|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ITU Logo | UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES  **SECTOR DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES**  PERIODO DE ESTUDIOS 2017-2020 | | TSAG – R18 – S | |
| **TSAG** | |
| **Original: inglés** | |
| **Cuestión(es):** | | N/A | Virtual, 11-18 de enero de 2021 | |
| **INFORME** | | | | |
| **Origen:** | | GANT | | |
| **Título:** | | Informe de la séptima reunión del GANT (virtual, 11-18 de enero de 2021) – Cuestiones refrendadas para la Comisión de Estudio 13 | | |
| **Objeto:** | | Administrativo | | |
| **Contacto:** | | Secretaría del GANT | | Correo-e: [tsbtsag@itu.int](mailto:tsbtsag@itu.int) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Palabras clave:** | GANT; Actualización de Cuestiones |
| **Resumen:** | El presente Informe contiene el texto definitivo de las Cuestiones acordadas por la Comisión de Estudio 13 para su presentación a la AMNT, que se refrendaron en la reunión virtual del GANT celebrada del 11 al 18 de enero de 2021. Dichas Cuestiones son aplicables desde su entrada en vigor, el 18 de enero de 2021, hasta el final del periodo de estudios. |

**ÍNDICE**

Página

[1 Introducción 5](#_Toc70955855)

[2 Descripción de las Cuestiones 7](#_Toc70955856)

[A Cuestión 1/13 – Redes futuras: Hipótesis sobre servicios innovadores, incluidos aspectos medioambientales y socioeconómicos 7](#_Toc70955857)

[A.1 Motivos 7](#_Toc70955858)

[A.2 Temas de estudio 7](#_Toc70955859)

[A.3 Tareas 7](#_Toc70955860)

[A.4 Relaciones 8](#_Toc70955861)

[B Cuestión 2/13 – Evolución de las redes de la próxima generación (NGN) con tecnologías innovadoras, incluidas las definidas por *software* (SDN) y la virtualización de las funciones de la red (NFV) 9](#_Toc70955862)

[B.1 Motivos 9](#_Toc70955863)

[B.2 Cuestión 9](#_Toc70955864)

[B.3 Tareas 9](#_Toc70955865)

[B.4 Relaciones 10](#_Toc70955866)

[C Cuestión 5/13 – Aplicación de las redes futuras y la innovación en los países en desarrollo 11](#_Toc70955867)

[C.1 Motivos 11](#_Toc70955868)

[C.2 Temas de estudio 11](#_Toc70955869)

[C.3 Tareas 12](#_Toc70955870)

[C.4 Relaciones 12](#_Toc70955871)

[D Cuestión 6/13 – Redes posteriores a las IMT-2020: mecanismos sobre calidad del servicio (QoS) 14](#_Toc70955872)

[D.1 Motivos 14](#_Toc70955873)

[D.2 Temas de estudio 14](#_Toc70955874)

[D.3 Tareas 15](#_Toc70955875)

[D.4 Relaciones 15](#_Toc70955876)

[E Cuestión 7/13 – Redes futuras: inspección detallada de paquetes e inteligencia de red 17](#_Toc70955877)

[E.1 Motivos 17](#_Toc70955878)

[E.2 Temas de estudio 17](#_Toc70955879)

[E.3 Tareas 18](#_Toc70955880)

[E.4 Relaciones 18](#_Toc70955881)

[F Cuestión 16/13 – Redes futuras: redes y servicios eficaces mejorados mediante tecnología cuántica 20](#_Toc70955882)

[F.1 Motivos 20](#_Toc70955883)

[F.2 Temas de estudio 20](#_Toc70955884)

[F.3 Tareas 21](#_Toc70955885)

[F.4 Relaciones 21](#_Toc70955886)

[G Cuestión 17/13 – Redes futuras: requisitos y capacidades de computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos 23](#_Toc70955887)

[G.1 Motivos 23](#_Toc70955888)

[G.2 Temas de estudio 24](#_Toc70955889)

[G.3 Tareas 24](#_Toc70955890)

[G.4 Relaciones 24](#_Toc70955891)

[H Cuestión 18/13 – Redes futuras: arquitectura funcional para la computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos 26](#_Toc70955892)

[H.1 Motivos 26](#_Toc70955893)

[H.2 Temas de estudio 27](#_Toc70955894)

[H.3 Tareas 27](#_Toc70955895)

[H.4 Relaciones 28](#_Toc70955896)

[I Cuestión 19/13 – Redes futuras: gestión, gobernanza y seguridad de computación de extremo a extremo, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos 29](#_Toc70955897)

[I.1 Motivos 29](#_Toc70955898)

[I.2 Temas de estudio 30](#_Toc70955899)

[I.3 Tareas 30](#_Toc70955900)

[I.4 Relaciones 31](#_Toc70955901)

[J Cuestión 20/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020 y aprendizaje automático: requisitos y arquitectura 32](#_Toc70955902)

[J.1 Motivos 32](#_Toc70955903)

[J.2 Temas de estudio 32](#_Toc70955904)

[J.3 Tareas 33](#_Toc70955905)

[J.4 Relaciones 33](#_Toc70955906)

[K Cuestión 21/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: informatización de red 35](#_Toc70955907)

[K.1 Motivos 35](#_Toc70955908)

[K.2 Temas de estudio 35](#_Toc70955909)

[K.3 Tareas 36](#_Toc70955910)

[K.4 Relaciones 36](#_Toc70955911)

[L Cuestión 22/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: tecnologías de red incipientes 37](#_Toc70955912)

[L.1 Motivos 37](#_Toc70955913)

[L.2 Temas de estudio 37](#_Toc70955914)

[L.3 Tareas 37](#_Toc70955915)

[L.4 Relaciones 38](#_Toc70955916)

[M Cuestión 23/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: convergencia de los servicios fijo, móvil y por satélite 39](#_Toc70955917)

[M.1 Motivos 39](#_Toc70955918)

[M.2 Temas de estudio 39](#_Toc70955919)

[M.3 Tareas 40](#_Toc70955920)

[M.4 Relaciones 40](#_Toc70955921)

# 1 Introducción

El presente documento contiene el texto definitivo de las Cuestiones acordadas por la Comisión de Estudio 13 para su presentación a la AMNT, que se refrendaron en la reunión virtual del GANT celebrada del 11 al 18 de enero de 2021. Dichas Cuestiones son aplicables desde su entrada en vigor, el 18 de enero de 2021, hasta el final del periodo de estudios.

En el Cuadro 1 *infra* figuran las Cuestiones refrendadas por el GANT y su relación con las que estaban en vigor previamente. La Cuestión 2/13 permanece en su forma actual (sin cambios desde que aprobara el texto la AMNT-16).

Cuadro 1 – Correspondencias entre las Cuestiones de la CE 13 en vigor (refrendadas,  
a la izquierda) y las anteriores (a la derecha)

| Nuevo número | Título actual de la Cuestión | Situación | Número anterior | Título anterior de la Cuestión |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/13 | Redes futuras: Hipótesis sobre servicios innovadores, incluidos aspectos medioambientales y socioeconómicos | Continuación | 1/13 | Hipótesis innovadoras de servicio, modelos de implantación y problemas de migración de las redes futuras |
| 2/13 | Evolución de las redes de la próxima generación (NGN) con tecnologías innovadoras, incluidas las definidas por *software* (SDN) y la virtualización de las funciones de la red (NFV) | Continuación sin modificaciones | 2/13 | Evolución de las redes de la próxima generación (NGN) con tecnologías innovadoras, incluidas las definidas por *software* (SDN) y la virtualización de las funciones de la red (NFV) |
| 5/13 | Aplicación de las redes futuras y la innovación en los países en desarrollo | Continuación | 5/13 | Introducción de las redes futuras y la innovación en los países en desarrollo |
| 6/13 | Redes posteriores a las IMT‑2020: mecanismos sobre calidad del servicio (QoS) | Continuación | 6/13 | Calidad de servicio (QoS), incluidas las redes IMT‑2020 |
| 7/13 | Redes futuras: inspección detallada de paquetes e inteligencia de red | Continuación | 7/13 | Redes basadas en macrodatos (big data) (bDDN) e inspección detallada de paquetes (DPI) |
| 16/13 | Redes futuras: redes y servicios eficaces mejorados mediante tecnología cuántica | Continuación | 16/13 | Redes y servicios fiables basados en el conocimiento |
| 17/13 | Redes futuras: requisitos y capacidades de computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos | Continuación | 17/13 | Requisitos, ecosistema y capacidades generales de la computación en la nube y los macrodatos |
| 18/13 | Redes futuras: arquitectura funcional para la computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos | Continuación | 18/13 | Arquitectura funcional de la computación en la nube y los macrodatos (*big data*) |
| 19/13 | Redes futuras: gestión, gobernanza y seguridad de computación de extremo a extremo, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos | Continuación | 19/13 | Gestión y seguridad de la computación en la nube de extremo a extremo y gobernanza de macrodatos |
| 20/13 | Redes posteriores a las redes IMT-2020 y aprendizaje automático: requisitos y arquitectura | Continuación | 20/13 | IMT-2020: Requisitos de red y arquitectura funcional |
| 21/13 | Redes posteriores a las redes IMT-2020: informatización de red | Continuación | 21/13 | Informatización de la red, incluidas las redes definidas por *software*, segmentación de la red y orquestación |
| 22/13 | Redes posteriores a las redes IMT-2020: tecnologías de red incipientes | Continuación | 22/13 | Próximas tecnologías de red para las IMT-2020 y las redes futuras |
| 23/13 | Redes posteriores a las redes IMT-2020: convergencia de los servicios fijo, móvil y por satélite | Continuación | 23/13 | Convergencia fijo-móvil, incluidas las IMT-2020 |

# 2 Descripción de las Cuestiones

## A Cuestión 1/13 – Redes futuras: Hipótesis sobre servicios innovadores, incluidos aspectos medioambientales y socioeconómicos

(Continuación de la Cuestión 1/13)

### A.1 Motivos

Las hipótesis de servicios innovadores basados en las tecnologías de la información ofrecerán oportunidades para crear nuevos servicios en entornos diversos que exigen la utilización de las TIC. Por ejemplo, los servicios de mitigación de los riesgos debidos a los efectos del clima en el medio ambiente constituyen hoy en día casos de servicios cuya importancia aumenta rápidamente.

Es importante tener en cuenta no sólo los posibles servicios de aplicaciones (descritos por los casos prácticos) que pudieran desarrollarse, sino también los casos hipotéticos de servicios operativos previstos y las implementaciones de los modelos de servicio (descritas por los modelos de despliegue de servicios). Estas consideraciones pueden aplicarse para ayudar a planificar los servicios de aplicación y posiblemente incluso acelerar la disponibilidad y automatización de los servicios de aplicación en las redes futuras. Es posible diseñar modelos de despliegue de servicios basados en las futuras tecnologías de red para permitir la innovación empresarial de los proveedores de servicios.

Los casos prácticos deben plantearse desde la perspectiva del usuario y los modelos de despliegue de servicios deben tener en cuenta la perspectiva de los proveedores de servicios.

En el contexto de estos estudios, esta Cuestión también tendrá en cuenta los aspectos medioambientales y socioeconómicos con objeto de minimizar el impacto medioambiental, así como de reducir los obstáculos a la entrada de los distintos actores en el ecosistema de la red.

Las Recomendaciones bajo la responsabilidad de esta Cuestión son las siguientes:

– Recomendaciones de la serie Y.

### A.2 Temas de estudio

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

− Casos prácticos y casos hipotéticos de servicio para los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

− Modelos de despliegue de servicios para los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

− Fomento de la sensibilización medioambiental (por ejemplo, el ahorro de energía) en el contexto de los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

− Fomento de la sensibilización socioeconómica en el contexto de los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

### A.3 Tareas

Los documentos elaborados en el marco de esta Cuestión se publicarán normalmente como Suplementos o se tratarán en el marco de otras Cuestiones relacionadas o en coordinación con las mismas.

Las tareas son, entre otras, la preparación de documentos, si procede, para:

– Casos prácticos, casos hipotéticos de servicio y modelos de despliegue de los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras, como la agricultura inteligente, el aprendizaje inteligente, las industrias inteligentes, el control inteligente de la energía, la logística inteligente y los servicios basados en vehículos aéreos no tripulados (UAV).

– Sensibilización medioambiental para la reducción del consumo de energía y la gestión de la eficiencia energética en el contexto de los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

– Sensibilización socioeconómica en el contexto de los servicios de aplicaciones innovadores en las redes futuras.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=1/13>.

### A.4 Relaciones

Recomendaciones

– Recomendaciones de la serie Y

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la CE 13

Comisiones de Estudio

– Comisiones de Estudio 5, 11, 16, 17 y 20 del UIT-T

– Comisiones de Estudio 1 y 2 del UIT-D

Otros órganos

– ISO, CEI, ANSI, ETSI

– IEEE, IETF, OMA, W3C

– APT, GS1, FAO

Líneas de Acción de la CMSI

– C2, C7 entorno electrónico

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 8, 9, 12, 13

## B Cuestión 2/13 – Evolución de las redes de la próxima generación (NGN) con tecnologías innovadoras, incluidas las definidas por *software* (SDN) y la virtualización de las funciones de la red (NFV)

(Continuación de la Cuestión 2/13)

### B.1 Motivos

A causa del número cada vez mayor de servicios y aplicaciones, la demanda de perfeccionamiento de las capacidades de las redes y su evolución va en continuo aumento. Si consideramos que la evolución de las NGN se está orientando hacia las IMT-2020 y las FN, las mayores posibilidades de integración de tecnologías de comunicación avanzadas (por ejemplo, SDN, NFV y CDN) con tecnologías de información avanzadas (por ejemplo, computación en la nube, tecnologías web) están allanando el camino para la evolución de las NGN y poniendo a disposición un amplio abanico de capacidades avanzadas en pro de servicios, aplicaciones y tecnologías innovadores y prometedores en diversos ámbitos comerciales y comunidades sociales.

Por el momento, para satisfacer los requisitos de la evolución de las NGN hacia las IMT-2020 y las FN, superando al mismo tiempo los posibles problemas que surjan, conviene considerar ciertas tecnologías innovadoras, como las SDN y la NFV, a fin de dar a la red flexibilidad, agilidad y programabilidad, además de otras características avanzadas. Así, cada vez es más aceptada la importancia de estudiar los requisitos y la arquitectura de la evolución de las NGN con esas tecnologías.

Además, las NGN se han asentado como la infraestructura de red subyacente para un gran número de servicios y aplicaciones, por lo que es fundamental estudiar cómo se pueden lograr servicios y aplicaciones innovadores, que se ajusten a las necesidades de la industria, aumentando las capacidades de las NGN y sus evoluciones, como el aumento de capacidad de la inteligencia de red (NICE).

Por último, pero no por ello menos importante, el estudio de los requisitos y la arquitectura para estas mejoras, en términos de servicios, aplicaciones y tecnologías innovadores, exige el mantenimiento y la actualización de las especificaciones sobre las NGN pertinentes.

### B.2 Cuestión

Esta Cuestión trata del apoyo a los servicios y aplicaciones incipientes en la esfera de las NGN y su evolución por fases. A partir de casos de uso y de los aspectos pertinentes del ecosistema, esta Cuestión estudiará los requisitos y capacidades impuestos a las NGN en evolución.

Sobre la base de esos requisitos y capacidades, se elaborarán Recomendaciones sobre arquitecturas para las NGN que evolucionan por fases.

En el estudio de los requisitos, las capacidades y la arquitectura se tendrán en cuenta la integración y utilización de las tecnologías de la información y la comunicación propicias.

### B.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones sobre casos de uso y aspectos del ecosistema (habida cuenta de los modelos comerciales) para la evolución por fases de las NGN.

– Elaboración de Recomendaciones sobre los requisitos y arquitecturas de las NGN en evolución por fases con la ayuda de tecnologías emergentes como, por ejemplo, las siguientes:

• tecnologías SDN, por ejemplo, para temas como el control centralizado y la orquestación;

• tecnologías NFV, por ejemplo, para temas como la gestión de recursos y la orquestación;

• tecnologías CDN, por ejemplo, para temas como la optimización de la entrega de contenido;

• tecnologías para la mejora de la inteligencia de red, por ejemplo, el procesamiento, la búsqueda, el análisis y el razonamiento de datos en la red; el control de política dinámico y la programación del tráfico.

– Elaboración de Recomendaciones sobre conjuntos de capacidades específicos para las NGN en evolución por fases que sustenten nuevas características de servicio y la utilización/integración de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

– Mantenimiento y actualización de las Recomendaciones existentes sobre las NGN, las NGNe, la TVIP y las comunicaciones de emergencia, incluida la elaboración, si procede, de nuevas Recomendaciones sobre esos temas.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=2/13>.

### B.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie Y de Recomendaciones UIT-T

Cuestiones

– Cuestiones de la CE 13 pertinentes a la evolución de la red

Comisiones de Estudio

– Otras Comisiones de Estudio del UIT-T, según proceda; Comisiones de Estudio del UIT-R, según proceda

Órganos de normalización

– IETF

– OMA

– IEEE

– ATIS

– ETSI

– ISO/CEI

– 3GPP/3GPP2

– Aquellos que se ocupan de la evolución de la red

## C Cuestión 5/13 – Aplicación de las redes futuras y la innovación en los países en desarrollo

(Continuación de la Cuestión 5/13)

### C.1 Motivos

En el futuro próximo las redes futuras, que incluyen capacidades como la computación en la nube, la confianza, los macrodatos, las SDN, y la inteligencia artificial, serán cada vez más importantes para los países en desarrollo. Las nuevas tecnologías tienen una importancia crucial para los países en desarrollo para lograr que las redes sean cada vez más accesibles, más eficientes, más rentables, más adaptables y más versátiles.

Esta Cuestión está destinada a reducir la brecha de normalización en el marco de las actividades de la CE 13, que permitirá a los países en desarrollo adoptar, contribuir y aplicar las normas internacionales en función de su contexto propio.

Las actividades de esta Cuestión se centrarán principalmente en la elaboración de Documentos Técnicos y Suplementos a partir del estudio de las necesidades del ecosistema de las redes de telecomunicaciones de los países en desarrollo en términos de implantación de las IMT‑2020, la computación en la nube, los macrodatos, la confianza y demás tecnologías.

Esta Cuestión estudiará aspectos de interés específico para los países en desarrollo, con el fin de elaborar las correspondientes Recomendaciones específicas que revisten especial interés para los países en desarrollo.

Esta Cuestión es un foro de gran utilidad para que los países en desarrollo puedan describir su infraestructura y sus necesidades, y sentar así las bases para la colaboración con el estudio de otras Cuestiones de la CE 13, así como con órganos de la UIT y otras organizaciones, con el objetivo de satisfacer sus necesidades.

Se ha percibido que los países menos adelantados desean implicarse más en estos asuntos y participar en la dirección de los trabajos con el fin de subvenir en mayor medida a sus necesidades, pero les resulta difícil encontrar la ocasión adecuada para hacerlo.

Estos trabajos permitirán informar en este sentido a otros órganos de la UIT y otras organizaciones pertinentes con el fin de satisfacer las necesidades indicadas.

Se podría promover y explotar esta Cuestión como la forma más fácil y automática de comenzar a participar en los trabajos de la CE 13 para los países en desarrollo sin experiencia en la CE 13.

El estudio de esta Cuestión se realizará en estrecha colaboración con las organizaciones pertinentes dentro y fuera de la UIT.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

Y Suppl.46 (11/2017) a la serie UIT-T Y.3500 – Necesidades y dificultades para la prestación y el consumo de servicios de computación en la nube en los países en desarrollo

### C.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué casos y requisitos, en materia de servicios e instalaciones, son necesarios para introducir las redes futuras, las NGN, la computación en la nube, la confianza, los macrodatos, las SDN, etc. y otras nuevas tecnologías en las redes de telecomunicaciones móviles de los países en desarrollo?

– ¿Cuáles son los requisitos de normalización para los países en desarrollo, en relación con los temas de actualidad de la CE 13 y qué dificultades podrían abordarse con las normas?

– ¿Qué mejoras se necesitan introducir en las Recomendaciones existentes para ahorrar energía directa o indirectamente en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o en otros sectores?

### C.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Preparación de un análisis de la diferencia entre la situación actual y la tendencia de las IMT-2020, las redes futuras, la computación en la nube, la confianza en las TIC, los macrodatos, las SDN, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y cualquier otra nueva tecnología desde el punto de vista de las redes de telecomunicaciones de los países en desarrollo.

– Estudio de los requisitos y casos prácticos en materia de servicios e instalaciones, para introducir las IMT-2020, las redes futuras, las NGN, la computación en la nube, la confianza, los macrodatos, las SDN, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y cualquier otra nueva tecnología en las redes de telecomunicaciones móviles de los países en desarrollo.

– Elaborar Suplementos y Artículos técnicos sobre la mejor manera de que los países en desarrollo implanten las nuevas tecnologías o migren hacia tecnologías incipientes.

– Estudio del efecto de los temas de actualidad de la CE 13 sobre las redes de telecomunicaciones en los países en desarrollo y la consecución de los ODS.

– Estudio del alcance de la aplicación de las Recomendaciones de la UIT en los países en desarrollo.

– Producir y promover temas de estudio para la Cuestión 5/13.

– Producir y promover temas de estudio para las Cuestiones de la CE 13, relevantes para las necesidades específicas de los países en desarrollo.

– Elaborar Recomendaciones de interés específico para las necesidades de los países en desarrollo.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=5/13>.

### C.4 Relaciones

Recomendaciones

– Recomendaciones de la serie Y

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la Comisión de Estudio 13

Comisiones de Estudio

– Todas las Comisiones de Estudio del UIT-T pertinentes

– Comisiones de Estudio 1 y 2 del UIT-D

– GT 5D del UIT‑R

Otros órganos

– 3GPP

– 3GPP2

– APT

– IEEE

– IETF

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## D Cuestión 6/13 – Redes posteriores a las IMT-2020: mecanismos sobre calidad del servicio (QoS)

(Continuación de la Cuestión 6/13)

### D.1 Motivos

Una característica fundamental de las redes existentes e incipientes es la utilización de un transporte inteligente, incluida su definición por *software*/virtualización, para dar soporte a aplicaciones y servicios con diversos requisitos de QoS/QoE, todos los cuales deben admitirse en este transporte inteligente. Se necesitan mecanismos adecuados para alcanzar los niveles de QoS/QoE exigidos, especialmente para las aplicaciones que son sensibles a la latencia y a las pérdidas. Algunas aplicaciones también pueden exigir un gran ancho de banda y una estricta garantía de calidad, lo que dificulta el soporte de la QoS/QoE, en particular en un entorno de red definida por *software*/virtualizado.

Para garantizar la QoS/QoE de forma coherente, eficiente, dinámica y segura, se habrá de estudiar los siguientes aspectos:

– garantía de QoS/QoE de extremo a extremo y requisitos de QoS específicos de la aplicación;

– utilización de diversos tipos de tecnología de transporte en la red central, en la red de acceso, en los puntos finales y en múltiples dominios administrativos en un trayecto de extremo a extremo;

– optimización y orquestación de recursos de red para posibilitar la QoS/QoE;

– utilización de mecanismos de IA/aprendizaje automático;

– correspondencia entre aplicaciones y QoS/QoE y su automatización;

– mecanismos para garantizar la QoS en aplicaciones de sectores verticales.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.3106, Y.3107, Y.3170, Y.3175.

### D.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para permitir el soporte de QoS/QoE en las redes definidas por *software*/virtualizadas, especialmente para aplicaciones/servicios sensibles a la calidad de funcionamiento y que necesitan un gran ancho de banda?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para poder dar soporte a la QoS/QoE en las redes posteriores a las IMT-2020?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para los mecanismos de garantía de la QoS/QoE basados en la inteligencia artificial/aprendizaje automático?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para garantizar la QoS en aplicaciones de sectores verticales?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para garantizar la QoS en redes QKDN?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones necesarias sobre control y gestión óptimos de recursos para lograr la QoS de extremo a extremo en un entorno heterogéneo en que participan diversos mecanismos de QoS, orquestaciones de red y múltiples dominios de proveedor?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones o mejoras de las Recomendaciones existentes son necesarias para que el soporte de QoS/QoE genere ahorros energéticos?

– ¿Qué orientación se necesita para garantizar que se abordan satisfactoriamente los asuntos relativos a la QoS/QoE planteados por otras cuestiones en la Comisión de Estudio 13?

NOTA – Esta Cuestión no se solapará con los trabajos que realizan la CE 12, CE 16, CE 20 y otros organismos de normalización (por ejemplo, IETF y 3GPP).

### D.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Mantenimiento y actualización de las Recomendaciones sobre QoS/QoE en la CE 13.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o introducción de mejoras en las ya existentes sobre el soporte de QoS/QoE para el control y la gestión autónomos y/u óptimos de recursos en redes definidas por *software*/virtualizadas.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes sobre soporte de QoS/QoE para redes posteriores a las IMT-2020.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes sobre soporte de mecanismos para garantizar la QoS/QoE basados en la IA/aprendizaje automático.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes para garantizar la QoS/QoE en aplicaciones de sectores verticales.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes sobre soporte de QoS/QoE para redes QKDN.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes para optimizar el control y gestión de recursos con el fin de alcanzar la QoS de extremo a extremo en un entorno heterogéneo en el que participan diversos mecanismos de QoS, orquestaciones de red y múltiples dominios de proveedor.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones o mejora de las existentes sobre medición y supervisión de parámetros de QoS adicionales.

– Orientación a otras Cuestiones, o colaboración con las mismas, sobre asuntos de QoS/QoE, en particular las posibles nuevas Cuestiones.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=6/13>.

### D.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie Y en la CE 13

– Serie G en la CE 12

Cuestiones

– Cuestiones relacionadas con las redes posteriores a las IMT-2020

Comisiones de Estudio

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en las redes posteriores a las IMT-2020

Otros órganos

– 3GPP

– ATIS CSF, IIF, PTSC y PRQC

– Foro de la Banda Ancha

– ETSI NFV ISG

– ETSI INT AFI

– IEEE 802 LAN/MAN

– IETF

– ODL

– ONF

– ONOS

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## E Cuestión 7/13 – Redes futuras: inspección detallada de paquetes e inteligencia de red

(Continuación de la Cuestión 7/13)

### E.1 Motivos

La inspección detallada de paquetes (IDP) presenta ventajas para los operadores de redes en muchos ámbitos, como el conocimiento de los servicios y las aplicaciones, la garantía de la calidad del servicio (QoS), la gestión de la red, etc.

Para ofrecer un mejor servicio y aprovechar al máximo los recursos de la red, los operadores de redes y los proveedores de servicios necesitan detectar la red de forma oportuna y precisa. Mediante la combinación con tecnologías relacionadas con los macrodatos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, se puede mejorar aún más el conocimiento de la red.

Gracias a la inspección profunda de paquetes y al conocimiento inteligente de la red, los operadores pueden mejorar la QoS y la calidad de la experiencia (QoE) de la red, así como utilizar eficientemente los recursos de red y reducir los costes y la inversión de capital.

La inspección detallada de paquetes y el conocimiento inteligente de la red también pueden ser las tecnologías básicas genéricas y los componentes básicos comunes para algunas tecnologías de aplicación que dependen de la inspección detallada de paquetes y del conocimiento inteligente de la red, como las redes basadas en macrodatos (bDDN).

Cabe destacar que los estudios sobre tecnologías relacionadas con los macrodatos y el aprendizaje automático quedan fuera del ámbito de esta Cuestión.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.2770, Y.2771, Y.2772, Y.2773, Y.2774, Y.2775;

– UIT-T Y.3650, Y.3651, Y.3652.

### E.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué mejoras se han de aportar a las Recomendaciones existentes para permitir la identificación/conocimiento/visibilidad de servicios/aplicaciones y para permitir la optimización del tráfico y los recursos con la inspección detallada de paquetes en las redes futuras?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para ofrecer un nuevo mecanismo y la arquitectura de inspección detallada de paquetes en las redes futuras desde la perspectiva del contexto de las aplicaciones incipientes?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para dar soporte a los requisitos funcionales, la arquitectura funcional, el mecanismo y los casos de aplicación del conocimiento de la red inteligente en las redes futuras desde la perspectiva del contexto de las aplicaciones incipientes?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para la arquitectura funcional, requisitos y mecanismos de las redes basadas en macrodatos?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para proporcionar el marco, los requisitos y la arquitectura para los casos de redes que utilicen la inspección detallada de paquetes y el conocimiento de red inteligente con el fin de dar soporte a capacidades como el conocimiento del entorno, la autoconciencia, el autoaprendizaje y el pensamiento, la autodecisión, la autooperación, la autorreestructuración, la autooptimización y la autoprotección?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se necesitan para otras aplicaciones basadas en la inspección detallada de paquetes y el conocimiento inteligente de la red?

### E.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Mejora de las Recomendaciones UIT-T Y.2770, Y.2771, Y.2772, Y.2773, Y.2774, Y.2775 en el marco de las redes futuras.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre nuevos requisitos, arquitectura, mecanismo y métodos de la DPI para las futuras redes en el contexto de las aplicaciones emergentes.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre los requisitos, la arquitectura, el mecanismo y el método relacionados con el conocimiento de red inteligente para las futuras redes en el contexto de las aplicaciones incipientes.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre la arquitectura funcional, los requisitos y el nuevo mecanismo de las redes basadas en macrodatos.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre el marco, la arquitectura y los requisitos de los casos de red que utilizan la inspección detallada de paquetes y el conocimiento inteligente de la red con el fin de respaldar capacidades como el conocimiento del entorno, la autoconciencia, el autoaprendizaje y el pensamiento, la autodecisión, la autooperación, la autorreestructuración, la autooptimización y la autoprotección.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre otras aplicaciones basadas en la inspección detallada de paquetes y el conocimiento inteligente de la red.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=7/13>.

### E.4 Relaciones

Cuestiones

– Todas las Cuestiones relacionadas con los macrodatos

– Todas las Cuestiones relacionadas con la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

– Todas las Cuestiones relacionadas con las redes futuras

– Todas las Cuestiones relacionadas con OAM

Comisiones de Estudio

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en los macrodatos

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en las redes futuras

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en OAM

Otros órganos

– IETF

– ISO

– 3GPP

– ETSI NFV

– CEI

– IEEE

– ONF

Líneas de Acción de la CMSI

– C2, C3

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## F Cuestión 16/13 – Redes futuras: redes y servicios eficaces mejorados mediante tecnología cuántica

(Continuación de la Cuestión 16/13)

### F.1 Motivos

La confianza se está convirtiendo, a tenor de las futuras infraestructuras y servicios de las TIC, en un factor importante e incluso esencial. A fin de facilitar la inteligencia de red necesaria para gestionar la complejidad, la incertidumbre y los riesgos en las futuras infraestructuras y servicios de las TIC, es necesario aprovechar mejor los conocimientos sobre el estado de los entornos y la confianza con objeto de crear, difundir y utilizar los conocimientos de manera abierta y colaborativa, así como para tener en cuenta las redes y los servicios autónomos de confianza.

En el marco de esta Cuestión se investigará la importancia de las redes y los servicios de confianza, y se determinarán los requisitos y las funciones para la creación de infraestructuras TIC de confianza de forma descentralizada, mediante diversas soluciones técnicas propicias como las cadenas de bloques, que permitan superar los retos de seguridad como la privacidad, la seguridad, la resiliencia y la fiabilidad.

Asimismo, esta Cuestión seguirá desarrollando soluciones fundamentales para las redes de distribución de claves cuánticas (QKD) y examinará las redes cuánticas mejoradas que abarcan una amplia gama de tecnología de la información cuántica (QIT), al tiempo que dar soporte a las redes de usuarios para aplicaciones criptográficas.

Por otra parte, se estudiarán los aspectos de interfuncionamiento de diferentes redes y servicios, especialmente el interfuncionamiento con otras redes, siempre que se determine la necesidad de dicho interfuncionamiento.

Por consiguiente, esta Cuestión se centrará en las actividades relacionadas con las redes y servicios de confianza, incluido el interfuncionamiento. Asimismo, corresponderá a esta Cuestión especificar los procedimientos, requisitos, propiedades y mecanismos destinados a dar soporte a las infraestructuras TIC de confianza. Por añadidura, esta Cuestión incluirá actividades relacionadas con las redes cuánticas mejoradas con QIT (por ejemplo, QKD, Internet cuántica, etc.), así como sus servicios y aplicaciones como uno de los retos en materia de confianza.

Las Recomendaciones que son responsabilidad de esta Cuestión son:

– Y.2070, Y.2072, Y.2281, Y.2291, Y.3043, Y.3041, Y.3044, Y.3045, Y.3051, Y.3052, Y.3053, Y.3054, Y.3800.

### F.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar sobre las redes fiables, incluida su capacidad para soportar servicios/aplicaciones específicos?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para soportar servicios fiables con tecnologías propicias como la cadena de bloques?

– ¿Cómo se pueden mejorar las Recomendaciones existentes para permitir el interfuncionamiento entre otras redes, incluidas las redes de usuario final (por ejemplo, las redes en los locales del cliente)?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para las redes cuánticas mejoradas con QIT y sus servicios y aplicaciones, a la vez que se da soporte a las redes de usuarios basadas en las principales Recomendaciones sobre redes QKD?

### F.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre redes y servicios de confianza.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones sobre soluciones técnicas para las infraestructuras TIC de confianza.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones relacionadas con el interfuncionamiento de otras redes (incluidas redes específicas, por ejemplo, redes vehiculares, redes eléctricas inteligentes, redes sanitarias, etc.) y servicios, considerando entornos de interconexión de redes heterogéneos y limitantes en el lado del usuario final.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones relacionadas con redes de usuario final y sus aplicaciones/servicios específicos desde la perspectiva del usuario final (por ejemplo, mejoras de las redes residenciales, redes de área personal, etc.).

– Elaboración de nuevas Recomendaciones relacionadas con las redes cuánticas mejoradas con QIT (por ejemplo, QKD, Internet cuántica, etc.).

– Elaboración de nuevas Recomendaciones relacionadas con las redes de usuarios que interactúan con las redes cuánticas mejoradas.

– Elaboración de nuevas Recomendaciones relacionadas con el despliegue, los casos y los modelos empresariales de las redes y servicios mencionados.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=16/13>.

### F.4 Relaciones

Recomendaciones

– Series I, Q, X e Y

Cuestiones

– Todas las Cuestiones relacionadas con las redes futuras, las infraestructuras de red de confianza, la red doméstica y las redes mejoradas con tecnología cuántica

Comisiones de Estudio

– Todas las Comisiones de Estudio interesadas en las redes futuras, las infraestructuras de red de confianza, la red doméstica y las redes mejoradas con tecnología cuántica

Otros órganos

– FG-QIT4N

– ISO/CEI JTC 1/SC 6, SC 27, SC 39 y AG4

– IETF/IRTF

– ETSI

– ETSI ISG-QKD

– ETSI TC Cyber

– IEEE-SA

– Online Trust Alliance (OTA)

– Trusted Computing Group (TCG)

– ONF

– 3GPP

– Foro de la Banda Ancha

– Open Mobile Alliance (OMA)

Líneas de Acción de la CMSI

– C1, C2, C3, C5, C7, C10, C11

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9, 11

## G Cuestión 17/13 – Redes futuras: requisitos y capacidades de computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos

(Continuación de la Cuestión 17/13)

### G.1 Motivos

La transformación digital consiste en la adopción estratégica de nuevas tecnologías que evolucionan rápida y frecuentemente para mejorar los procesos y la productividad, gestionar los riesgos, reducir los costes, etc. La competitividad de la transformación digital depende de la evolución tecnológica, es decir, de su capacidad para adaptarse rápidamente a las futuras tecnologías de computación. En particular, esta transformación digital se está viendo impulsada por la computación en la nube y los macrodatos. Asimismo, las futuras tecnologías de computación tienen en cuenta la inteligencia artificial, incluido el aprendizaje automático, la computación distribuida, la computación periférica, la computación centrada en los datos, la computación centrada en la memoria, la computación cuántica en la nube y las redes conscientes de computación. Por consiguiente, la industria de las telecomunicaciones está llamada a desempeñar un papel importante en el campo de la computación del futuro y, por añadidura, la integración y el desarrollo de las futuras tecnologías de computación en las redes futuras acelerarán la transformación digital.

La computación en la nube es un modelo que permite ofrecer al usuario del servicio un acceso de red ubicuo, práctico y a la carta a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (como, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser suministrados y liberados rápidamente con una mínima labor de gestión o interacción con el proveedor de servicio.

Los datos son de gran valor para construir aplicaciones y servicios basados en la computación del futuro. Por esta razón, no sólo las capacidades de macrodatos, sino también las tecnologías y normas relativas a la utilización, el procesamiento, el análisis, el intercambio, la compartición y la evaluación de la calidad de los datos son esenciales para el tratamiento de datos.

Esta Cuestión apunta principalmente a establecer los marcos generales de la computación en la nube, las definiciones y los ecosistemas necesarios, así como los requisitos y capacidades relativos a la integración y el soporte del modelo y las tecnologías de la computación en la nube y los macrodatosen el ecosistema de telecomunicaciones.

Esta Cuestión tiene por objeto elaborar nuevas Recomendaciones relativas a:

– las definiciones, el panorama general, el ecosistema y los casos de utilización de la computación del futuro (incluida la nube y el tratamiento de datos);

– los requisitos y las capacidades de la computación del futuro;

– la interoperabilidad, la portabilidad de los datos y el intercambio de información en la computación del futuro;

– la aplicación de la computación del futuro en los dominios verticales;

– las relaciones entre las tecnologías de computación del futuro.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.3500, Y.3501, Y.3503, Y.3504, Y.3505, Y.3506, Y.3507, Y.3508;

– UIT-T Y.3600, Y.3601.

### G.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a las definiciones, el ecosistema, los casos de utilización y las capacidades de la computación del futuro (comprendida la computación en la nube y el tratamiento de datos), desde la perspectiva de las telecomunicaciones?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a los requisitos y capacidades?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a los requisitos de interoperabilidad de la computación del futuro y portabilidad de datos entre proveedores de servicios que sean apropiados y aplicables a los casos de utilización?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a la computación del futuro como servicio?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a la aplicación de la computación del futuro en los dominios verticales?

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

### G.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones relativas a las definiciones, el panorama general, el ecosistema, los casos de utilización y las funciones comerciales de la computación del futuro (incluida la computación en la nube y el tratamiento de datos), así como sus ventajas desde el punto de vista de las telecomunicaciones.

– Elaboración de Recomendaciones relativas a los requisitos y capacidades de la computación del futuro.

– Elaboración de Recomendaciones sobre portabilidad de datos e interoperabilidad de la computación del futuro, así como las aplicaciones de la computación del futuro en los dominios verticales.

– Mantenimiento de la colaboración necesaria entre los trabajos en el marco de esta Cuestión y organismos de normalización, consorcios y foros interesados en este tema.

– Mantenimiento y mejora de las Recomendaciones que corresponden al ámbito de competencia de la presente Cuestión.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=17/13>.

### G.4 Relaciones

Recomendaciones

– Otras Recomendaciones pertinentes de la serie Y, en particular las de la series Y.3500 e Y.3600

– Recomendaciones de la serie Y y las Recomendaciones de las series M, Q y X relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

Cuestiones

– Cuestiones relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

– Otras Cuestiones pertinentes sobre aspectos de red

Comisiones de Estudio

– Comisiones de Estudio del UIT-T y del UIT-D interesadas en estudios sobre la computación en la nube y el tratamiento de datos

Otros órganos

– ISO/CEI JTC 1/SC 27, SC 32, SC 38 y SC 42

– National Institutes of Standards and Technology (NIST)

– Distributed Management Task Force (DMTF)

– Storage Networking Industry Association (SNIA)

– Cloud Security Alliance (CSA)

– ETSI ISG NFV

– Open Computing Project (OCP)

– Proyectos de la Linux Foundation

– Organization for the Advancement of Structured Information Standard (OASIS)

– World Wide Web Consortium (W3C)

Líneas de Acción de la CMSI

– C2, C3, C10

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## H Cuestión 18/13 – Redes futuras: arquitectura funcional para la computación, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos

(Continuación de la Cuestión 18/13)

### H.1 Motivos

La transformación digital consiste en la adopción estratégica de nuevas tecnologías que evolucionan rápida y frecuentemente para mejorar los procesos y la productividad, gestionar los riesgos, reducir los costes, etc. La competitividad de la transformación digital depende de la evolución tecnológica, es decir, de su capacidad para adaptarse rápidamente a las futuras tecnologías de computación. En particular, esta transformación digital se está viendo impulsada por la computación en la nube y los macrodatos. Asimismo, las futuras tecnologías de computación tienen en cuenta la inteligencia artificial, incluido el aprendizaje automático, la computación distribuida, la computación periférica, la computación centrada en los datos, la computación centrada en la memoria, la computación cuántica en la nube y las redes conscientes de computación. Por consiguiente, la industria de las telecomunicaciones está llamada a desempeñar un papel importante en el campo de la computación del futuro y, por añadidura, la integración y el desarrollo de las futuras tecnologías de computación en las redes futuras acelerarán la transformación digital.

La computación en la nube es un modelo que permite ofrecer al usuario del servicio un acceso de red ubicuo, práctico y a la carta a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (como, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser suministrados y liberados rápidamente con una mínima labor de gestión o interacción con el proveedor de servicio.

Los datos son de gran valor para construir aplicaciones y servicios basados en la computación del futuro. Por esta razón, no sólo las capacidades de macrodatos, sino también las tecnologías y normas relativas a la utilización, el procesamiento, el análisis, el intercambio, la compartición y la evaluación de la calidad de los datos son esenciales para el tratamiento de datos.

Esta Cuestión apunta principalmente a proporcionar las arquitecturas, las infraestructuras y las perspectivas de red en relación con la integración y el apoyo de la computación del futuro (incluida la computación en la nube y el tratamiento de datos) en los ecosistemas de telecomunicaciones.

La presente Cuestión tiene por objeto elaborar nuevas Recomendaciones relativas a:

– arquitecturas funcionales para los servicios y aplicaciones basados en la computación del futuro;

– arquitecturas funcionales de la computación del futuro que den soporte a los requisitos de interfuncionamiento, la computación distribuida, la computación periférica y otras formas incipientes de computación;

– la infraestructura de la computación del futuro, incluidos los aspectos de redes en la nube (por ejemplo, para la segmentación de red);

– arquitecturas funcionales de la computación del futuro para su aplicación a dominios verticales;

– arquitecturas funcionales de tratamiento de datos, incluida la arquitectura funcional para el interfuncionamiento del tratamiento de datos y la arquitectura para el tratamiento de datos basada en la computación del futuro;

– arquitecturas funcionales y mecanismos para la integración y la convergencia de las tecnologías de computación del futuro en la red.

Asimismo, en el marco de esta Cuestión también se tiene previsto elaborar Informes; Manuales; Directrices para la puesta en práctica, análisis y evaluación; etc., según proceda, sobre los estudios y la implementación de las arquitecturas funcionales mencionadas y las funciones conexas.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad: Y.3502, Y.3504, Y.3509, Y.3511, Y.3515, Y.3516, Y.3519.

### H.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a las arquitecturas funcionales de la computación del futuro, incluida la especificación de las funciones correspondientes, los componentes funcionales y las relaciones entre ellos?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a la infraestructura y los aspectos de interconexión de redes de la computación del futuro?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a las arquitecturas del tratamiento de datos, incluidas las arquitecturas funcionales de intercambio e interoperabilidad?

– ¿Qué nuevas Recomendaciones es necesario elaborar relativas a las arquitecturas funcionales de la computación del futuro para los dominios verticales?

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

### H.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones relativas a las arquitecturas funcionales de la computación del futuro (incluido el interfuncionamiento), definiendo en particular las funciones arquitectónicas, los componentes funcionales y las relaciones que han de mantener para ofrecer servicios basados en la computación del futuro.

– Elaboración de Recomendaciones sobre la infraestructura de la computación del futuro y los aspectos de la interconexión de redes afines, definiendo en particular las funciones, los componentes funcionales para la computación, el almacenamiento y la interconexión de redes.

– Elaboración de Recomendaciones sobre la arquitectura funcional para el tratamiento de datos basada en la computación del futuro y la arquitectura funcional para el intercambio e interoperabilidad de datos.

– Elaboración de Recomendaciones sobre las arquitecturas funcionales de la computación del futuro para dominios verticales.

– Mantenimiento de la colaboración necesaria con otros organismos de normalización, consorcios y foros.

– Mantenimiento y mejora de las Recomendaciones que corresponden al ámbito de competencia de la presente Cuestión.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=18/13>.

### H.4 Relaciones

Recomendaciones

– Otras Recomendaciones pertinentes de la serie Y, en particular en las series Y.3500 e Y.3600

– Recomendaciones de la serie Y y las Recomendaciones de la serie M, Q y X relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

Cuestiones

– Cuestiones relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

– Otras Cuestiones pertinentes sobre aspectos relativos a la interconexión de redes

Comisiones de Estudio

– Las Comisiones de Estudio del UIT-T y del UIT-D interesadas en los estudios relativos a la computación en la nube y el tratamiento de datos

Otros órganos

– ISO/CEI JTC 1/SC 38 y SC 42

– ISO/TC307

– IETF

– IEEE

– ETSI, incluido ISG MEC e ISG NFV

– Open Computing Project (OCP)

– Proyectos de la Linux Foundation

– Organization for the Advancement of Structured Information Standard (OASIS)

– World Wide Web Consortium (W3C)

– Metro Ethernet Forum (MEF)

– Distributed Management Task Force (DMTF)

– Storage Networking Industry Association (SNIA)

– National Institute of Standards and Technology (NIST)

Líneas de Acción de la CMSI

– C2, C3, C10

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## I Cuestión 19/13 – Redes futuras: gestión, gobernanza y seguridad de computación de extremo a extremo, en particular la computación en la nube y el procesamiento de datos

(Continuación de la Cuestión 19/13)

### I.1 Motivos

La transformación digital consiste en la adopción estratégica de nuevas tecnologías que evolucionan rápida y frecuentemente para mejorar los procesos y la productividad, gestionar los riesgos, reducir los costes, etc. La competitividad de la transformación digital depende de la evolución tecnológica, es decir, de su capacidad para adaptarse rápidamente a las futuras tecnologías de computación. En particular, esta transformación digital se está viendo impulsada por la computación en la nube y los macrodatos. Asimismo, las futuras tecnologías de computación tienen en cuenta la inteligencia artificial, incluido el aprendizaje automático, la computación distribuida, la computación periférica, la computación centrada en los datos, la computación centrada en la memoria, la computación cuántica en la nube y las redes conscientes de computación. Por consiguiente, la industria de las telecomunicaciones está llamada a desempeñar un papel importante en el campo de la computación del futuro y, por añadidura, la integración y el desarrollo de las futuras tecnologías de computación en las redes futuras acelerarán la transformación digital.

La computación en la nube es un modelo que permite ofrecer al usuario del servicio un acceso de red ubicuo, práctico y a la carta a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (como, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser suministrados y liberados rápidamente con una mínima labor de gestión o interacción con el proveedor de servicio.

Los datos son de gran valor para construir aplicaciones y servicios basados en la computación del futuro. Por esta razón, no sólo las capacidades de macrodatos, sino también las tecnologías y normas relativa a la utilización, el procesamiento, el análisis, el intercambio, la compartición y la evaluación de la calidad de los datos son esenciales para el tratamiento de datos.

Esta Cuestión apunta principalmente a desarrollar normas sobre la gestión, la gobernanza y la seguridad de extremo a extremo de la computación del futuro, incluida la computación en la nube y el tratamiento de datos desde la perspectiva de las telecomunicaciones. Los nuevos métodos basados en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático son esenciales para gestionar la complejidad de la computación del futuro y orquestar de manera óptima su funcionamiento y gestión a lo largo del ciclo de vida.

La presente Cuestión tiene por objeto elaborar nuevas Recomendaciones relativas a:

– gestión de servicios de extremo a extremo y orquestación de la computación del futuro (incluida la computación en la nube) y el tratamiento de datos;

– gestión y orquestación de recursos de extremo a extremo (incluida la infraestructura de *software*) de la computación del futuro;

– gestión de datos de la computación del futuro;

– mecanismos y métodos de seguridad de la computación del futuro.

Cabe señalar que la expresión "de extremo a extremo" se utiliza aquí en el contexto de la tecnología de la información, y no se refiere a la gestión de puntos finales o dispositivos de usuario, como hubiera sido el caso si se hubiera utilizado en el contexto de las tecnologías de telecomunicaciones. El término "de extremo a extremo" alude a las múltiples capas, componentes y dominios en la computación del futuro para el entorno de las telecomunicaciones, que se integra dentro del alcance de esta Cuestión.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– Y.3514, Y.3517, Y.3518, Y.3520, Y.3521, Y.3522, Y.3523 e Y.3524;

– Y.3604.

### I.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué nueva Recomendación es necesario elaborar para la gestión de servicios de extremo a extremo y la orquestación de la computación del futuro, con inclusión, entre otras cosas, del desarrollo y operaciones (DevOps), la integración continua/transferencia continua (CI/CD), la computación distribuida/periférica, las redes conscientes de la computación y otras tecnologías nativas de la nube?

– ¿Qué nueva Recomendación es necesario desarrollar para la gestión de recursos de extremo a extremo (incluida la infraestructura de *software*) y la orquestación de la computación del futuro?

– ¿Qué nueva Recomendación es necesario desarrollar para la gestión de datos de la computación del futuro, comprendidas, entre otras cosas, el análisis de datos, la gestión de datos, la preservación de datos, así como la gestión del ciclo de vida de los datos?

– ¿Qué nueva Recomendación es necesario elaborar para los mecanismos específicos de identidad, acceso y seguridad que permitan el acceso fiable y sin esfuerzo a la computación del futuro?

– ¿Qué colaboración se ha de mantener con otras organizaciones de normalización para minimizar la duplicación de esfuerzos?

### I.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones sobre el panorama general, el marco, los requisitos y capacidades funcionales y de alto nivel, los modelos de datos para la gestión de servicios de extremo a extremo y la orquestación de la computación del futuro, incluidas, entre otras cosas, el desarrollo y operaciones (DevOps), la integración continua/transferencia continua (CI/CD), la computación distribuida/periférica, las redes conscientes de la computación y otras tecnologías nativas de la nube.

– Elaboración de Recomendaciones sobre el panorama general, el marco, los requisitos y las capacidades funcionales y de alto nivel, los modelos de datos para la gestión de recursos de extremo a extremo (incluida la infraestructura de *software*) y la orquestación de la computación del futuro.

– Elaboración de Recomendaciones sobre la gestión de datos de la computación del futuro, incluidas, entre otras cosas, el análisis de datos, la gestión de datos, la conservación de datos y la gestión del ciclo de vida de los datos.

– Elaboración de Recomendaciones sobre mecanismos específicos de identidad, acceso y seguridad que permitan el acceso fiable y sin esfuerzo a la computación del futuro.

– La colaboración necesaria con organismos de normalización, foros y consorcios externos interesados en la computación del futuro para minimizar la duplicación de tareas.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=19/13>.

### I.4 Relaciones

*(Las relaciones de esta Cuestión con otras actividades se clasifican en las cuatro categorías siguientes)*

Recomendaciones

– Otras Recomendaciones pertinentes de la serie Y, en particular en las series Y.3500 e Y.3600

– Recomendaciones de la serie Y y las Recomendaciones de las series M, Q y X relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

Cuestiones

– Cuestiones relacionadas con la computación en la nube y el tratamiento de datos

– Cuestiones y Grupos Temáticos relacionados con la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (IA/ML)

Comisiones de Estudio

– Las Comisiones de Estudio del UIT-T y del UIT-D interesadas en los estudios relativos a la computación en la nube y el tratamiento de datos

Otros órganos

– IEEE

– IETF

– ISO/CEI JTC 1/SC 27, SC 38, SC 40 y SC 42

– Distributed Management Task Force (DMTF)

– Linux Foundation Edge

– Linux Foundation Networking (LFN)

– Metro Ethernet Forum (MEF)

– Storage Networking Industry Association (SNIA)

– TM Forum

– OASIS

– 3GPP

– ETSI ISG NFV

– ETSI ISG ZSM

– ETSI ISG ENI

– ETSI ISG MEC

– OpenStack

– Open Network Automation Platform

– Open Network Operating System

Líneas de Acción de la CMSI

– C2, C3, C5

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## J Cuestión 20/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020 y aprendizaje automático: requisitos y arquitectura

(Continuación de la Cuestión 20/13)

### J.1 Motivos

El objetivo de esta Cuestión es estudiar los requisitos, la arquitectura y la utilización de tecnologías que incorporan inteligencia artificial (IA)/aprendizaje automático (ML) para realizar redes posteriores a las IMT-2020, con el fin de examinar las necesidades previstas de servicios de red y aplicaciones en los próximos años.

Ya se han definido los requisitos y la arquitectura de las redes IMT-2020 y se han desplegado con éxito desde su creación a principios de la década de 2010. En muchos países ya se ha comenzado a estudiar la próxima generación de redes IMT (después de las IMT-2020). Habida cuenta de que cada nueva generación de red tarda aproximadamente 10 años en comercializarse, cabe esperar que el despliegue de la próxima generación de redes IMT comenzará alrededor de 2030. Ahora es, por tanto, el momento adecuado para estudiar los requisitos y la arquitectura de las redes posteriores a las IMT-2020.

Las IMT-2020 han experimentado varios cambios de paradigma importantes en las tecnologías de red, como la adopción de la segmentación de la red y la arquitectura basada en servicios. Sin embargo, todavía quedan muchos aspectos por mejorar en la arquitectura actual. Para resolver algunos de los problemas pendientes, se puede tratar de aplicar un método evolutivo a la actual generación de redes IMT. Las redes ya no son un simple sistema de transferencia de paquetes, sino que se están convirtiendo en el sistema neuronal de nuestra sociedad. Para cumplir los requisitos y determinar las mejoras de arquitectura necesarias, habrá que tomar en consideración los aspectos esenciales de las redes posteriores a las IMT-2020.

Por otra parte, la integración de las aplicaciones IA/ML se considera uno de los aspectos arquitectónicos fundamentales que se habrán de tener en cuenta para las redes posteriores a las IMT-2020. La complejidad intrínseca de la arquitectura distribuida y de la naturaleza heterogénea de los casos prácticos hace que sea imprescindible estudiar los requisitos de servicio y los encabezamientos relacionados con las aplicaciones de IA/ML. Para diseñar la arquitectura de red, resulta indispensable estudiar exhaustivamente la incidencia, los KPI y la evaluación de las aplicaciones de IA/ML. Se habrá de estudiar además las metodologías de prueba y directrices de despliegue para las aplicaciones de IA/ML en las redes.

En resumen, esta Cuestión se centra en el estudio de los requisitos, la arquitectura y la utilización de tecnologías, incluida la IA/ML, para realizar redes posteriores a las IMT-2020.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– Y.3100, Y.3101, Y.3102 e Y.3104;

– Y.3172, Y.3173 e Y.3174.

### J.2 Temas de estudio

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

– ¿Cuáles son los principales requisitos y capacidades de las redes posteriores a las IMT‑2020, incluida la IA/ML, con arreglo a las nuevas hipótesis de servicio?

– ¿Qué marco y arquitectura son necesarios para realizar las redes posteriores a las IMT‑2020, incluida la IA/ML, con arreglo a los requisitos y capacidades identificados?

– ¿Qué tecnologías esenciales relacionadas con las redes posteriores a las IMT-2020, incluida la IA/ML, son necesarias para realizar las redes?

– ¿Cómo incorporar la inteligencia de red derivada de la IA/ML a las redes posteriores a las IMT-2020?

– ¿Cómo construir y/u orientar el ecosistema de las redes posteriores a las IMT-2020, incluida la IA/ML, habida cuenta de los modelos empresariales y los casos prácticos?

– ¿Cómo utilizar y orientar las actividades de *software* de código abierto relacionadas con las redes posteriores a las IMT-2020 y la IA/ML para satisfacer los requisitos de las redes?

### J.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones sobre los requisitos y capacidades de las redes posteriores a las IMT-2020, incluida la IA/ML, con arreglo a las nuevas hipótesis de servicio.

– Elaboración de Recomendaciones sobre el marco y el diseño de la arquitectura de las redes posteriores a las IMT-2020, incluida la IA/ML, con arreglo a los requisitos, las capacidades y el análisis de las deficiencias identificados por el Grupo Temático sobre Aprendizaje Automático para las Redes Futuras, la 5G inclusive.

– Elaboración de Recomendaciones y otros documentos pertinentes sobre los requisitos generales y la arquitectura funcional de las redes posteriores a las IMT-2020, incluida la IA/ML.

– Elaboración de Recomendaciones sobre el interfuncionamiento de las redes posteriores a las IMT-2020 con las redes actuales, incluidas las IMT-2020.

– Estudio de la posible utilización y orientación de las actividades de *software* de código abierto en las redes posteriores a las IMT-2020 y la IA/ML.

– Elaboración de Recomendaciones sobre los aspectos del ecosistema teniendo en cuenta los modelos empresariales y los casos prácticos.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=20/13>.

### J.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie Y en la CE 13

Cuestiones

– Todas las Cuestiones relacionadas con la CE 13, en particular las Cuestiones 6/13, 16/13, 21/13, 22/13 y 23/13

Comisiones de Estudio

– Las Comisiones de Estudio de la UIT interesadas en las IMT-2020

Otros órganos

– UIT-R

– 3GPP

– NGMN

– IETF

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## K Cuestión 21/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: informatización de red

(Continuación de la Cuestión 21/13)

### K.1 Motivos

La reciente y continua evolución de las tecnologías digitales en las redes influye estrechamente en diversos aspectos de la vida cotidiana (por ejemplo, el control industrial, la conducción autónoma, las comunicaciones urgentes y de alta fiabilidad, y los servicios basados en la nube). Los nuevos tipos de redes surgen o se adaptan al uso práctico en consonancia con la tendencia de la época.

La informatización de la red es un método general para el diseño, el despliegue, el control, la gestión y la orquestación de los componentes de la red mediante *software*, y explota la flexibilidad, la dinámica y la rapidez de las redes. Las características de la informatización de la red guardan gran sintonía con la realización de nuevos casos y requisitos en diversos ámbitos empresariales y sociales.

Entre las tecnologías fundamentales se encuentran la SDN/NFV y la programabilidad del plano de datos que permiten la segmentación y orquestación de la red, y se han estudiado en las series Y.3000, Y.3100 e Y.3300.

Corresponde a esta Cuestión la elaboración de las Recomendaciones que especifican el marco, los escenarios de servicio, los requisitos y la arquitectura de la informatización de la red en las redes posteriores a las IMT-2020.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.2242, Y.2305, Y.3110, Y.3111, Y.3112, Y.3150, Y.3151, Y.3152, Y.3153, Y.3154, Y.3324.

### K.2 Temas de estudio

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

* + ¿Qué requisitos y arquitectura de SDN/NFV y de programabilidad del plano de datos son necesarios para facilitar funciones como la virtualización de red y la segmentación de red con el fin de explotar y diversificar los servicios teniendo en cuenta el control del tráfico, la sensibilidad respecto del tiempo, la posibilidad de ampliación, la fiabilidad, la seguridad y la distribución de las funciones?
  + ¿Cuáles son los requisitos y la arquitectura para la gestión y la orquestación, así como la capacidad continua de gestión y control de las redes informatizadas y los segmentos de red, teniendo en cuenta la eficiencia operativa, el ahorro de energía y la utilización eficaz de los recursos, entre otros aspectos?
  + ¿Cuáles son las lagunas en la normalización para la informatización de la red, y en las actividades de código abierto?
  + ¿Cuáles son los principales factores tecnológicos que permiten mejorar la informatización de la red, tanto en las telecomunicaciones públicas, incluidas las comunicaciones por satélite, como en las redes de comunicación privadas (por ejemplo, las redes 4G/5G privadas), específicas para los servicios o aplicaciones verticales del sector?
  + ¿Cómo mejorar la informatización de la red mediante técnicas de IA para facilitar la automatización de la red?
  + ¿Qué nuevos modelos empresariales han surgido tras la transformación digital gracias a técnicas de informatización, gestión y orquestación de redes?
  + ¿Cómo controlar, evaluar y medir los parámetros de red para su informatización, con inclusión del segmento de red para garantizar un nivel de servicio cuantificable en las redes homogéneas o heterogéneas?

### K.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Examen de las actividades de código abierto, desarrollo y mantenimiento de Recomendaciones relativas a los requisitos, la arquitectura funcional y los mecanismos para la informatización de red, incluida la SDN genérica y sus perfiles, para la creación de redes con fines concretos, la virtualización de la red, la segmentación de la red, la NFV y las aplicaciones de red virtualizada que permiten efectuar solicitudes de servicios en diversos tipos de redes.

– Elaboración de Recomendaciones sobre gestión y orquestación de infraestructuras de red informatizadas homogéneas/heterogéneas en redes públicas y privadas.

– Elaboración de Recomendaciones sobre la capacidad de facilitar la informatización de red mediante API mejoradas y funcionalidades basadas en la IA.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=21/13>.

### K.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie Y en la CE 13

Cuestiones

– Todas las Cuestiones relacionadas con la informatización de la red

Comisiones de Estudio

– Comisiones de Estudio del UIT-T y del UIT-R interesadas en los estudios de las IMT-2020 y las redes posteriores a las IMT-2020

Otros órganos

– ETSI

– ONF

– 3GPP

– IETF/IRTF

– TMF

– BBF

– GSMA

– 5GSA

– Actividades de código abierto relacionadas con la SDN, incluidos los estudios de la virtualización de la red, la segmentación de la red y la orquestación

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## L Cuestión 22/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: tecnologías de red incipientes

(Continuación de la Cuestión 22/13)

### L.1 Motivos

Los objetivos de esta Cuestión son 1) estudiar cómo mejorar las redes conscientes de los datos (DAN), incluidas las redes centradas en la información (ICN), y la futura red basada en paquetes (FPBN), como la red pública de datos de telecomunicaciones (PTDN); y 2) estudiar la aplicación y el despliegue de DAN/ICN, FPBN/PTDN y otras tecnologías de red incipientes para los servicios de red, como las redes industriales, en las redes posteriores a las IMT-2020.

Se espera que el volumen y la diversidad de los datos generados por los servicios de red y de aplicación aumenten sin cesar en los próximos años. El tratamiento de estos datos generados por las redes posteriores a las IMT-2020 impondrá diversos requisitos de red, como elevadas velocidades de datos, baja latencia y bajo consumo de energía. Dado que estos requisitos son difíciles de soportar utilizando los diseños arquitectónicos convencionales cliente-servidor, basados en la ubicación y centrados en el anfitrión [UIT-T Y.3001], DAN/ICN y FPBN/PTDN parecen ser soluciones prometedoras que convendría estudiar. Al estudiar estas soluciones DAN/ICN y FPBN/PTDN, también se habrá de estudiar cómo tener en cuenta los medios técnicos existentes o incipientes, como el libro mayor distribuido/cadena de bloques, o la segmentación y orquestación de la red.

En resumen, esta Cuestión se centra en el estudio de la mejora y la aplicación de DAN/ICN y FPBN/PTDN.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.3001, Y.3031, Y.3032, Y.3034, Y.3071-Y.3076, Y.2611-Y.2621, Y.Sup.47, Y.Sup.48.

### L.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué ampliaciones son necesarias en DAN/ICN y FPBN/PTDN para incorporar la computación en red, el análisis de macrodatos, la tecnología de libro mayor distribuido/cadena de bloques, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial (ML/IA) con el fin de satisfacer los requisitos de alto rendimiento, baja latencia, bajo consumo de energía y alta eficiencia de la red?

– ¿Cómo pueden configurarse y desplegarse las funciones de red DAN/ICN y FPBN/PTDN mediante la aplicación de redes definidas por *software*, la virtualización de funciones de red, el encadenamiento de funciones de servicio, la segmentación de red y la orquestación?

– ¿Cuáles son los requisitos, el marco y las arquitecturas funcionales de las tecnologías de red incipientes, como el binomio digital de redes y las redes industriales?

### L.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones que incluyan casos hipotéticos, casos prácticos, requisitos, marco y arquitectura funcional en relación con la ampliación de DAN/ICN y FPBN/PTDN por medio de las tecnologías de computación en red, análisis de macrodatos, DLT/cadena de bloques, IA/ML.

– Elaboración de Recomendaciones sobre el despliegue y la configuración de las funciones de red DAN/ICN y FPBN/PTDN mediante la aplicación de redes definidas por *software*, la virtualización de funciones de red, el encadenamiento de funciones de servicio, la segmentación de red y la orquestación.

– Elaboración de Recomendaciones sobre la arquitectura funcional de la ICN y las tecnologías de sus componentes, incluida la denominación de objetos de datos, la resolución de nombres, la detección de información, el transporte, el encaminamiento, la movilidad, el almacenamiento intermedio, el interfuncionamiento de dominios heterogéneos de aplicaciones inteligentes, la seguridad, la facturación y el cobro, y los casos prácticos incipientes.

– Elaboración de Recomendaciones sobre mecanismos específicos de casos prácticos de la ICN y tecnologías puente para aplicar la ICN en las redes posteriores a las IMT-2020.

– Estudio y normalización de otras tecnologías de red incipientes que resulten pertinentes, como el binomio digital de redes y las redes industriales.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=22/13>.

### L.4 Relaciones

Recomendaciones

– Recomendaciones relacionadas con DAN/ICN y FPBN/PTDN: UIT-T Y.3031, Y.3032, Y.3034, Y.3071, Y.3072, Y.3073, Y.3074, Y.3075, Y.3076, Y.2601, Y.2611, Y.2612, Y.2613, Y.2614, Y.2615, Y.2616, Y.2617, Y.2618, Y.2619, Y.2620, Y.2621, Suplementos de la serie Y (47 y 48)

– Recomendaciones relativas a las IMT-2020 y las redes futuras, como las UIT-T Y.3001, Y.3101 e Y.3102

Cuestiones

– Cuestiones relacionadas con las redes posteriores a las IMT-2020

Comisiones de Estudio

– Comisiones de Estudio del UIT-T interesadas en los estudios de las redes posteriores a las IMT-2020 y redes futuras

Otros órganos

– ISO/CEI JTC1 SC 6

– IETF

– ONF

– ISG de la ETSI interesados

– TM Forum

– Proyectos pertinentes de código fuente abierto de la Linux Foundation

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

## M Cuestión 23/13 – Redes posteriores a las redes IMT-2020: convergencia de los servicios fijo, móvil y por satélite

(Continuación de la Cuestión 23/13)

### M.1 Motivos

La utilización actual de diferentes tecnologías de acceso proporciona a los usuarios diferentes experiencias en cuanto a ancho de banda, bajo retardo, conexiones masivas y alta seguridad. El objetivo principal de la convergencia fija, móvil y de satélite para redes de acceso múltiple es integrar todos los medios de las tecnologías de acceso, incluidos los accesos fijos, móviles y por satélite, ofreciendo así a los usuarios la capacidad de acceder a la red de manera ubicua y disfrutar de la mejor experiencia del servicio en cualquier circunstancia. Tanto los usuarios como los operadores se benefician de la convergencia de redes fijas, móviles y por satélite, en cuanto a los aspectos de servicio fluido, fiabilidad de la conexión, continuidad del servicio, eficiencia de la red, equilibrio de carga, recuperación de fallos, etc.

En algunos casos prácticos de las redes posteriores a las IMT-2020, la red de acceso fijo, la red de acceso móvil y la red de acceso por satélite interfuncionan entre sí para formar una red convergente. Se prevé que las redes posteriores a las IMT-2020 evolucionarán hacia una red troncal convergente e independiente del acceso, que integre la red troncal fija, móvil y por satélite, con la ayuda de la IA/ML y otras tecnologías innovadoras. Por consiguiente, esta Cuestión se centra en el estudio de los requisitos, los casos prácticos, las capacidades de la red, las tecnologías innovadoras y las mejoras de los servicios para favorecer la convergencia fija, móvil y por satélite, garantizando además una experiencia de usuario fluida dentro de los dominios fijo, móvil y por satélite con el fin de lograr la plena conectividad de los distintos tipos de equipos de usuario. Los temas relativos a la convergencia fijo-móvil en redes posteriores a las IMT-2020 sin acceso por satélite también forman parte del alcance de esta Cuestión.

Las siguientes Recomendaciones, en vigor cuando se aprobó esta Cuestión, son de su responsabilidad:

– UIT-T Y.3130, Y.3131, Y.3132, Y.3133, Y.2029 Amd.1, Y.2041, Y.2255, Y.2814, Y.2815.

### M.2 Temas de estudio

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

– ¿Qué requisitos y capacidades de red se necesitan para facilitar la convergencia fija, móvil y por satélite en las redes posteriores a las IMT-2020?

– ¿Cómo lograr un servicio fluido, fiabilidad de la conexión, continuidad del servicio, equilibrio de la carga y recuperación de fallos en las redes posteriores a las IMT-2020 con la introducción de la convergencia fija, móvil y por satélite?

– ¿Cuáles son las repercusiones y los efectos de la convergencia fija, móvil y por satélite para las redes posteriores a las IMT-2020?

– ¿Qué tecnologías innovadoras de red y de tecnologías de la información son necesarias para la convergencia fija, móvil y por satélite en las redes posteriores a las IMT-2020? ¿Cómo se han de aplicar las tecnologías innovadoras para mejorar la convergencia fija, móvil y por satélite?

– ¿Qué se necesita para mejorar la convergencia fija, móvil y por satélite desde la perspectiva de la eficiencia de la red (gestión de la red, orquestación de recursos, ahorro de energía, etc.) en las telecomunicaciones, la información y otras industrias?

– ¿Qué nuevos casos prácticos y servicios surgirán con la aparición y el desarrollo de la convergencia fija, móvil y por satélite? ¿Qué nuevas capacidades pueden aparecer con la convergencia fija, móvil y por satélite?

– ¿Qué se necesita para lograr la plena conectividad de los distintos tipos de equipos de usuario?

### M.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Elaboración de Recomendaciones basadas en el estudio de la convergencia fija, móvil y por satélite en las redes posteriores a las IMT-2020, utilizando los accesos fijos, móviles y por satélite y sus capacidades de red en el contexto de las cuestiones anteriores.

– Determinar los requisitos y casos prácticos de la convergencia fija, móvil y por satélite para dar soporte a los servicios multimedios y de datos.

– Desarrollar las capacidades de red para facilitar la convergencia fija, móvil y por satélite en las redes posteriores a las IMT-2020, centrándose en la experiencia del usuario, el soporte de los servicios y la eficiencia de la red.

– Estudiar la aplicación de tecnologías innovadoras de red y tecnologías de la información en la convergencia fija, móvil y por satélite en las redes posteriores a las IMT-2020, como la convergencia terrestre y por satélite, la IA/ML, la DLT, las tecnologías de la información cuántica, etc.

– Estudiar las interfaces y procedimientos mejorados para respaldar la convergencia fija, móvil y por satélite, centrándose en los puntos de referencia entre el equipo de usuario y la red convergente, y entre la aplicación y la red convergente.

– Estudiar los nuevos servicios y las capacidades disponibles con la aparición y el desarrollo de la convergencia fija, móvil y por satélite.

– Elaborar Recomendaciones sobre la conectividad total para diversos tipos de equipos de usuario.

La situación actualizada de los trabajos sobre esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 13: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=23/13>.

### M.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie Y en la CE 13

– Serie Q en la CE 11

Cuestiones

– Todas las Cuestiones relacionadas con las redes posteriores a las IMT-2020

Comisiones de Estudio

– Comisiones de Estudio de la UIT interesadas en las IMT-2020

Otros órganos

– UIT-R

– 3GPP

– ETSI

– BBF

– IEEE

– IETF

Líneas de Acción de la CMSI

– C2

Objetivos de Desarrollo Sostenible

– 9

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