nuevos protocolos y requisitos de señalización se han de elaborar para la gestión de los servicios de telecomunicaciones?

– ¿Qué nuevos protocolos y requisitos de señalización se necesitan para dar soporte a servicios y/o aplicaciones de interés público, como el pago/banca móvil, las criptomonedas, las comunicaciones de emergencia multimedios, la privacidad, la portabilidad de números, etc.?

## B.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para poner en marcha diferentes servicios y aplicaciones en el entorno de telecomunicaciones.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para los futuros servicios en las redes de telecomunicaciones que evolucionan hacia redes IMT-2020 e IMT-2030.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para los servicios y aplicaciones basados en tecnologías incipientes.

– Elaborar requisitos y protocolos de señalización para servicios de mensajería, comunicaciones interactivas y comunicaciones en tiempo real.

– Elaborar seguridad en las redes de señalización basada en las tecnologías incipientes, incluidas las QKDN y tecnologías conexas.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para la gestión de los servicios de telecomunicaciones.

– Elaborar especificaciones para el interfuncionamiento entre la señalización y los protocolos nuevos y los existentes.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización relacionados con el interés público.

– Mejorar los protocolos de señalización existentes en función de las necesidades identificadas.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11>).

## B.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Serie Q.600, serie Q.700, serie Q.900, serie Q.1900, serie Q.2700, serie Q.2900, serie Q.3400, serie Q.3500 y serie Q.3600.

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 sobre aspectos de gestión de la red y comunicaciones de emergencia

– CE 13 sobre requisitos de servicio, arquitectura, computación en la nube y aspectos de movilidad

– CE 15 sobre red inteligente

– CE 16 sobre servicios y aplicaciones multimedios

– CE 17 sobre aspectos de seguridad

– CE 20 sobre Internet de las cosas y sus aplicaciones

Otros órganos:

– ARIB

– ATIS

– Foro de la banda ancha

– CCSA

– ETSI

– IETF

– IEEE

– TIA

– TTA

– TTC

- 3GPP

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C5, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN C/11

Protocolos y requisitos de señalización para telecomunicaciones de emergencia

(Continuación de la Cuestión 3/11)

## C.1 Motivos

En el entorno de redes incipientes, será necesario estudiar las consecuencias que las nuevas tecnologías incipientes, capacidades y servicios de aplicaciones (por ejemplo, las redes IMT‑2020 e IMT-2030, la convergencia de redes terrenales y satelitales, vídeo y voz por LTE (VoLTE/ViLTE), voz y vídeo por nuevas radiocomunicaciones (VoNR/ViNR), comunicación de máquina a máquina (M2M), Internet de las cosas (IoT), la tecnología de libro mayor distribuido, el aprendizaje automático/inteligencia artificial, computación en la nube, incluida la computación periférica multiacceso (MEC), las redes de distribución de claves cuánticas (QKDN) y tecnologías conexas) tendrán en las telecomunicaciones de emergencia, incluido el servicio de telecomunicaciones de emergencia (STE). Además, es preciso estudiar de qué manera se pueden utilizar las tecnologías y los servicios de aplicaciones incipientes en beneficio de las telecomunicaciones de emergencia.

También hay que seguir desarrollando las aplicaciones de telecomunicaciones de emergencia, por ejemplo, mejora de los protocolos y requisitos de señalización de voz, vídeo y datos.

La presente Cuestión se encarga del mantenimiento de las capacidades ETS definidas en las Recomendaciones y Suplementos de la CE 11 como Q.931, Q.761, Q.762, Q.763, Q.764, Q.1902.1, Q.1902.3, Q.1902.4, Q.1950, Q.2630.3, Q.2931, Q.3647, Suplemento 47 a la serie Q, Suplemento 49 a la serie Q para información específica del STE, Suplemento 53 a la serie Q, Suplemento 57 a la serie Q, Suplemento 61 a la serie Q, Suplemento 62 a la serie Q, Suplemento 63 a la serie Q, Suplemento 68 a la serie Q, Suplemento 69 a la serie Q y Suplemento 70 a la serie Q.

La presente Cuestión se coordinará con los organismos de normalización regionales encargados de las telecomunicaciones de emergencia o las capacidades necesarias para su implantación. Por ejemplo, los proyectos de 3GPP relacionados con comunicaciones prioritarias; los proyectos de solución técnica del IETF para técnicas de control de la congestión, que dan prioridad de acceso a los usuarios de telecomunicaciones de emergencia; y los proyectos de IEEE respecto de la serie IEEE 802.11 que se aplican a los usuarios de telecomunicaciones de emergencia.

## C.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué protocolos y requisitos de señalización deben definirse para promover las telecomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro en las redes IMT‑2020 e IMT-2030?

– ¿Qué protocolos y requisitos de señalización deben definirse para las telecomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro para la convergencia de redes terrenales y satelitales?

– ¿Qué Recomendaciones deben elaborarse en respuesta a dichos requisitos, dado que esa labor no está contemplada en el marco de otras Cuestiones de la Comisión de Estudio?

– ¿Qué cambios se deberían proponer introducir en los planes generales de las respectivas Comisiones de Estudio principales para prever nuevas capacidades, fomentar un mejor aprovechamiento de las capacidades que se están normalizando o suprimir los contenidos obsoletos?

## C.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Analizar las capacidades de telecomunicaciones de emergencia consideradas prioritarias por las correspondientes Comisiones de Estudio rectoras, para determinar las tareas de estudio específicas que se deben incorporar en los planes de trabajo de las diferentes Cuestiones de las Comisiones de Estudio.

– Velar por que se establezcan las comunicaciones necesarias a nivel técnico entre las Cuestiones de la Comisión de Estudio, de modo que su labor en materia de capacidades de telecomunicaciones de emergencia resulte eficaz, coherente y completa.

– Velar por que se establezcan las comunicaciones necesarias a nivel técnico entre las Cuestiones de la Comisión de Estudio, las Cuestiones de otras Comisiones de Estudio y otros Grupos que definen normas relacionadas con las telecomunicaciones de emergencia, según está consignado en los planes de las respectivas Comisiones de Estudio rectoras.

– Revisar las capacidades relacionadas con el STE y las operaciones de socorro especificadas en Recomendaciones que pertenecen al ámbito de responsabilidad de la Comisión de Estudio, con objeto de garantizar que éstas siguen siendo pertinentes y eficaces.

– Contribuir a la elaboración y el mantenimiento de los planes que son responsabilidad de la correspondiente Comisión de Estudio rectora relativos a telecomunicaciones de emergencia, comprendidas las propuestas de nuevos contenidos cuando se considere apropiado.

– Elaborar Suplementos y Recomendaciones en los que se definan los protocolos y requisitos de señalización para las telecomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro en las redes IMT-2020 e IMT-2030.

– Preparar Suplementos y Recomendaciones en los que se definan los protocolos y requisitos de señalización para las telecomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro para la convergencia de redes terrenales y satelitales.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11>).

## C.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Los trabajos que se supervisan en el marco de esta Cuestión se inscriben dentro del marco definido en la Recomendación Y.1271 y la Recomendación UIT-T Y.2205.

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11.

Comisiones de Estudio:

La Cuestión guarda relación con las siguientes Comisiones de Estudio, en particular con las Cuestiones relacionadas con las telecomunicaciones de emergencia:

– CE 2 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 17 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

– CE5 del UIT-R

– CE1 del UIT-D

Otros órganos:

– ARIB

– ATIS

– IETF

– IEEE

– ETSI

– TIA

– TTA

– TTC

– 3GPP

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C5

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9,11, 13, 16

PROYECTO DE CUESTIÓN D/11

Protocolos de control, gestión y orquestación de recursos de red

(Continuación de la Cuestión 4/11)

## D.1 Motivos

El objetivo de la Resolución 77 (Rev. Hammamet, 2016) de la AMNT es fortalecer la normalización de las redes definidas por software (SDN) en el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT y para ello encarga a las Comisiones de Estudio del UIT-T que continúen ampliando y acelerando los trabajos sobre normalización de las SDN, y especialmente las SDN de operador, que realicen un estudio sobre el avance de las tecnologías incipientes como NFV, Contenedor/Empaquetador Docker para la evolución de la tecnología SDN, y que continúen desarrollando la normalización de las ADN del UIT-T para fortalecer la interoperabilidad entre los productos controladores.

En el marco de esta Cuestión se ha elaborado una serie de Recomendaciones sobre modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización que versan sobre el control, la gestión y la orquestación de recursos de redes portadoras. Cabe esperar que proseguirá la normalización de los aspectos mencionados sobre la base de las tecnologías de red, incluidas entre otras las SDN, y de otras tecnologías de informatización de la red conexas, como la virtualización de las funciones de red (NFV), la orquestación distribuida, el encadenamiento de funciones de servicio, la segmentación de la red y las redes conscientes del servicio, las redes de potencia de cálculo, la interconexión de redes de computación en la nube, la virtualización de la red, la transición a IPv6, la interconexión de redes por macrodatos, las redes sin pérdidas, las redes IMT-2020 y las redes futuras (FN), y se expande a otras tecnologías auxiliares de TI incipientes utilizadas para las redes portadoras, como la inteligencia artificial/aprendizaje automático (IA/ML), la tecnología de libro mayor distribuido, la nube distribuida, la computación periférica multiacceso (MEC), la arquitectura de microservicios y computación confidencial.

Siendo una de las grandes tendencias del desarrollo de las redes, la automatización de la red promueve la configuración de la red y la agilidad del despliegue y hace que la red en su conjunto sea más predecible y uniforme. La automatización de la red puede llevarse a cabo a partir de una recopilación de las redes mencionadas y las tecnologías auxiliares de TIC conexas, así como los lenguajes, herramientas y procesos de modelización normalizados.

El comportamiento del tráfico generado por el constante aumento de servicios nuevos, como los basados en SDN y otras redes programables conexas, la red de potencia de cálculo y otras tecnologías auxiliares de TIC incipientes utilizadas para redes portadoras, es muy diferente del tráfico generado por los servicios NGN tradicionales. Por eso mismo es muy posible que se complique drásticamente la arquitectura para controlar ese nuevo tráfico. Los requisitos de señalización de las redes portadoras correspondientes están estrechamente relacionados con los nuevos mecanismos y protocolos de control de los recursos de la red.

Recomendaciones en vigor que guardan relación con la presente Cuestión: Q.1970, Q.1990, Q.2630, Q.2761-2764, Q.2920, Q.2931 y Q.2932.1, Q.3300, Q.3301.1, Q.3302.1, Q.3303.0, Q.3303.1, Q.3303.2, Q.3303.3, Q.3304.1, Q.3304.2, Q.Suplemento.51, Q.Suplemento.67, Q.3316, Q.3405, Q.3716, Q.3718, Q.3740, Q.3741, Q.3059, Q.3061, Q.4067, Q.3406, Q.4140 y Q.5006.

## D.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se necesitan para el control, la gestión y la orquestación de recursos de red que integren nuevos tipos de protocolos de transporte y redes de transporte (por ejemplo, informatización de la red, redes de computación en la nube, redes inteligentes, FN, SDN, NFV, orquestación distribuida, virtualización de la red, segmentación de red, redes sin pérdidas, MEC, arquitectura de microservicios y redes IMT-2020)?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se requieren para las redes de macrodatos y las basadas en IA/ML?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se necesitan para la telemedida de redes?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se precisan para las redes basadas en la tecnología de libro mayor distribuido?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se requieren para las redes de nubes y nubes distribuidas?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se precisan para la creación de redes de potencia de cálculo?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se precisan para el encadenamiento de funciones de servicios?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se precisan para las redes conscientes del servicio?

– ¿Qué modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización se precisan para la automatización de la red?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones deben elaborarse para dar soporte al control de portadora y de recursos para nuevos ámbitos de aplicación tales como flujos unidifusión/multidifusión para el servicio IPTV, redes domésticas y movilidad?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para dar soporte al control del traspaso a efectos de la movilidad?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para dar soporte a la seguridad de la señalización y el control de portadora y de recursos?

– ¿Qué nuevas mejoras habría que introducir en el protocolo y la arquitectura funcional con el fin de dar soporte al control de portadora y de recursos para servicios y aplicaciones de interés público tales como las llamadas de emergencia y las operaciones de socorro?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para dar soporte a la señalización de la información sobre calidad de servicio (QoS) y la gestión del tráfico?

– ¿Qué mejoras hay que introducir en las Recomendaciones existentes para facilitar el ahorro de energía directa o indirectamente y la utilización óptima de recursos en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación o en otros sectores industriales?

– ¿Qué mejoras hay que introducir en las Recomendaciones nuevas para facilitar el ahorro de energía y la optimización de recursos antes mencionados?

– ¿Para qué nuevos servicios la introducción de IPv6 es una condición necesaria?

– ¿Qué nuevos procedimientos de protocolo se necesitan para implantar los servicios identificados supra?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones sobre modelos de información y de datos se requieren para colaborar con las nuevas comunidades de código fuente abierto?

## D.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para que los nuevos servicios de portadora admitan el tráfico de nuevas aplicaciones basadas en la arquitectura de las redes futuras, entre otras, informatización de la red, SDN, NFV, orquestación distribuida, virtualización de red, MEC, arquitectura de microservicios, segmentación de red, red sin pérdidas, redes de nubes y nubes distribuidas, redes IMT-2020, etc.

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para redes basadas en macrodatos e IA/ML.

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para la telemetría en red.

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para redes de nubes y nubes distribuidas.

– Elaborar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para redes basadas en la tecnología de libro mayor distribuido, incluida la infraestructura de redes fiables descentralizadas (DNI).

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para las redes de potencia de cálculo.

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para el encadenamiento de funciones de servicio;

– Desarrollar modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para redes conscientes del servicio;

– Desarrollar API, modelos de datos, protocolos y requisitos de señalización para la automatización de la red;

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para la coordinación del control de admisión.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para la gestión del tráfico y el control recursos y de portadora mediante flujos unidifusión/multidifusión para el servicio IPTV.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para la gestión del tráfico y la señalización de la calidad de servicio.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para el control de portadora y recursos con el fin de dar soporte a las redes domésticas.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización con miras a promover el traspaso para la movilidad de sesiones sin interrupción.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para la interacción entre los dominios de control de portadora y de recursos.

– Elaborar especificaciones de interfaces con capas adyacentes en colaboración con las Cuestiones/Grupos de las CE del UIT-T pertinentes.

– Mejorar las Recomendaciones sobre señalización y control de portadora y de recursos vigentes.

– Estudiar y elaborar Recomendaciones con el fin de determinar las necesidades de mecanismos de señalización y control de portador dependientes del servicio.

– Identificar los servicios que necesitan los nuevos procedimientos de protocolo para la transición a IPv6.

– Elaborar nuevos procedimientos de protocolo para los servicios antes mencionados.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización basados en modelos de información y de datos para lograr una mayor aplicación a través de las fuentes abiertas.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11>).

## D.4 Relaciones

Resoluciones:

- Resolución 77 (Rev. Hammamet, 2016) de la AMNT

Recomendaciones:

– H.248, Q.1950, Y.1541, Y.1221, Y.2111, I.555, Q.1970, Q.1990, serie Q.263x, serie Q.29xx, Y.2121, serie Y.3300, Y.2501, serie Y.35xx, serie Q.37xx, serie Q.33xx, serie Q.34xx

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11.

Comisiones de Estudio:

– CE2 sobre aspectos operativos

- CE 15 sobre transporte y tecnologías ASON, en particular sobre arquitectura de la red de transporte y gestión y control de los equipos y sistemas de transporte

– CE 16 sobre aspectos multimedios

– CE 17 sobre aspectos de seguridad

– CE 13 sobre SDN, NFV, redes de potencia de cálculo, redes de nubes y nubes distribuidas, virtualización de red, segmentación de red, MEC, redes basadas en macrodatos, redes basadas en IA/ML y redes IMT‑2020 y posteriores

Otros órganos:

– 3GPP

– ETSI

– IEEE

– IETF

– TIA

– Proyectos de Linux Foundation

– OpenInfra Foundation

- Open Networking Foundation (ONF)

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN E/11

Protocolos y requisitos de señalización para la pasarela de red limítrofe en el contexto de la virtualización de red y la adición de inteligencia

(Continuación de la Cuestión 5/11)

## E.1 Motivos

En su calidad de soporte de la red de acceso de los usuarios y de la prestación de servicios, la forma de los dispositivos y el despliegue de las funciones de servicio para la pasarela de red limítrofe (BNG) evolucionan constantemente con las nuevas tecnologías como SDN, NFV, la computación en nube, la Internet de las cosas y la inteligencia artificial, especialmente con la evolución de la arquitectura de red hacia la virtualización, la apertura y la inteligencia. Por consiguiente, para seguir la evolución de la arquitectura de la red, es necesario definir nuevos requisitos de servicio, interfaces y protocolos de señalización para la BNG, con el fin de dar soporte a los multiservicios, así como mejorar las capacidades de la BNG para proporcionar una mayor calidad de servicio, fiabilidad y seguridad para los multiservicios.

Al dotar a las red de acceso de las tecnologías de red definida por software (SDN), virtualización de funciones de red (NFV) e inteligencia de red, se deben definir nuevas interfaces para capacidades de red abierta, definir un nuevo protocolo para controlar los dispositivos físicos de transferencia subyacentes, definir nuevos protocolos de procesos interactivos para permitir la comunicación entre dispositivos de control y de transferencia, y definir nuevos protocolos y procedimientos para mejorar la fiabilidad, la utilización de recursos y la distribución flexible de las políticas de usuario entre las múltiples BNG. También se requieren nuevos procedimientos de protocolo para poder configurar rápidamente los servicios a través de las redes IP clientes, los servicios al cliente a través de múltiples pasarelas de redes limítrofes y el servicio de valor añadido (SVA) en redes abiertas.

Con la aparición de las tecnologías incipientes, la arquitectura de la red del operador también evoluciona gradualmente. La pasarela de red limítrofe debe tener la capacidad de dar soporte a multiservicios e implementar funciones como las de una red fija (por ejemplo, BRAS), una red móvil (por ejemplo, la pasarela PDN), una pasarela de servicio IoT y una pasarela de red espacio-Tierra, etc. Las funciones de la BNG pueden implementarse cargando funciones de red virtual (VNF) en la infraestructura virtualizada de la nube de telecomunicaciones. Resulta indispensable estudiar los requisitos funcionales de la BNG en función de los diferentes casos, el control de acceso de usuarios, el proceso de distribución y prestación de servicios, el protocolo de señalización y el mecanismo de garantía de la calidad de servicio (QoS) para poder programar de manera flexible los recursos cuando se necesiten distintos requisitos de rendimiento de reenvío y características de seguridad.

Por añadidura, para lograr el funcionamiento automático de la red y la programación eficiente y flexible de los recursos de la red, se dota a ésta de la tecnología de inteligencia artificial. A tal efecto, se requiere adquirir en tiempo real datos del estado de la red en su totalidad a partir de los elementos fundamentales de la red (por ejemplo, la BNG) y poder así tomar decisiones de control inteligente que proporcione a los usuarios una mayor garantía de QoS. Se habrá de definir el modelo de datos, el proceso de interacción de datos y el protocolo de señalización, de modo que la entidad de decisión de IA pueda adquirir en tiempo real los datos de estado de la red y proporcionar la política óptima a los elementos de la red (por ejemplo, a la BNG) para ofrecer de manera eficiente los servicios de los usuarios.

## E.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar para permitir el rápido suministro de servicios a través de las redes IP de los clientes que adopten tecnologías incipientes (por ejemplo, SDN/NFV, computación en la nube, IoT, IA, MEC, etc.)?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar para ofrecer servicios y políticas al cliente a través de pasarelas de red de banda ancha con tecnologías incipientes?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos es necesario especificar para propiciar una red de potencia de cálculo entre múltiples pasarelas de red limítrofes?

– ¿Qué nuevas interfaces, protocolos y funciones es necesario aplicar para que las pasarelas de red limítrofes adopten tecnologías incipientes?

– ¿Qué nuevas interfaces, protocolos y funciones es necesario implementar para que las pasarelas de red de limítrofes permitan la convergencia de las tecnologías de redes de acceso múltiples (incluido el acceso fijo, el acceso móvil, el acceso a la IoT, el acceso al espacio, etc.)?

– ¿Qué nuevos mecanismos, protocolos y procedimientos se han de especificar para distribuir políticas de usuario a fin de controlar el acceso del usuario y garantizar QoS al usuario?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar para permitir el servicio con valor añadido (VAS) de interconexión abierta?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar en las pasarelas de red limítrofes para poder ofrecer multiservicios?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar para permitir la gestión de la red y la orquestación de recursos mediante inteligencia artificial entre múltiples pasarelas de red limítrofes?

– ¿Qué nuevo modelo de datos, protocolos y procesos de interacción se han de especificar para que las entidades que toman decisiones de IA adquieran datos sobre el estado en tiempo real de las pasarelas de red limítrofes?

– ¿Qué nuevas interfaces, protocolos y funciones se han de implementar para que la pasarela de red limítrofe soporte demandas diferenciadas (en términos de ancho de banda, latencia, tasa de pérdida de paquetes, etc.) para distintos usuarios?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos de pasarela de red limítrofe se necesitan para la adaptabilidad y flexibilidad de los microservicios y la gestión de recursos?

– ¿Qué nuevos protocolos y procedimientos se han de especificar para la demanda diferenciada del despliegue de pasarelas de red limítrofes en megalópolis y redes de complejos?

## E.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Describir los servicios no definidos por otros organismos de normalización y definir la terminología necesaria.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para permitir la configuración rápida de los servicios en las redes IP clientes.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para poder dar servicio a los clientes mediante pasarelas de red limítrofes con tecnologías incipientes.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para propiciar una red de potencia de cálculo entre las múltiples pasarelas de red limítrofes.

– Elaborar nuevos requisitos, protocolos y funciones para que las pasarelas de red limítrofes puedan utilizar tecnologías incipientes (por ejemplo, SDN/NFV, computación en la nube, IoT, IA, MEC, etc.).

– Elaborar nuevos requisitos, protocolos y funciones para que las pasarelas de red limítrofes permitan la convergencia de las tecnologías de red de acceso múltiple (incluido acceso fijo, acceso móvil, acceso a la IoT, acceso al espacio, etc.).

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para que las pasarelas de red limítrofes mejoren la utilización de los recursos de red mediante el control inteligente de la red.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para facilitar la gestión y la distribución de políticas de usuario a través de tecnologías SDN.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para permitir el servicio con valor añadido (VAS) de interconexión abierta.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para ofrecer multiservicios en las BNG.

– Desarrollar una metodología de pruebas de seguridad y especificación de pruebas de seguridad para los procedimientos del Protocolo relativos a los servicios prestados a través de pasarelas de red de banda ancha.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para permitir la gestión de redes mediante la inteligencia artificial y la orquestación de recursos entre múltiples pasarelas de red limítrofes.

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos de pasarelas de red limítrofes para permitir la identificación de aplicaciones y la utilización de recursos de red de acuerdo con el SLA escogido por el usuario;

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos de pasarelas de red limítrofes para permitir la adaptabilidad y flexibilidad de los microservicios y la gestión de recursos mediante la planificación flexible de los recursos;

– Elaborar nuevos protocolos y procedimientos para pasarelas de red limítrofes con demandas diferenciadas para su despliegue en megalópolis y redes de complejos.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### E.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Q, Y y H

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE11 del UIT-T

Comisiones de Estudio:

– CE 13 del UIT-T y otras CE que estudian las NGN, las FN, las IMT-2020 y las pasarelas de red de banda ancha

– CE 20 del UIT-T.

**Otros órganos:**

– Foro de la Banda Ancha

– IETF

– ETSI

**Código fuente abierto:**

– ONAP (sobre código abierto)

**Líneas de acción de la CMSI:**

– C2

**Objetivos de Desarrollo Sostenible:**

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN F/11

Protocolos que dan soporte a tecnologías de gestión y control para redes de Telecomunicaciones Móviles Internacionales

(Continuación de la Cuestión 6/11)

## F.1 Motivos

En el marco de esta Cuestión se han elaborado diversos protocolos para tecnologías de control y gestión, como orquestación, arquitectura de microservicios, segmentación de red, exposición de la capacidad de la red, red sensible al tiempo, verificación de la integridad de los datos y análisis de red inteligente para realizar la red IMT‑2020.

La aplicación de la inteligencia artificial en la red para permitir la automatización y la inteligencia de la red son temas importantes en la actualidad. La forma en que la IA y las grandes tecnologías de datos se aprovechan para apoyar el control y la gestión inteligentes de las redes IMT‑2020 e IMT-2030 debe especificarse y facilitarse con urgencia para satisfacer las necesidades del mercado. Se debe priorizar especialmente el desarrollo de protocolos para el control inteligente de las redes IMT-2020 e IMT-2030, mecanismos mejorados como baja latencia, reducida fluctuación de base y poca pérdida de paquetes, ancho de banda garantizado, red de muy grandes dimensiones, conectividad y topología flexibles, asignación y compartición de recursos y segmentación de red. Se debe mejorar la gestión del plano de usuario para optimizar la trayectoria del usuario y satisfacer las necesidades de la industria, teniendo en cuenta los requisitos específicos de las industrias verticales.

Asimismo, los protocolos sobre el sistema de gestión común para las redes fijas y móviles son también temas importantes que habrán de resolverse en el futuro.

## F.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué protocolos y mecanismos se han de definir en respuesta a los análisis de las carencias realizados por los organismos de normalización correspondientes?

– ¿Qué protocolos y mecanismos han de definir las CE del UIT-T pertinentes y otros organismos de normalización para los distintos casos de servicios, requisitos, capacidades y arquitectura para las redes IMT‑2020 e IMT-2030?

– ¿Qué protocolos y mecanismos se han de definir para tecnologías esenciales destinadas a implantar las IMT‑2020 e IMT-2030, en particular el control inteligente de la segmentación de la red, la exposición de la capacidad de la red, la convergencia fijo, móvil y por satélite, la gestión de red en entornos de redes heterogéneos, la gestión de la eficiencia energética, la gestión del conocimiento de red, la red dorsal distribuida, la orquestación distribuida, la red autónoma, la coordinación de la computación y la interconexión de redes, etc.?

– ¿Cómo aprovechar las tecnologías incipientes, como la inteligencia artificial, el modelo de lenguaje amplio (LLM), los macrodatos, los gemelos digitales, la tecnología de libro mayor distribuido (DLT) y la red de distribución de claves cuánticas (QKDN) y las tecnologías conexas, en los protocolos de control y gestión de las redes IMT‑2020 e IMT-2030?

– ¿Qué protocolos y mecanismos se deben definir para soportar la detección y comunicación integradas para redes IMT-2020 e IMT-2030?

– ¿Qué protocolos y mecanismos se deben definir para lograr un alto rendimiento y SLA deterministas con características como una ultra baja latencia y una alta fiabilidad para las redes IMT‑2020 e IMT-2030?

– ¿Qué protocolos y mecanismos se deben definir para mejorar y perfeccionar la interfaz basada en servicios para las redes IMT-2020 e IMT-2030 a fin de aumentar la eficiencia, la flexibilidad y la inteligencia?

– ¿Cómo utilizar y guiar el software de código fuente abierto, en colaboración con los organismos pertinentes, relativo a las tecnologías necesarias para las redes IMT‑2020 e IMT-2030 con el fin de aplicar las Recomendaciones ya elaboradas?

## F.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para controlar las redes IMT-2020 e IMT-2030 con mejores características, tales como el soporte de redes de grandes dimensiones, topología, conectividad flexibles y convergencia fijo, móvil y por satélite, optimización del plano de usuario, eficiencia energética ecológica, etc.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para dar soporte a las redes IMT-2020 e IMT-2030, utilizando tecnologías como la segmentación de red, la virtualización de recursos, la orquestación, la red dorsal distribuida, la orquestación distribuida, la red autónoma, la coordinación de la computación y la interconexión de redes y las tecnologías conexas, etc.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para soportar las redes IMT-2020 e IMT-2030 utilizando tecnologías como los macrodatos, la QKDN, los gemelos digitales, la DLT, la IA, incluidos el LLM y el gráfico de conocimiento, etc.;

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para soportar la detección y comunicación integradas para redes IMT-2020 e IMT-2030;

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para otras tecnologías necesarias para las redes IMT-2020 e IMT-2030, en particular, la identificación, la autentificación de dispositivos, la exposición de la capacidad de la red, etc.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para la gestión de sistemas comunes para las redes IMT-2020 e IMT-2030.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos, mecanismos inclusive, para que las redes IMT-2020 e IMT-2030 alcancen un alto rendimiento y SLA deterministas con características como ultra baja latencia y alta fiabilidad;

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos para las redes IMT-2020 e IMT-2030, a fin de mejorar y perfeccionar la interfaz basada en servicios con el fin de aumentar la eficiencia, la flexibilidad y la inteligencia;

– Elaborar Suplementos, Informes Técnicos, directrices sobre prácticas idóneas e implementaciones de protocolos y mecanismos para las redes IMT-2020 e IMT-2030, en particular software de código fuente abierto, en colaboración con los organismos relevantes.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11>).

## F.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Y series Q

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE11 del UIT-T

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 15 del UIT-T

– Otras CE que guarden relación con los estudios sobre IMT‑2020.

Otros órganos:

– UIT-R

– ETSI

– IETF

– IEEE

– 3GPP

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C5

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9, 17

PROYECTO DE CUESTIÓN G/11

Protocolos y requisitos de señalización para la anexión a la red de computación periférica en redes futuras, en redes IMT-2020 y posteriores

(Continuación de la Cuestión 7/11)

## G.1 Motivos

La CE11 del UIT-T ha realizado estudios sobre los protocolos y requisitos de señalización para las futuras redes. La computación periférica, imprescindible para la inteligencia artificial (IA), los macrodatos, la conducción autónoma y los robots son temas que han suscitado un gran interés desde que las redes IMT‑2020 irrumpieron en el mercado por vez primera en estos tiempos.

Las futuras redes y las redes IMT-2020 implicarán una amplia gama de servicios (por ejemplo, multimedios, detección, IA, macrodatos, movilidad, robots, etc.), en particular los aspectos relativos a la convergencia, que se basarán en una elevada potencia de cálculo y capacidad en las redes periféricas para redes heterogéneas (por ejemplo, IMT-2020, LTE, 3G, WLAN, BLE, LPWA, etc.) y dispositivos múltiples (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta, computadora portátil, sensores, televisión en circuito cerrado, etc.) y entorno de computación en nube (por ejemplo, nube periférica, nube pública, etc.) de diferentes capacidades combinadas dinámicamente a efectos de colaboración. Es lo que se denomina "computación periférica", y cabe esperar que los protocolos de señalización constituyan un vínculo entre la fuente y el dispositivo a tal efecto. Para ello se necesitará la autenticación federada y la configuración dinámica del traspaso de medios, la atribución de direcciones IP y la configuración del terminal para cada sesión, la verificación de la autorización de acceso a la red, la modificación de la conectividad del servicio durante la sesión, el control de la anexión, la asignación de recursos para la computación periférica.

Por otra parte, la velocidad del tráfico de paquetes de datos en las redes IMT-2020 es hasta diez veces más que en las IMT-Avanzadas, mientras que la computación periférica reduce la latencia de las transacciones por cuanto la capacidad de cálculo en las redes IMT-2020 está ubicada más cerca de los usuarios móviles finales. En este sentido, la capacidad de la computación en la nube también es importante para lograr que las transacciones de datos tengan una latencia ultra baja para los servicios requeridos de baja latencia y alto rendimiento (por ejemplo, RV/RA, transmisión secuencial de medios, Industrial 4.0, Robots, IoT, etc.). Estos procedimientos tendrán que diseñarse teniendo en cuenta los diversos servicios incipientes como RA/RV, transmisión secuencial, videojuegos, IA, macrodatos, conducción autónoma, robots, agricultura, energía, educación, movilidad aérea urbana, gemelos digitales, etc.

Para hacer máxima la versatilidad del servicio y la capacidad del dispositivo es preciso también que se optimice la utilización de los recursos y el control basado en el conocimiento. En consecuencia, deben tomarse en consideraciones los aspectos fundamentales de las redes futuras, como la virtualización y las redes definidas por software (SDN), incluidas las arquitecturas de red SDN multicontrolador, la computación periférica inteligente (IEC), la computación periférica de acceso múltiple (MEC) y los servicios en la nube para la red de acceso.

## G.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué Recomendaciones, nuevas y revisadas, se necesitan para revisar los requisitos del protocolo de señalización NACF?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se requieren para especificar los protocolos y requisitos de señalización para los servicios de anexión y computación periférica (IA, macrodatos, movilidad, nube periférica, etc.) para los servicios con múltiples dispositivos, interfaces o conexiones?

– ¿Qué mecanismos conexos se necesitan en la señalización de anexión y computación periférica para garantizar la seguridad de los servicios con múltiples dispositivos, interfaces o conexiones?

– ¿Qué mecanismos de control se necesitan en la señalización de anexión y computación periférica para la gestión de la movilidad y de recursos virtuales?

– ¿Qué arquitectura funcional y entidades se necesitan para que la anexión a la red y la computación periférica den soporte a las redes futuras y las redes IMT‑2020, incluidas SDN, NFV, IEC y MEC en las redes de acceso?

– ¿Qué arquitectura funcional y entidades se necesitan para los servicios de transmisión secuencial por interfaces múltiples, basada en protocolos y señalización de la anexión de acceso?

## G.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Mantener las Recomendaciones que se están estudiando en esta Cuestión.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para revisar los requisitos de los protocolos de anexión a la red y de computación periférica.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización con el fin de dar soporte a los procedimientos de anexión y computación periférica diversos servicios incipientes (como la RA/RV, la transmisión secuencial, los videojuegos, la IA, los macrodatos, la conducción autónoma, los robots, la agricultura, la energía, la educación, la movilidad aérea urbana, los gemelos digitales, etc.) para múltiples dispositivos, conexiones e interfaces de las futuras redes (por ejemplo, SDN, NFV) y las redes IMT‑2020.

– Elaborar requisitos y protocolos de señalización para las funciones de gestión de la movilidad y de recursos tanto en las redes de acceso como en las redes troncales.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para dar soporte a la clasificación del tráfico diversa y eficiente y esquemas de dirección basados en dispositivos con MEC (por ejemplo, SDK, IEC, capa con MEC, etc.), la red troncal (por ejemplo, segmentación de red, APN, etc.) y la gestión de equipos periféricos (por ejemplo, computación en la nube periférica, etc.) para las redes IMT‑2020 y posteriores con baja latencia garantizada.

– Elaborar protocolos y requisitos de señalización para dar soporte a la gestión de la movilidad y la migración de servicios/aplicaciones por medio de la computación periférica y la nube periférica, en particular la atribución de cálculos, la asignación de recursos en función de la movilidad y la tolerancia a los fallos para el encaminamiento del tráfico periférico más cercano en las redes futuras, las redes IMT‑2020 y posteriores.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## G.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Recomendaciones de la Serie Y sobre requisitos y arquitectura de redes futuras y las redes IMT‑2020 y posteriores

– Recomendaciones de la Serie Q sobre requisitos, protocolos, mediciones y pruebas de señalización

**Cuestiones:**

– Todas las Cuestiones de la CE11.

Comisiones de Estudio:

– CE 13 sobre sobre requisitos y arquitectura, gestión de la movilidad y virtualización de recursos de las redes futuras y las redes IMT‑2020 y posteriores

– CE 16 sobre servicios multimedios en entornos de múltiples dispositivos, interfaces o conexiones

– CE 20 sobre servicios y protocolos de IoT y M2M

– CE 17 sobre aspectos de seguridad y gestión de identidad.

**Otros organismos:**

– JTC1/WG7 de la ISO/CEI

– IETF

– OMA

– ETSI

**Líneas de acción de la CMSI:**

– C2

**Objetivos de Desarrollo Sostenible:**

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN H/11

Protocolos para redes de contenido distribuido, tecnologías de redes centradas en la información (RCI) para redes futuras, redes IMT-2020 y redes posteriores

(Continuación de la Cuestión 8/11)

## H.1 Motivos

Diversos servicios y aplicaciones multimedios incipientes exigen funciones y prestaciones distintas. Una de las principales características de las aplicaciones multimedios con capacidad de comunicación multipartita es la función de transporte de multidifusión de extremo a extremo. Esta necesidad ha dado lugar a la elaboración de una serie de Recomendaciones UIT-T sobre marcos y protocolos para la gestión de grupos y la comunicación multidifusión de extremo a extremo en entornos de red multidifusión IP y no IP. La colaboración con el JTC 1/SC 6 de la ISO/CEI ha culminado en la elaboración de una serie de normas con textos comunes sobre el tema de las comunicaciones multipartitas. Entre ellas, figuran las siguientes: serie X.606 del UIT-T| serie 14476 de la ISO/IEC, serie X.607 del UIT-T | serie 14476 de la ISO/IEC, serie X.608 del UIT-T | serie 14476 de la ISO/IEC, serie X.602 del UIT-T | serie 16513 de la ISO/IEC, serie X.603 del UIT | serie 16512 del ISO/IEC, serie X.604 del UIT-T | serie 24793 de la ISO/IEC, X.605 del UIT-T | 13252 de la ISO/IEC. Estas Recomendaciones deberán mantenerse y podrán actualizarse si surgen nuevos requisitos en el mercado.

Diversos servicios distribuidos, como los servicios de aprendizaje distribuido, libro mayor distribuido, gemelos digitales y multimedios conversacionales, como la TVIP, la señalética digital, el vídeo a la carta (VoD), la telepresencia, los servicios de difusión personales, la transmisión secuencial de multimedios y otros servicios de distribución de contenidos, necesitan una capacidad de comunicaciones eficaz en diversos entornos de red e integrar contenidos mejorados, como RX, UHD (4K, 8K) y el metaverso. Los protocolos de interconexión de servicios distribuidos basados en la tecnología punto a punto (P2P) pueden revelarse útiles para dar soporte a las nuevas aplicaciones, que exigen una capacidad de comunicaciones expansible y de alto rendimiento. La CE 11 del UIT-T ha estado elaborando Recomendaciones sobre protocolos y arquitecturas de señalización para comunicaciones P2P gestionadas (MP2P), que pueden aplicarse a las comunicaciones multimedios de extremo a extremo, como servicios de transmisión secuencial de vídeo y de distribución de contenidos. También se ha emprendido la elaboración de normas en materia de protocolos para comunicaciones híbridas P2P (HP2P), que consisten en una red P2P en malla y una red P2P ramificada, con el objetivo de darle continuidad. Los protocolos de comunicación HP2P proporcionarán una capacidad de distribución de información más eficiente y flexible para los servicios relacionados con la IO y los servicios de tecnología de libro mayor distribuido (DLT). La serie de Recomendaciones que se ha previsto elaborar ofrecerá soluciones y directrices para los fabricantes y proveedores que desean realizar y desplegar servicios de distribución y entrega de diversos tipos de contenido a través de tecnologías P2P.

La red centrada en la información (ICN) ha sido y sigue siendo objeto de estudio en numerosas organizaciones de normalización y, en particular, en el seno del Grupo de investigación centrada en la información del IETF. Los estudios giran en torno a las tecnologías ICN integradas en la Internet actual, mediante despliegues superpuestos (ICN sobre IP), despliegues subyacentes (islas ICN en IP) o redes ICN en infraestructuras IP virtualizadas. Estos enfoques se describen en el documento IETF RFC 8763. Los protocolos y mecanismos para el descubrimiento, la entrega y la distribución de contenido basados en tecnologías ICN en despliegues superpuestos, subyacentes o de infraestructura IP virtualizada se convertirán en asuntos importantes para cumplir los requisitos y capacidades similares en relación con las IMT‑2020.

Las siguientes Recomendaciones guardan relación con la presente Cuestión: X.601, X.602, X.603, X.603.1, X.603.2, X.604, X.604.1, X.604.2, X.605, X.606, X.606.1, X.607, X.607.1, X.608 y X.608.1, X.609, X.609.1, X.609.2, X.609.3, X.609.4, X.609.5, X.609.6, X.609.7, X.609.8, X.609.9, X.609.10, Q.4100-Q.4139 (protocolos y señalización para comunicaciones P2P).

## H.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué actualizaciones o mejoras se han de introducir en las actuales Recomendaciones en respuesta a las nuevas necesidades del mercado?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar relativas a protocolos para la detección, el suministro y la distribución de contenido con el fin de dar soporte a los requisitos y las arquitecturas funcionales de redes tradicionales y las redes futuras, las redes IMT‑2020 y posteriores?

– ¿Qué Recomendaciones se han de elaborar relativas a protocolos para la detección, el suministro y la distribución de contenido basados en tecnologías RCI en despliegues superpuestos, subyacentes o de infraestructura IP virtualizada, que se tengan en cuenta en las redes futuras, las redes IMT‑2020?

– ¿Qué protocolos y mecanismos se han de desarrollar para soportar servicios distribuidos por comunicaciones administradas e híbridas punto a punto?

– ¿Qué mecanismos y tecnologías clave se han de definir a efectos de la determinación por las aplicaciones y la consciencia de red?

– ¿Qué interfaces y parámetros de la capa 4 se han de definir para la capa superior y la inferior, respectivamente?

## H.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Mantener y mejorar las Recomendaciones de la serie X.60x, incluidos los textos normativos comunes para comunicaciones multipartitas en colaboración con JTC 1/SC 6 de la ISO/CEI en respuesta a las exigencias del mercado.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos para resolver problemas de detección, distribución y suministro de contenidos, destinados a redes tradicionales, redes futuras, redes IMT-2020.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos para resolver problemas de detección, distribución y suministro de contenidos basados en la tecnología de redes centradas en la información (RCI) en despliegues superpuestos, subyacentes o de infraestructura IP virtualizada, que se tengan en cuenta en las redes IMT-2020.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos y mecanismos para las comunicaciones administradas e híbridas punto a punto.

– Elaborar Recomendaciones sobre protocolos para dar soporte a servicios multipartitos y distribuidos de extremo a extremo, incluida la transmisión secuencial de multimedios, la transmisión secuencial de datos, el metaverso, el aprendizaje distribuido, el libro mayor distribuido y los gemelos digitales.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## H.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Recomendaciones de la serie X sobre comunicaciones multipartitas y multimedios

– Recomendaciones de la serie Y y Suplementos sobre TVIP, entrega de contenido, DSN, las redes futuras y las redes IMT-2020 y posteriores

– Recomendaciones de la serie H sobre servicios multimedios

– Recomendaciones de la serie Q sobre señalización, protocolos, mediciones y especificaciones de prueba relacionadas con el ámbito de estudio de la Cuestión

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11 del UIT-T

Comisiones de Estudio:

– CE 13 del UIT-T sobre redes futuras y redes IMT-2020 y posteriores

– CE 16 del UIT-T sobre aplicaciones y servicios multimedios

– CE 17 del UIT‑T sobre asuntos relacionados con la seguridad.

Otros órganos:

– JTC 1/SC 6 de la ISO/CEI

– IETF, ICNRG

Líneas de acción de la CMSI:

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN I/11

Pruebas de Internet de las cosas, sus aplicaciones y sistemas de identificación

(Continuación de la Cuestión 12/11)

## I.1 Motivos

Desde un punto de vista general, Internet de las cosas (IoT) puede percibirse como un concepto con consecuencias tecnológicas y sociales. Desde la perspectiva de la normalización técnica, IoT puede verse como una infraestructura mundial de la sociedad de la información, que ofrece servicios avanzados interconectando cosas (físicas y virtuales) utilizando las tecnologías de la información y la comunicación compatibles existentes y en evolución. Gracias a la identificación, la captura de datos y las capacidades de procesamiento y comunicación, IoT utiliza todas las cosas para ofrecer servicios a todo tipo de aplicaciones, manteniendo al mismo tiempo el grado de privacidad necesario. Los conceptos de sociedad-u, red-u, ciudad-u y demás se han formulado para dar una perspectiva mundial a las aplicaciones, servicios y tecnologías de IoT que se utilizan en la identificación por radiofrecuencia (RFID), las redes de sensores ubicuos (USN), la comunicación para máquinas (MOC), gemelos digitales, la comunicación máquina a máquina (M2M), la comunicación entre dispositivos inteligentes (SDC), y los servicios IoT adaptados a la nube (CIS). De RFID se ocupa ISO/IEC JTC 1/SC 31; de las tecnologías de redes de sensores se ocupa ISO/IEC JTC 1/WG 7; USN está en estudio en la CE 20 del UIT-T; de MOC se encarga la CE 13 del UIT‑T; M2M es objeto de estudio del UIT‑T y ETSI; de SDC, se ocupa TIA; y de CIS se encargan ETSI, OGC y W3C.

NOTA 1 – "u" significa "ubicuo", que se ha interpretado como la capacidad de dar cualquier servicio en todo momento y lugar a través de todo tipo de dispositivos.

Todas estas palabras clave se utilizan en casos similares y en algunos casos implican funciones idénticas, pero desde puntos de vista tecnológicos diferentes. Puede considerarse que IoT engloba todos estos términos tecnológicos.

Dado que IoT es un concepto tan amplio y que puede asociarse con diversas tecnologías, se considerarán los problemas de compatibilidad.

En general, gracias a IoT se descubren nuevos tipos de conectividad, incluidas las redes no terrenales (NTN), que pueden ser utilizados en diferentes aplicaciones orientadas al cliente (por ejemplo, redes de sensores ubicuos aéreos (FUSN), tecnología de realidad aumentada con IoT, entre otras cosas).

Además, teniendo en cuenta el mecanismo de autentificación seguro utilizado por las tecnologías basadas en IoT y la identidad IoT, se puede considerar el IoT como una de las herramientas idóneas para luchar contra la falsificación.

Teniendo presente lo anterior, cada vez es más importante evaluar las aplicaciones y tecnologías IoT, especialmente en lo que respecta a la interoperabilidad de los dispositivos IoT y a la confianza de los sistemas IoT utilizados.

La aplicación de la IoT se compone de servicios fuera del control de la aplicación, por lo que la única manera en que las estrategias de automatización de pruebas pueden seguir el ritmo de la evolución es integrando la IA y el aprendizaje automático. La integración de la AI y el ML en las pruebas de IoT y sus aplicaciones permite ahorrar tiempo y costes en la automatización de tareas tediosas y proclives al error, como la creación de casos de prueba, la generación de datos de prueba, la ejecución de las pruebas y la verificación de sus resultados.

Además de probar las aplicaciones tradicionales de IoT, se recomienda considerar la posibilidad de realizar pruebas en campos en los que se prevé la mayor implantación de dispositivos de IoT:

– Ciudades inteligentes y sostenibles.

– Dispositivos ponibles.

– Internet de las cosas industrial (IIoT).

– Asistencia a la conducción en red para vehículos autónomos o sistema de transporte inteligente.

– Redes volantes basadas en vehículos aéreos no tripulados.

- Infraestructura de carga inteligente para vehículos eléctricos.

Por regla general, en cada uno de estos ámbitos hay diferentes escenarios para conectar los dispositivos de IoT a Internet, plataformas en la nube y servicios a distancia. A este respecto, el examen de las cuestiones relativas a los procedimientos de ensayo de los dispositivos de IoT parece ser muy pertinente.

## I.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué tipos de pruebas se necesitan para los componentes de red IoT?

– ¿Cómo se puede probar la seguridad de los dispositivos de IoT teniendo en cuenta sus parámetros (por ejemplo, el rendimiento, el tamaño de la memoria, el canal de comunicación, etc.)?

– ¿Qué series de pruebas se han de elaborar para evaluar los procedimientos de identificación y autentificación IoT?

– ¿Cómo se pueden probar soluciones técnicas IoT para luchar contra la falsificación?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para proporcionar mecanismos destinados a probar las aplicaciones IoT, incluidos los aspectos de seguridad y privacidad?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para proporcionar mecanismos destinados a probar la interoperabilidad, la capacidad y la seguridad de sistemas de identificación IoT?

– ¿Cuáles son los casos de prueba que se han de utilizar para probar los dispositivos ponibles?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para proporcionar mecanismos destinados a probar los dispositivos IoT que se utilizarán en redes no terrenales (NTN)?

– ¿Qué series de pruebas se han de elaborar para probar la IoT y sus aplicaciones utilizando la IA y el ML?

– ¿Qué requisitos y metodologías de pruebas se han de elaborar para probar la IoT y su aplicación utilizando los gemelos digitales?

– ¿Cuáles son los casos de prueba que se han de utilizar para probar el sistema y los dispositivos de la IoT industrial (IIoT)?

– ¿Qué series de pruebas se han de preparar para probar la metodología y/o el mecanismo (procedimientos) de los protocolos y tecnologías para IoT e IIoT basados en el análisis de predicciones?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para lograr interoperabilidad, compatibilidad y seguridad de los dispositivos de IoT que se utilizarán en las ciudades inteligentes y sostenibles?

– ¿Qué procedimientos de prueba se han de diseñar para los protocolos y tecnologías de IoT basados de la asistencia a la conducción que se utilizarán en los vehículos autónomos?

## I.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Desarrollar las series de pruebas que se utilizarán para probar los elementos de red de IoT.

– Desarrollar la metodología para las pruebas de seguridad y las especificaciones de prueba relativas a las pruebas de seguridad de IoT.

– Desarrollar series de pruebas para evaluar procedimientos de autentificación o identificación IoT.

– Desarrollar series de pruebas para evaluar soluciones técnicas IoT para luchar contra la falsificación.

– Elaborar métodos o mecanismos destinados a probar las aplicaciones IoT, incluidos los aspectos de seguridad y privacidad.

– Elaborar métodos o mecanismos destinados a probar la interoperabilidad, la capacidad y la seguridad de sistemas de identificación IoT.

– Desarrollar la metodología y/o el mecanismo para probar los dispositivos ponibles;

– Desarrollar la metodología y/o el mecanismo para probar los dispositivos IoT que se utilizarán en las redes no terrenales (NTN);

– Desarrollar las series de pruebas para probar la IoT y sus aplicaciones utilizando la IA y el ML;

– Elaborar los requisitos y procedimientos de prueba para las pruebas de IoT y sus aplicaciones con gemelos digitales;

– Desarrollar la metodología y/o el mecanismo para probar la Internet de las cosas industrial y las aplicaciones de IIoT;

– Desarrollar la metodología y/o mecanismo para probar los protocolos y tecnologías de IoT e IIoT basados en el análisis de predicciones;

– Desarrollar la metodología y/o el mecanismo para probar los protocolos y tecnologías basados en IoT que se utilizarán en las ciudades sostenibles e inteligentes;

– Desarrollar la metodología y/o el mecanismo para probar los protocolos y tecnologías basados en IoT para la asistencia a la conducción en red que se utilizarán en los vehículos autónomos.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## I.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Q, Y, H, I, M y F.

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE11 del UIT-T.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T

– CE 5 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 17 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

Otros órganos:

– ETSI, especialmente TC cyber

– IEEE

– IETF

– JTC 1 de la ISO/CEI (en particular, ISO/IEC JTC 1 TC27, JTC1 WG 7, ISO/IEC JTC 1/SC 6, ISO/IEC JTC 1/SC 31, ISO/IEC JTC 1/WG 10)

– OGC

– TIA

– W3C

- 3GPP

Líneas de acción de la CMSI:

– C5

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN J/11

Parámetros de supervisión y medición para protocolos utilizados en redes incipientes, incluidas la computación en la nube/periférica y las redes definidas por software/virtualización de funciones de red (SDN/NFV)

(Continuación de la Cuestión 13/11)

## J.1 Motivos

Se han identificado y desarrollado varias redes incipientes, entre las que se cuentan las redes futuras (FN), la Internet de las Cosas (IoT), las redes IMT‑2020 e IMT-2030. A fin de reducir costos de inversión y explotación, las redes incipientes recurrirán a las tecnologías de red definida por software (SDN), a la virtualización de las funciones de red (NFV) y a la arquitectura de microservicios con el fin de lograr la separación de control y servicio, control y portador, y hardware y software. Gracias a la supervisión de los entornos de SDN7NFV los operadores y administraciones pueden garantizar que las funciones de red virtualizadas funcionan fluidamente y que las políticas de red se aplican correctamente.

La computación en la nube y la computación periférica también se están convirtiendo en la infraestructura digital. En este nuevo entorno es esencial que los operadores y los usuarios finales cuenten con las capacidades de supervisión necesarias para garantizar que la infraestructura que utilizan puede soportar aplicaciones y servicios. La supervisión de la computación en la nube y la computación periférica permite garantizar que los datos se procesan eficazmente y que los dispositivos periféricos funcionan como está previsto.

A medida que la tecnología de la inteligencia artificial (IA) se aplica con cada vez más frecuencia a las redes, los operadores y empresas de Internet pueden proceder a la toma de decisiones y la predicción inteligentes. La selección de los parámetros de supervisión en el modelo de toma de decisiones o de predicción inteligentes influirá sobremanera en la eficiencia de la red y en la experiencia del usuario. La supervisión de los sistemas de IA contribuye a garantizar la precisión de las predicciones y la conveniencia de las medidas adoptadas.

La normalización de los parámetros del sistema de supervisión para redes incipientes, incluida la computación en la nube, proporcionará a los operadores, a los administradores y a los usuarios finales información compatible y comparable entre operadores de red, proveedores de servicios y usuarios finales. Además, puede resultar útil para resolver las divergencias.

## J.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Cuál es el conjunto mínimo de parámetros que se ha de utilizar para supervisar la calidad de funcionamiento de la red?

– ¿Cuál es el conjunto mínimo de parámetros que se ha de utilizar para supervisar la computación en la nube y la computación periférica?

– ¿Cuál es el conjunto mínimo de parámetros que se ha de utilizar para supervisar la NFV y SDN, incluidos los microservicios?

– ¿Cuál es el conjunto mínimo de parámetros que se ha de utilizar para supervisar servicios, aplicaciones y redes incipientes?

– ¿Qué tipo de parámetros se han de utilizar para la tecnología IA en las redes, aplicaciones y servicios incipientes?

– ¿Cuál es el conjunto mínimo de parámetros que se ha de utilizar para supervisar servicios, aplicaciones y redes incipientes?

## J.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Elaborar un conjunto mínimo de parámetros para evaluar la calidad de funcionamiento de la red y un método para su medición.

– Elaborar un conjunto mínimo de parámetros para evaluar la computación en la nube y la computación periférica, y un método para su medición.

– Elaborar un conjunto mínimo de parámetros para evaluar la NFV y la SDN, incluidos los microservicios, y un método para su medición.

– Elaborar un conjunto mínimo de parámetros para evaluar servicios, aplicaciones y redes incipientes y un método para su medición.

– Estudiar qué tipo de parámetros se han de utilizar para la tecnología IA en redes, aplicaciones y servicios incipientes.

– estudiar qué tipo de parámetros se han de utilizar en las redes, aplicaciones y servicios inteligentes.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## J.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Q, Y, H, I, M, F y P del UIT-T.

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE11 del UIT-T

Comisiones de Estudio:

– CE 3 del UIT-T sobre cuestiones de política y reglamentación

– CE 12 del UIT-T sobre asuntos relativos a la QoS/QoE

– CE 13 del UIT-T sobre arquitectura de las NGN y las redes incipientes

– CE 16 del UIT-T sobre servicios y aplicaciones multimedios

– CE 17 del UIT-T sobre cuestiones de seguridad

– CE 20 del UIT-T sobe IoT y sus aplicaciones

Otros órganos:

– ETSI

– IEEE

– IETF

Líneas de acción de la CMSI:

– C1, C2, C5

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 1, 7, 9, 17

PROYECTO DE CUESTIÓN K/11

Pruebas de computación en la nube/periférica, SDN y NFV

(Continuación de la Cuestión 14/11)

## K.1 Motivos

La computación en la nube es un paradigma para dar acceso a la red a un conjunto elástico y ampliable de recursos físicos o virtuales compartibles con administración y configuración en autoservicio previa solicitud. Por computación periférica se entiende la tecnología de computación utilizada para desplegar capacidad de procesamiento en la periferia de la red, donde están conectados los terminales, y procesar los datos que van y vienen de los terminales extremos. Redes definidas por software (SDN) son un conjunto de tecnologías que permiten programar, orquestar, controlar y gestionar directamente recursos de red, facilitando así el diseño, suministro y explotación de servicios de red de forma dinámica y evolutiva. Por virtualización de las funciones de red (NFV) se entiende el principio de separar las funciones de red del hardware en el que se ejecutan recurriendo para ello a la abstracción virtual del hardware.

La computación en la nube/periférica, la SDN y la NFV son tecnologías incipientes que se utilizan ampliamente en muy diversos casos. La conformidad, la interoperabilidad y las pruebas comparativas de la computación en la nube/periférica, SDN y NFV son temas de estudio muy importantes.

En el contexto de la computación en la nube/computación periférica, arquitectura de microservicios, SDN/NFV, las pruebas de conformidad consisten en verificar que una determinada implementación de la computación en la nube/periférica/SDN/NFV cumple con la norma desarrollada, por ejemplo, una norma sobre requisitos funcionales o una especificación de protocolo. Las pruebas de interoperabilidad consisten en evaluar la capacidad de las entidades implicadas en la computación en la nube/periférica/SDN/NFV para interactuar entre sí conforme a lo previsto. Las pruebas comparativas son pruebas para medir el rendimiento de la implementación de la computación en la nube/periférica/SDN/NFV.

Por otra parte, cada vez son más los servicios basados en las tecnologías de computación en la nube/periférica, SDN y NFV, por ejemplo, SD-WAN, y las redes de potencia de cálculo (CPN). Es necesario considerar las pruebas de los servicios basados en la computación en la nube/periférica, SDN y NFV.

Es indispensable cooperar con la Comisión de Estudio 13 del UIT-T (la CE rectora en relación con la computación futura y las redes futuras con tecnología SDN/NFV) en las pruebas de la computación en la nube/periférica, SDN y NFV. Los trabajos relativos a las pruebas de computación en la nube/periférica, SDN y NFV se iniciarán una vez que la CE 13 haya definido la terminología, los requisitos y la arquitectura.

## K.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Cuál es el marco de pruebas para la conformidad, la interoperabilidad y las pruebas comparativas de la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios?

– ¿Qué tipo de series de pruebas se necesitan para las pruebas de la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios, incluida la conformidad, la interoperabilidad y el rendimiento comparativo?

– ¿Cómo crear un sistema de pruebas automatizado para la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios a fin de mejorar la eficiencia de las pruebas?

– ¿Qué tipo de series de pruebas se necesitan para probar los servicios implementados mediante la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios, como las pruebas de SD-WAN y CPN?

– ¿Qué tipo de colaboración se necesita con otros organismos de normalización para reducir al mínimo la duplicación de tareas?

– ¿Qué tipo de colaboración se necesita para utilizar comunidades de fuente abierta?

## K.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Identificar los marcos de pruebas de conformidad, interoperabilidad y rendimiento comparativo para la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios.

– Definir series de pruebas para la conformidad, la interoperabilidad y el rendimiento comparativo de la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios.

– Elaborar la metodología y el marco para las pruebas automatizadas de la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios.

– Elaborar series de pruebas para evaluar los servicios implementados mediante la computación en la nube/periférica, SDN, NFV y arquitectura de microservicios.

– Garantizar la colaboración necesaria con organismos de normalización externos, consorcios, foros interesados y comunidades de código abierto.

– Mantener y mejorar las Recomendaciones que guardan relación con la presente Cuestión.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### K.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Q, Y, H, I, M y F (especialmente, las Recomendaciones relativas a la computación en la nube y las pruebas)

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11 del UIT-T.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 sobre aspectos operativos

– CE 12 sobre QoS/QoE

– CE 13 sobre arquitectura de las redes futuras y computación en la nube

– CE 15 sobre las redes de transporte, acceso y domésticas

– CE 16 sobre servicios y aplicaciones multimedios

– CE 17 sobre seguridad

Otros órganos:

– JTC 1 de la ISO/CEI (especialmente JTC 1 SC 38 de la ISO/CEI)

– IETF

– ETSI NFV ISG

– IEEE

– OASIS

– NIST

– TM Forum

– ONF

Líneas de acción de la CMIS:

– C2, C5, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN L/11

Lucha contra la falsificación y el robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y su software

(Continuación de las Cuestiones 15/11 y 17/11)

## L.1 Motivos

En su Resolución 188 (Rev. Dubái, 2018), la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT reconoce el efecto adverso de los dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados para los gobiernos, fabricantes, vendedores y consumidores, y consciente de que la manipulación de los dispositivos de telecomunicaciones/TIC puede disminuir la eficacia de las soluciones adoptadas por los países para contrarrestar la falsificación, invita a los Estados Miembros a adoptar todas las medidas necesarias para luchar contra la falsificación de dispositivos de telecomunicaciones/TIC. Los identificadores exclusivos e inalterables ayudan a reconocer los productos genuinos. Además, debe prestarse especial atención al posible aumento de dispositivos de IoT falsificados y las preocupaciones que ello pudiera suscitar.

Por otra parte, en su Resolución 96 (Hammamet, 2016), la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones reconoce que los dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados y manipulados afectan negativamente a la seguridad y a la privacidad del usuario y causan a los gobiernos, fabricantes, vendedores, operadores y consumidores efectos adversos tales como pérdida de ingresos, erosión del valor de la marca/derechos de propiedad intelectual, mala reputación y perturbaciones en la red.

Asimismo, en su Resolución 189 (Rev. Bucarest, 2022), la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT, relativa a la lucha contra el robo de dispositivos móviles, reconoce que el robo de dispositivos móviles puede tener consecuencias negativas para los datos de los usuarios, así como en su sensación de seguridad y confianza en la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por lo que resuelve estudiar y fomentar el desarrollo de medios y mecanismos para seguir combatiendo y disuadiendo el robo de dispositivos móviles e invita a los Estados Miembros a emprender las acciones necesarias para evitar, descubrir y controlar la manipulación y replicación de identificadores únicos de dispositivos de TIC.

En su Resolución 97 (Rev. Ginebra, 2022), la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones reconoce que el robo de dispositivos móviles propiedad de los usuarios permite el uso delictivo de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones/TIC, lo que genera pérdidas económicas al propietario y usuario legítimo; se indica la necesidad de identificar las medidas tecnológicas existentes y futuras, a nivel de software y de hardware, que mitiguen las consecuencias de la utilización de dispositivos móviles robados.

Los trabajos de la presente Cuestión se han concentrado principalmente en elaborar Recomendaciones e informes técnicos sobre la lucha contra la falsificación y manipulación de equipos de telecomunicaciones/TIC y su software. En los últimos años, la mayor utilización de dispositivos de telecomunicaciones/TIC en la vida cotidiana ha incrementado los problemas relativos a la venta, la circulación y el uso de equipos falsificados y en casi todos los mercados, con las consiguientes consecuencias negativas para los fabricantes, los usuarios y los gobiernos.

Se ha detectado un número considerable de equipos de telecomunicaciones/TIC falsificados, lo que suscita preocupación de todos los interesados acerca de la seguridad nacional, la calidad de funcionamiento, la calidad del servicio y la pérdida de ingresos. Por este motivo, los Estados Miembros de la UIT, sobre todo los países en desarrollo, han solicitado que se aborde la cuestión, especialmente sus efectos negativos, y que se estudie si las medidas aplicadas hasta el momento han dado sus frutos.

Por otra parte, la demanda de servicios, resultante de la mayor producción y disponibilidad de dispositivos de telecomunicaciones/TIC, también ha producido un aumento del número de dispositivos robados. Algunos de estos dispositivos vuelven a entrar en el mercado una vez que han sido alterados y su identidad modificada, eludiendo de esta manera las listas de identidades bloqueadas creadas por los gobiernos y los operadores de redes móviles como solución al problema. En consecuencia, además de luchar contra la falsificación de dispositivos TIC, la mayoría de los países ha adoptado medidas contra su robo. Algunos países persiguen los equipos robados con identidades modificadas para que no se puedan reactivar e intentan mantener la situación bajo control.

Asimismo, por norma general el usuario de telecomunicaciones/TIC no es consciente de las vulnerabilidades de los dispositivos falsificados o que puede acarrear un software de TIC falsificado o manipulado. Por ejemplo:

i) La alteración del software de un dispositivo móvil robado para lograr el acceso no autorizado a los datos del usuario, con las consiguientes repercusiones.

ii) Los dispositivos de red falsificados/manipulados (por ejemplo, encaminadores o conmutadores) tienen puertas traseras de acceso a la red del usuario, lo que permite el robo de datos y las consiguientes pérdidas económicas.

iii) El software falsificado/manipulado de un dispositivo de TIC permite a los no abonado acceder a los datos del proveedor de contenido.

Por consiguiente, es fundamental sensibilizar a todas las partes interesadas en relación con este tema.

Esta Cuestión tiene por objeto estudiar las posibilidades pertinentes para combatir la utilización de dispositivos de telecomunicaciones/TIC robados y falsificados o manipulados y su software y, en particular, sus relaciones con la gestión de la identidad de la cadena de suministro de productos, la trazabilidad, la seguridad, la privacidad y la confianza del usuario y las redes. La cooperación entre Comisiones de Estudio del UIT-T, entre el UIT-T y el UIT-D y con organismos externos a la UIT (en particular los que se dedican a la normalización) es necesaria para obtener toda la información y comprender a fondo el tema. Además, es preciso organizar talleres y seminarios en colaboración con las partes interesadas. La coordinación entre las organizaciones pertinentes es fundamental para realizar esas tareas.

En el marco de esta Cuestión se mantendrán actualizadas la serie de Recomendaciones UIT-T Q.5050-Q.5069 y UIT-T TR-CF.

## L.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Qué Informes Técnicos y directrices se necesitan para sensibilizar al público acerca del problema de la falsificación de dispositivos de TIC, la manipulación del software de TIC, la apropiación indebida de datos de TIC y de los peligros que ello plantea?

– ¿Son los actuales mecanismos de identificación única de dispositivos suficientes para luchar contra los dispositivos de telecomunicaciones/TIC robados y falsificados o manipulados?

– ¿Es posible utilizar los programas de evaluación y pruebas de conformidad e interoperabilidad para luchar contra la falsificación y manipulación de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y su software?

– ¿Qué tecnologías y soluciones se pueden utilizar como herramienta para luchar contra la falsificación, la alteración y el robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y su software?

– ¿Qué marcos de identificación única de dispositivos resultan apropiados para detectar los dispositivos de telecomunicaciones/TIC robados y falsificados cuya identidad ha sido modificada?

– ¿Qué nuevas categorías de dispositivos de telecomunicaciones/TIC deben tomarse en consideración en el contexto de la falsificación y qué identificador de dispositivo único adecuado debe considerarse para cada categoría?

– ¿Qué efectos negativos para los interesados tiene la utilización de dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados o de dispositivos con software manipulado o falsificado, y la consiguiente apropiación indebida de datos?

– ¿Qué tipo de Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices se han de elaborar para luchar y aportar soluciones contra la falsificación, la alteración, la modificación y la duplicación de los identificadores exclusivos de los dispositivos TIC?

– ¿Qué tipo de Recomendaciones, Informes Técnicos y directrices se han de elaborar para mitigar la apropiación indebida de datos sobre las TIC, en especial los datos de usuario que figuran en los dispositivos TIC y el contenido suministrado por los proveedores de servicios de las TIC?

– ¿Qué tipo de Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices se han de elaborar para ayudar a los Miembros de la UIT, en cooperación con el UIT-D, a luchar contra la falsificación y reducir la utilización de dispositivos TIC robados?

– ¿Qué tipo de Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices se han de elaborar para ayudar a los Miembros de la UIT, en cooperación con el Sector UIT-D. a luchar contra la falsificación o manipulación de software de telecomunicaciones/TIC, el robo y la apropiación indebida, así como las preocupaciones que ello plantea?

– ¿Qué tipo de Recomendaciones, suplementos, informes técnicos y directrices de la UIT se necesitan para proteger la gestión de la cadena de suministro (fabricación, importación, distribución y comercialización) con el fin de mejorar la trazabilidad, la seguridad y la privacidad y confianza del usuario, los productos y las redes?

– ¿Qué Recomendaciones, suplementos, informes técnicos y directrices de la UIT resultan apropiados para luchar contra la falsificación de dispositivos de IoT y las preocupaciones que ésta pudiera suscitar?

– ¿Qué se ha de tener en cuenta en este campo para ahorrar energía, directa o indirectamente, en el sector de las TIC o en otros sectores industriales?

## L.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Elaborar Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices para ayudar a los Miembros de la UIT, en cooperación con el Sector UIT-D, a combatir la falsificación y manipulación de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y su software, y la consiguiente apropiación indebida de datos.

– A partir de los casos de uso de los Miembros de la UIT, elaborar Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices sobre el rendimiento y las carencias de los actuales mecanismos de identificación única de dispositivos para luchar contra la falsificación, la manipulación y el robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC.

– Elaborar Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices para ayudar a los Miembros de la UIT, en cooperación con el UIT-D, a luchar contra la falsificación de equipos TIC.

– Elaborar Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices para resolver el problema del robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC y ayudar a los Miembros de la UIT, en cooperación con el UIT-D, a encontrar soluciones para reducir la utilización de equipos robados.

– Elaborar Recomendaciones, Suplementos, Informes Técnicos y directrices para identificar nuevas categorías de dispositivos de telecomunicaciones/TIC que tendrían que tomarse en consideración en la lucha contra la falsificación, y qué identificador de dispositivo debe considerarse para cada categoría.

– Estudiar soluciones adecuadas, incluidos marcos de identificación única de dispositivos, para luchar contra la falsificación y el robo de dispositivos de telecomunicaciones/TIC cuyos identificadores únicos se han alterado o duplicado.

– Estudiar las tecnologías pertinentes que pueden utilizarse como herramienta para combatir la utilización de dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados, alterados y robados.

– Estudiar los efectos negativos para los interesados de utilizar dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados o dispositivos con software alterado o falsificado, y la consiguiente apropiación indebida de datos.

– Estudiar las tecnologías y soluciones pertinentes y adecuadas que pueden utilizarse para combatir la falsificación o la manipulación de software de TIC, la consiguiente apropiación indebida de datos y otros efectos negativos.

– Organizar talleres y eventos en las diferentes regiones de la UIT, en cooperación con el UIT-D, con el fin de promover el trabajo de la UIT-T en esta esfera y fomentar la participación de las partes interesadas.

– Estudiar posibles soluciones de evaluación de conformidad e interoperabilidad (C+I) para luchar contra la falsificación y alteración de dispositivos de telecomunicaciones/TIC, su software y la consiguiente apropiación indebida de datos, teniendo en cuenta las actividades del CASC del UIT-T.

– Estudiar los resultados logrados por diversos organismos internacionales de normalización y elaborar especificaciones técnicas destinadas a alimentar la labor de normalización de la presente Cuestión.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## L.4 Relaciones

Resoluciones:

– Resoluciones 188, 189 (Rev. Bucarest, 2022) de la Conferencia de Plenipotenciarios;

– Resolución 79 (Rev. Kigali, 2022) de la CMDT;

– Resoluciones 76, 97 (Rev. Ginebra, 2022) de la AMNT y Resolución 96 (Rev. Hammamet, 2016) de la AMNT.

Recomendaciones:

– UIT-T X.1127, UIT-T X.1255, UIT-T X.660, UIT-T Q.5050, UIT-T Q.5051, UIT-T Q.5052, UIT-T Q.5053

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11 del UIT-T, en particular las relativas al control, las arquitecturas de señalización y los protocolos.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T

– CE 3 del UIT-T

– CE 5 del UIT-T

– CE 12 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 17 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

– CE 1 y CE 2 del UIT-D

Otros órganos:

– ETSI

– IEC

– IEEE

– IETF

– ISO/IEC JTC 1

Líneas de acción de la CMSI:

– C2, C5, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

PROYECTO DE CUESTIÓN M/11

Especificaciones de pruebas para protocolos, redes y servicios de tecnologías incipientes, incluidas pruebas comparativas y bancos de pruebas federados

(Continuación de la Cuestión 16/11)

## M.1 Motivos

En la Resolución 76 de la AMNT – Estudios relacionados con las pruebas de conformidad e interoperabilidad, la asistencia a los países en desarrollo y un posible futuro programa relativo a la Marca UIT – se resuelve que la Comisión de Estudio 11 siga coordinando las actividades del Sector relacionadas con el programa de Conformidad e Interoperabilidad (C+I) de la UIT en todas las Comisiones de Estudio y siga realizando actividades dentro del programa C+I, incluidos proyectos piloto sobre pruebas de conformidad e interoperabilidad.

El UIT-T está preparando numerosas Recomendaciones. Para lograr la conformidad e interoperabilidad, uno de los aspectos importantes del programa C+I de la UIT se refiere al desarrollo y mantenimiento de marcos y metodologías de pruebas.

Es esencial que las metodologías de pruebas de conformidad e interoperabilidad utilizadas por todas las Comisiones de Estudio que realizan pruebas estén armonizadas y sean coherentes entre sí. Para lograr la interoperabilidad a escala mundial es indispensable que al preparar y actualizar las Recomendaciones se tengan presentes los aspectos relativos a la conformidad y la interoperabilidad, con arreglo a la metodología correspondiente.

El objetivo de las pruebas de conformidad es determinar si los requisitos estipulados en la Recomendación se han cumplido de forma correcta y cabal en la aplicación. Por el contrario, en las pruebas de interoperabilidad el objetivo es determinar si dos o más aplicaciones de la misma Recomendación comunican e intercambian correctamente información entre sí. Por lo general se entiende que se ha probado la conformidad de una aplicación antes de realizar una evaluación de pruebas de interoperabilidad.

Las tendencias recientes en la tecnología (como las IMT-2020, IMT-2030 y la IoT) pueden dar lugar a muchos cambios en la arquitectura de la red existente que exigirán un mayor rendimiento de la red. Esto, a su vez, afectaría a las especificaciones de la unidad terminal, como en el CPE, las unidades móviles, los teléfonos, etc.

La mayor parte de operadores de telecomunicaciones está aplicando varias tecnologías incipientes y convirtiendo las redes con conmutación de circuitos en redes con conmutación de paquetes, tratando así de prestar su servicio a través de un concepto de IP ubicuo. Como resultado, los operadores se enfrentan a ciertos problemas relacionados con la compatibilidad y la interoperabilidad de los equipos TIC utilizados y la interconexión de las redes IP (por ejemplo, VoLTEm ViLTE, VoNR, ViNR, IMT-2020, IMT-2030), que, entre otras cosas, se utilizarán para servicios de itinerancia y servicios nómadas. Las pruebas de conformidad e interoperabilidad de interfaces red-red (NNI) en relación con las Recomendaciones del UIT-T pueden ayudar a que los operadores tengan la certeza de que sus soluciones de red están listas para la interconexión. Este método de interconexión también puede ser utilizado para las redes de paquetes futuras, por ejemplo las redes IMT-2020, IMT-2030 y posteriores.

Por otra parte, las nuevas aplicaciones de TIC, red y orientadas a la industria son cada vez más complejas de probar utilizando bancos de pruebas independientes. Los bancos de pruebas federados aportan sostenibilidad al fomentar entornos donde la innovación es rápida y se pueden probar tecnologías y casos de uso complejos, acortando así los plazos necesarios para la comercialización de productos y servicios.

Esta Cuestión es responsable de la serie Q.3900‑Q.4099 (pruebas para redes de la próxima generación), la serie Q.1912.x, la serie X.290 (excepto X.292), X.Supl.4, X.Supl.5 y Z.500.

## M.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros, los siguientes:

– ¿Cuál es la metodología de prueba para probar las tecnologías incipientes?

– ¿Cuáles son las Recomendaciones del UIT-T existentes que incluyen series de pruebas?

– ¿Cuál es la arquitectura del banco de pruebas o las instalaciones de prueba que se utilizarán para probar las tecnologías incipientes?

– ¿Cuáles de las tecnologías que se están desarrollando para el mercado de las TIC necesitan pruebas de conformidad e interoperabilidad (teniendo en cuenta las necesidades del mercado)?

– ¿Qué tipo de conjuntos de prueba se necesitan para probar la interconexión de redes IP (por ejemplo, las redes IMT-2020, IMT-2030 y posteriores)?

– ¿Qué tipo de equipo podría emplearse para realizar pruebas comparativas?

– ¿Qué tipos de procedimientos de prueba podría utilizarse para realizar pruebas comparativas?

– ¿Qué tipo de tráfico podría simularse para la realización de pruebas comparativas?

– ¿Qué objetivos de diseño deben ser sometidos a pruebas comparativas?

– ¿Cómo pueden probarse a distancia los parámetros, tecnologías o servicios?

– ¿Qué API se han de elaborar para implementar los bancos de pruebas federados?

– ¿Qué requisitos de usuario se han de elaborar para el banco de pruebas como servicio (TaaS)?

– ¿Cómo se debe actualizar el modelo de referencia de bancos de prueba federados en función de las necesidades del mercado?

– ¿Qué directrices se han de elaborar para implementar los bancos de prueba federados?

– ¿Cuál es la metodología para probar dispositivos móviles IMT-2020 e IMT-2030?

– ¿Cuál es la metodología de prueba para servicios que requieren ultra baja latencia?

## M.3 Tareas

Las tareas son, entre otras, las siguientes:

– Estudiar las metodologías de prueba para las tecnologías incipientes.

– Identificar las Recomendaciones del UIT-T existentes que incluyan series de pruebas.

– Identificar la arquitectura de los bancos de pruebas o instalaciones de pruebas que se han de utilizar para probar las tecnologías incipientes.

– Identificar las tecnologías TIC impulsadas por el mercado que requieren pruebas de conformidad e interoperabilidad.

– Desarrollar conjuntos de pruebas que se utilizarán para probar la interconexión de redes IP (por ejemplo, redes IMT-2020, IMT-2030 y posteriores).

– Determinar los tipos de equipo que podrían ser objeto de pruebas comparativas.

– Desarrollar los procedimientos para las pruebas de referencia.

– Identificar el tipo de tráfico que se simulará para las pruebas comparativas.

– Definir los objetivos de diseño que deben ser objeto de pruebas comparativas.

– Determinar los parámetros, tecnologías o servicios que se pueden probar a distancia.

– Elaborar los requisitos para las API que deberán utilizarse para bancos de pruebas federados.

– definir los requisitos de usuario para TaaS.

– actualizar el modelo de referencia de bancos de pruebas federados.

– elaborar directrices sobre la implementación de bancos de pruebas federados.

– Establecer una nueva metodología (guía) que amplíe la experiencia actual y los métodos de prueba a las IMT-2020 e IMT-2030.

– Determinar la metodología para realizar pruebas de dispositivos IMT-2020.

– Determinar la metodología para probar servicios que requieren una latencia ultra baja.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 11 ([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

## M.4 Relaciones

Recomendaciones:

– Series Q, Y, H, G, E, I, M, P, X, Z y F

Cuestiones:

– Todas las Cuestiones de la CE 11 del UIT-T.

Comisiones de Estudio:

– CE 3 del UIT-T sobre temas relativos a la política

– CE 12 del UIT-T sobre parámetros y requisitos de QoS

– CE 13 del UIT‑T sobre redes futuras (por ejemplo, SDN, NFV), computación en la nube, IMT-2020, aprendizaje automático

– CE 15 del UIT-T sobre tecnologías fundamentales y de acceso

– CE 16 del UIT-T sobre servicios y aplicaciones multimedios, y cibersalud

– CE 17 del UIT-T sobre lenguajes de pruebas, incluida la TTCN-3

– Todas la demás CE del UIT-T guardan relación con las actividades relativas a la C+I, redes IMT‑2020 y posteriores, aprendizaje automático

– C4/2 de la CE 2 del UIT‑D

Otros órganos:

– ETSI (especialmente ETSI TC INT)

– IETF

– IEEE

Líneas de acción de la CMSI:

– C5, C6

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

– 9

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_