

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO DE TERMINALES
PORTÁTILES RADIOTELEFONÍA TETRA
EN LÍNEA 2 DE METRO DE MADRID



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	D. Javier de la Cámara González	
Director del Proyecto:	D. Francisco Javier Sanz Jiménez	
Director Técnico:	D. Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
1	25-04-2019	IO-18.087v

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	4
2.	ALCANCE	5
3.	ANTECEDENTES.....	5
4.	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	6
4.1	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE	6
4.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7
4.3	CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	7
4.4	NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
4.5	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	8
5.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	8
6.	ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DE RADIOTELEFONÍA	9
6.1	TIPOS DE SERVICIOS DE COMUNICACIÓN	9
6.2	SERVICIOS BÁSICOS DE VOZ	9
6.2.1	SOLICITUD DE LLAMADA	10
6.2.2	LLAMADA A GRUPOS OPERATIVOS	10

6.2.3	LLAMADA PRIVADA	12
6.2.4	LLAMADA LOCAL	12
6.2.5	LLAMADA DE ÁMBITO.....	13
6.2.6	LLAMADA DE EMERGENCIA	13
7.	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	14
7.1	SUMINISTRO DE MATERIAL.....	14
7.2	RECEPCIÓN.....	14
7.3	LICENCIAS Y CREDENCIALES	14
7.4	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	15
7.4.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	15
7.4.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	15
7.4.3	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	17
8.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	17
8.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TERMINALES	17
9.	GARANTÍA	18
9.1	OBJETO	18
9.2	PLAZO	18
9.3	ALCANCE	18
9.4	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	19
9.5	AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA	20
9.6	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	20
10.	PLANIFICACIÓN.....	20
11.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.....	21
12.	PRESUPUESTO	21
13.	REVISIÓN DE PRECIOS	22

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Abreviaturas y definiciones</i>	<i>8</i>
---	----------

1. OBJETO

El objeto del presente pliego de condiciones es la adquisición de terminales portátiles TETRA con sus accesorios correspondientes, para dar servicio a los usuarios del Sistema de Radiotelefonía Trunking Digital TETRA en Línea 2 de Metro y el ramal Ópera-Príncipe Pío, que será implementado en otro proyecto paralelo en el tiempo.

El Sistema TETRA de Línea 2 asegura la completa compatibilidad funcional y de interfaces con el Sistema TETRA ya implantado en las líneas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 y Metro Ligero Norte de Metro de Madrid (en adelante METRO), de tal forma que ambos sistemas (la Red Tetra existente y la instalación en Línea 2) se comportan como un único Sistema frente al usuario.

Por tanto, los terminales portátiles adquiridos deberán funcionar correctamente en cualquier punto de la red TETRA de METRO.

En este pliego se indican también las especificaciones funcionales y técnicas del Sistema de Radiotelefonía Trunking Digital TETRA que deben cumplir como mínimo los terminales portátiles objeto del presente suministro.

Los terminales TETRA estarán preparados para el funcionamiento en la banda de 380-410 MHz, en el ámbito de la red de METRO.

2. ALCANCE

El alcance del proyecto comprende el suministro de 126 terminales portátiles TETRA para línea 2 de Metro de Madrid, con las siguientes características y accesorios:

1. Portátil TETRA de marca Motorola MTP3550 modelo MDH63PCH6TZ8AN o similar 100% compatible, de 1 w, frecuencias 380-430 MHz, teclado completo y vibración.
2. Por cada portátil suministrado se incluirán, 2 baterías de alta capacidad Ion-Litio (2.200 mAh), 1 cargador de baterías de sobremesa, Clip para cinturón de 2,5" (3,5" de longitud total), 1 antena corta RF/GPS integrada de 55mm (380-430 MHz), licencias de software para activación de la vibración y la recepción de señal GPS, manual de usuario y software de programación. Todos estos elementos estarán específicamente diseñados para su uso con el terminal suministrado y deberán estar fabricados o certificados por el fabricante del terminal.

Todos los elementos anteriores deberán suministrarse como un kit, de forma que cada conjunto formado por 1 terminal y sus accesorios venga empaquetado en una única caja, es decir el suministro final contará con 126 cajas individuales en cada una de las cuales se incluirán un terminal y todos sus accesorios definidos en el punto 2 anterior.

El adjudicatario también se encargará de la elaboración y entrega de la Documentación Final del suministro efectuado, condición necesaria para que el adjudicatario obtenga la aceptación o certificación final por parte de la Dirección Facultativa, con todo lo referente a características técnicas y guías de producto suministrado.

3. ANTECEDENTES

El sistema TETRA ya se ha implantado y se encuentra operativo en las Líneas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 y Metro Ligero Norte, y se ha previsto la extensión de dicho sistema al resto de Líneas, entre las cuales se encuentra la citada Línea 2.

TETRA es un estándar definido por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación (ETSI). Este estándar define un sistema móvil digital de radio y nace por decisión de la Unión Europea con el objeto de unificar diversas alternativas de interfaces de radio digitales para las comunicaciones entre los profesionales de los sectores de servicios críticos y de emergencias.

A su vez, como sistema Trunking, constituye un sistema de radiocomunicaciones móviles para aplicaciones privadas, formando grupos y subgrupos de usuarios, con una estructura de red independiente de las redes públicas de telefonía móvil y donde es posible el establecimiento de canales prioritarios de emergencia que predominarían sobre el resto de comunicaciones del grupo.

La situación actual define un escenario en el que la Línea 2 y el ramal Ópera-Príncipe Pío, dispondrá de servicios de radiocomunicaciones TETRA en toda la línea y hasta que se ejecute el

Proyecto de instalación de radiotelefonía TETRA en dichas ubicaciones, se dispondrá del servicio en aquellas estaciones de L2 y Ramal que tienen correspondencia con líneas que ya tienen implantado y operativo dicho servicio.

En este momento, METRO ha decidido llevar a cabo el despliegue del Sistema TETRA en la Línea 2 a través de otro Proyecto, que implantará la solución que garantice la cobertura en el interior de los túneles y en las estaciones de la Línea 2.

Para la puesta en servicio de TETRA en línea 2 es necesario realizar el suministro de terminales portátiles que se contempla en este pliego.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.

- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el adjudicatario, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El adjudicatario está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.

- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo del proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas tanto a nivel de instalaciones como a nivel de la solución técnica.

Acrónimo	Significado	Objeto
Adjudicataria	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
ISO	<i>International Standardization Organization</i>	Entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo.
MTBF	<i>Mean time between failures</i>	Tiempo medio entre fallos.
PTT	<i>Push To Talk</i>	Método para hablar en líneas half-dúplex de comunicación, apretando un botón para transmitir y liberándolo para recibir
TETRA	<i>Terrestrial Trunked Radio</i>	Estándar definido por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación que define un sistema móvil digital de radio.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

6. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DE RADIOTELEFONÍA

El Sistema de Radiocomunicaciones TETRA mantiene la independencia de cada grupo de usuarios, pero a la vez permite la interconexión entre ellos cuando sea necesario, acción que será implementada por los gestores con los perfiles de usuario ya definidos.

Todas las funcionalidades especificadas a continuación deben contemplarse en el ámbito de la totalidad de la red TETRA de METRO de forma transparente al usuario independientemente de la ubicación del mismo y la infraestructura utilizada, tanto en terminales móviles como fijos.

6.1 TIPOS DE SERVICIOS DE COMUNICACIÓN

El Sistema de Radiocomunicaciones TETRA soporta dos tipos básicos de servicios de comunicación:

- Servicios de Voz: son los que se establecen entre los usuarios móviles del sistema, o entre éstos y los centros de gestión operativa.
- Servicios de Datos: preferentemente entre un usuario móvil y un centro de gestión operativo o entre aquel y aplicaciones externas (como bases de datos).

Ambos tipos de comunicación se efectúan en full-dúplex.

6.2 SERVICIOS BÁSICOS DE VOZ

En este apartado se recogen los requerimientos de usuario y prestaciones del Sistema de Comunicaciones TETRA para los diferentes usuarios del área operativa de METRO (Usuario de Línea y Puesto Central).

Todas las funcionalidades especificadas a continuación deben contemplarse en el ámbito de la totalidad de la Red TETRA de METRO de forma transparente al usuario independientemente de la ubicación del mismo y la infraestructura utilizada, tanto en terminales móviles como fijos.

Por tanto, se considera como requisito básico que los terminales de comunicaciones móviles digitales propuestos por el Adjudicatario permitan el funcionamiento de los siguientes servicios básicos de comunicaciones de voz:

- Solicitud de llamada
- Llamada a grupos operativos
- Llamada privada
- Llamada local
- Llamada de ámbito
- Llamada de Emergencia

- Grabación
- Integración con la red de telefonía automática corporativa

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

6.2.1 Solicitud de llamada

Es el procedimiento que utiliza de forma habitual cualquier usuario situado en línea para comunicarse con el Puesto Central a través de la radio, de tal modo que será el Puesto Central quien inicie la comunicación en el instante más adecuado.

El usuario de línea que desea establecer la comunicación con el Puesto Central realizará una solicitud de llamada pulsando una tecla específica de su equipo portátil destinada a tal fin. Una vez realizada dicha operación recibirá confirmación mediante una señalización óptica y/o acústica de que dicha solicitud ha sido recibida en el Puesto Central, y esperará que el operador del Puesto Central se ponga en comunicación con él.

En el terminal del operador del Puesto Central la solicitud de llamada se refleja con una señal acústica en una ventana específica para solicitud de llamadas de la aplicación de integración de comunicaciones existente (en un color diferenciado para las llamadas sin atender y detallando la fecha y hora de solicitud, identificación del portátil y su alias, así como su localización). Mediante la utilización del ratón sobre el espacio donde se muestra dicha información en pantalla, se puede lanzar una llamada privada de forma directa al portátil que emitió la solicitud de llamada., cambiando de color en ese momento dicha representación en todos los interfaces de los operadores involucrados.

6.2.2 Llamada a grupos operativos

El sistema Tetra permite que las llamadas a grupo las pueda iniciar cualquier usuario que tenga configurado el grupo correspondiente en su terminal, tanto en línea como en el Puesto Central, sin intervención de éste último.

Este servicio permite el establecimiento de llamadas punto a multipunto entre un usuario con un grupo de usuarios el cual éste pertenece. El sistema garantiza que en una llamada de grupo un solo usuario hable en cada momento, mientras que todos los demás miembros del grupo permanezcan a la escucha.

Para adaptar este modo de funcionamiento a la operativa habitual de Metro, es preciso que en los portátiles de los usuarios y para determinados grupos se encuentre habilitada y configurada la función de scan de tal modo que desde un portátil se puedan recibir y establecer comunicaciones con otros grupos no seleccionados, independientemente de en qué estación base estén registrados los usuarios.

Con la facilidad de scanning con prioridad, el sistema permite que un terminal inmerso en una llamada de grupo pueda monitorizar continuamente la existencia de llamadas en otros grupos

a los que éste pertenezca. Si existe alguna llamada en otro grupo y ésta es de mayor prioridad que la que está en curso, se permite el paso a la misma.

En el curso de una comunicación de grupo los destinatarios recibirán la identificación del usuario llamante o del usuario que en ese momento se encuentra transmitiendo, y será un requisito valorable que el llamante obtenga el acuse de recibo de los usuarios llamados.

Se requiere que cuando un portátil se conecta, quede seleccionado siempre por defecto de forma automática el modo grupo.

El sistema deberá permitir definir la prioridad de las llamadas de cada grupo, tal que se pueda establecer la comunicación entre ellos aun cuando los recursos estén ocupados.

El operador del Puesto Central tiene prioridad para establecer comunicación sobre cualquier usuario de línea, e incluso puede intercalarse en cualquier comunicación en curso.

La funcionalidad de incorporación inmediata a llamada de grupo, permite que tanto un terminal como un operador de los puestos de despacho, puede incorporarse a una llamada de grupo en curso de inmediato, mediante la simple pulsación del botón PTT del terminal.

Por otro lado, la funcionalidad de incorporación tardía, permite que un usuario, ya sea un terminal o un operador del puesto central, que no haya entrado en una comunicación de grupo a su inicio, pueda incorporarse a ésta si está implicado en la misma. En este caso, el sistema permite la configuración de los diferentes tiempos en que el terminal puede incorporarse a la comunicación de grupo.

Las llamadas de grupo se reflejan en el interfaz de usuario del operador del Puesto Central en una ventana en la que constará la fecha y la hora, identificación del usuario que se encuentra transmitiendo y su alias, el alias del grupo seleccionado, así como su localización, discriminando mediante un código de colores la comunicación o comunicaciones que se encuentran activas (PTT pulsado) de las que se han realizado con anterioridad, ordenadas cronológicamente y en sentido descendente.

La funcionalidad de escucha discreta permite que, desde un puesto central con los privilegios adecuados, sea posible la escucha de una comunicación individual o telefónica sin conocimiento por parte de los intervinientes.

Desde el interfaz de operador del Puesto Central se puede poner en comunicación a varios portátiles o grupos diferentes, pudiendo crear dinámicamente los integrantes de la llamada de grupo a través de la prestación estándar de TETRA de Asignación Dinámica de Grupos.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones de llamada de grupo que se compromete a implementar.

6.2.3 Llamada privada

La Red TETRA del Metro permite mediante la llamada privada (o llamada individual) establecer comunicaciones uno a uno entre dos portátiles de la red sin intervención del operador del Puesto Central.

El sistema permite definir la prioridad de las llamadas individuales de cada usuario, y debe ser posible habilitar y deshabilitar la posibilidad de realizar llamadas privadas para cada usuario.

El uso de la llamada privada en los portátiles queda restringido por el perfil de usuario que se le asigna a cada uno, de tal modo que un portátil pueda recibir todas las llamadas privadas (ya que es un modo habitual de comunicación desde el Puesto Central), pero quedando limitada la posibilidad de realizarlas desde el portátil a un número o números determinados (por ejemplo, a los registrados en la agenda).

Cuando un usuario recibe una llamada en modo privado, al finalizar ésta, el portátil debe retornar de forma automática a modo grupo y en el grupo que tuviera seleccionado anteriormente. Del mismo modo, también es preciso que cuando un usuario en línea seleccione el modo privado en el portátil, transcurrido un período de inactividad programable, retorna de forma automática al modo grupo y último grupo seleccionado.

Es deseable que durante la conversación privada los usuarios puedan recibir otras informaciones o avisos de grupos preseleccionados.

El operador del Puesto Central debe tener prioridad sobre las llamadas privadas establecidas entre dos usuarios, es decir, en circunstancias excepcionales debe disponer de la posibilidad de intercalarse en la llamada (mediante aviso previo a los interlocutores) o poder interrumpir la misma.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones de llamada privada que se compromete a implementar.

6.2.4 Llamada local

El modo local puede ser seleccionado en cada radioteléfono y permite la comunicación entre todos los portátiles pertenecientes a un Servicio que se encuentren localizados en el entorno geográfico de una estación. Asimismo, mediante la configuración adecuada de los portátiles se permite establecer comunicación local entre los portátiles de distintos Servicios. Dicha comunicación se establece sin intervención del Puesto Central, aunque con dicho modo seleccionado los portátiles reciben las comunicaciones procedentes del operador del Puesto Central de forma prioritaria.

Se precisa que los usuarios adscritos a un Servicio ubicados en el entorno de una estación puedan de un modo rápido, fácil y fiable establecer comunicación entre ellos y/o con los usuarios de un Servicio, sin intervención del Puesto Central.

El operador del Puesto Central tiene prioridad para poder establecer comunicación con cualquiera de los portátiles que se encuentren comunicando a través de este tipo de llamada.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

6.2.5 Llamada de ámbito

Consiste en realizar llamadas desde el Puesto Central a un entorno geográfico (exclusivamente por Servicio), del que la unidad básica es la estación, pasando por línea, toda la red o agrupaciones especiales, como el caso de las llamadas a las estaciones que componían una Gerencia. Asimismo, es posible combinar esta agrupación geográfica con grupos operativos, con lo cual se pueden realizar llamadas a los Jefes de Sector de Línea, de la Gerencia, etc.

Este tipo de llamadas es una de las opciones más utilizadas operativamente desde el Puesto Central por su versatilidad y rapidez, especialmente en situaciones de incidencia por lo que se clasifica como crítica.

Independientemente del modo en que se encuentre un portátil, las llamadas de este tipo que se reciban en el mismo deberán tener un reflejo óptico y acústico para notificarse al portador del mismo.

Para el usuario en línea todo el proceso de inicio, establecimiento y finalización de llamada debe ser transparente y no debe penalizarle operativamente.

El operador del Puesto Central, seleccionando una zona geográfica en el plano o en una tabla de su interfaz, establecerá la comunicación con cualquiera de los portátiles localizados en las mismas, pudiéndose a su vez establecer filtros por flotas y grupos operativos, debiendo establecerse la comunicación de forma rápida y fiable.

Los operadores del Puesto Central en este tipo de llamada deben tener prioridad sobre cualquier otra que se encuentre establecida en el entorno geográfico de dicha llamada.

El operador del Puesto Central en el momento de emisión de la comunicación debe tener constancia en su interfaz de los portátiles que se encuentren incluidos en la llamada, así como de aquellos en los que la misma no haya progresado y la causa.

La llamada será finalizada por el operador del Puesto Central que la inició, debiendo quedar los portátiles incluidos en la comunicación en la misma situación que antes de iniciarse la misma.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

6.2.6 Llamada de emergencia

La llamada de emergencia consiste en una comunicación entre un terminal origen y uno o varios terminales destino, y tiene prioridad sobre todas las comunicaciones que en ese momento estén en curso, independientemente de su privilegio.

El Adjudicatario detallará el tiempo máximo de establecimiento de una llamada de emergencia en el sistema, que no deberá ser superior a 300 ms.

Si en el momento de realizar una llamada de emergencia no se dispone de recursos radioeléctricos, el sistema finalizará una de las comunicaciones de menor prioridad en curso, cursándose ésta a continuación de la de emergencia.

En una llamada de emergencia el o los destinatarios recibirán la identificación del usuario llamante y será un requisito valorable que éste reciba el acuse de recibo.

Según la operativa de Metro, la llamada de emergencia es utilizada exclusivamente en línea, en el momento en que un usuario actúa sobre un pulsador diferenciado del portátil. Está catalogada como de máxima prioridad en el sistema y se recibe en el interfaz del operador del Puesto Central con una señalización óptica y acústica muy diferenciada, debiendo ser reconocida por el operador.

El usuario de línea activará la llamada de emergencia actuando sobre el pulsador de emergencia situado en la parte superior del portátil. Dicho portátil no reflejará ninguna señalización óptica ni acústica sobre el proceso de dicha comunicación, quedando en la misma situación anterior a la realización de la llamada.

7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

7.1 SUMINISTRO DE MATERIAL

Todo el material a suministrar será original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

En el suministro se incluirá tanto el Hw, Sw y toda la documentación asociada, incluyendo manuales de usuario, certificados de licencias etc.

7.2 RECEPCIÓN

Todo el material suministrado estará perfectamente embalado y se entregará en el lugar y momento que indique METRO y de acuerdo al procedimiento que se especifique.

La entrega de material se realizará en un único envío, cada uno de los terminales se embalará individualmente en una caja en la que se incluirán también todos sus accesorios.

El adjudicatario responderá por los daños y desperfectos que pudiera sufrir el material hasta el momento de su entrega en las dependencias de METRO, procediendo a la sustitución de cualquier elemento (o incluso el dispositivo completo si METRO lo estima oportuno), si se recibiese con algún desperfecto.

7.3 LICENCIAS Y CREDENCIALES

En caso de que existan, se deberán proporcionar todas las licencias software (S.O., aplicaciones, etc.) usadas, así como el soporte técnico asociado a la licencia durante el período de garantía.

Las licencias suministradas deberán tener un carácter permanente, siendo operativas de por vida siempre y cuando no se cambie o actualice el entorno en el que dichas licencias operan.

7.4 DOCUMENTACIÓN FINAL

7.4.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por METRO en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

7.4.2 Documentación a entregar

El Adjudicatario hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, el Adjudicatario entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el Adjudicatario lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:

- Fabricante.
- Modelo.
- Número de serie.
- Características técnicas.
- Inventario por localización.
- Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de la Propiedad.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - Protocolo de comprobación.
 - Protocolo de configuración.
 - Protocolo de ajuste.
 - Pirámide de averías.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.

- Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
- Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

7.4.3 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de Autocad 2010.

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

8. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TERMINALES

Los terminales a suministrar deberán ser de la marca Motorola MTP3550 modelo MDH63PCH6TZ8AN o similar 100% compatible.

En caso de que el terminal no sea del modelo especificado y con el fin de asegurar la total compatibilidad con dicho modelo, el licitante deberá confrontar las características del modelo ofertado frente a las del modelo MDH63PCH6TZ8AN en el que se demuestre dicha compatibilidad.

Esto incluye, aunque no está limitado a:

1. Características radio.
2. Características de operación. (Rango de temperaturas, grados IP, IK, autonomía, tiempos de carga etc.).
3. Protocolos de comunicación existentes entre el terminal y las centrales de conmutación TETRA.
4. Parámetros de configuración de los terminales. Incluyendo la programación de los mismos a realizar por METRO.
5. Compatibilidad con el protocolo de comunicación LRRP (Location Request/Response Protocol) utilizado para transmitir correctamente los datos recabados por el sistema

GPS del terminal al SIA (Sistema Integrado de Audio) instalado en METRO. Para este punto se admitirá igualmente la presentación de un certificado emitido por la empresa AMPER (fabricante del SIA) que certifique la compatibilidad del terminal a suministrar con el sistema SIA instalado en METRO.

La no presentación en la oferta técnica de esta información o una presentación parcial de la misma, llevará a considerar el terminal licitado como no similar 100% compatible con el especificado, quedando la oferta excluida técnicamente.

9. GARANTÍA

9.1 OBJETO

Todos los dispositivos deben disponer de garantía estándar y oficial del fabricante según la normativa vigente para este tipo de equipos, válida en el territorio nacional, por un periodo mínimo de dos años, debiéndose especificar el periodo exacto de garantía ofertado, tanto por el terminal portátil TETRA y su batería, como del soporte de carga y la funda de protección.

9.2 PLAZO

El plazo de la garantía será mínimo de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la recepción del material en las instalaciones de METRO.

9.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la reposición in-situ por avería de cualquier equipo o elemento instalado en este proyecto, el soporte técnico y los siguientes alcances:

- El Adjudicatario se encargará de la gestión de las incidencias con el fabricante, es decir, tramitará durante el periodo de garantía la incidencia mediante el mecanismo que determine el fabricante. METRO no utilizará ninguna herramienta de terceros para la gestión de incidencias.
- Recepción de incidencias, gestionado a través de correo electrónico, con opción de comunicación telefónica, en horario de 08:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes no festivos.
- El adjudicatario debe hacerse cargo de la recogida del material averiado y su entrega, una vez reparado, sin cargo adicional para METRO. Tanto la recogida como la entrega se realizará en las oficinas que METRO disponga, en horario de 08:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes no festivos.

El plazo máximo de reparación del dispositivo averiado por incidencia incluida en garantía será de 15 días naturales desde que METRO comunica la incidencia hasta la recepción del dispositivo reparado.

Durante el plazo de garantía y salvo para las “Exclusiones a la garantía” descritas en un apartado posterior, el Adjudicatario garantizará que las instalaciones estarán libres de defectos en materiales, instalación que puedan afectar al uso que para el cual hayan sido proyectadas.

Por tanto, durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de los nuevos equipos, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y los equipos objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, METRO tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

Asimismo, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.
- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

Por tanto, ante una incidencia motivada por defecto de una pieza, equipo o instalación cubierto por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

9.4 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Adjudicatario deberá proporcionar en su oferta técnica el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Adjudicatario.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Adjudicatario.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a METRO sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si METRO lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

9.5 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

El periodo de garantía será aumentado en periodos de seis meses hasta que se consigan los datos de fiabilidad ofertados, computándose los seis meses últimos antes de la fecha de finalización de garantía o los seis últimos meses de ampliación de dicha garantía.

9.6 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Adjudicatario:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de METRO.

10. PLANIFICACIÓN

Las ofertas deben incluir el plazo de entrega de los materiales, con un plazo máximo de **OCHO (8) SEMANAS** desde la formalización del contrato.

11. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS




12. PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Portátil TETRA Motorola MTP3550 Suministro de Portátil TETRA Motorola o similar 100% compatible compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> • Portátil TETRA de marca Motorola MTP3550 o similar 100% compatible, de 1 w, frecuencias 380-430 MHz, teclado completo y vibración. • 2 baterías de alta capacidad Ion-Litio (2.200 mAh). • 1 cargador de baterías de sobremesa. • 1 clip para cinturón de 2,5" (3,5" de longitud total). • 1 antena corta RF/GPS integrada de 55mm (380-430 MHz). • Licencias de software para activación de la vibración y la recepción de señal GPS. • Manual de usuario y software de programación. • 2 años de garantía. 	126	859,29	108.270,54€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)			108.270,54 €
I.V.A. (21 %)			22.736,81 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO)			131.007,35 €

De conformidad a lo determinado en el artículo 100 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el **Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido)** asciende a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y UN MIL SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (131.007,35 €)**

13. REVISIÓN DE PRECIOS

NO PROCEDE. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.

Madrid, abril de 2019	
DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Francisco Javier Sanz Jiménez	 D. Javier De la Cámara González
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	