

ANEXO I

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA EL CONCURSO CONVOCADO POR LA “FUNDACIÓN AIC AUTOMOTIVE INTELLIGENCE CENTER FUNDAZIOA”, PARA ADJUDICAR, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, LOS SERVICIOS DE PUESTA EN MARCHA, GESTIÓN Y OPERACIÓN DE UNA RED 5G STAND ALONE PRIVADA

CLÁUSULA PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO

El presente pliego de prescripciones técnicas (“PPT”) tiene por objeto determinar las características técnicas que ha de reunir la prestación del servicio de puesta en marcha, gestión y operación de una red 5G Stand Alone privada en las instalaciones de la Fundación AIC (en adelante AIC), a través del despliegue de una red 5G que proporcione cobertura en las bandas de 700Mhz y 3,5 GHz en la sede de AIC y su entorno, dentro del Parque Empresarial Boroa. Deberá llevarse a cabo conforme a este pliego y conforme a lo dispuesto en el PCAP.

El objeto del contrato es proveer de una red privada de comunicaciones móviles al AIC que pueda ser usada tanto por la propia Fundación como puesta a disposición de las empresas que se albergan en sus instalaciones, donde a cada una de ellas se les garanticen los recursos radioeléctricos, y la conexión al core privado desplegado en dependencias de AIC, que permita la utilización de una red 5G Stand Alone Privada para el desarrollo tanto de los procesos corporativos como de proyectos de pruebas y experimentación de soluciones de movilidad para los distintos tipos de vehículos (bicicletas, automóviles, autobuses, ferrocarriles, etc.), mediante un acceso seguro y privado. Esta red permitirá la creación de un entorno de pruebas mediante comunicaciones móviles orientadas a soluciones de entre los ámbitos Internet de las cosas (IoT), Smart Cities y la transformación digital de las empresas del sector.

El presente objeto incluirá, el suministro de los distintos elementos que en este pliego se describen, su instalación y las operaciones necesarias para su puesta en condiciones de funcionamiento, así como la gestión y la operación de los servicios de comunicaciones móviles privadas que la red proporcionará a las empresas “clientes” de AIC que soliciten este servicio.

Para eliminar cualquier afección del presente pliego en el mercado de servicios de telecomunicaciones asociados, la ejecución de la Red 5G pública, sobre la que se implementará la red 5G privada, se someterá a condiciones destinadas a neutralizar cualquier mínimo riesgo de eliminar, restringir o falsear la libre competencia.

El lugar de prestación de los servicios y, por tanto, de la implementación de la red 5G Stand Alone privada será el Parque Empresarial Boroa, (48340 Amorebieta-Etxano, Bizkaia).

CLÁUSULA SEGUNDA. ALCANCE

Según se menciona en el objeto del pliego, el alcance se basa en el despliegue de una red 5G Stand Alone privada gestionada por AIC utilizando las bandas públicas de 700Mhz y 3,5 GHz.

Se trata, por tanto, de una red híbrida 5G SA (Stand-Alone), que abarcará, tanto servicios 5G públicos, como privados.

Ambas redes 5G, pública y privada, podrán compartir infraestructura, antenas, equipamiento y elementos de red, entre otros. Esto implica la adopción de un modelo PNI-NPN (public network integrated non-public network), donde se desplegará una red privada dentro de la red pública, ya sea en su totalidad o parcialmente.

Para lograr este objetivo, la empresa adjudicataria podrá utilizar, si así lo considera necesario, las infraestructuras de comunicaciones existentes en AIC y también podría establecer acuerdos con terceros. Estas infraestructuras se describen en la cláusula tercera del presente documento.

La empresa adjudicataria deberá contar con la licencia correspondiente como operador de comunicaciones que permita desplegar servicios 5G. Además, deberá cumplir con las regulaciones establecidas en la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, y disponer de la concesión de canales de espectro necesarios para brindar la cobertura 5G requerida o bien disponer de los acuerdos necesarios con algún tercero que disponga de las mismas.

La empresa adjudicataria será responsable de instalar y poner a disposición todos los elementos y materiales necesarios para este proyecto. Esto incluye torres de comunicación, mástiles en fachadas o azoteas, sistemas de sujeción, armarios resistentes a las condiciones climáticas, suministro eléctrico, así como la interconexión de fibra óptica entre las diferentes estaciones base del proyecto y el Core Distribuido/Edge, junto con la electrónica requerida para ofrecer el servicio de acuerdo con las especificaciones establecidas en el presente PPT.

La empresa adjudicataria se encargará de realizar las gestiones contractuales asociadas a la instalación de la infraestructura de las estaciones de radio en las nuevas ubicaciones definitivas.

Dentro del alcance del contrato, se contempla la instalación y puesta a disposición del núcleo de la red (Core Network) 5G privada. Se requiere que este core sea una versión SA (Stand-Alone) en las instalaciones de AIC en Boroa con el oportuno respaldo o redundancia, de manera que se disponga de la necesaria robustez para este tipo de servicios

Asimismo, como parte del alcance, también se incluirán tarjetas SIM para la red privada, junto con un grabador de tarjetas SIM (SIM-card writer).

A continuación, se muestra el detalle de las áreas objetivo a cubrir a las que ofrecerá servicio la red privada 5G objeto de esta iniciativa.

Edificios a cubrir con cobertura interior

AIC solicita cobertura indoor, al menos, en dos espacios concretos que permita la puesta en marcha del caso de uso relacionado con la Vinculación de un Sistema de Simulación en tiempo real localizado en el laboratorio de AIC (ubicado en el edificio Fase 1) con un banco de ensayos (ubicado en el edificio Fase 2), donde la estabilidad de la latencia será un elemento clave. El caso de uso mencionado se describe más adelante en este documento.

A continuación, se muestran los planos de ambas salas:

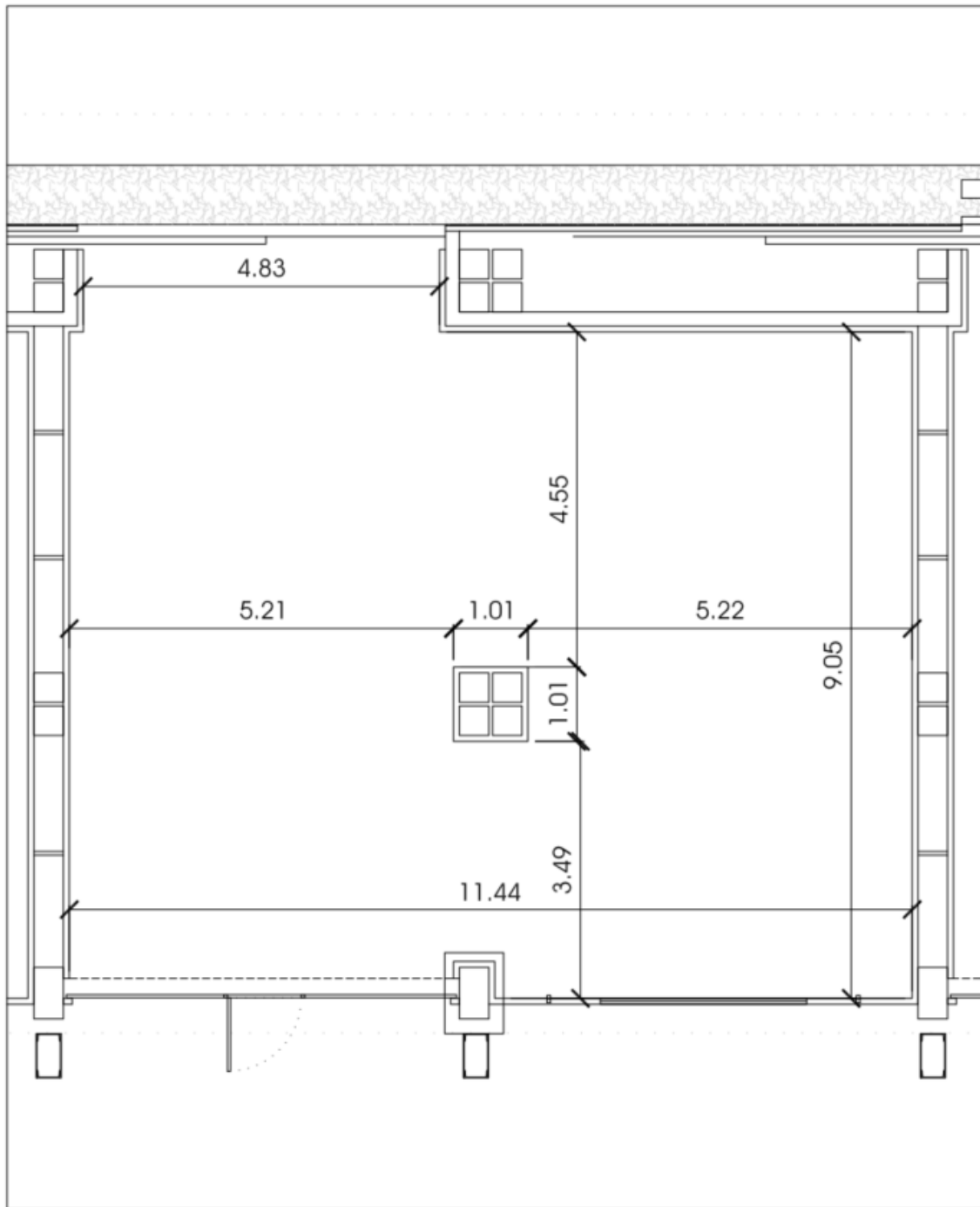


Ilustración 1: Sala en la que se encuentra el simulador del caso de uso

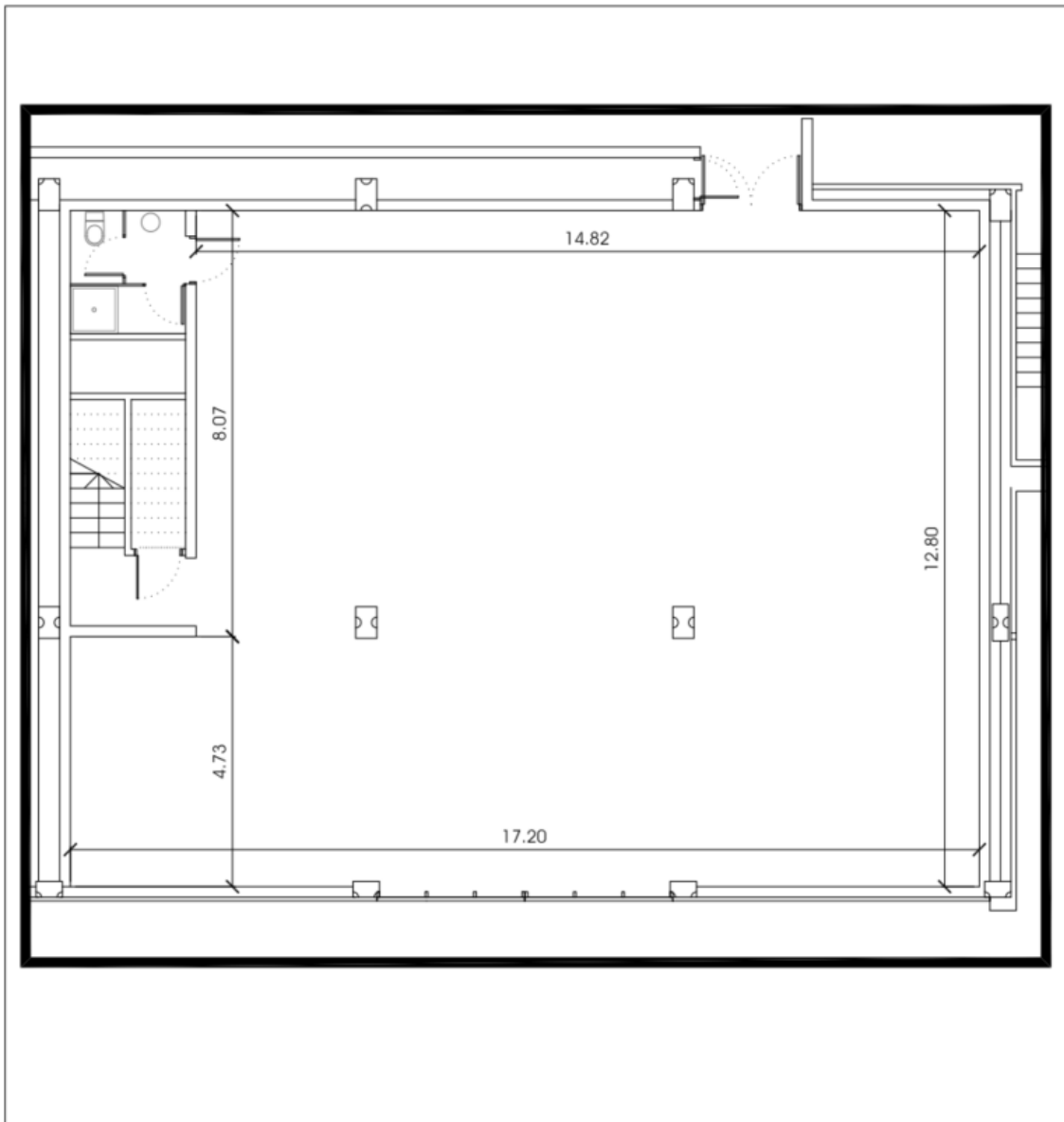


Ilustración 2: Local 2 del caso de uso

Seguidamente, se muestra la ubicación relativa de las salas y el Core dentro de los edificios propiedad de AIC:

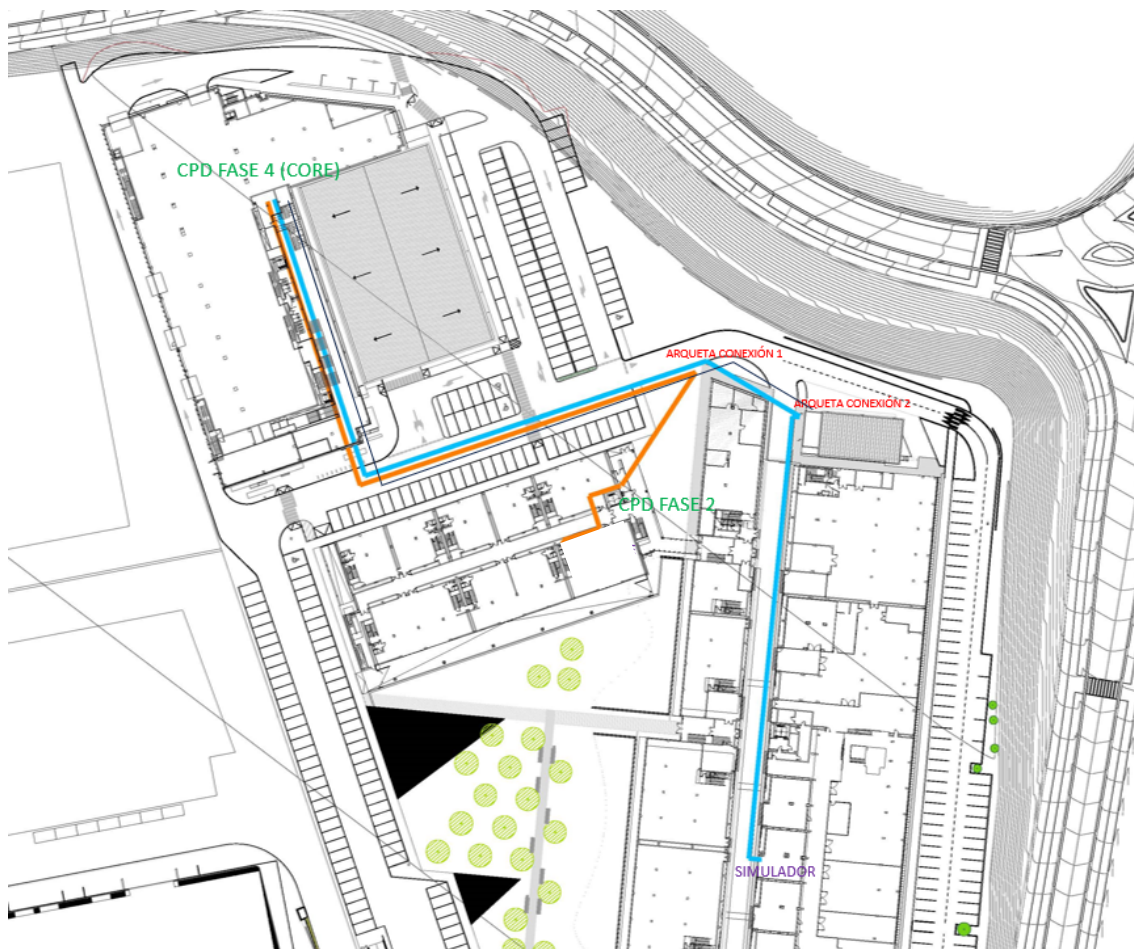


Ilustración 2: Ubicación relativa de las salas y el Core dentro de los edificios propiedad de AIC

Con el fin de lograr la cobertura indoor solicitada, el adjudicatario deberá instalar los elementos radio y de comunicaciones que sean necesarios, que permitan la puesta en marcha del caso de uso expuesto más adelante en este documento.

En todo caso, la red a implementar deberá estar preparada para que, tanto la Fundación AIC, como las distintas empresas instaladas en sus edificios puedan solicitar y disponer de su propia “subred” 5G privada, haciendo uso del core de la red creada por AIC, sin más que extender la cobertura indoor oportuna en sus instalaciones, el uso o adquisición de SIMs adicionales y la solicitud de servicio al AIC (además de la interconexión oportuna con sus sistemas de procesamiento y almacenamiento de información para el uso que determinen asociado a la utilización de la red 5G).

Por tanto, la solución propuesta deberá contar con la electrónica necesaria que permita la conexión del core de la red con los centros de proceso de las empresas que soliciten posteriormente el servicio, para lo que se realizará el correspondiente análisis de necesidad de cobertura indoor para cada caso.

A través de la presente licitación quedará establecido el acuerdo y las condiciones para que, tanto AIC, como las distintas empresas puedan solicitar, posteriormente, los elementos necesarios para disponer del servicio 5G privado. Para ello, los licitadores deberán establecer los módulos o

equipos que podrán solicitarse y los precios unitarios asociados a la adquisición e instalación de los mismos que se mantendrán en vigor durante el periodo establecido para la fase de explotación, operación y mantenimiento del servicio de este contrato y serán valorados como parte de la solución, dentro de los criterios evaluables mediante juicio de valor.

La empresa adjudicataria deberá poder asegurar la cobertura de los servicios 5G privados a futuro, al menos, en todos los espacios de los edificios ubicados en la parcela 2A-4 en los que haya actividad bien de AIC o de las empresas que se encuentran instaladas en sus edificios.

Área geográfica con cobertura exterior

AIC considera de interés poder disponer de cobertura exterior en el ámbito que se corresponde con el espacio de la parcela (P2A-4) en la que se encuentran las instalaciones de la Fundación AIC (Fase 1 a Fase 4).

Por este motivo, se valorará, como mejora, que las empresas licitadoras propongan dotar de cobertura exterior, especialmente en la zona de aparcamiento principal y vial que se encuentran comprendidos entre los edificios Fase 1, Fase 2 y Fase 3, con el fin de posibilitar la realización de pruebas o ensayos (por ejemplo, con vehículo conectado, etc.). La siguiente imagen muestra la zona indicada limitada por un contorno rojo:



Ilustración 3: Área geográfica a cubrir en el Parque Empresarial Boroa

Adicionalmente, dado el interés en disponer a medio plazo de un entorno de pruebas y experimentación relacionado con el vehículo autónomo y conectado en todo el entorno del parque empresarial de Boroa, se valorará positivamente las propuestas que extiendan la cobertura más allá del espacio mínimo requerido, con especial interés en los viales del entorno para realizar pruebas de conexión para vehículo autónomo y conectado.

Por ello, tal como se indica, se considerará y se valorará como mejora aquellas propuestas que se comprometan a ofrecer cobertura outdoor en el momento de iniciar la operación y gestión del

servicio de la red 5G privada o, en su defecto, el compromiso de contar con este tipo de cobertura durante el periodo de operación del servicio. Obviamente, se tendrá en cuenta tanto el área cubierta como el momento en el que se estime que esta cobertura estará disponible.

Seguidamente, se muestra la imagen de la superficie ocupada en la actualidad por el Parque empresarial de Boroa, el cual cuenta con una extensión de, aproximadamente, 761.420 m².

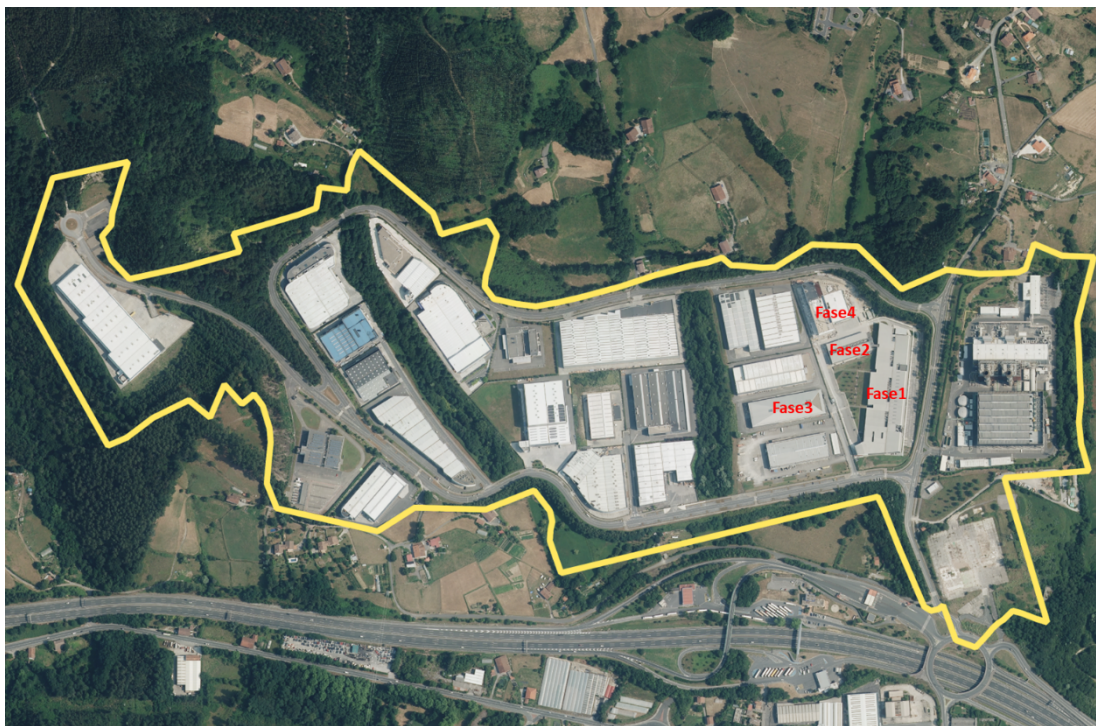


Ilustración 4: Área geográfica ocupada por el Parque Empresarial Boroa

CLÁUSULA TERCERA, UTILIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES EN EL PARQUE EMPRESARIAL BOROA

Utilización de infraestructuras

AIC cuenta con canalizaciones entre los edificios propiedad de la Fundación AIC y espacios técnicos en sus edificios que pueden considerarse para el despliegue de los servicios a ofrecer. En caso de ser necesario, el adjudicatario podrá solicitar el uso de estas infraestructuras de comunicaciones para el despliegue de los servicios a ofrecer.

De igual manera, las cubiertas de los edificios propiedad de AIC pueden ser evaluadas como posibles ubicaciones para la instalación de equipamiento, previo estudio adecuado que confirme su idoneidad y viabilidad para soportar el peso de dichas instalaciones. Previsiblemente, será necesario utilizar sistemas de mimetización u otras alternativas que cuiden especialmente la estética del edificio.

En relación a la ubicación del equipamiento de la red 5G privada, AIC pone a disposición cuartos técnicos/CPDs presentes en el edificio denominado “Fase 4”.

Se coordinará una visita a las instalaciones de AIC durante el plazo de preparación de propuestas para que las empresas licitadoras interesadas puedan conocer los espacios disponibles, así como las zonas en las que AIC solicita la cobertura indoor.

CLÁUSULA CUARTA, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

La arquitectura general de la red que se instalará en AIC de Boroa consta de los siguientes componentes:

- Servicios 5G públicos y privados definidos por el ETSI (eMBB, URLLC y mMTC), para los cuales también se requiere el equipamiento de usuario correspondiente.
- Estaciones base 5G, ubicadas en torres y/o azoteas, preferiblemente ya disponibles en el entorno del Parque Empresarial Boroa, así como otros elementos radio necesario para dotar de la cobertura solicitada en el interior.
- Un core de Red 5G Stand Alone con versión 3GPP Release 16 (R16) o superior para la red privada 5G.

El adjudicatario deberá instalar todo el equipamiento necesario para la prestación del servicio de la red privada 5G Stand Alone solicitado, siendo este equipamiento de su propiedad durante todo el periodo de explotación del servicio.

Se establece la obligación de la venta de los equipos de telecomunicaciones adscritos a la prestación del servicio de la red privada 5G Stand Alone implantados mediante la presente licitación, una vez finalizado el contrato de servicio y si así lo decide AIC, al precio residual establecido en la propuesta del adjudicatario. Para ello, se considerará una depreciación anual lineal de la inversión inicial realizada en equipamiento para la red 5G Stand Alone privada por parte del adjudicatario, considerando la amortización total del mismo a 4 años.

En esta línea, se incluirá dentro de los criterios evaluables mediante la aplicación de fórmulas el precio residual propuesto por el licitador para la venta de los equipos de telecomunicaciones adscritos a la prestación del servicio de la red privada 5G Stand Alone, tras el cumplimiento del plazo inicial del servicio (2 años), tomándose como valor máximo estimado del mismo 67.500 €. En el caso de que se prorrogue el contrato, esta inversión quedará completamente amortizada al finalizar este periodo, pasando a ser propiedad de AIC.

En lo relativo al equipamiento asociado a la prestación del servicio público 5G, la titularidad corresponderá a la empresa adjudicataria.

La arquitectura básica descrita puede apreciarse en detalle en el siguiente gráfico:

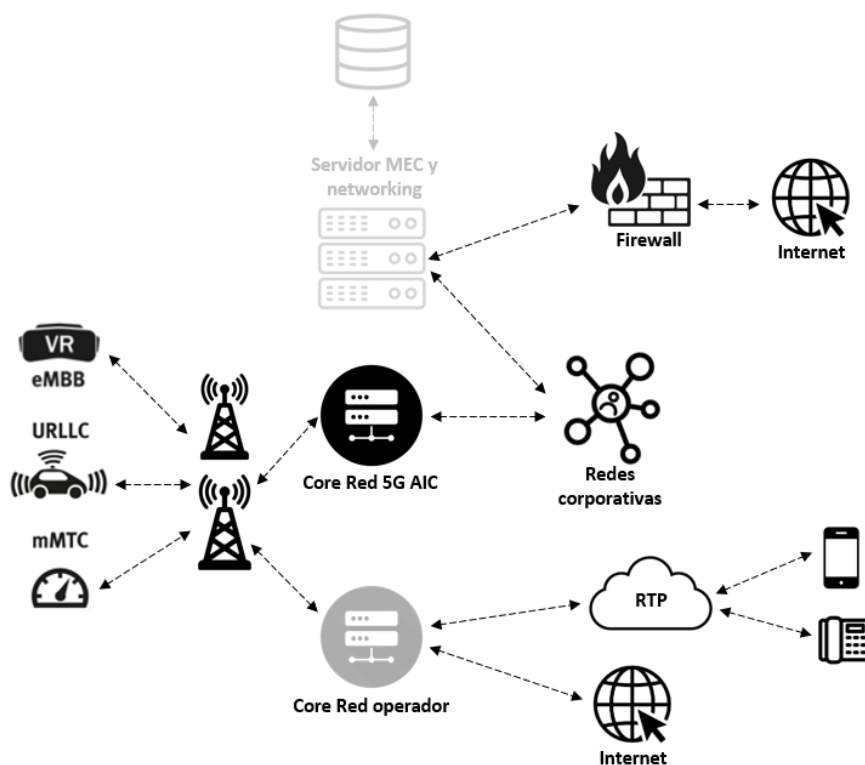


Ilustración 5: Arquitectura básica de la Red 5G

Core privado 5G Stand Alone

En el marco de este proyecto, la red desplegada en AIC deberá ser una red Stand Alone con una versión igual o superior a 3GPP Release 16 (R16), siendo deseable, al menos, la Release 17 de 3GPP, ya que incorpora una serie de mejoras sobre versiones anteriores del estándar. La empresa adjudicataria deberá asumir el compromiso de incorporar la Release 17 en el caso de no contar con la misma en el momento de la implantación.

Aunque no es obligatorio que la red desplegada cumpla con todas las características y mejoras incluidas en la Release 17, es indispensable que brinde soporte para los tres tipos de servicios establecidos por el ETSI: uRLLC, mMTC y eMBB.

La tecnología propuesta debe estar respaldada por el 3GPP para poder garantizar el desarrollo futuro de las redes móviles, incluyendo nuevos estándares como MCPTT (Mission Critical Push to Talk) o IoT.

El servicio debe ofrecer una red con capacidad multiservicio, capaz de asumir una alta densidad de dispositivos con múltiples tipos de tráfico, ofreciendo sobre estas comunicaciones QoS (Calidad de Servicio) y gestión Extremo a Extremo de las prioridades por dispositivo, así como proporcionar acceso tanto redundado como securizado a la red bajo las credenciales de usuario y basado en SIM.

El Core privado 5G propuesto estará redundado en dependencias de AIC. La configuración de Core 5G SA diseñada debe disponer de las siguientes características:

- Equipo Core completo instalado on premise.
- El core deberá soportar y gestionar tanto 4G como 5G SA.
- Gestión del ciclo de vida de toda la solución, incluyendo todas las actualizaciones SW necesarias para seguir la evolución de las redes móviles.
- Solución preparada para dar “positioning” en interiores basada en la red móvil, sin necesidad de GPS y sin afectar al terminal.
- Se deben poder gestionar hasta 1.000 dispositivos.

Las especificaciones mínimas del Core 5G son las siguientes:

- Funcionalidad RAN Sharing
- OSS Cloud
- Cliente de Red Privada Virtual
- API Cloud
- API local
- Cliente de gestión de vida de ciclo
- Logging y Data collection
- Gestor SIM
- Componentes core 5G y funciones:
 - Fallo y recuperación
 - Software update
 - Hasta 10Gbps
 - Hasta 20k suscriptores (100 licencias de suscriptores valoradas)
 - Conexión de hasta 8 Bandas Base

Se tomarán en cuenta las características adicionales o mejoras en los servicios anteriores que sean soportadas por la red, en particular aquellos relacionados con la ultrabaja latencia y sobre todo la **estabilidad de la latencia en la red**, aspecto éste que se identifica como de alto interés para los casos de uso a desarrollar en el entorno de AIC.

Sin embargo, dado que AIC ha considerado **que se valorará mediante criterios objetivos** el número de licencias incluidas en el core por las empresas licitadores al inicio de la prestación del servicio, las empresas licitadoras deberán prestar especial atención a este aspecto, dado que **la inclusión de cualquier dato relacionado con el número de licencias incluidas inicialmente en el core en el sobre de criterios mediante juicio de valor, será considerado motivo de exclusión.**

Radio Access Network (RAN)

Dado que se trata de una red experimental, en donde se van a realizar pruebas de concepto y casos de uso de muy distinta naturaleza, se ha optado por una cobertura radio, al menos, doble, en las

en bandas n28 [700 MHz] y n78 [3500 MHz]), garantizando que los usuarios privados dispongan siempre de un porcentaje de recursos en función a sus necesidades.

Las empresas licitadoras deberán estar en posesión las licencias de utilización de espectro en las bandas indicadas, o bien disponer de los acuerdos necesarios con algún tercero que disponga de las mismas.

El sistema implantado deberá poder soportar las comunicaciones 5G en la banda milimétrica (26 GHz). Asimismo, se valorará, que el adjudicatario proporcione el servicio 5G en la banda indicada (especialmente en lo relativo a cobertura en el interior de los edificios), además de las bandas solicitadas (700 MHz y 3500 MHz) y del servicio 4G en sus bandas 4G/LTE.

Se valorará que las empresas licitadoras ofrezcan la posibilidad de extender el servicio de la red 5G privada fuera de la misma (con la misma tarjeta SIM utilizada dentro de la red privada), en aquellos lugares en los que únicamente se disponga de cobertura 5G pública.

Tal y como se ha mencionado previamente, el objetivo global es proveer de una red privada de comunicaciones móviles a AIC y a las empresas ubicadas en el entorno de AIC, donde a cada una de estas últimas se les garanticen los recursos radioeléctricos y estén conectados al Core privado 5G SA desplegado en dependencias y en propiedad de AIC, permitiendo conectarse a los procesos corporativos mediante un acceso seguro y privado.

La capa Radio indoor será proporcionada a demanda (exceptuando las dos salas en las que se solicita cobertura indoor desde el inicio de la prestación del servicio), con posterioridad, durante la fase de operación de la red, por la empresa adjudicataria a AIC y a las empresas que se ubican en sus instalaciones, previa solicitud y acuerdo con AIC y previo estudio de condiciones de cobertura y características de los casos de uso y requisitos que se definan. Esta capa de conectividad radio será conectada al Core de la red, el cual se encontrará en dependencias de AIC.

Las empresas que, posteriormente, requieran el servicio de red 5G privada, deberán solicitar el equipamiento radio (así como su instalación y despliegue, operación y mantenimiento) a la empresa adjudicataria. El equipamiento radio que se despliegue en estas ubicaciones debe ser compatible con la solución de Core privado 5G SA para AIC que se licita en el presente PPT y se adquirirá bajo las condiciones establecidas en la presente licitación.

Se deberá presentar un listado de opciones o alternativas para el equipamiento radio que se utilizará en los despliegues posteriores de las empresas interesadas, con sus correspondientes precios unitarios, con el fin de que queden establecidas las condiciones económicas que deberán asumir para su instalación.

Transmisión privada

Tanto los elementos radio indoor que se desplieguen con la iniciativa objeto de estos pliegos, como los que se desplieguen a futuro en las sedes de las empresas que se alberguen en las instalaciones de AIC, estarán conectadas con el Core de Red 5G SA dedicado. Este enlace se realizará mediante enlace de fibra óptica que permita la conexión entre la capa radio y el Core privado, de manera consensuada entre la empresa adjudicataria, AIC y la empresa interesada.

La empresa licitadora deberá tener en cuenta que deberá suministrar e instalar, como parte de este contrato, todo el equipamiento necesario para la conexión entre la capa radio de dichas empresas y AIC (switches, routers, etc.)

Seguridad

Entre las características de seguridad mejoradas de la tecnología 5G que se detallan en los estándares del 3GPP, se encuentran la autenticación unificada para separar la autenticación de los puntos de acceso, los protocolos de autenticación extensible para permitir transacciones seguras, las políticas de seguridad flexible para abordar más casos prácticos y los identificadores permanentes de suscriptores (SUPI) para garantizar la privacidad en la red.

La red 5G de AIC en el Parque Empresarial Boroa deberá cumplir con los requisitos de ciberseguridad establecidos en el Real Decreto-ley 7/2022, de 29 de marzo, sobre requisitos para garantizar la seguridad de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas de quinta generación.

Los sujetos previstos en este Real Decreto deberán llevar a cabo un tratamiento integral de la seguridad de las redes, elementos, infraestructuras, recursos, facilidades y servicios de los que sean responsables, para lo cual deberán llevar a cabo, mediante un método holístico, un análisis de las vulnerabilidades, amenazas y riesgos que les afecten como agentes económicos y de los componentes anteriormente relacionados, así como una gestión adecuada e integral de dichos riesgos mediante la utilización de las técnicas y medidas que sean adecuadas para lograr su mitigación o eliminación y alcanzar el objetivo final de una explotación y operación seguras de las redes y servicios 5G.

El responsable de la Red deberá analizar los riesgos de las redes y servicios 5G, detectando vulnerabilidades y amenazas que les afecten tanto como agente económico como por los elementos de red, infraestructuras, recursos, facilidades y servicios que empleen o provean en la instalación, despliegue y explotación de redes 5G o en la prestación de servicios 5G. A partir de este análisis de riesgos, se deberán adoptar medidas técnicas y de organización adecuadas para gestionar los riesgos existentes en la instalación, despliegue y explotación de redes 5G y en la prestación de servicios 5G, con base en lo establecido en este real decreto-ley, en el Esquema Nacional de Seguridad de redes y servicios 5G y en los actos que se dicten en ejecución de ambas disposiciones.

Suministro de tarjetas SIM

Cada caso de uso que utilice tanto la red pública 5G como la red privada 5G requerirá sus propios dispositivos y módems 5G. Sin embargo, al inicio del servicio, el proveedor deberá suministrar los siguientes componentes:

- Tarjetas SIM: Se proveerán al menos 100 tarjetas SIM y/o eSIM para los usuarios de la Red 5G privada. Además, la empresa adjudicataria deberá proporcionar los medios necesarios para que el personal de AIC pueda llevar a cabo cualquier operación requerida para la gestión física de las tarjetas SIM de los servicios de la Red 5G privada.
- Asimismo, se deberá suministrar un SIM-card writer para grabado de tarjetas SIM.

Adicionalmente, las empresas licitadoras deberán especificar los precios unitarios para la adquisición de nuevas tarjetas SIM, así como de licencias del core en caso de ser necesarias ampliaciones futuras, que puedan requerirse a lo largo de la duración del contrato, para posibles nuevos casos de uso.

CLÁUSULA QUINTA, EJEMPLOS DE CASOS DE USO INICIALMENTE CONTEMPLADOS

Caso de uso indoor: Vinculación de un Sistema de Simulación en tiempo real con un banco de ensayos

La conectividad desempeñará un papel importante en la cadena de suministro, fabricación y adquisición. Las tecnologías Vehicle to Everything (V2X) permiten que los vehículos comuniquen datos directamente con otros vehículos (V2V), infraestructura (V2I), peatones (V2P) y redes (V2N).

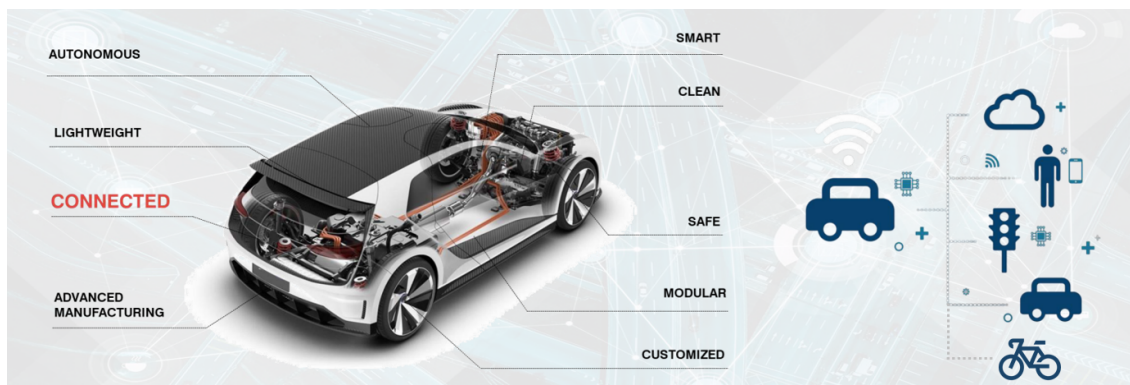


Ilustración 6: Conectividad de vehículos con otros vehículos, infraestructura, peatones y redes

Sin perjuicio de cualquier otro caso de uso adicional que pudiera surgir durante el desarrollo del proyecto, uno de los casos de usos objeto de experimentación en AIC es el que se describe a continuación.

Vinculación de un Sistema de Simulación en tiempo real localizado en el laboratorio de AIC (ubicado en el edificio Fase 1) con un banco de ensayos (ubicado en el edificio Fase 2) que, para sacar su máximo potencial y eficiencia, tiene unas necesidades de **latencia mínima y alta estabilidad**, alta velocidad y amplio ancho de banda, que actualmente solo se pueden proporcionar a través de comunicaciones 5G. La frecuencia del simulador es de 1000 Hz.

En una primera aproximación, se producen las dos siguientes acciones:

- El simulador envía las entradas al banco de ensayos.
- El banco de ensayos devuelve las medidas únicamente para comparar resultados.

Son dos las potenciales aplicaciones que se presentan con esta arquitectura:

1. Validación del modelo: Comparación de modelo de suspensión y resultados de suspensión sobre un estado operativo real.

2. Análisis de fatiga: Estudio de la degradación en el tiempo de una suspensión sobre un estado operativo real.

En una segunda aproximación, se producen las dos siguientes acciones:

- El simulador envía las entradas al banco de ensayos.
- El banco de ensayos envía los resultados como entradas para el modelo de vehículo.

El resultado es una arquitectura “Hardware in the loop” más tradicional:

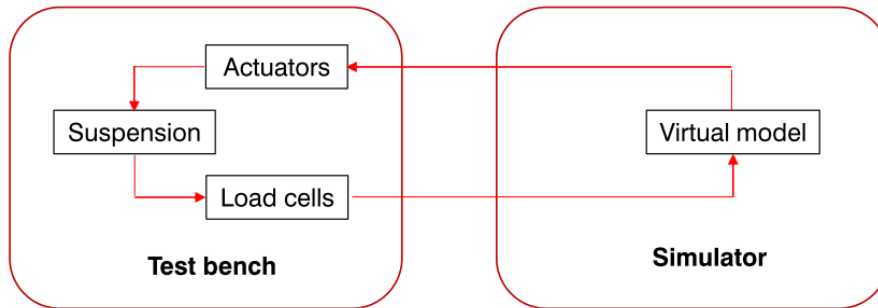


Ilustración 7: Ejemplo del resultado con una arquitectura “Hardware in the loop”

Por tanto, se hace necesario disponer de cobertura 5G SA en los dos espacios concretos mencionados (descritos en la cláusula tercera del presente documento), de manera que se puedan comunicar el equipo que maneja el banco de ensayos con el del simulador, para lo que se considera primordial que el sistema proporcione una baja y, sobre todo, muy estable latencia en la red.

Con el fin de lograr la cobertura indoor solicitada, el adjudicatario deberá instalar los elementos radio y de comunicaciones que sean necesarios en ambas ubicaciones, así como dos “módems usb” en los que se disponga de las SIMs para la conexión con la red privada 5G, los cuales irán conectados al equipo de procesamiento existente en cada sala.

Este será el primer caso de uso que AIC pondrá en marcha junto con la implantación del core privado 5G.

Caso de uso outdoor: Conectividad de la bicicleta/ciclista con otros vehículos y entorno

Dentro de las iniciativas que desde AIC se pretenden poner en marcha, se encuentra la de dotar de conectividad a vehículos tipo bicicleta o a los ciclistas que las manejan, con otros vehículos y elementos del entorno por los que se mueven. Esto permitiría, no solo adquirir datos asociados a la propia bicicleta en cuestión, sino también del entorno (semáforos, coches, autobuses, camiones, otras bicicletas, etc.), los cuales permitirían mejorar la experiencia del conductor y la seguridad del mismo.



Ilustración 8: Esquema conectividad bicicleta/ciclista

Para ello, la utilización de sensórica apropiada en bicicletas, cascos y elementos del entorno se hace imprescindible, así como dotarles de conectividad en un marco relacionado con el internet de las cosas (IoT).

Se espera que la cobertura outdoor, en el momento que pueda ser implementada, permita la puesta en marcha de esta iniciativa, así como otras similares que requieran igualmente de conectividad 5G entre distintos elementos o dispositivos.

CLÁUSULA SEXTA, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Al inicio del contrato se realizarán las reuniones que a tal efecto sean necesarias entre AIC y la empresa adjudicataria, tras las que el Responsable del contrato por parte de la empresa adjudicataria se encargará de realizar el Plan de Trabajo del contrato.

Tras la adjudicación, la empresa adjudicataria deberá realizar una propuesta de Plan de Trabajo donde deberá acotar los hitos más importantes para garantizar la correcta ejecución de las diferentes fases identificadas dentro del contrato. Estas fases son las siguientes:

- Fase1: Planificación.
- Fase 2: Puesta en marcha de equipamientos e infraestructuras necesarias.
- Fase 3: Prestación del servicio.

El citado Plan recogerá los distintos aspectos del proyecto y su alcance, detallando los siguientes puntos:

- Descripción de alto nivel de la solución propuesta.
- Definición y cronograma de tareas, equipos de trabajo y responsables.
- Plan de comunicación para el seguimiento y control del proyecto.

Para ello, deberá tenerse en cuenta la división del proyecto en las siguientes fases:

- Fase de Planificación.
 - Plan de Prevención de Riesgos Laborales para los trabajos objeto del contrato
 - Replanteos de las instalaciones existentes.
 - Proyecto de ingeniería definitivo, que incluya la planificación de cobertura y de frecuencias de los servicios 5G públicos y privados.
 - Definición de los entregables que se entregarán durante el proyecto.
 - Criterios de aceptación de las entregas o hitos del proyecto.
- Fase de puesta en marcha de equipamientos e infraestructuras necesarias.
 - Instalación de equipos.
 - Configuración de la infraestructura de red.
 - Análisis y Medidas de Coberturas.

- Plan de pruebas y aceptación.
- Plan de puesta en producción del servicio 5G.
- Fase de Prestación del Servicio:
 - Plan de Gestión, Operación y Mantenimiento de la Red.

Fase 1: Planificación

Las diferentes acciones que, al menos, deberán formar parte de esta fase son:

- Plan de Prevención de Riesgos Laborales para los trabajos objeto del contrato

La empresa adjudicataria asume, y exonera a AIC de todas las obligaciones en materia de seguridad, higiene y prevención de riesgos laborales que resulten de la normativa vigente (sin ánimo exhaustivo, Ley 31/95 de 8 de noviembre, Real Decreto 39/97 de 10 de julio, Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre) con relación a sus empleados y operarios que directa o indirectamente intervengan en la ejecución de los trabajos contratados.

La empresa adjudicataria asume la obligación de formación profesional y técnica, a través de cursos de formación específicos para todos los operarios que intervengan en los trabajos y actuaciones objeto del presente contrato. Los gastos que se deriven de la organización, impartición, y acreditación de títulos y certificados, serán con cargo íntegro a la empresa adjudicataria.

Asimismo, AIC, queda habilitada para fiscalizar a la empresa adjudicataria en lo relativo a la correcta gestión, promoción, y adopción de las cautelas y garantías contractuales legalmente exigibles. Al efecto, con anterioridad al inicio efectivo de los trabajos contratados, y en cualquier momento durante el desarrollo de los mismos, la empresa adjudicataria, a requerimiento de AIC, deberá aportar la siguiente documentación:

- Relación de los trabajadores que intervengan directamente en los trabajos contratados.
- Certificado médico de aptitud para trabajos en altura de los trabajadores que intervengan directamente en la ejecución de los trabajos en condiciones de altitud (tejados, azoteas, fachadas, torres soporte de antenas...).
- Certificado médico de aptitud genérica para la ejecución de los trabajos contratados.
- Evaluación de Riesgos de los trabajos contratados.
- Plan de Acción de medidas preventivas, protectoras y correctoras de los riesgos identificados.
- Documentos de la Seguridad Social: TC1 y TC2.
- Nombramiento de recursos preventivos.
- Cualesquiera otros que AIC estime pertinentes en orden a cerciorarse del cumplimiento de todas las obligaciones legales y contractualmente exigibles.

En cada centro de trabajo sólo podrán efectuar trabajos, los operarios debidamente registrados y asignados a dicho centro, salvo autorización previa y expresa de AIC, y que consten formalmente en la relación que la empresa adjudicataria deberá facilitar a AIC.

La empresa adjudicataria necesariamente deberá aportar la documentación reseñada con anterioridad al inicio efectivo de los trabajos. Asimismo, entregará a AIC el Plan de Seguridad de su empresa para la realización de los trabajos.

La constatación de incumplimientos o cumplimientos defectuosos por parte de la empresa adjudicataria de sus obligaciones contractuales o legales en la materia será considerada como incumplimiento grave del presente contrato a efectos de su resolución.

La empresa adjudicataria deberá comunicar inmediatamente a AIC todo accidente de trabajo o enfermedad laboral relativos a la ejecución material del presente contrato.

Ambas partes reiteran y convienen expresamente que en el supuesto que AIC, en virtud de resolución administrativa o judicial viniera obligada a responder subsidiaria o solidariamente por infracciones de la normativa vigente en la materia, o a satisfacer indemnizaciones por daños y perjuicios derivados de incumplimientos o cumplimientos defectuosos de dicha normativa imputables a la empresa adjudicataria, el mismo deberá rembolsar a AIC el importe de las sumas satisfechas, más el interés legal del dinero, y gastos de asistencia y defensa jurídica, quedando AIC expresamente facultada para deducir dicha cantidad de cualesquiera de las facturas pendientes de abonar a la empresa adjudicataria.

Por otro lado, todos los equipos instalados cumplirán con los requisitos de protección medioambiental y consumo eficiente de energía que les sean aplicables según la normativa europea y sus trasposiciones a la normativa española y teniendo en cuenta las normativas particulares aplicables en la Comunidad Autónoma del País Vasco, referidos siempre a los entornos de pública concurrencia.

- Replanteos de las instalaciones existentes.

De forma previa al comienzo de los trabajos, la empresa adjudicataria deberá realizar los trabajos de ingeniería considerados en el presente contrato.

Es obligatoria la realización de un replanteo previo de las instalaciones. En este replanteo se deberá realizar una revisión de los trabajos que sea necesario llevar a cabo, con el fin de adecuarlo a la futura instalación. Esta revisión se realizará de forma conjunta entre el responsable del contrato, o persona designada por éste, y el director del proyecto por la parte de la empresa adjudicataria, o persona designada por éste.

Las instalaciones se realizarán según lo indicado en el presente pliego de prescripciones técnicas y en el replanteo previo a realizar entre el representante de AIC y el personal que la empresa adjudicataria designe.

Como mínimo se deberán considerar los aspectos que se recogen a continuación:

- Se definirán las áreas concretas donde se van a ubicar los equipos y se realizarán las mediciones oportunas para determinar la capacidad necesaria en los armarios de comunicaciones. En caso de que haya problemas de espacio en las instalaciones, la empresa adjudicataria tendrá que adaptar su equipamiento al mismo.
- Se asegurará la viabilidad del trazado para la instalación de cableado y líneas de transmisión.
- Se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiénicas y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Se comprobará que todos los equipos de comunicación, sus correspondientes fuentes y otros equipos situados en el mismo lugar cumplen las condiciones de seguridad necesarias para la instalación, manejo y reparación de los mismos.
- Toda la información recogida durante la visita se recopilará en un acta de replanteo.
- Proyecto de ingeniería definitivo, que incluya la planificación de cobertura y de frecuencias de los servicios 5G públicos y privados.

La empresa adjudicataria deberá realizar un proyecto de ingeniería de la solución definitiva a implantar, que deberá contemplar:

- Los aspectos recogidos en este pliego y su oferta.
- Los aspectos recogidos en las actas de replanteo.
- Planificación de cobertura y de frecuencias de los servicios 5G públicos y privados. Para ello deberán considerarse los niveles de cobertura radioeléctrica obtenida desde cada uno de los nodos 5G definitivos y la contribución global estimada de cobertura de todos ellos.
- Plan de control. Incluirá toda la información relativa a las comunicaciones y elementos que gestionan el plan de control y gestión de usuario que vaya a ser implantado, incluyendo la composición, topología, arquitectura y funcionamiento.
- Plan de datos. Incluirá toda la información relativa a las comunicaciones y elementos que gestionan el plan de datos que vaya a ser implantado, incluyendo la composición, topología, arquitectura y funcionamiento.
- La configuración de los casos de uso 5G privados. Incluirá toda la información relativa a las comunicaciones y procedimientos necesarios para la implantación de casos de uso una vez iniciado el proceso de explotación y operación de la red: requerimientos de interconexión, computación y servidores, calidad de servicio, ancho de banda asignado, latencia, direccionamiento IP, usuarios, etc.
- Definición de los entregables que se entregarán durante el proyecto.

Tal como se recoge en el apartado “Plazo de Ejecución y Puesta en Marcha” la empresa adjudicataria deberá entregar en la fecha indicada lo que se ha denominado “Proyecto de ingeniería definitivo, que incluya la planificación de cobertura y de frecuencias de los servicios 5G públicos y privados”, donde se recojan los trabajos asociados al proceso de Puesta en marcha de equipamientos e infraestructuras necesarias y a la prestación de los servicios que contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Proyecto de ingeniería.
- Descripción del funcionamiento de los Servicios 5G públicos y privados.
- Esquemas de interconexión.
- Manual de procedimientos para la operación y gestión de los subscriptores 5G, terminales de usuario y casos de uso 5G privados. Este documento debe estar orientado a esta licitación de AIC, y deberá incluir todo lo que sea significativo para el mismo, con instrucciones detalladas de la operación.
- Programas, equipamiento y documentación del software ofertado para la gestión de los usuarios y casos de uso 5G privados, si fuera el caso. Se incluirá todo el software y licencias necesarias para el correcto funcionamiento de la gestión.
- Planos de instalación. Se documentará la instalación realizada incluyendo como mínimo la siguiente información:
 - Planos de detalle de instalación de equipos en planta interior y exterior.
 - Se adjuntará unas fotografías de cómo queda la instalación tanto a nivel de antenas como de los equipos
- Medidas de cobertura realizadas
- Criterios de aceptación de las entregas o hitos del proyecto.

La empresa adjudicataria presentará un modelo de acta de recepción y aceptación para los servicios 5G, incluyendo un plan de pruebas dentro de la aceptación en las que se plasmen las medidas de cobertura de campo y edificios.

Fase 2: Puesta en marcha de equipamientos e infraestructuras necesarias.

La empresa adjudicataria deberá implantar el equipamiento e infraestructuras necesarias según las fechas indicadas en su propuesta para la fase de Ejecución y Puesta en Marcha de la red 5G privada.

La puesta en marcha incluye todas las tareas de replanteo, transporte de material, desplazamientos, configuración y puesta en marcha de los equipos, formación, documentación, así como cualquier otra necesaria para la prestación de los servicios requeridos en este pliego.

La fase de puesta en marcha propuesta por las empresas licitadoras deberá contener, al menos, las tareas enumeradas previamente en esta cláusula séptima:

- Instalación de equipos.
- Configuración de la infraestructura de red.
- Análisis y Medidas de Coberturas.
- Plan de pruebas y aceptación.
- Plan de puesta en producción del servicio 5G.

Estos planes deberán ser validados por el personal de AIC.

- Puesta en marcha de los servicios 5G

La empresa adjudicataria deberá realizar la instalación y configuración de la red, así como todo lo relativo a la utilización de la red 5G SA para poner en marcha los casos de uso que AIC y las empresas instaladas en sus sedes deseen desplegar durante la vigencia del contrato y su posible prórroga.

Adicionalmente, y tal y como se ha mencionado anteriormente en el pliego, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta que deberá suministrar, instalar y configurar todo el equipamiento necesario para permitir la conexión entre la capa radio de AIC y las empresas que se alberguen en sus dependencias y el core 5G-SA cuando deseen poner en marchas nuevos casos de uso. Para ello, deberá realizar la instalación y configuración en la red de todo lo necesario poder llevarlo a cabo durante la fase de operación.

- Normativa vigente

Al servicio solicitado le serán de aplicación todos los requisitos que imponen la normativa y regulación sobre telecomunicaciones.

Todas las infraestructuras del servicio cumplirán con la normativa técnica aplicable según los estándares a los que se ajusten. En particular, todos los equipos y terminales serán conformes con la normativa en materia de compatibilidad electromagnética.

- Provisión de líneas y acometidas

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria la instalación y puesta en servicio de la infraestructura de transmisión de datos requerida para los servicios 5G de este pliego y de su equipamiento.

La empresa adjudicataria se hará cargo de la provisión de las infraestructuras de acceso necesarias, incluyendo, si se da el caso, licencias y permisos, obra civil, instalación de nuevas líneas, adquisición de nuevos equipos y cualquier otra actuación necesaria.

Asimismo, es tarea de la empresa adjudicataria realizar las acometidas hasta las infraestructuras de AIC, si fueran necesarias, siguiendo las directrices marcadas por AIC.

- Cláusulas medioambientales

La empresa adjudicataria aplicará cuantas medidas preventivas sean necesarias para evitar la generación de impactos medioambientales negativos durante la realización de los trabajos, especialmente en zonas exteriores, y, en caso de que se produjesen, aplicarán las medidas correctoras necesarias para subsanarlos, corriendo a su cuenta cuantos gastos se deriven de las mismas.

También se obliga al cumplimiento de cuanta legislación y regulaciones de contenido medioambiental sean aplicables a los trabajos objeto de los contratos. Será responsabilidad de La empresa adjudicataria la adecuada gestión y tratamiento de todas las clases de residuos, envases, y restos de embalajes establecidos por la normativa vigente, cuyo origen sea de cualquier actividad relacionada con el contrato. Asimismo,

se obliga a acometer las actividades específicas en relación con los residuos requeridas por la normativa vigente, en cuanto a almacenamiento, tratamiento, gestión, etc.

- Alimentación

Como norma general, la empresa adjudicataria deberá gestionar el suministro de energía a los nodos e infraestructura 5G pública y suministrar, en caso de que se requiera en el Pliego, los sistemas de alimentación y protección eléctrica que se requieran para asegurar una adecuada alimentación de los equipos.

Todo el cableado de alimentación deberá ser convenientemente rotulado y etiquetado. Los equipos deberán estar conectados adecuadamente a tierra. En el replanteo de las instalaciones se establecerán los detalles de cada caso.

- Mecánica de la instalación

En la instalación de equipos o tendido de cableado de la empresa adjudicataria en dependencias de AIC, prevalecerá siempre el criterio de AIC, debiendo la empresa adjudicataria seguir las indicaciones de su personal.

Los equipos se instalarán de acuerdo al replanteo que se realice para cada ubicación. De manera general, la instalación de los equipos se realizará respetando las siguientes normas:

- Todos los equipos deberán estar convenientemente identificados en el armario donde vayan alojados.
- Todos los cables que concurran en los mismos estarán debidamente soportados, normalmente sobre bandejas Rejiband ya existentes en los centros. Los cables deberán estar perfectamente identificados.
- Se dotará a cada equipo de la adecuada estructura para sujeción de los bastidores.
- Los bastidores estarán fijados al suelo o a la pared.
- Todos los equipos y bastidores deberán estar conectados a tierra.

- Plan de recepción (pruebas y aceptación)

Con anticipación a la fecha de finalización de la fase de puesta en marcha, la empresa adjudicataria presentará la relación definitiva de pruebas de aceptación y de medidas de cobertura, con objeto de asegurar que responde correctamente a lo solicitado y establecido en la oferta. Estas pruebas se realizarán con la supervisión del personal que AIC designe.

- Medidas de cobertura

Se realizarán unas mediciones de cobertura de señal 5G en campo para la verificación del cumplimiento del nivel de señal y de la calidad de la cobertura ofertada para los servicios 5G privados y públicos (tanto en exteriores como en las zonas interiores de edificios con el fin de conocer las posibilidades de la red).

Estas medidas de señal en campo deberán corresponder con las estimaciones teóricas detalladas por la empresa adjudicataria en el proyecto de Ingeniería. En caso de discrepancia tanto en el plan de pruebas como en las medidas de cobertura realizadas, la empresa adjudicataria deberá justificarlas, si no se presenta justificación o no es convincente para AIC, la empresa adjudicataria deberá subsanar las carencias que presenten.

- Pruebas de aceptación

Las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación serán realizadas por la empresa adjudicataria, a su cargo, con la supervisión de los responsables de AIC

Si alguno de los servicios objeto del contrato no supera con éxito las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación, AIC no dará autorización para la aceptación del servicio hasta que el problema no se haya superado.

Una vez superadas las pruebas, la empresa adjudicataria entregará la documentación requerida en el presente pliego con las revisiones que haya sido necesario realizar durante la aceptación, para que AIC dé su aprobación y proceda al acto de recepción, tras haber verificado el correcto funcionamiento y operación del conjunto de la red implantada.

- Entregables

La empresa adjudicataria entregará a AIC copias completas de toda la documentación generada en el proyecto y en soporte informático.

La documentación a entregar será como mínimo la requerida en la Fase anterior de Planificación, pero en su versión ya definitiva (as-built).

Fase 3: Prestación del servicio

Durante esta fase la empresa adjudicataria deberá proporcionar los servicios asociados a la gestión, operación y mantenimiento de la red 5G privada y dar soporte a las necesidades para la puesta en marcha y gestión de casos de uso sobre la misma tanto de AIC como de las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y soliciten el uso de la red. Esto incluye la definición y configuración de subredes/slicing y el soporte a la gestión de los dispositivos que utilizarán las mismas mediante las SIM o eSIM necesarias para cada cliente o usuario de la infraestructura de red.

- Plan de Gestión, Operación y Mantenimiento de la Red

La empresa adjudicataria proporcionará a AIC un plan de prestación del servicio de gestión, operación y mantenimiento según lo especificado en este pliego.

A continuación, se enumeran algunas tareas que la empresa adjudicataria deberá llevar a cabo en esta fase:

- Operación y gestión del Core 5G privado SA.

- Alta y baja de usuarios.
- Suministro de tarjetas SIM para la red privada.
- Gestión de incidencias en el Core 5G privado SA.
- Gestión de peticiones de configuración sobre el Core 5G privado SA, así como aspectos de interconexión con otros equipos como servidores, bases de datos, elementos de la red privada, interconexión a internet, etc.
- Coordinación entre las empresas ubicadas en las dependencias de AIC que lleguen a un acuerdo con la Fundación, una vez estén instalados los elementos radio necesarios en las mismas para dotarles de cobertura en su sede y hayan quedado conectadas con el Core 5G privado SA de AIC, para las configuraciones y actuaciones que haya que hacer sobre los distintos equipos. Tal y como se ha mencionado, las empresas deberán llegar a un acuerdo previo con AIC y adquirir a la empresa adjudicataria los elementos radiantes, SIM y licencias que fueran oportunas para hacer uso de la red 5G-SA.

De este modo, la empresa adjudicataria, durante la fase de operación, deberá dar soporte y colaborar para la interconexión y configuración de nuevas plataformas, servidores, equipamiento, terminales de usuario a la red 5G o de ampliaciones de los existentes desde el punto de vista del usuario (parámetros de red, conexión radio, alta y baja de usuarios en la BBDD de subscriptores, parámetros radio y de QoS, etc.), de tal forma que facilite su interconexión, para lo cual deberá aportar su conocimiento y realizar las pruebas necesarias que se soliciten.

Este soporte y colaboración se deberá realizar como parte del servicio solicitado durante el periodo de explotación, operación y mantenimiento de la red 5G para las peticiones a demanda que se realicen de implementación de cobertura indoor y casos de uso tanto de AIC como de las empresas albergadas en las dependencias del mismo que deseen hacer uso de la red durante la vigencia del contrato y su posible prórroga.

CLÁUSULA SÉPTIMA. FORMACIÓN

Se considera de importancia desarrollar un adecuado plan de formación para los usuarios de AIC, o de las empresas que soliciten la implantación de casos de uso a AIC, para que operen los servicios 5G y los casos de uso. Esta formación redundara en el éxito de la operación de los casos de uso 5G, ya que será un factor clave para que se utilice y aproveche correctamente las capacidades de los servicios 5G.

También es relevante que la empresa adjudicataria incluya en el plan de formación cursos técnicos sobre las funcionalidades y tecnologías de la Red 5G.

Se requieren 2 tipos de formación:

- Formación para usuarios de AIC que gestionen usuarios y servicios 5G privados: Será una formación procedimental, orientada a la operación y funcionamiento para la gestión de los casos de uso de servicios 5G privados y la gestión de los subscriptores de cada uno (alta y baja de usuario, cambio de perfiles y permisos de usuario, etc.).

Se impartirá a personal de AIC y quien este designe.

La formación deberá planificarse e impartirse junto con la puesta en marcha del servicio.

- Formación técnica para personal técnico de AIC: será una formación de capacitación técnica relativa a las funcionalidades y tecnologías de la Red 5G. Se realizarán cursos sobre la solución ofertada y su evolución a nuevas funcionalidades 5G.

Los cursos de formación se impartirán por personal con la experiencia, conocimientos y titulaciones requeridas para una actividad de este tipo.

El plan de formación podrá desarrollarse en modalidad presencial o de teleformación, según decida AIC.

La empresa adjudicataria generará y entregará los manuales y documentación necesaria para la impartición de los cursos a cada uno de los asistentes.

Las empresas licitadoras deberán entregar en su propuesta técnica un plan de formación que incluya, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Definición de los cursos: objetivos, duración y temarios.
- Medios didácticos y documentales.

CLÁUSULA OCTAVA. SERVICIOS GESTIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El servicio 5G deberá prestarse con la máxima seguridad y fiabilidad las 24 horas del día, los 365 días del año, garantizando una alta disponibilidad.

Sin embargo, el servicio de gestión, operación y mantenimiento comprende la realización de todas las tareas necesarias, en horario 12x5 (12 horas al día de lunes a viernes en horario de 7:00 a 19:00), tanto a nivel de hardware como de software, para la correcta prestación de los servicios 5G requeridos en este pliego. Las empresas licitadoras deberán describir en su oferta todos los aspectos técnicos y organizativos para garantizar el correcto funcionamiento del servicio cumpliendo en todo momento los niveles de servicio acordados.

Los servicios y equipamiento a operar y mantener comprenden la totalidad de los elementos incluidos en este pliego.

Se deberán realizar todos los trabajos necesarios de gestión, operación y mantenimiento tanto in situ como en remoto, incluyendo la reparación de elementos averiados.

Todos los costes de operación, explotación y mantenimiento de toda la infraestructura necesaria para prestar los servicios 5G requeridos en este contrato correrá a cargo de la empresa adjudicataria.

AIC o quién AIC designe gestionará los usuarios y servicios de la Red 5G privada: alta, baja, modificación de servicios, modificación de parámetros, permisos, etc. Esta gestión de usuarios y servicios será siempre con soporte de la empresa adjudicataria, quien será quien finalmente realice

y ejecute esta gestión de usuarios y servicios. Para ello, la empresa adjudicataria deberá proveer algún medio telemático como por ejemplo email, teléfono, aplicación, etc. o algún medio físico como por ejemplo equipamiento, servidor, ordenador, etc.

Gestión de los servicios 5G

Como mínimo los trabajos a desarrollar serán los siguientes:

- La creación y configuración en la red de todo lo necesario para poner en marcha los casos de uso que se implementen tanto de AIC como de las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC para el uso de la red 5G privada.
- Después de la puesta en servicio de la red 5G, se requiere que la empresa adjudicataria realice la gestión y operación de la Red y provea el soporte que sea necesario para la prestación de los servicios de red asociados a cada caso de uso, implantación de nuevas funcionalidades, evoluciones y nuevos casos de uso que se vayan incorporando. Estas tareas podrán ser, entre otras, la realización de los cambios y la implementación de mejoras en la infraestructura de red y terminales de usuario con el objetivo de asegurar y mejorar el rendimiento de los casos de uso, como por ejemplo cambios en la configuración de red (IP o de otro nivel), cambios en los parámetros radio y de los terminales de usuario para mejorar la latencia y el ancho de banda disponibles, o aplicar Calidad de Servicio de unos casos de uso sobre otros, etc.
- Dar soporte y colaborar para la interconexión y configuración de nuevas plataformas, servidores, equipamiento, terminales de usuario a la red 5G o de ampliaciones de los existentes tanto desde el punto de vista del usuario como desde el punto de vista de los sistemas de computación (parámetros de red, conexión radio, alta y baja de usuarios en la BBDD de subscriptores, parámetros radio y de QoS, etc.), de tal forma que facilite su interconexión, para lo cual deberá aportar su conocimiento y realizar las pruebas necesarias que se soliciten.
- Cambios de configuración de red y sus parámetros para dar de alta nuevos nodos 5G o realizar una modificación, cambio o baja de un nodo 5G existente.
- Para los nuevos casos de uso que AIC o las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC deseen desplegar:
 - Creación de grupos de usuarios por casos de uso 5G.
 - Alta, baja y modificación de los usuarios de la Red 5G.
 - Dar soporte al AIC o quién AIC o las empresas desarrolladoras de los casos de uso designen para la gestión de usuarios y servicios: alta, baja, modificación de servicios, modificación de parámetros, permisos, etc.
- Cambios de frecuencias que sean necesarios para la prestación de los servicios 5G, para lo cual deberá suministrar, instalar y/o ajustar todos los elementos del equipamiento, incluido sistemas radiantes etc.

Monitorización y operación del servicio

Como mínimo los trabajos a desarrollar serán los siguientes:

- Monitorización: los elementos de la infraestructura de red 5G y sus nodos deberán estar monitorizados de forma remota desde el centro de gestión de la empresa adjudicataria, con el fin de detectar proactivamente cualquier tipo de incidencia y de reducir los tiempos de resolución. Todo ello sin depender de ningún elemento, equipo o conexión de AIC o de las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y que hagan uso de la red. Esta monitorización deberá estar en servicio en horario 24x7.
- La empresa adjudicataria deberá tener acceso a todos los elementos de Red desde sus instalaciones de tal forma que pueda actuar de forma remota en todos los elementos de la Red. Será por cuenta suya todos los elementos y circuitos que sean necesario para disponer de esa conexión.
- Se realizarán todas las labores que sean necesarias para la correcta prestación del servicio, las que determine el fabricante en cuanto a mantenimiento se refiere y las que AIC o las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y que hagan uso de la red consideren necesarias sin coste adicional. Estará incluido por ejemplo las labores de:
 - Gestión de altas o modificaciones de elementos de Red.
 - Actualizaciones de software, cambios de versiones (ya sean hardware o software), tanto de la infraestructura de red como en los terminales de usuario de este pliego.
 - Extracción de informes.
 - Establecimiento de alarmas.
 - Y cualesquiera otras que sean necesarias para mantener la red dentro de los parámetros adecuados, o que AIC considere necesarias.
- Todos estos trabajos se realizarán conforme a los procedimientos y horarios que AIC establezca.
- Realizar los backup de las configuraciones de todos los elementos objeto del contrato que sea necesario, para un restablecimiento rápido del servicio en caso de caída o de desastre.

Para los casos de uso de servicios privados 5G, se requiere que se realice la operación de la red 5G que sea necesaria y requerida por AIC o las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y que hagan uso de la red, y cualquier otra tarea que recomiende el fabricante o que sea necesaria para que la red esté operativa y funcionando con respecto a los parámetros que se soliciten.

Mantenimiento

Se requiere un mantenimiento integral del equipamiento, sistemas y/o software necesario para el servicio 5G, durante el periodo de duración del contrato.

Dentro del mantenimiento, se deberá realizar la resolución y análisis de incidencias que incluirá como mínimo los siguientes trabajos:

- Análisis de las incidencias de tal forma que realice y coordine los trabajos necesarios para realizar las actuaciones necesarias para solucionarlas.
- Resolución de incidencias en cualquiera de sus variantes, tanto a nivel de hardware como software. Además, deberá contar con un contrato de soporte con el fabricante que

garantice la resolución de cualquier problema que no pueda ser resuelto por el mismo, cumpliendo siempre con los Acuerdos de Nivel de Servicio establecidos.

- Soporte de tercer nivel para la resolución de incidencias críticas, tanto las que puedan suponer cambio de piezas o equipos como las que se requiera la restitución del servicio o reconfiguración del mismo.
- Análisis y solución de las interferencias o problemas de niveles de ruido que se produzcan, realizando las labores necesarias para su detección, suministrando e instalando los elementos necesarios para eliminarla, así como realizar los informes y solicitudes necesarias que se requieran ante las diferentes administraciones.
- Establecimiento de un canal o sistema de ticketing para la notificación y seguimiento de todas las incidencias que se detecten desde AIC o las empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y que utilicen los servicios 5G, por lo que la empresa adjudicataria deberá establecer un entorno o herramienta web integrada con sus sistemas de gestión de incidencias. Asimismo, cuando el adjudicarlo mediante su sistema de detección de alarmas detecte una incidencia, deberá abrir un ticket en la herramienta, estableciendo los protocolos de comunicación y relación con la empresa adjudicataria.

Los tipos de mantenimiento a realizar serán los siguientes:

- Mantenimiento Correctivo

Se entiende por mantenimiento correctivo cualquier acción necesaria para reparar una avería o corregir el deterioro de algún elemento que haya dejado de funcionar correctamente.

El mantenimiento correctivo incluye el suministro, la reparación y/o sustitución de todos los elementos que se encuentren defectuosos tanto en las revisiones preventivas como en asistencias por averías, aunque fuesen por desgaste natural, accidente o descarga eléctrica.

Todos estos trabajos se realizarán bajo los Acuerdos de Nivel de Servicio establecidos.

- Mantenimiento Preventivo

Es el mantenimiento realizado de forma periódica, al menos una visita anual, con el fin de asegurar el perfecto estado de las instalaciones, ajustando y sustituyendo, si procede, los elementos en que se detecte alguna anomalía, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los mismos dentro de los parámetros nominales especificados por los fabricantes. Anualmente se establecerá un calendario de las actuaciones a realizar en función del tipo de equipamiento.

Las tareas a desarrollar deberán cumplir todas las recomendaciones del fabricante y deberán ser, al menos, las siguientes:

- Verificación, chequeo y ajuste de los nodos radio 5G.
- Revisión de instalaciones en torre, estado de las antenas, cableado, protecciones, conexiones a tierra, etc.

- Revisión y verificación de la instalación de los equipos de interior
- Revisión y verificación del estado de las fuentes y los sistemas de alimentación.
- Cualquiera otra acordada por AIC y la empresa adjudicataria para asegurar el buen funcionamiento del sistema.
- Mantenimiento Proactivo
Se trata de mantenimiento no programado, con el objetivo de realizar los cambios y la implementación de mejoras que la infraestructura de red y terminales de usuario para mejorar el rendimiento de los casos de uso 5G, como pueden ser, cambios en los parámetros radio y de los terminales de usuario para mejorar la latencia y el ancho de banda disponibles, o aplicar Calidad de Servicio de unos casos de uso sobre otros, etc. Todas estas tareas se consideran incluidas en contrato.
- Mantenimiento Evolutivo
La tecnología 5G es incipiente, por lo que se requiere que la empresa adjudicataria vaya actualizando las versiones de software y firmware de la infraestructura 5G conforme la tecnología va avanzando.

Análisis e informes del servicio

La empresa adjudicataria deberá realizar informes de servicio mensuales que contendrán como mínimo lo siguiente:

- Registro de incidencias que incluya como mínimo caídas o degradaciones de servicio que se hayan producido en el periodo.
- Nivel de cumplimiento de SLA.
- Informes de tráfico por la red y de usuarios conectados, por nodo 5G y por caso de uso 5G.
- Informes radio de análisis de cobertura, zonas de sombra e interferencias.
- Cualquier otro informe o análisis que AIC solicite para conocer el funcionamiento, capacidad de la Red y que se considere necesario con el objeto de mejorar los servicios 5G, siempre que lo posibilite el OSS (Operation Support System) implantado.

CLÁUSULA NOVENA, ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (ANS)

El acuerdo de nivel de servicio (ANS) define de una manera objetiva el nivel de calidad del servicio que se presta utilizando variables objetivas que permitan verificar que la empresa adjudicataria cumple con los requerimientos establecidos.

El nivel de servicio solicitado para la resolución de incidencias y peticiones de servicio, en adelante tickets, se medirá en función de la prioridad del mismo, el horario del servicio y el tipo de servicio en concreto.

Cuando una incidencia tenga que resolverse fuera del horario laboral y requiera acceso a alguna instalación en AIC, la cual no pueda ser accesible para la empresa adjudicataria, habrá una parada de reloj durante el horario que no se pueda acceder.

Se considerará incidencia cuando el servicio no esté totalmente operativo respecto a lo contratado. Cualquier degradación del mismo se considera también como incidencia.

La incidencia comenzará desde que se registre o comunique la misma. El tiempo de resolución de una incidencia se calcula desde el momento de su registro o comunicación hasta la total resolución de la misma, incluyendo las posibles reaperturas.

AIC ha definido la prioridad de sus incidencias en base a criterios de impacto y severidad. En base a estos dos conceptos, se fija la siguiente matriz de prioridades:

Severidad/ Impacto	Prioridad
Servicio no disponible	P1
Servicio degradado	P2
Un nodo 5G sin servicio	P2
Un nodo 5G degradado	P3
Consultas, peticiones de servicio o de operación habituales sin afección a la continuidad del servicio	P3

Una vez definida la prioridad de los tickets, para cada servicio se establecerán los tiempos de respuesta y resolución máximos en función de la prioridad, horario del servicio y el propio servicio.

Los tiempos de respuesta serán los siguientes:

- Los tickets con P1 tendrán un tiempo máximo de respuesta de 1 hora.
- Los tickets con P2 tendrán un tiempo máximo de respuesta de 2 horas.
- Los tickets con P3 tendrán un tiempo máximo de respuesta de 4 horas.

Los tiempos de resolución serán los siguientes:

- Los tickets con P1 tendrán un tiempo máximo de resolución de 6 horas.
- Los tickets con P2 tendrán un tiempo máximo de resolución de 12 horas.
- Los tickets con P3 tendrán un tiempo máximo de resolución de 24 horas.

En cuanto a la gestión de incidencias, se contemplan las siguientes actividades para los servicios contratados:

- Recepción y registro de la incidencia, petición o consulta.
- Consulta del registro de incidencias, para su posterior comunicación al cliente.
- Información al cliente sobre el estado de la incidencia, petición o consulta.

- Seguimiento y escalado de la incidencia, petición o consulta.
- Confirmación del cierre de la incidencia, solicitud o consulta.

CLÁUSULA DÉCIMA, MEDIOS HUMANOS, TÉCNICOS Y MATERIALES CONCRETOS A DISPOSICIÓN DEL PROYECTO

Las empresas licitadoras aportarán la organización de los recursos humanos y materiales, efectivos personales incluyendo experiencia avalada por años de trabajo en trabajos o proyectos similares, y medios técnicos.

Equipo de trabajo: Se presentará una descripción del personal dedicado por la empresa (indicando: titulación académica y experiencia acreditada) junto con un organigrama de trabajo para cada una de las fases del contrato:

- Planificación
- Puesta en marcha de equipamiento e infraestructuras necesarias
- Prestación del servicio

Asignación de responsables y responsabilidades en la ejecución del contrato: las empresas licitadoras deberán identificar a un coordinador del contrato que será el responsable del contrato y el interlocutor con AIC, y podrán proponer e identificar a una o varias personas adicionales como “coordinadores” para las distintas fases del contrato.

Las funciones previstas del coordinador del contrato serán, al menos:

- Coordinación del contrato y definición del servicio.
- Definición de flujos de trabajo: difusión, planificación, asesoramiento, evaluación, etc.
- Supervisión y filtro de calidad de los servicios.
- Interlocución permanente con responsables de AIC.
- Interlocución con otros responsables asociados al servicio 5G Privado a ofrecer en otras empresas que lleguen a un acuerdo con AIC y que hagan uso de la red.
- Coordinación y gestión de los avances y mediación ante posibles incidencias.
- Evaluación periódica del cumplimiento de los objetivos establecidos con AIC.

Adicionalmente se describirán aquellos medios técnicos y materiales que se pondrán a disposición del contrato.

CLÁUSULA UNDÉCIMA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

La duración de este contrato se establece en un máximo de 24 meses, estimándose inicialmente 6 meses para la fase de implementación y 18 meses de servicio efectivo (a contar desde el momento en el que se disponga de la red 5G implementada), prorrogable anualmente, con un máximo de 2 años.

Para la ejecución del mismo, las empresas licitadoras deberán presentar un plan detallado de ejecución del mismo, considerando como hitos de referencia los siguientes, y que tienen que ver con las fases del contrato descritas anteriormente.

Sin embargo, dado que AIC considera de gran importancia la reducción del **periodo de diseño e implantación de la red**, se ha determinado que se valorará criterio evaluable mediante fórmula la reducción del plazo propuesto para las fases de diseño e implantación, por lo que las empresas licitadoras deberán prestar especial atención a este aspecto, dado que **la inclusión de cualquier dato relacionado con el plazo propuesto para la Fase de Diseño o para la Fase de Implantación en el sobre de criterios mediante juicio de valor, será considerado motivo de exclusión.**

- Diseño de la red 5G a desplegar y plan de servicio. Se establece que el plazo máximo para la ejecución de esta fase será de **1 mes después de la adjudicación del presente contrato.**
- Implantación de equipamientos e infraestructuras necesarias. Se establece un plazo máximo de **5 meses tras la entrega del “Diseño de la red 5G a desplegar y plan de servicio”.**
- Prestación del servicio – el periodo para la prestación del servicio será de 18 meses tras la aceptación del acta de recepción correspondiente a la fase de “Puesta en Marcha de Equipamiento e infraestructuras necesarias”.

En el caso de que la empresa licitadora proponga un menor tiempo para la instalación de la red (Diseño e Implantación), el periodo de prestación del servicio se extenderá hasta completar los dos años establecidos como plazo inicial del contrato (prorrataándose el precio establecido en la propuesta del adjudicatario para los 18 meses considerados inicialmente entre el periodo efectivo final que se establezca hasta completar el plazo de los 2 años iniciales)

Tras la finalización de los trabajos de puesta en marcha de equipamientos e infraestructuras necesarias, se validará el correcto funcionamiento de los mismos por parte de AIC y se firmará un acta de inicio de prestación de servicios por parte de la empresa adjudicataria y AIC. La firma de este acta iniciará la prestación del servicio efectivo.

En su oferta, la empresa licitadora debe asumir el compromiso de, a la finalización del presente contrato, mantener operativos los servicios públicos desplegados (u otros sustitutivos de igual o superiores características) durante un plazo no inferior a 5 años o gestionar su cesión a otro(s) operador(es) que asuman dicho compromiso.

Asimismo, a la finalización del presente contrato, en el caso de existir interés o demanda de utilización de servicios 5G Privados por parte de AIC o empresas que se alberguen en las dependencias de la Fundación, el operador estará obligado a presentar una oferta comercial, por estos servicios, de similares características a las del objeto de este contrato.

Finalmente, tal y como se ha indicado previamente, se establece la obligación de la venta de los equipos de telecomunicaciones adscritos a la prestación del servicio de la red privada 5G Stand Alone implantados mediante la presente licitación, una vez finalizado el contrato de servicio y si

así lo decide AIC, al precio residual establecido en la propuesta del adjudicatario, de acuerdo a lo descrito en la cláusula quinta de este documento.

CLÁUSULA DUODÉCIMA. NORMATIVA ESPECIFICA RELACIONADA CON EL OBJETO DEL CONTRATO

La empresa adjudicataria deberá contar con la licencia correspondiente como operador de comunicaciones que permita desplegar servicios 5G. Además, deberá cumplir con las regulaciones establecidas en la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, y disponer de la concesión de canales de espectro necesarios para brindar la cobertura 5G requerida o bien disponer de los acuerdos necesarios con algún tercero que disponga de las mismas.

La solución de red 5G implementada deberá cumplir el estándar 5G establecido a por el 3GPP, cumpliendo, al menos, con la Release 16 del mismo. La empresa adjudicataria deberá asumir el compromiso de incorporar la Release 17 en el caso de no contar con la misma en el momento de la puesta en marcha, así como las posteriores versiones del estándar, en el caso de que estuvieran disponibles durante el plazo de duración del contrato.

Adicionalmente, la empresa adjudicataria deberá cumplir con las regulaciones establecidas en Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, en el cual se establecen las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En lo relativo a seguridad, la red 5G de AIC en el Parque Empresarial Boroa deberá cumplir con los requisitos de ciberseguridad establecidos en el Real Decreto-ley 7/2022, de 29 de marzo, sobre requisitos para garantizar la seguridad de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas de quinta generación.

Finalmente, la empresa adjudicataria asume, y exonera al AIC de todas las obligaciones en materia de seguridad, higiene y prevención de riesgos laborales que resulten de la normativa vigente (sin ánimo exhaustivo, Ley 31/95 de 8 de noviembre, Real Decreto 39/97 de 10 de julio, Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre) con relación a sus empleados y operarios que directa o indirectamente intervengan en la ejecución de los trabajos contratados.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA OBLIGACIONES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA

La empresa que resulte adjudicataria estará obligada a:

- Entregar e instalar en la ubicación definitiva de cada elemento conforme al Anexo I de Pliego de Prescripciones Técnicas, y al requerimiento de la responsable del contrato, quien establecerá con la adjudicataria las fechas y el plan para la puesta en marcha de la solución para la provisión de los servicios 5G solicitados, debiendo adscribir la adjudicataria los medios necesarios para obtener la máxima eficacia en la realización de lo solicitado como objeto de esta contratación.

- Suministrar el servicio y el equipamiento de red en perfecto estado de funcionamiento, completamente montados e instalados por la adjudicataria, con todos lo necesario para un total y correcto funcionamiento.
- Proveer el servicio de gestión, operación y mantenimiento de la red y del servicio 5G que está proporciona durante el plazo de duración del contrato.
- El precio ofertado deberá incluir el transporte y montaje en las instalaciones de la entidad contratante, y demás elementos asociados a la provisión del servicio. Incluirá a su vez el desmontaje, retirada y traslado a gestor autorizado de los embalajes y enseres que sea necesario retirar una vez finalizada la instalación, así como los costes del vehículo a utilizar, kilometrajes, costes de gestión de residuos, la limpieza de la suciedad producida en el montaje e instalación.
- Asimismo, deberá presentar y mantener el precio unitario establecido mediante la presente licitación, de los elementos, módulos y licencias adicionales a instalar para dotar de cobertura en las instalaciones de las empresas ubicadas en el entorno de AIC que solicitan hacer uso del servicio de red 5G privada.
- La empresa licitadora debe asumir el compromiso de, a la finalización del presente contrato, mantener operativos los servicios públicos desplegados (u otros sustitutivos de igual o superiores características) durante un plazo no inferior a 5 años o gestionar su cesión a otro(s) operador(es) que asuman dicho compromiso.
- A la finalización del presente contrato, en el caso de existir interés o demanda de utilización de servicios 5G Privados por parte de AIC o empresas que se alberguen en las dependencias de la Fundación, el operador estará obligado a presentar una oferta comercial, por estos servicios, de similares características a las del objeto de este contrato.
- Se establece la obligación de la venta de los equipos de telecomunicaciones adscritos a la prestación del servicio de la red privada 5G Stand Alone implantados mediante la presente licitación, una vez finalizado el contrato de servicio y si así lo decide AIC, al precio residual establecido en la propuesta del adjudicatario, de acuerdo a lo descrito en la cláusula quinta de este documento.
- Otros: deberán incluirse las garantías comerciales relativas a los bienes a servir.

CLÁUSULA DECIMOCUARTA. PRINCIPIO DE NO CAUSAR UN DAÑO SIGNIFICATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE

La adjudicataria deberá respetar los principios de economía circular y de evitar impactos negativos significativos en el medio ambiente.

En relación con lo anterior, serán de aplicación las siguientes prescripciones a los productos que se suministren:

- Los equipos que se adquieren no contendrán las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo.

- Al final de su vida útil, el equipo deberá poder someterse a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el anexo VII de la Directiva 2012/19/UE.

Mikel Lorente

MIGUEL
PEDRO
LORENTE
GARIN -
44126681P

Firmado
digitalmente por
MIGUEL PEDRO
LORENTE GARIN -
44126681P
Fecha: 2023.09.28
17:41:20 +02'00'

Director Técnico