PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CUYO OBJETO ES SUMINISTRO DE PLATAFORMA DE EXPERIMENTACIÓN 5G AVANZADO PARA EXTENDER EL DESPLIEGUE DE UN ENTORNO DE INVESTIGACIÓN EN REDES 5G AVANZADO/6G ORIENTADAS A SERVICIOS CRÍTICOS.

0 ANTECEDENTES O CONTEXTO

El equipamiento a adquirir pretende, a través del proyecto CRISOL de la convocatoria UNICO I+D 2022 Equipamiento, extender un laboratorio de 5G avanzado orientado a comunicaciones críticas que se ha ido desarrollando en los últimos años en la UPV/EHU

1 OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la definición de las características técnicas que rigen la prestación consistente en el suministro de plataforma de experimentación 5G avanzado para extender el despliegue de un entorno de investigación en redes 5G avanzado/6G orientadas a servicios críticos, como parte del proyecto CRISOL6G (CRItical Services Oriented networking Leaning towards 6G) TSI-064100-2022-26 del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión (Infraestructuras de investigación, equipamiento científico técnico y Proyectos de I+D en 5G Avanzado) UNICO I+D 5G-6G 2022 en el marco del Plan de Recuperacion, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU. Ese despliegue está orientado al análisis del rendimiento de redes de operadores de telecomunicaciones para su uso en entornos sensibles (transporte y seguridad pública).

Al tratarse de una plataforma de experimentación de redes 5G para servicios de misión crítica (orientado a entornos de transporte y seguridad públicos, y abierto a la colaboración con agentes activos en esos ámbitos) las contratistas deberán tener en cuenta lo establecido en el artículo 2 f) del Real Decreto 443/2024, de 30 de abril, por el que se aprueba el Esquema Nacional de Seguridad de redes y servicios 5G (ENS5G) y que establece entre sus objetivos “Promover un mercado de suministradores en las redes y servicios de comunicaciones electrónicas 5G suficientemente diversificado en aras de garantizar la seguridad basada en razones técnicas, estratégicas y operativas y evitar, por dichas razones, la presencia de suministradores con una calificación de alto riesgo o de riesgo medio en determinados elementos de red o ámbitos.” y la Medida Estratégica ME03: “Evaluar el perfil de riesgo de los proveedores y aplicar restricciones a los considerados de alto riesgo, incluidas las exclusiones necesarias para mitigar los riesgos de forma eficaz para los activos clave” del “EU TOOLBOX FOR 5G SECURITY”.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS BIENES A SUMINISTRAR

2.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

2.1.1 Plataforma de experimentación 5G avanzado

R.1.1 Capacidades básicas. Se solicita el despliegue **de un core 5G SA dedicado** y **al menos un gnodeB** (Multi RAT BBU + 1 RRH con cobertura macro) ambos de altas capacidades orientados a eventos masivos**.**

R.1.2 Funcionamiento independiente y configurable por el personal de la UPV/EHU. Los equipos constitutivos de la red deben incluir todo el equipamiento necesario para su funcionamiento local, de forma independiente *on premise* sin servicios remotos dependientes de fabricantes o proveedores de servicios. Todos los equipos y el software necesario se adquirirán y serán propiedad de la Universidad del País Vasco UPV/EHU y deberán contar con mecanismos de configuración habilitados en su totalidad para su uso por parte de la UPV/EHU. Por tanto, la red deberá permitir que la UPV/EHU pueda modificar

y configurar parámetros de bajo nivel relativos a cada uno de los elementos que la conforman indicados en R.1.4 y R.1.9.

R.1.3 **Soporte Release 17** (al menos 16 en el momento del suministro y actualización incluida al menos a 17 durante el período de actualizaciones) y ampliable a 5G avanzado (3GPP Rel. 18, Rel.19 y Rel. 20).

R.1.4 **Core 5G SA** de acuerdo a los estándares del 3GPP y con acceso específico e interfaces diferenciadas de las siguientes Network Functions (NFs): UPF, SMF, AMF, AUSF, UDM, PCF y los siguientes interfaces: UPF (N3, N4 y N6), SMF (N4, N10, N11, Ga), AMF (N1, N2, N8, N11, N12, N26), AUSF (N12 y N13), UDM (N8, N10 y N13), PCF (N5), permitiendo interoperar con funciones de red NFs y Application Functions (AFs) de otros fabricantes o emuladores de NFs/AFs. Así mismo deberá permitir despliegues de UPFs remotos vía N4.

R.1.5 Proporcionar **slicing tanto en el core como en la radio** incluyendo priorización en Uplink/Downlink basado en slice y capacidades de control en el core y en la RAN (C-NSSMF y R-NSSMF).

R.1.6 Gestionar QoS de forma dinámica vía PCF, con una interfaz N5 (o alternativamente N33 expuesta a través de NEF) accesible externamente, con capacidad para portadoras y QoS flows iniciados por una Application Function externa. Además deberán proporcionar 5Qis de Misión Crítica tanto en el core como en la radio (65, 67, 69, 70) bien a la entrega inicial o durante el periodo de garantía de los equipos.

R.1.7 **Posibilidad de conexión futura de otros gnodeBs** e incluso RANs diferentes en modo 5G MOCN + RAN sharing (configuración de varios M(V)NOs en core y RAN).

R.1.8 **Gestión de usuarios en congestión** mediante (Enhanced) Access Class Barring

R.1.9 Equipo radio en banda N40 con banda base (BBU) de altas prestaciones con **scheduler "slice-aware" capaz de reservar PRBs de forma dinámica por slice tanto a lo largo de una ventana como por cada TTI**. Deberá además proporcionar las siguientes características:

- Conexión eCPRI a BBU con al menos 2 interfaces SFP28 10/25 Gbps
- Sincronización externa con GPS
- Compatibilidad IEEE 1588 (ej. 802.1AS)
- Modulaciones 1024 QAM DL, 256 QAM UL
- Ancho de banda soportado NR de 100 Mhz
- Cconfiguración MIMO TXRX 32T32R y beamforming digital
- Dynamic BWP adaption

R.1.10 **Rendimiento** de la red 5G "Carrier grade" con los siguientes parámetros de funcionamiento:

- 45 Gbps en el User Plane
- Capacidad de soportar 500 gnodeBs
- Capacidad de soportar 256 APns/DNNs
- 100.000 usuarios concurrentes.

R.1.11 **Capacidades de redundancia y alta disponibilidad**. Esquema para el 5GC de Principal y Secundario (hot standby) con la capacidad de desplegar en diferentes localizaciones de forma remota (con latencias menores a 1ms RTT a distancias máximas de 10 km) mediante conexiones 25GBE. Se deberán incluir los conectores SFP/SFP+ necesarios para ese tipo de despliegue distribuido. El Core 5G debe ser capaz de soportar una arquitectura de georedundancia full con 2 servidores en cada sala de datos remota.

R.1.12 Sistema de recolección de contadores, métricas y KPIs tanto a nivel agregado como traceable para un UE específico, incluyendo elementos de core y de radio, utilizando SNMP + interfaces REST. Se deberán contemplar al menos los siguientes KPIs:

- Rendimiento y número de UEs totales y por slice
- Registros correctos/erróneos
- Métricas de PRACH
- Operaciones de gestión de la movilidad y handovers

R.1.13 Sistema de provisión de usuarios incluido configuración de parámetros de SIM en el UDM/UDR con 20 SIMs físicas incluidas. Se deberán compartir las claves de autenticación de las SIMs para poder habilitar la creación de nuevas por parte de la UPV/EHU.

R.1.14 Sistema de gestión de infraestructura tipo OSS de operador comercial on premise que sea capaz de gestionar tanto los elementos de core como radio en un único interfaz de usuario unificado que incluya todas las siguientes características:

- Gestión de nodos radio multitecnología
- Gestión del core de red
- Supervisión de red centralizado tipo NOC (centro de operaciones de red).
- Monitorización, análisis y resolución de problemas de red.
- Configuración, automatización y optimización de red.
- Monitorización y almacenamiento de medidas de los nodos radio y de core.
- Recopilación, análisis y uso de los datos de la red tipo NWDAF (función de análisis de datos de red)
- Capacidad de visualización de KPis
- Gestión de alarmas
- Gestión de contadores y KPIs
- Gestión de logs
- Gestión de software de red
- Gestión de usuarios
- Interfaces Northbound abiertos para automatización

R.1.15 Licencias. La contratista deberá proporcionar licencia permanente para todo el software y hardware proporcionado sin ninguna restricción de uso del equipamiento o de interconexión con otros componentes (por ejemplo gnodeBs o equipamiento RAN general de otros fabricantes).

R.1.16 Instalación y configuración del equipamiento HW y SW, conexionado y cableado incluyendo:

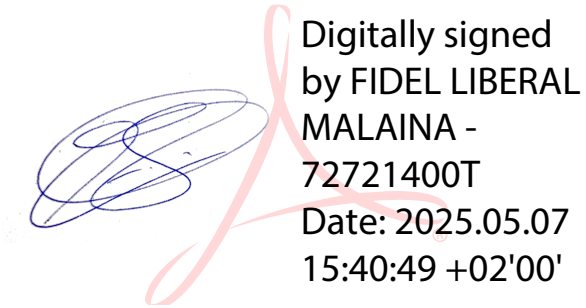
- Todos los aspectos de implementación, instalación, puesta en servicio y soporte de la puesta en marcha.
- Suministro de los equipos constitutivos de la red y todos los componentes necesarios para su instalación y puesta en marcha.
- Los gastos de transporte que se produzcan, así como todos los gastos de tramitación, permisos, aduanas, impuestos y tributos que pudieran gravar el suministro.
- Trabajos de instalación, puesta en marcha del equipo, y verificación de correcto funcionamiento.
- Formación sobre el funcionamiento e instalación de los equipos suministrados. La contratista debe impartir una formación específica en el manejo y operación de los equipos de 12 horas a 5 personas determinadas por la UPV/EHU. El formato (presencial u online), el calendario y los horarios se acordarán entre la UPV/EHU y la contratista para seleccionar la opción más adecuada.

R.1.17 Garantía de soporte

- El periodo mínimo de garantía será de 3 años a contar desde la fecha del acta de recepción del suministro, durante los cuales la contratista se hace responsable de la resolución de incidencias que el suministro pueda generar y de la corrección de cualquier problema de funcionamiento que pudiera detectarse.
- La garantía comprende la resolución de incidencias y el correcto funcionamiento de todos los elementos que integran el suministro, tanto del equipamiento, sistemas y/o softwares reflejados en este PPTP como condiciones mínimas, como de los propuestos por la contratista en su oferta.

- Las acciones incluidas en el servicio durante el periodo de garantía abarcan:
    - Corrección de incidencias: la contratista deberá atender y solucionar cualquier avería o incidencia comunicada o detectada, hasta el restablecimiento total del servicio, devolviendo los elementos afectados a su estado original de conservación y operatividad, reparando o sustituyendo todos los elementos deteriorados si fuera preciso.
    - Comprendiendo la sustitución de componentes y equipamiento o reparación según proceda, los desplazamientos del personal técnico o traslado del equipamiento a fábrica, la mano de obra, piezas de repuesto y elementos necesarios para pruebas de funcionamiento.
    - Operatividad continua: la contratista deberá asegurar la operatividad continua de la red móvil 5G privada, evitando averías y garantizando la prestación de los servicios de telecomunicaciones soportados sobre la misma. Además, se implementarán actualizaciones de software y documentación de todo elemento asociado a la infraestructura, para garantizar el correcto funcionamiento.
- Mejoras y actualizaciones: La contratista propondrá a UPV/EHU evoluciones de los sistemas objeto del contrato, prestará servicios de soporte en caso de que sea necesario para evolucionar los sistemas objeto del contrato incluyendo las siguientes actividades:
    - Comunicación periódica, cada tres meses, describiendo novedades, nuevos productos, métodos, actualizaciones, parches, firmwares o cualquier otro aspecto relacionado con los sistemas (hardware y software) objeto del contrato. Se aportará información técnica de los fabricantes del equipamiento/software instalado.
    - Propuesta de actualización de los sistemas a la release 3GPP (beta o estable) más reciente. Además, se informará de manera periódica, al equipo responsable del contrato en la UPV/EHU, sobre las ultimas funcionalidades disponibles en las versiones precomerciales. El equipo de UPV/EHU, de común acuerdo con la contratista elegirá, durante el periodo de garantía, el momento de actualización e implementación de las funcionalidades necesarias.
    - Asistencia remota durante las actualizaciones que se realicen.
- Durante el periodo de garantía, la contratista deberá disponer de una plataforma de gestión de incidencias que permita el seguimiento y trazabilidad de las mismas.
- Una vez finalizado el periodo de garantía, soporte y actualización, la red debe ser completamente operativa en la versión en que se encuentre, sin ninguna restricción de uso o interconexión y con capacidad de actualización posterior fuera de las condiciones establecidas en la oferta.

Firma:



Digitally signed by FIDEL LIBERAL MALAINA - 72721400T
Date: 2025.05.07 15:40:49 +02'00'