UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

ANEXO II- JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA RED DE EMERGENCIAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Andalucía se mueve con Europa

Índice de contenido

1 OBJETO....3
2 JUSTIFICACIÓN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS....3
2.1 REDES DE EMERGENCIAS DESPLEGADAS EN OTRAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS A NIVEL NACIONAL....3
2.2 TECNOLOGÍAS EXISTENTES COMUNICACIONES MÓVILES....6
2.3 FRECUENCIAS DISPONIBLES PARA RED DE EMERGENCIAS....7
3 CONCLUSIONES....9

1 OBJETO

El objetivo de este documento es el de justificar la idoneidad y adecuación de la elección de las tecnologías DMR y TETRA para la Red Digital de Emergencias para la Junta de Andalucía. La justificación se fundamenta en estudios basados en documentación procedente de organismos europeos y documentación pública divulgada por los fabricantes de equipamiento.

2 JUSTIFICACIÓN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

2.1 REDES DE EMERGENCIAS DESPLEGADAS EN OTRAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS A NIVEL NACIONAL

En 2016 se realizó un estudio sobre las redes de emergencias existentes en otras comunidades autónomas. El compendio de la información necesaria para llevar a cabo el estudio se realizó mediante entrevistas telefónicas realizadas con personal técnico de otras CC.AA. y sobre la información pública disponible en los boletines oficiales del Estado y de la CC.AA., en relación a las diversas contrataciones públicas realizadas.

Las principales conclusiones extraídas fueron:

- En Comunidades Autónomas de gran extensión, solamente Galicia y Cataluña disponen de una única red digital para todos los servicios de emergencias, el resto de comunidades de gran extensión continúan en analógico o no incluyen a todos los efectivos de emergencias.
- El coste de mantenimiento de un solución basada en tecnología TETRA es muy superior al de soluciones basadas en otra tecnología.
- La tecnología más extendida entre las distintas Comunidades Autónomas es la tecnología TETRA, salvo La Rioja que desplegó una red DMR y Extremadura una red eDMR.
- El modelo de explotación más común es el de suministro o alquiler con derecho a compra (es el caso de la Red COMDES).
- En la mayoría de los casos no se incluyen los terminales en la licitación y sí se incluyen la red de transporte y la infraestructura.
- El mantenimiento de los terminales no suele estar incluido en las licitaciones.
- Las redes existentes a nivel nacional tienen un dimensionamiento en cuanto a número de estaciones base inferior al que requerimos en Andalucía.
- El importe de mantenimiento en el caso de la Red de SIRDEE (Sistema de radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado) recogido en la tabla resumen de este apartado está extraído del coste que actualmente tiene este servicio para la Empresa Pública de Emergencias Sanitarias de Andalucía (EPES). No se ha obtenido información sobre el coste de este servicio para otras entidades.

- Los importes de adjudicación en cada uno de los casos anteriores no son comparables entre sí, puesto que, el alcance de la licitación depende de la Comunidad Autónoma (red de transporte, terminales, infraestructura, etc).

En la tabla siguiente se muestra, de forma esquemática, la información recopilada:

CUADRO RESUMEN POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

EXTENSIÓN GEOGRÁFICA	COMUNIDAD AUTÓNOMA	TECNOLOGÍA	EFECTIVOS QUE INCLUYE			DIMENSIONAMIENTO		¿INCLUYE TERMINALES?	MODELO EXPLOTACIÓN	Período de IMPLANTACIÓN	IMPORTES	
			INCENCIOS FORESTALES	112	SANITARIOS	Nº USUARIOS	Nº EEBB				ADJUDICACIÓN	MANTENIMIENTO
GRANDE	GALICIA	TETRA	Se están incorporando	SI	SI	5000 terminales *2500 se están aún programando.	80	NO	SUMINISTRO	49 semanas	6.525.000,00 €	No es dedicado. Soporte compartido para la gestión de otras infraestructuras.
	CATALUÑA	TETRA	SI	SI	SI	No especificado	187	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado
	CASTILLA LA MANCHA	TETRA	NO	SI	SI	1500 terminales	120	NO	SERVICIO	Desde 2006	4.298.400,00 € Indican que mucho más 12MM€	Todo incluido en la cuota.
	CASTILLA Y LEÓN	ANALÓGICO										
	ARAGÓN	ANÁLOGICO										
	EXTREMADURA	EDMR	SI	NO	NO	≈1000 terminales	18 Actualmente 25	NO	SUMINISTRO	≈ 2 años	575.113,00 €	71.668,30€/2años
MEDIANA	CANTABRIA	ANALÓGICO										
	ASTURIAS	ANALÓGICO										
	CANARIAS	TETRA	SI *Tenerife aún en analógico.	SI	SI	5000 terminales	80	NO	SUMINISTRO	15 meses	11.759.475,00 €	Contrato 2015-2018 ≈1.000.000,00€
	BALEARES	TETRA	SI	SI	SI	1500 terminales activados en red	36* *6 aún por desplegar.	NO	SUMINISTRO	Despliegue desde 2011 hasta 2018	4.838.000,00 €	677.600€/2años (solo mano de obra)
	VALENCIA	TETRA	SI	SI	SI	≈8200 usuarios dados de alta	120 (Van a ampliar en 50 más)	NO	SUMINISTRO (Alquiler con opción de compra hasta 2017)	46 meses	63.181.870,80 €	Incluido hasta el 2017.
	NAVARRA	TETRA	SI	SI	SI	Dimensionada hasta 3000	40	NO	SUMINISTRO	No especificado	7.000.000,00 €	4.859.504,13 € IVA excluido. para los años 2014-2019
PEQUEÑA	MADRID-CANAL ISABEL II	TETRA	No especificado		No especificado	Dimensionamiento inicial 10000. Capacidad hasta 15000	No especificado	SI	SERVICIO	No especificado	17.105.182,00 €	No especificado
	MURCIA	TETRA	SI	SI	SI	1700 terminales	28	SI	SUMINISTRO	28 meses	4.808.096,84 €	367.246,00 €/año IVA incluido no incluye mantenimiento terminales.
	PAÍS VASCO	TETRA	NO	NO	SI	1100 terminales	164	NO	SUMINISTRO Propiedad de ITELAZPI	24 meses	16.000.000,00 €	600.000,00 €
		TETRA	SI	SI	SI	2500 emisoras	164	NO	SUMINISTRO	No especificado		
	LA RIOJA	DMR	NO Continúan en analógico.	SI	SI	500 terminales	12	NO	SUMINISTRO	No especificado	200.000,00 € (la primera licitación). Luego contratos menores.	100.000€/año para el ayuntamiento. Suele ser el 10% de la inversión.
SIRDEE		TETRAPOL	Fundamentalmente Guardia Civil, Policía Nacional y UME			≈72000	1.478	SI	SERVICIO	No especificado	No especificado	1.308€/año por terminal.

2.2 TECNOLOGÍAS EXISTENTES COMUNICACIONES MÓVILES

El Servicio de Telecomunicaciones de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio, CEEC (actual Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad, CECEU) efectuó un estudio para analizar las tecnologías existentes para Redes de Emergencias. Este estudio se basó en documentación procedente de organismos europeos y documentación pública divulgada por los fabricantes de equipamiento.

A continuación se analizan las especificaciones que deben cumplir las redes PPDR (Public Protection and Desaster Relief) y las tecnologías existentes de comunicaciones móviles que satisfacen dichas especificaciones.:

1 **Redes privadas o redes públicas**. Las redes privadas se despliegan a medida para garantizar exclusividad de uso y priorización del tráfico. Las redes públicas están gestionadas por un operador y no proporcionan exclusividad ni priorización del tráfico. En las redes públicas los clientes del operador compiten por los recursos de la red, por lo que no se asegura la disponibilidad de recursos para las comunicaciones de los efectivos de emergencias.

   Otra característica que diferencia ambos tipos de redes es la cobertura que ofrecen. El objetivo de cobertura de las redes privadas puede ser geográfico, mientras que en el caso de las redes públicas desplegadas por los operadores móviles es de tipo poblacional (se busca dar servicio a la mayor cantidad posible de clientes).

   Concretamente, las redes PPDR ofrecen funcionalidades necesarias para los efectivos de emergencias y que no están disponibles en la redes públicas: modo directo, priorización de llamadas, llamadas en grupo, establecimiento rápido de llamada, hombre caído, terminales adecuados para operar en ambientes explosivos ATEX, escucha discreta...

2 **Tecnología analógica o digital**. A día de hoy, la tecnología digital, comparada con la tecnología analógica, alcanza mayor eficiencia espectral, permite añadir seguridad en las comunicaciones radio que las entidades usuarias demandan, ofrecen la posibilidad de transmitir datos e implementan otras funcionalidades no disponibles en sistemas analógicos (por ejemplo, localización GPS de los terminales, priorización de llamadas, hombre caído, escucha discreta, gestión automática de recursos radio, ...).

3 **Redes estándar o propietarias**. Las redes basadas en tecnologías estándar son aquellas que han sido definidas y aprobadas por una entidad de estandarización. Sin embargo, las redes propietarias se fundamentan en una tecnología definida por un fabricante concreto y que no permite la interoperabilidad entre equipamiento de distintos fabricantes. Entre las ventajas que las tecnologías estándar ofrecen, se enumeran las siguientes:

   3.1 Garantizan la interoperabilidad entre sistemas y equipos de diferentes fabricantes.

   3.2 Los equipos de distintos fabricantes pueden comunicarse entre sí sin necesidad de utilizar adaptadores.

3.3 Debido a que existe compatibilidad entre productos de diferentes fabricantes que cumplen con un estándar, la oferta de productos es mayor, pudiendo derivar en precios más competitivos.

3.4 La interoperatividad se traduce en una mayor flexibilidad a la hora de elegir y utilizar dispositivos.

3.5 La estandarización evita que las empresas posean arquitecturas cerradas que deriven en monopolios.

4 **Características de funcionamiento**. La red PPDR debe estar dar servicio de comunicaciones en todo momento. En situaciones críticas otras redes pueden sufrir congestión. También debe ser fiable, es decir, es capaz de estar disponible cuando otras no lo están. La resiliencia es otra característica que define a las redes PPDR, es decir, la red dispone de funcionalidades que permiten un servicio de comunicaciones limitado en caso de que la red esté caída.

Al término de los análisis realizados en el estudio, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La Red desplegada en Andalucía debería constituirse una Red Privada puesto que las redes públicas, a día de hoy, no garantizan la disponibilidad de recursos para los cuerpos de seguridad y emergencias.
- Debe optarse por una solución estandarizada, para garantizar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, conseguir precios competitivos y la no dependencia en la tecnología desarrollada por un fabricante concreto.

Tras el examen de las distintas tecnologías existentes en el mercado, se llegó a la conclusión de que hay dos estándares que cumplen con estos requisitos: tecnología DMR y tecnología TETRA, ambas definidas por el *Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación* (ETSI). DMR es una solución orientada a obtener amplia cobertura territorial con una pequeña densidad de tráfico, mientras que TETRA es una solución que ofrece mayores capacidades, normalmente en áreas de cobertura menos extensas, pero requiere de una inversión mucho mayor para obtener una cobertura territorial aceptable. El motivo fundamental es la banda de frecuencias en las que funcionan ambas tecnologías, siendo posible para la tecnología DMR trabajar en bandas de frecuencia más bajas. Esto implica que el despliegue de una Red basada en tecnología DMR requiera de menos emplazamientos que una Red basada en tecnología TETRA.

2.3 FRECUENCIAS DISPONIBLES PARA RED DE EMERGENCIAS

De igual modo se realizó un análisis detallado de las bandas de frecuencias para una Red de Radiocomunicaciones en el ámbito de las emergencias, no solo en lo que respecta a la identificación en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) de bandas de frecuencias para redes de misiones críticas sino también a la disponibilidad de espectro radioeléctrico en dichas bandas. La información necesaria para efetuar el análisis se obtuvo contactando con la Jefatura de Telecomunicaciones del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (actual Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital).

Desde el inicio del estudio, en 2015, se contactó en varias ocasiones con dicho Ministerio con el fin de consultar la disponiblidad de frecuencias. Recientemente, con fecha 22 de febrero de 2018 el Servicio de Telecomunicaciones de la actual CECEU remitió a la Subdirección General de Planificación y gestión del espectro radioeléctrico del citado Ministerio un escrito relativo a "Solicitud de asignación de uso de espectro radioeléctrico para servicios de voz y datos de una red de emergencias de la administración de la Junta de Andalucía". En dicho escrito se realizaba solicitud de asignación de espectro en distintas bandas de forma previa a la licitación.

En respuesta a la solicitud realizada, el informe del Ministerio indicaba *"En relación con la solicitud de los 2x5MHz de espectro destinado a las redes de banda ancha, en las bandas 452,125 – 457,125Mhz y 462,125 y 467,125Mhz, se informa que no es posible la asignación en estos momentos de dichas frecuencias, por estar analizándose en la actualidad las diferentes opciones para su uso".*

La comunicación por parte del Ministerio de la indisponibilidad de 2x5Mhz en la banda de 450Mhz para tecnología de Banda Ancha, condujo a la decisión de no incluir dicha tecnología para soportar la futura Red de Emergencias de la Junta de Andalucía.

3 CONCLUSIONES

Tras las conclusiones de los estudios realizados y por las justificaciones dispuestas en este Anexo, concluimos este anexo con los siguientes aspectos:

1. Se ha de constituir una Red Privada para dar respuesta a las necesidades específicas de comunicación de las Fuerzas y Cuerpos de Emergencias de la Junta de Andalucía
2. La solución tecnológica en la que se base la Red deberá ser estandarizada por un organismo de estandarización.
3. La Subdirección General de Planificación y gestión del espectro radioeléctrico del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital indica respecto a la asignación de dos bloques de 5Mhz en la banda de 450Mhz que *"no es posible la asignación en estos momentos de dichas frecuencias, por estar analizándose en la actualidad las diferentes opciones para su uso".* Por lo que no es posible el despliegue una red basada en tecnología de banda ancha.
4. Las tecnologías válidas técnica y funcionalmente que son óptimas para el despliegue de la Red Digital de Emergencias son DMR y TETRA, definidas por el *Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación* (ETSI).