

## ANEXO I

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA RED DE ESTACIONES AUTOMÁTICAS (REA) DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA PARA EMERGENCIAS DEL CSN

1 Objeto.....	2
2 Antecedentes .....	2
3 Descripción funcional.....	3
3.1 Planteamiento de la nueva red .....	3
3.2 Condiciones generales de ejecución del proyecto.....	4
3.3 Características técnicas de las estaciones.....	11
3.3.1 Requisitos aplicables a las estaciones .....	12
3.3.2 Requisitos aplicables a los sensores.....	13
3.3.2.1 Detectores de medida de tasa de dosis gamma .....	13
3.3.2.2 Espectrómetros .....	14
3.3.3 Requisitos aplicables a las comunicaciones .....	15
3.3.4 Requisitos aplicables a la instalación y obra civil .....	16
3.4.1 Requisitos aplicables al centro de supervisión y control (CSC).....	17
3.4.2 Requisitos aplicables al software de administración y gestión.....	19
4 Garantía y Equipos para pruebas .....	23
5 Formación.....	24

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA RED DE ESTACIONES AUTOMÁTICAS (REA) DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA PARA EMERGENCIAS DEL CSN

## 1 Objeto

El objeto del presente documento es establecer las prescripciones técnicas correspondientes al contrato para la implantación por parte del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) de una nueva red estaciones automáticas para la vigilancia radiológica en emergencias que sustituirá a la que actualmente existe.

Mediante la ejecución del contrato serán instaladas 185 estaciones automáticas en las ubicaciones designadas para cada tipo de detector y el centro de control ubicado en la sede del CSN. El contrato por lo tanto, abarcará trabajos de suministro, instalación y puesta en servicio de los siguientes elementos:

1. Estaciones de medida, que incluirán: sensores, equipos de adquisición de datos, procesado, almacenamiento y comunicaciones e infraestructura de soporte.
2. Centro de supervisión y control (CSC), que incluirá: equipamiento informático central y software de administración y gestión de la red.
3. Sistemas de comunicaciones.

Queda adicionalmente incluido en el contrato: las piezas y componentes auxiliares necesarios para la instalación, los transportes de material, las tareas de calibración de las estaciones y el traslado del equipamiento de varias estaciones de la red actual (REA) dentro de su misma provincia y los posibles trabajos de obra civil para la instalación, puesta en funcionamiento de las estaciones, así como el desmontaje, retirada y gestión de los equipos de la actual REA.

Asimismo queda incluido en el contrato el mantenimiento de las estaciones que vayan poniendo en servicio durante el periodo de ejecución del proyecto.

Quedan excluidos del presente contrato los trabajos de mantenimiento de la red de estaciones una vez finalizado el proyecto.

## 2 Antecedentes

La REA actual está constituida por 25 estaciones automáticas de vigilancia ambiental que miden tasa de dosis gamma, concentración de partículas alfa y beta, concentración de radioyodos y permite realizar una estimación de la concentración de Radón-222 en aire.

Después de más de 20 años de operación se propuso acometer la modernización de la red, teniendo en cuenta los avances tecnológicos disponibles en la actualidad, las conclusiones del Grupo Técnico para la renovación de la Red de Estaciones Automáticas (GTREA) y las lecciones aprendidas tras el accidente de Fukushima.

Esta modernización incluirá una ampliación del número de estaciones así como una renovación tanto del equipamiento radiométrico como de las conexiones y comunicaciones automáticas con la Sala de Emergencias (Salem) del CSN.

Con fecha de 11/11/2015, el Pleno del CSN aprobó la propuesta funcional de la nueva Red de Estaciones Automáticas de vigilancia radiológica para emergencias (REA).

## 3 Descripción funcional

### 3.1 Planteamiento de la nueva red

La nueva red de estaciones automáticas será una red esencialmente diseñada para la gestión de emergencias, que vigilará de manera continua los niveles de radiactividad en la atmósfera. Deberá detectar rápidamente incrementos en los niveles de fondo radiológico como consecuencia de incidentes o accidentes radiológicos, tanto de origen nacional como ocurridos en el extranjero.

Cuando los valores de radiactividad excedan de ciertos umbrales se activarán automáticamente unas alarmas que alertarán a los responsables de la red.

La información proporcionada por la red permitirá evaluar la gravedad de las consecuencias radiológicas del accidente y ayudará a la toma de decisiones sobre las medidas de protección a la población, con el fin de minimizar las consecuencias del accidente.

Estará constituida por 185 estaciones (141 detectores de tasa de dosis gamma y 44 equipos de espectrometría gamma).

La red deberá mantenerse operativa ante grandes emergencias como la que ocurrió en Fukushima.

El mantenimiento de la red será fácil y económico al estar constituida por sensores robustos que operan sin necesidad de material fungible.

Será una red de cobertura Nacional cuyas estaciones se situarán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Aproximadamente la mitad de las estaciones se dispondrán dentro de los 50 km alrededor de las centrales nucleares (teniendo en cuenta la futura ampliación de las zonas de planificación de los Planes de Emergencia Nuclear (PENCA, PENGUA, PENTA y PENVA).
- Se dispondrá una estación de espectrometría gamma en los emplazamientos de instalaciones nucleares de El Cabril, Juzbado y Sta. María de Garoña.
- Cada capital de provincia y ciudades autónomas dispondrá de una estación bien de medida de tasa de dosis o de espectrometría gamma.
- Las restantes estaciones de tasa de dosis se situarán cubriendo de manera homogénea todo el territorio Nacional teniendo en cuenta que en los emplazamientos de la antigua REA se instalaran equipos de espectrometría gamma.

Tipo de estación	Tasa de Dosis (TD)	Espectrometría NaI	Espectrometría LaBr <sub>3</sub>
Nº Estaciones	<b>141</b>	<b>24</b>	<b>20</b>

### 3.2 Condiciones generales de ejecución del proyecto

El CSN plantea la puesta en funcionamiento de 185 estaciones automáticas de medida de radiactividad en la atmósfera.

En la conformación de la nueva red se pueden distinguir tres bloques fundamentales:

- Estaciones de medida.
- Centro de Supervisión y Control (software de administración y gestión).
- Red de comunicaciones.

Las estaciones de la nueva red, por razones de seguridad e idoneidad para la gestión, se ubicarán bien en instalaciones o acuartelamientos de la Dirección General de la Guardia Civil o en instalaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

De estas 185 estaciones 141 dispondrán de detectores de medida de tasa de dosis gamma con rango de medida para alta y bajas dosis y 44 dispondrán de equipos de espectrometría gamma.

El Centro de Supervisión y Control estará situado en la Sala de Emergencias (Salem) del CSN, recibirá y tratará la información proporcionada por las estaciones de medida. Dispondrá de la posibilidad de presentación de la información en diversos formatos (gráficas, informes, mapas) que faciliten la comprensión y visualización de la información. Así mismo tendrá la capacidad para distribuir la información a otros centros de recepción. Incluirá el equipamiento informático (en caso de que sea necesario) y el software de administración y gestión.

La red de comunicaciones deberá de servir de soporte físico al intercambio de información entre las estaciones de medida y el Centro de Supervisión y Control. Para ello se utilizará fundamentalmente la línea digital de banda ancha con gran capacidad para la transmisión de datos a través de la red de telefonía básica (ADSL).

Las **ubicaciones** previstas para las estaciones de la nueva red de estaciones automáticas (REA) serán las que se muestran en la siguiente tabla:

Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación
1	A Coruña	<b>A Coruña</b>	TD	GC
2		Santiago de Compostela	TD	GC
3	Albacete	Alatoz	TD	GC
4		<b>Albacete</b>	TD	GC
5		Almansa	TD	GC
6		Alpera	TD	GC
7		Casas Ibañez	TD	GC
8		El Bonillo	TD	GC
9		Fuentealbilla	TD	GC
10		Hellín	TD	GC
11		Higuera	TD	GC
Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación

12	Álava	<b>Vitoria-Gasteiz</b>	TD	GC
13	Alicante	<b>Alicante</b>	TD	GC
14	Almería	<b>Almería</b>	TD	GC
15	Asturias	Cangas de Narcea	TD	GC
16		Llanes	TD	GC
17		<b>Oviedo</b>	Espectrómetro	AEMET
18	Ávila	<b>Ávila</b>	TD	GC
19	Badajoz	Azuaga	TD	GC
20		<b>Badajoz</b>	Espectrómetro	AEMET
21		Herrera del Duque	Espectrómetro	AEMET
22		Mérida	TD	GC
23	Balears	Eivissa	TD	GC
24		Mahón	TD	GC
25		<b>Palma de Mallorca</b>	Espectrómetro	AEMET
26	Barcelona	<b>Barcelona</b>	TD	GC
27		Manresa	TD	GC
28	Burgos	Aranda de Duero	TD	GC
29		<b>Burgos</b>	TD	GC
30		Quintana Martín Galindez	Espectrómetro	GC
31	Cáceres	Almaraz	TD	GC
32		<b>Cáceres</b>	TD	GC
33		Casa Tejada	Espectrómetro	GC
34		Castañar de Ibor	TD	GC
35		Deleitosa	TD	GC
36		Jaraicejo	TD	AEMET
37		Jarandilla de la Vera	TD	GC
38		Madrigal de la Vera	TD	AEMET
39		Madroñera	TD	GC
40		Majadas	TD	GC
41		Malpartida de Plasencia	TD	GC
42		Monroy	TD	GC
43		Navalmoral de la Mata	Espectrómetro	GC
44		Serradilla	TD	GC
45		Torrecilla de la Tiesa	Espectrómetro	GC
46		Torrejón el Rubio	Espectrómetro	GC
47		Trujillo	TD	GC
48		Valdelacasa de Tajo	TD	GC
49		Valencia de Alcántara	TD	GC
50		Villanueva de la Vera	TD	GC
51	Cádiz	<b>Cádiz</b>	TD	GC

Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación
52	Cádiz	Tarifa	Espectrómetro	AEMET
53		Villamartín	TD	GC
54	Cantabria	Reinosa	TD	GC
55		<b>Santander</b>	Espectrómetro	AEMET
56	Castellón	Benicarló	TD	GC
57		<b>Castellón de la Plana</b>	TD	GC
58	Ceuta	<b>Ceuta</b>	TD	GC
59	Ciudad Real	Almadén	TD	GC
60		Campo de Criptana	TD	GC
61		<b>Ciudad Real</b>	TD	GC
62		Valdepeñas	TD	GC
63	Córdoba	El Cabril	Espectrómetro	
64		Cabra	TD	GC
65		<b>Córdoba</b>	TD	GC
66	Cuenca	Beteta	TD	GC
67		Cañaveras	TD	GC
68		<b>Cuenca</b>	TD	GC
69		Priego	TD	GC
70		Tarancón	TD	GC
71		Villalba del Rey	TD	GC
72	Girona	<b>Girona</b>	TD	GC
73		Ripoll	TD	GC
74	Guipúzcoa	<b>San Sebastián</b>	Espectrómetro	AEMET
75	Gran Canaria	Arrecife (Lanzarote)	TD	GC
76		<b>Las Palmas</b>	TD	GC
77	Granada	Baza	TD	GC
78		<b>Granada</b>	TD	GC
79		Motril	Espectrómetro	AEMET
80		Alcolea del Pinar	TD	GC
81	Guadalajara	Brihuega	Espectrómetro	GC
82		Cifuentes	Espectrómetro	GC
83		<b>Guadalajara</b>	TD	GC
84		Horche	TD	GC
85		Humanes	TD	GC
86		Jadraque	TD	GC
87		Maranchón	TD	GC
88		Molina de Aragón	TD	GC
89		Pareja	Espectrómetro	GC
90		Pastrana	TD	GC
91		Sacedón	TD	GC

Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación
92	Guadalajara	Sigüenza	TD	GC
93		Torija	TD	GC
94		Trillo	Espectrómetro	GC
95		Zaorejas	TD	GC
96	Huelva	Aracena	TD	GC
97		<b>Huelva</b>	Espectrómetro	AEMET
98	Huesca	Fraga	TD	GC
99		<b>Huesca</b>	TD	GC
100		Jaca	TD	GC
101	Jaén	La Carolina	TD	GC
102		<b>Jaén</b>	Espectrómetro	AEMET
103		Villacarrillo	TD	GC
104	La Rioja	<b>Logroño</b>	Espectrómetro	AEMET
105	León	<b>León</b>	TD	GC
106		Ponferrada	Espectrómetro	AEMET
107	Lleida	Alcarrás	TD	GC
108		La Granadella	TD	AEMET
109		<b>Lleida</b>	TD	GC
110		Tremp	TD	GC
111	Lugo	Foz	TD	GC
112		<b>Lugo</b>	Espectrómetro	AEMET
113	Madrid	Alcalá de Henares	TD	GC
114		Aranjuez	TD	GC
115		Collado Villalba	TD	GC
116		<b>Madrid</b>	Espectrómetro	CSN
117	Málaga	<b>Málaga</b>	TD	GC
118		Marbella	TD	GC
119	Melilla	<b>Melilla</b>	TD	GC
120	Murcia	Águilas	TD	GC
121		Cartagena	TD	GC
122		<b>Murcia</b>	Espectrómetro	AEMET
123	Navarra	<b>Pamplona</b>	TD	GC
124		Tudela	TD	GC
125	Orense	<b>Orense</b>	TD	GC
126		Verín	TD	GC
127	Palencia	Guardo	TD	GC
128		<b>Palencia</b>	TD	GC
129	Pontevedra	<b>Pontevedra</b>	Espectrómetro	AEMET
130		Tui	TD	GC
131	Salamanca	Bejar	TD	GC
132		Ciudad Rodrigo	TD	GC

Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación
133	Salamanca	Juzbado (ENUSA)	Espectrómetro	
134		<b>Salamanca</b>	Espectrómetro	AEMET
135	Santa Cruz de Tenerife	<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	Espectrómetro	AEMET
136	Segovia	<b>Segovia</b>	TD	GC
137	Sevilla	Osuna	TD	GC
138		<b>Sevilla</b>	Espectrómetro	AEMET
139	Soria	<b>Soria</b>	Espectrómetro	AEMET
140	Tarragona	Amposta	TD	GC
141		Cabacés	Espectrómetro	AEMET
142		Cambrills	Espectrómetro	GC
143		Deltebre	Espectrómetro	GC
144		Falset	TD	GC
145		Gandesa	TD	GC
146		L´Ametlla de Mar	Espectrómetro	GC
147		Montblanc	TD	AEMET
148		Mora d´Ebre	Espectrómetro	GC
149		Pobla de Massaluca	TD	AEMET
150		Reus	TD	GC
151		Riudecols	TD	GC
152		Sant Carles de la Ràpita	TD	GC
153		<b>Tarragona</b>	TD	GC
154		Tortosa	TD	GC
155		Vandellós Hospitalet	TD	AEMET
156		Teruel	Andorra	TD
157	Calaceite		TD	GC
158	<b>Teruel</b>		Espectrómetro	AEMET
159	Toledo	El Puente de Arzobispo	TD	GC
160		Talavera la real	TD	GC
161		<b>Toledo</b>	Espectrómetro	AEMET
162	Valencia	Alberic	TD	GC
163		Alcúdia - Carlet	TD	GC
164		Ayora	Espectrómetro	GC
165		Buñol	TD	GC
166		Cofrentes	Espectrómetro	GC
167		Cortes de Pallás	Espectrómetro	GC
168		Enguera	TD	GC
169		Gandía	TD	GC
170		La Font de la Figuera	TD	GC
171		Navarrés	Espectrómetro	GC
172		Picassent	TD	GC
173		Requena	TD	GC
174		Siete Aguas	TD	GC

Número	Provincia	Localidad	Aparato	Ubicación
175	Valencia	Utiel	TD	GC
176		<b>Valencia</b>	TD	GC
177	Valladolid	Medina del Campo	TD	GC
178		<b>Valladolid</b>	Espectrómetro	AEMET
179	Vizcaya	<b>Bilbao</b>	TD	GC
180	Zamora	Benavente	TD	GC
181		<b>Zamora</b>	TD	GC
182	Zaragoza	Calatayud	TD	GC
183		Maella	TD	GC
184		Mequinenza	TD	GC
185		<b>Zaragoza</b>	Espectrómetro	AEMET

*Guardia Civil (GC) Tasa de dosis (TD)*

Hay que considerar que estas ubicaciones no son totalmente definitivas y que excepcionalmente algunas de ellas podrían ser modificadas.

Para la instalación y montaje de las estaciones será necesaria la realización de ciertos trabajos de obra civil, desmantelamiento de las antiguas estaciones en su caso, fijación de los sensores, instalación de líneas de comunicación y de suministro eléctrico.

Las condiciones generales que se deberán cumplir para la ejecución del contrato de suministro, instalación y puesta en funcionamiento de la nueva red de estaciones automáticas, son las siguientes:

- 1ª. Para la ejecución de los trabajos de que consta el presente contrato, la entidad adjudicataria aportará los medios personales y materiales que sean necesarios.
- 2ª. La entidad adjudicataria deberá aportar el material (auxiliar) y cuanto fuera necesario para la instalación y funcionamiento correctos de las estaciones y demás elementos de la red.
- 3ª. Los materiales cumplirán las especificaciones que para los mismos establece este Pliego de prescripciones técnicas (PPT). En caso de contradicción entre los apartados de este pliego, prevalecerán los criterios que establezca la Dirección del expediente.
- 4ª. La entidad adjudicataria cumplirá los requisitos y estará cubierta con las prestaciones que establezca la normativa laboral vigente.
- 5ª. La entidad adjudicataria presentará de forma periódica un informe sobre el progreso de los trabajos realizados en relación a la ejecución del presente contrato.
- 6ª. Periódicamente, o a iniciativa de cualquiera de las partes, con decisión final por parte del CSN, se mantendrán reuniones técnicas de seguimiento del contrato.

7ª. La entidad adjudicataria del contrato deberá asegurar y demostrar el correcto funcionamiento conjunto de: sensores, estaciones, sistemas auxiliares, sistemas de comunicaciones, así como la operatividad del centro de control.

8ª. Por acuerdo del CSN, se nombrará un jefe de proyecto a través del cual se encauzarán todos los diálogos entre las partes. Una vez aprobado el programa de ejecución, cualquier modificación del mismo deberá contar con el consentimiento del Jefe de proyecto y subdirección a la que pertenezca.

9ª. Durante el periodo de instalación se llevarán a cabo inspecciones progresivas por parte del personal técnico del CSN con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones de PPT.

10ª. Las actuaciones contempladas para la ejecución del presente contrato, deberán estar planificadas de manera que la incidencia sobre la operatividad de los cuarteles de la Guardia Civil, observatorios de la AEMET, sede del CSN, etc. sea mínima.

En dicha planificación se harán constar las tareas de instalación a realizar sobre las estaciones, la ubicación concreta de las mismas, las fechas en que se realizarán, etc. En el caso de establecerse en cuarteles de la Guardia Civil, las planificaciones deberán ser acordadas con suficiente antelación con el responsable del acuartelamiento, identificando previamente a los trabajadores que llevarán a cabo los trabajos, tanto del CSN como de las empresas contratadas.

11ª. En el caso de trabajos en acuartelamientos de la Guardia Civil, se respetará en todo momento su actividad laboral, pudiendo ser suspendidos inmediatamente a petición del responsable del acuartelamiento, para lo cual la empresa adjudicataria deberá comunicar con antelación al CSN la fecha prevista de instalación en dicha ubicación.

12ª. Los trabajos se ejecutarán en el horario de menor incidencia, con conocimiento y consentimiento de la dirección de los centros y presentando la planificación de detalle de los trabajos al menos con una semana de antelación.

13ª. Las obras de instalación de las estaciones respetarán las infraestructuras de comunicación existentes en los lugares de ubicación, no saturando canalizaciones ni utilizando cableado o equipamiento activo tanto de la Guardia Civil como de la AEMET.

14ª. El personal que acceda a las instalaciones en las que se van a realizar los trabajos objeto del presente contrato, cumplirá en todo momento las normas establecidas por las autoridades responsables de estas instalaciones (Cuerpo de la Guardia Civil, AEMET, CSN).

15ª. Los costes derivados de los desplazamientos a los lugares de instalación, la manutención del personal, etc. serán a cuenta de la entidad adjudicataria del contrato.

16ª. Considerando las características de los trabajos previstos en este contrato, no se prevén impactos significativos sobre el medio ambiente. Solamente serán necesarias actuaciones de gestión de residuos, en relación a la protección del medio ambiente.

17ª. Los residuos que se generen durante los trabajos de instalación y montaje de equipamiento, deberán estar controlados en todo momento y trasladarse al terminar cada jornada laboral al lugar indicado por la dirección de los establecimientos en los que se están ejecutando los trabajos, para su posterior traslado a un vertedero o punto autorizado de recogida.

18ª. La empresa adjudicataria se hará cargo del desmontaje, retirada y gestión de los equipos de la actual REA que no se vayan a utilizar en la nueva red. Se deberá tener en cuenta que algunas estaciones de la actual red van a cambiar de ubicación.

19ª. Los costes derivados de seguros, licencias y tasas, serán a cuenta de la entidad adjudicataria del contrato.

20ª. La empresa adjudicataria se hará cargo de la adquisición y consumo de la solución de telecomunicaciones aportada durante el período de garantía.

21ª. Durante las obras de instalación de estaciones y equipamiento, se respetarán las normas de prevención de riesgos laborales, haciendo responsable a la empresa contratista en cuestión de los daños que se pudieran generar.

22ª. En relación a la seguridad y confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria y el personal encargado de la realización de los trabajos guardarán secreto profesional sobre todas las informaciones, documentos y asuntos a los que tengan acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, estando obligados a no hacerlos públicos o enajenar cuantos datos se conozcan como consecuencia o con ocasión de su ejecución, incluso después de finalizar el plazo contractual.

23ª. En relación a la propiedad de los trabajos objeto de este pliego, la documentación que se genere durante la ejecución de los mismos será propiedad del Consejo de Seguridad Nuclear, que podrá reproducirla, publicarla y divulgarla total o parcialmente, sin que pudiera oponerse a ello el adjudicatario autor de los trabajos.

### 3.3 Características técnicas de las estaciones

En este apartado quedan recogidos los requisitos de las 185 estaciones (sensores de tasa de dosis y espectrómetros), de su instalación y de las comunicaciones.

### 3.3.1 Requisitos aplicables a las estaciones

Las características generales que deben poseer las estaciones relativas al diseño, resistencia, alimentación eléctrica, etc., son las siguientes:

- Diseño robusto.
- Fácil mantenimiento, sin materiales fungibles.
- Operatividad ante situaciones ambientales adversas.
- Intervalo de temperaturas de operación de las estaciones desde -30 °C hasta 60 °C.
- Se valorará si la estación se mantiene operativa aun cuando la temperatura exceda del rango especificado, disponiendo de un aislamiento térmico con el fin de proteger la sonda contra altas temperaturas.
- Resistencia a condiciones meteorológicas adversas, entre las que se encuentran fuertes vientos, de hasta 135 km/h y un rango de entre 0 y 100% de humedad relativa, granizo.
- Resistencia a condiciones ambientales adversas mediante encapsulado, cuya eficacia sería demostrada a través de un nivel mínimo de especificación IP-65.
- Se valorará positivamente un nivel de especificación superior a IP-65.
- Se valorará que para proteger los elementos internos contra condensaciones, la carcasa pueda llenarse con un gas inerte, por ejemplo nitrógeno.
- Se valorará adicionalmente que las estaciones dispongan de protección estándar contra interferencias electromagnéticas (EMI) y contra descargas electrostáticas (ESD).
- Bajo consumo de energía eléctrica, como máximo orientativo equivalente 3 W (10 - 24 V<sub>DC</sub>).
- Se valorará que la estación disponga de un sensor de lluvia, o estación meteorológica compacta que disponga de sensores para la medida de temperatura, velocidad y dirección del viento, precipitación y humedad relativa.
- La sonda tendrá integrado un algoritmo de comprobación recurrente. El resultado del test será evaluado por el firmware del detector y el protocolo generado será almacenado internamente.
- Se valorará que vayan incluidos en la oferta un kit de fuentes de calibración y adaptadores de los mismos.
- Se valorará que la estación disponga de sistemas de supervisión automática del estado de detectores, batería y dispositivos electrónicos, y que además implemente la capacidad de realización de test de calibración.
- Vida útil de las estaciones de al menos 10 años.
- Se valorará positivamente si el periodo de vida útil es superior a 10 años.
- Diseño compacto, con tamaño y peso reducidos, en la medida de lo posible.
- El material de la sonda deberá ser ligero y permitir alta transmisión incluso ante rayos gamma de baja energía.
- Se valorará que las estaciones sean de fácil instalación.
- Cada sonda deberá tener un fácil manejo y configuración local o remota integrada vía *web server* (sin necesidad de software adicional).
- Los equipos medirán los valores de tasa de radiación con una frecuencia mínima de 1 segundo. Dichos valores serán almacenados para obtener un valor medio diezminutal. Dicho valor será el enviado al Centro de Supervisión y Control (CSC).

Los componentes básicos de la estación serán: armario de campo, sistema de alimentación eléctrica auxiliar (mediante batería), equipamiento eléctrico auxiliar, etc. Los requisitos específicos para cada uno de estos componentes son los siguientes:

- Armario de campo de material resistente a la corrosión, radiación solar, agentes químicos, etc., e impermeable, sellado contra lluvia, humedad, polvo e insectos. El armario deberá tener espacio suficiente para alojar protecciones eléctricas, baterías, fuentes de alimentación, componentes electrónicos y un 30% de espacio adicional, disponible para posibles ampliaciones.
- La estación dispondrá de sistema de alimentación eléctrica auxiliar (de respaldo) mediante baterías que garantice el funcionamiento de la estación en caso de pérdida de suministro eléctrico. El sistema además incluirá soportes, cargador automático y componentes eléctricos auxiliares (rectificador, inversor, conmutador, etc.).
- Las baterías tendrán una autonomía mínima de 5 días, con vida útil de 5 años como mínimo. La estación incorporará indicación de estado de carga de batería.
- Se valorará positivamente el incremento de la autonomía del sistema de alimentación eléctrica auxiliar, mediante la instalación de baterías de mayor duración o bien mediante la instalación combinada de paneles fotovoltaicos.
- Equipamiento eléctrico auxiliar, formado básicamente por la fuente de alimentación y la regleta de protecciones eléctricas. Las protecciones eléctricas previstas ante sobretensiones, defectos de aislamiento (derivaciones), etc., serán de al menos un interruptor automático para cada componente básico de la estación (electrónica, sensores, comunicaciones, etc.), un filtro de sobretensión y un diferencial con rearme automático.
- Las especificaciones de las protecciones eléctricas serán las que establezca el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), en función del tipo de equipamiento instalado.
- Se valorará el suministro de sondas adicionales de repuesto, tanto de tasa de dosis como de espectrometría, para efectuar reemplazos en caso de avería. La valoración se realizará en función del número y tipo de sondas de repuesto ofertadas.

### 3.3.2 Requisitos aplicables a los sensores

Están previstas dos tipos de estaciones, 141 equipadas con detectores de tasa de dosis y de 44 con sondas espectrométricas. Los requisitos y criterios de valoración aplicables a cada clase de sensor, se desarrollan en el presente capítulo.

#### 3.3.2.1 Detectores de medida de tasa de dosis gamma

Las características técnicas que deben tener los 141 detectores de tasa de dosis gamma son las siguientes:

- El detector para el rango de bajas tasas de dosis (TD) podrá ser un contador proporcional o un cristal de centelleo, y en caso necesario llevará un Geiger-Müller adicional para cubrir el rango de altas tasas de dosis.
- Se valorará positivamente si las sondas utilizan un detector gamma de cristal de centelleo (NaI ó LaBr<sub>3</sub>) para bajas tasas de dosis, y en caso necesario, un Geiger-Müller (GM) adicional para cubrir el rango de altas tasas de dosis (hasta 10 Sv/h).
- El rango de medida de tasa de dosis será variable en función de la zona donde se ubique el detector:

- Dentro de las zonas de planificación de CC NN: desde 10 nSv/h hasta 10 Sv/h.
- Fuera de las zonas de planificación de CC NN: desde 10 nSv/h hasta 0.4 mSv/h.

Se valorará positivamente si el rango de los detectores ubicados fuera de las zonas de planificación, dispone de un límite superior mayor a 0.4 mSv/h.

- El intervalo de energía detectable será: desde 35 keV hasta 3 MeV para el rango de dosis bajo hasta 0.1 mSv.
- El error de medida será como máximo del 15% para los detectores de alto rango (10 Sv/h en un rango de energía de 70 keV hasta 1.3 MeV).
- Se valorará positivamente que el error de medida de las sondas se reduzca al 10%.
- El sensor dispondrá de intervalos de medidas configurables.
- En el caso de incorporar dos detectores, uno para alta TD y otro para baja TD, deberán tener un solapamiento de al menos una década (rango superpuesto en un orden de magnitud), y conmutación automática entre los dos detectores (de baja y de alta tasa de dosis).
- La dependencia energética del sensor será como máximo de +/-20% respecto al Cs-137.
- Se valorará que la sonda disponga de detección de sobrecarga por saturación de la misma.
- Se valorará que la sonda disponga de un algoritmo integrado para pruebas periódicas.
- La memoria no volátil para almacenamiento de datos deberá ser de al menos un año.
- Se valorará positivamente si la memoria no volátil es superior a un año.
- Las sondas tendrán la capacidad de distinguir entre fluctuaciones de los niveles de radiactividad natural y la contribución artificial a la tasa de dosis gamma.
- Las sondas tendrán un tamaño y peso reducidos. De forma orientativa, tendrán unas dimensiones máximas de 135x900 mm y un peso máximo de 3 kg.
- El rango de temperatura de operación de la sonda será de -30 a 60°C.

### 3.3.2.2 Espectrómetros

Las características técnicas que deben tener los 44 espectrómetros son las siguientes:

- Al menos 20 de los sensores serán de cristal de centelleo de bromuro de lantano, (LaBr<sub>3</sub>), de 1"x1", en las ubicaciones asociadas a instalaciones nucleares, y el resto podrán ser de yoduro de sodio (NaI), de al menos 1.5"x1.5".
- Se valorará positivamente, como mejora acumulativa al tipo de cristal, que este sea de mayor tamaño respecto al mínimo exigido.
- Se valorará positivamente, como mejora alternativa respecto al tipo de detector definido en la configuración mínima requerida, e independientemente de donde estén ubicados, que los espectrómetros sean:
  - Detector compuesto por cristal de centelleo más sonda Geiger-Müller (GM).
  - Detector compuesto por cristal de centelleo más contador proporcional.
  - Detector de tipo cadmio – zinc – telurio (CdZnTe o CZT).

En los casos de detectores compuestos, estos tendrán conmutación automática entre los dos detectores (el de alta y el de baja TD), y ambos detectores deben estar solapados al menos con una década (rango superpuesto en un orden de magnitud).

- Se valorará positivamente, como mejora alternativa, que los espectrómetros suministrados en zonas no asociadas a instalaciones nucleares sean de LaBr<sub>3</sub>.

- El rango de medida será: desde 10 nSv/h hasta 100 µSv/h.
- El intervalo de energía detectable será: desde 40 keV hasta 3 MeV.
- El error de medida será como máximo del 10%.
- El detector dispondrá de sistema de estabilización térmica.
- El sistema detector dispondrá de estabilización automática de espectros.
- Los detectores de NaI, presentarán una resolución del 7% (anchura a media altura, o FWHM), respecto al pico de 661.5 keV del Cs-137.
- Los detectores de LaBr<sub>3</sub>, presentarán una resolución del 3.5% (anchura a media altura, o FWHM), respecto al pico de 661.5 keV del Cs-137.
- El sensor estará acoplado a un sistema analizador multicanal compacto.
- El número de canales útiles asociados al analizador multicanal será de al menos 2048.
- Se valorará positivamente si el analizador multicanal proporciona un mayor número de canales útiles.
- El sistema de lectura de la sonda recogerá los espectros “online” cada 10 minutos obteniéndose también los espectros de 1 hora, 6 horas y de 24 horas.
- El sistema detector dispondrá de identificación automática de isótopos basada en librerías y se podrá configurar el número y tipo de isótopos identificables.
- El detector proporcionará la tasa de dosis gamma total y la contribución artificial a esta, así como una estimación para cada isótopo de su contribución a la tasa de dosis total. Además, el método de análisis tendrá en cuenta los límites de detección, umbrales de decisión e intervalos de confianza de acuerdo a la norma ISO11929.
- La memoria no volátil para almacenamiento de espectros de 10 minutos deberá ser de al menos 24 horas y para espectros de 24 horas de al menos un mes.
- Se valorará positivamente si la memoria no volátil es superior a los valores mínimos especificados.
- Las sondas tendrán un tamaño y peso reducidos. De forma orientativa, tendrán unas dimensiones máximas de 135x600 mm y un peso máximo de 3 kg.
- El rango de temperatura de operación de la sonda será de -30 a 60°C.

### 3.3.3 Requisitos aplicables a las comunicaciones

Las características técnicas que debe poseer el sistema de comunicaciones de las estaciones son las siguientes:

- Las estaciones establecerán comunicación con el Centro de Supervisión y Control (CSC) de la Salem preferentemente por vía ADSL o sistemas de transmisión análogos (p.e. M2M, fibra óptica, etc.). Si alguna estación no pudiera disponer de esta vía, se utilizarían sistemas alternativos como por ejemplo radiofrecuencias, telefonía móvil, etc.
- El sistema de comunicaciones principal deberá permitir la transmisión de datos a través de banda ancha.
- Se valorará positivamente si dispone de sistemas de comunicación redundantes, preferiblemente digitales y de banda ancha.
- La comunicación deberá ser bidireccional y continua con el Centro de Supervisión y Control (CSC) de la Salem del CSN.
- Las estaciones tendrán la capacidad para ser interrogadas desde el CSC si así se requiriese.

- Se requerirá que las estaciones dispongan de tarjeta Ethernet para cubrir las necesidades de conexión de acuerdo con la opción de comunicación utilizada.
- Las comunicaciones deberán estar basadas en protocolos estándar: tanto de radio (*GSM, GPRS, UMTS, LTE, etc.*), como de red (*TCP, FTP, HTTP, HTTPS, Telnet, VLAN, etc.*). Es necesario que tengan soporte como mínimo para el protocolo TCP/IP. Las estaciones deberán disponer de compatibilidad electromagnética (CEM) para no interferir con otros equipos presentes en los alrededores ni verse afectados por ellos. De esta forma se garantizará que no haya interferencias en las comunicaciones y sistemas de transmisión de la Guardia Civil y la AEMET en cuyas instalaciones se van a ubicar las estaciones.
- La seguridad en la transmisión de datos estará garantizada mediante sistemas de encriptación.
- El equipamiento de comunicaciones estará formado por alguno de los siguientes elementos, según las opciones de transmisión implantadas: router ADSL, router 3G/4G, módulo TETRA de conversión de señales digital a analógico, antenas de comunicaciones (3G/4G, o radio TETRA).
- Se valorará, en caso de que disponga de antena de comunicación, que esta se encuentre integrada en el equipo sin la necesidad de abrirlo para desconectarla.
- Todo el equipamiento de comunicaciones debe estar preparado para trabajar a la intemperie, garantizándose la resistencia a las mismas condiciones ambientales (y meteorológicas) que se establecen en el capítulo 3.3.1, relativo a las estaciones (en el caso de instalación en el exterior).
- Se valorará positivamente que los equipos de comunicaciones tengan redundancia en algunos de sus componentes, por ejemplo: doble antena para los sistemas que la requieran.
- Los equipos incorporarán indicadores LED para señalar el estado de funcionamiento, disponibilidad e intensidad de señal de comunicaciones.
- Los equipos deberán tener además la función de reseteo remoto.

### 3.3.4 Requisitos aplicables a la instalación y obra civil

La entidad adjudicataria deberá encargarse de la instalación, desmantelamiento en su caso de las estaciones antiguas y montaje de las nuevas estaciones incluyendo la obra civil necesaria para su funcionamiento.

La entidad adjudicataria se encargará de la instalación de las líneas de comunicaciones, respetando la infraestructura de comunicaciones existente en los cuarteles de la Guardia Civil, o estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), donde se vayan a ubicar las estaciones.

Los trabajos de instalación y montaje de todo el equipamiento se realizarán respetando las normas de prevención de riesgos laborales.

Las tareas de instalación no interferirán con la actividad laboral de los cuarteles de la Guardia Civil ni con las del observatorio meteorológico (estaciones de la AEMET) donde se vayan a ser ubicadas las estaciones.

Ante eventuales trazados de cables que no pudiesen ser alojados en las canalizaciones existentes, deberán preverse medidas de protección suficientemente eficaces para estos cables.

Previamente a los trabajos de instalación eléctrica se realizará una comprobación de la red de toma de tierra existente en la ubicación, garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC-BT 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

La posición concreta de los sensores y otros elementos de la estación se decidirá en cada ubicación de forma específica, para adaptarse a las opciones técnicas disponibles, teniendo en cuenta las prescripciones del fabricante del equipo y ajustándose a la normativa europea (UE (Article 35 verification Main Findings - ES-07/6), en todo caso con la aprobación de la jefatura de proyecto.

Los elementos de infraestructura a instalar asociados a cada estación, son (de forma orientativa) los siguientes: mástil, conexión de toma a tierra, acometida eléctrica, acometida de comunicaciones, pernos de anclaje, canalizaciones de cables, cableado de alimentación, cableado de datos, tornillería, y pequeño material complementario. Los requisitos específicos para estos componentes de infraestructura son los siguientes:

- Los componentes deberán ser resistentes a los elementos (intemperie, humedad, radiación solar, etc.) y a condiciones meteorológicas adversas (temperaturas, viento), garantizándose las mismas condiciones establecidas en el capítulo 3.3.1, relativo a las estaciones.
- Todo el material empleado en la instalación de infraestructura deberá cumplir las especificaciones de la normativa española y europea relativas a materiales.
- Los sensores se situarán a un metro sobre el suelo o sobre una superficie plana evitando cualquier obstáculo, para seguir las recomendaciones de la UE (Article 35 verification Main Findings – ES-07/6). Por ello, será necesaria la instalación de un mástil, el cual deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - o Tendrá una altura de 1 m, garantizándose que sea resistente y estable.
  - o Tendrá una base metálica para el soporte del sensor o sensores.
  - o Será metálico, de acero galvanizado o acero inoxidable, con imprimación y dos capas de pintura resistente a la radiación solar y a la salinidad.
- Los cables estarán debidamente protegidos en las acometidas eléctricas y de comunicaciones.
  - o Todo el cableado (alimentación y datos), deberá contar con etiquetas identificativas visibles e indelebles.
  - o Se recomienda la utilización de “conduits” para el alojamiento de los cables de acometida.

### 3.4 Requisitos aplicables al centro de control y software

En este apartado quedan recogidas las necesidades para el funcionamiento del centro de supervisión y control (CSC) que estará situado en la sede del CSN, incluyendo equipamiento informático (en caso de que sea necesario) y software de administración y gestión.

#### 3.4.1 Requisitos aplicables al centro de supervisión y control (CSC)

El equipamiento de hardware destinado al control centralizado de la red de estaciones automáticas que servirá de soporte físico a los programas de administración y gestión del sistema, se integrará en el Centro de Supervisión y Control (CSC) de la Sala de Emergencias

(Salem) del CSN, situada en la sede del Organismo (c/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040 - Madrid).

Este centro de control de la red de estaciones desarrollará las siguientes funciones:

- Recibirá y tratará la información proporcionada por las estaciones.
- Tendrá capacidad para distribuir la información a otros centros de recepción.
- Proporcionará soporte para la instalación del software de administración y gestión de la red.
- Proporcionará soporte físico para el almacenamiento de datos.

El centro de control deberá poder absorber futuras ampliaciones de la red sin que supongan una disminución de las prestaciones del sistema.

Este centro de control deberá poder integrar las funciones relativas a la recepción de datos, gestión y administración de una red de estaciones integrada, que incluirá:

- Las estaciones que constituirán la nueva REA del CSN.
- El conjunto de estaciones portátiles del CSN.

Además podrá recibir e integrar los datos de las redes de vigilancia radiológica autonómicas de País Vasco, Extremadura, Valencia y Cataluña.

El centro de supervisión y control (CSC), dispondrá del equipamiento de Hardware mínimo necesario para el desarrollo de sus funciones.

- Equipos de conexión con tarjetas Ethernet y protocolo TCP/IP (ADSL).
- Antena de recepción de señales GSM/radio TETRA, con el mismo equipamiento asociado para la conversión de la señal analógico-digital (módulo de conversión) especificado en el capítulo 3.3.3 relativo a las comunicaciones, cumpliendo las mismas especificaciones.
- Router 3G/4G, con las especificaciones establecidas en el capítulo 3.3.3 relativo a las comunicaciones.
- Router ADSL, con las especificaciones establecidas en el capítulo 3.3.3 relativo a las comunicaciones.
- Ordenador en el que se encuentre instalado el código fuente de los programas de administración y gestión de la red.
- Estación de trabajo donde se ejecuten los programas de administración y gestión de la red.
- Acceso al servidor donde se almacenen los datos recibidos de las estaciones y se gestionan las posibles incidencias en la red.

Todo el equipamiento instalado en el CSC deberá ser redundante, con la posibilidad de constituir un CSC alternativo caso de inoperatividad del principal.

Así mismo se dispondrá de una réplica del CSC en la Salem 2 ubicada en el Cuartel General de la Unidad Militar de Emergencias (UME) en Torrejón de Ardoz (Madrid).

El equipamiento eléctrico estará dotado de cajas de conexiones y de las protecciones que sean requeridas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El CSC deberá ser equipado con los elementos auxiliares de hardware que sean necesarios para el desempeño de sus funciones, indicándose la siguiente relación de equipos a título orientativo: switches, dispositivos de almacenamiento masivo, periféricos, monitores, impresoras, elementos de cableado, accesorios, etc.

Todo el equipamiento necesario deberá ser compatible entre sí, garantizando la operatividad del todo el sistema en conjunto.

### 3.4.2 Requisitos aplicables al software de administración y gestión

Las características técnicas generales que debe poseer el software de la red de las estaciones son las siguientes: *software abierto, desarrollado con lenguajes de programación estándar y sin patentes ni límites de acceso a códigos*, para posibles desarrollos de mejora.

El software deberá tener una estructura modular, estando asociado cada módulo de programación a una o varias de las funciones básicas.

- El proveedor del software deberá especificar con detalle las características del mismo, incluyendo sus limitaciones.
- El software tendrá capacidad para recoger, centralizar, analizar y supervisar los datos de las estaciones automáticas y de otras fuentes (estaciones portátiles, unidades móviles, equipos radiológicos) utilizados en emergencias, así como los datos meteorológicos recibidos de AEMET.
- Además el software permitirá:
  - o El desempeño de las funciones básicas de la red de estaciones: vigilancia radiológica en emergencias y ambiental, alerta temprana y que facilite la ayuda a la toma de decisión en emergencias.
  - o La interrogación remota de datos de las estaciones con una visualización amigable y sencilla.
  - o La visualización de datos aportados por varias estaciones a la vez.
  - o La adaptación a diferentes tecnologías.
  - o La reconfiguración sencilla.
  - o La recuperación autónoma ante fallos.
- El software podrá funcionar bajo los sistemas operativos convencionales (al menos en Windows).
- La interfaz de los programas estará estructurada en ventanas y menús (tipo Windows), y será configurable por el usuario.
- El software permitirá el acceso a través de la web, mediante un navegador estándar, con interfaz web de usuario y varios niveles de acceso.

El software tendrá las siguientes especificaciones relacionadas con la administración de la red:

Dispondrá de varios módulos con las siguientes funciones básicas de administración:

1. Conexión con cada una de las estaciones para la lectura de los valores almacenados en su memoria interna, transferencia y registro de los mismos en bases de datos centralizadas.

2. Consulta del estado de los datos de la red, mostrando el conjunto de estaciones, la hora y el día del último valor leído de los parámetros radiológicos y de otros parámetros como lluvia, temperatura, viento, etc.
3. Automatización del envío de datos.
4. Generación de alarmas: el sistema tendrá la capacidad de configurar alarmas con tres niveles de activación. Se prevén tres tipos de alarmas: técnicas, radiológicas y de comunicaciones.
5. Existirá un sistema de aviso o alerta en caso de cualquier incidencia o cuando los valores de radiactividad excedan ciertos umbrales mediante envío de SMS, correo electrónico o sistema equivalente a los técnicos y responsables de la red. Ante una situación de alarma el software persistirá en el envío del aviso hasta que el operador haya acusado la recepción.
6. Control en tiempo real del estado de la red, con notificación de incidencias (de tipo radiológico o por fallos del sistema). La herramienta tendrá medios de hacer pruebas remotas y de reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la estación, así como indicadores de diagnóstico de los módulos electrónicos que puedan estar afectados. El programa se ejecutará cíclicamente para tener un control permanente de la red y notificará las posibles incidencias.

El software de administración debe proporcionar al CSC la capacidad de funcionar como centro de monitorización de estaciones, permitiendo: la configuración de las estaciones y de las comunicaciones con estaciones actuales y futuras así como la vigilancia del estado de funcionamiento, etc.

El software efectuará el envío de datos al CSN cada 10 minutos. Estos datos estarán conformados por los siguientes parámetros en función del tipo de estación.

- Los parámetros a enviar por las estaciones de *tasa de dosis* son:
  - o Identificación de la estación.
  - o Localidad.
  - o Fecha y hora de la medida.
  - o Valor de tasa de dosis con sus unidades de medida.
  - o Estado de baterías.
  - o Estado de los equipos.
  - o Estado de las comunicaciones.
  
- Los parámetros a enviar por las estaciones de *espectrometría* son:
  - o Identificación de la estación.
  - o Localidad.
  - o Fecha y hora de la medida.
  - o Valor de tasa de dosis con sus unidades de medida.
  - o Últimos datos de espectros: *dispositivo instalado, canales, tiempos de la integración, la hora de inicio de la integración y número de cuentas y ficheros de espectros.*
  - o Estado de baterías.

- Estado de los equipos.
- Estado de las comunicaciones.

El software proporcionará la visualización de incidencias (superación de umbrales, averías técnicas, estado de comunicaciones, etc.) mediante código de colores o sistema equivalente.

- Los datos se deberán enviar en formato N42.42 (o en su defecto en formato XML) para poder integrarse en el Centro de Supervisión y Control (CSC). También se podrá enviar en formato ASCII (tabulado a CSV).
- Existirá un sistema de confirmación y validación de los datos transmitidos.

El software de administración, implementado para cubrir las funciones anteriormente descritas, tendrá las siguientes especificaciones:

- Permitirá la comunicación entre las estaciones y el centro de supervisión y control (CSC) del CSN mediante protocolos de radio y de red.
- Deberá ser compatible con distintos sistemas de comunicaciones en paralelo: ADSL, GSM, GPRS, satélite, radio/TETRA.
- Tendrá capacidad para procesar y analizar los datos diarios recibidos durante el mismo día en que se reciban en el CSC.
- Podrá operar de forma automática, sin intervención humana, 24 horas al día y 365 días al año, actualizando de forma continua los datos.
- Tendrá capacidad de almacenamiento de los datos brutos de los espectros así como el resultado del análisis de actividad de isótopos para el caso de estaciones con espectrometría.
- Preparará de forma automática, en cada intervalo de integración de espectros, un listado con los valores de actividad de un número de isótopos característicos (dicho listado estará preestablecido y será configurable).
- Podrá efectuar la conversión de ficheros de espectros a extensiones compatibles formato N42.42 u otros.
- Dispondrá de conexión a una base de datos, o módulo de base de datos, permitiendo disponer de los datos almacenados.
- La base de datos tendrá sistemas para evitar manipulaciones por personal no autorizado.
- La base de datos tendrá capacidad para mantener los datos históricos almacenados indefinidamente.
- Incorporará funciones de sincronización horaria automática del sistema y de las estaciones.
- Incorporará un sistema automático de validación de datos.
- Tendrá herramientas de extrapolación basadas en tendencias que faciliten la evaluación de datos.
- La interface del software deberá ser íntegramente en español.
- El software de administración deberá tener capacidad para el acceso a través de un navegador de internet estándar con distintos niveles de servicio, accesibles mediante los correspondientes mecanismos de autenticación, (administrador, usuario, y visualizador).
- Deberá permitir exportar datos a la plataforma *European Radiological Data Exchange Platform* (EURDEP), e intercambiarlos con otros sistemas por FTP, pudiendo seleccionar las horas a las que se realizan transmisiones de información periódicas.

- Dispondrá de indicación del estado de las estaciones, preferentemente mediante iconos y códigos de color, para una fácil visualización.
- Dispondrá de indicación del estado e intensidad de la señal de comunicaciones recibida de las estaciones.
- Se podrá acceder de forma remota a las estaciones para la solución de incidencias que sean posibles tratar de esta forma.

Se requerirá la implementación de módulos de supervisión, que controlen las estaciones, emitan informes periódicos de funcionamiento e incidencias, reconozcan alarmas y almacenen datos de sucesos. Estos programas efectuarían chequeos diarios automáticos de las estaciones y de los datos.

El software tendrá las siguientes especificaciones relacionadas con la gestión de la red:

Dispondrá de varios módulos con las siguientes funciones básicas de gestión:

1. Consulta del histórico de datos de la red. Se podrán visualizar en forma de gráficos en los que se indicará la tasa de dosis en función del tiempo para cada estación, con acceso directo a los espectros generados en el intervalo de tiempo correspondiente.
2. Presentación de gráficos de evolución de tasa de dosis, y precipitaciones (en su caso) en monitores de visualización, con funciones de auto-escalado. Podrán cargarse tanto los datos de los últimos días como datos históricos (seleccionando el intervalo correspondiente). Se podrán solapar gráficas para facilitar comparaciones.
3. Generación de informes y resúmenes temporales de una o de varias estaciones, con opciones configurables por los operadores.

El software de gestión, implementado para cubrir las funciones anteriormente descritas, tendrá las siguientes especificaciones:

- Tendrá capacidad para la presentación de los datos en gráficas, listados, tablas y mapas.
- Al detectarse un pico de tasa de dosis gamma permitirá acceder directamente al correspondiente espectro pinchando en la gráfica.
- Se valorará la capacidad de acceder a los espectros generados por cada sonda a través de aplicación web, permitiendo seleccionar las opciones de presentación de datos y el tiempo de integración de los espectros (entre los disponibles), presentando tanto los gráficos de espectros como los datos de actividad de isótopos característicos.
- Se requerirá que tenga capacidad para generar informes y realizar análisis estadístico de los datos.
- Se implementarán capacidades de procesamiento de datos (agregación, operadores lógicos, funciones estadísticas). Las capacidades mínimas de procesamiento de datos serán las siguientes: promedios y desviaciones estándar, valores máximos, mínimos y acumulados, así como parámetros derivados.
- Se implementarán rutinas matemáticas que permitan el análisis rápido de los datos (matemático o estadístico), pudiendo ser personalizadas por los operadores.
- Podrán generarse informes de forma automática en diferentes formatos, los cuales se podrán imprimir, exportar y publicar por los operadores.
- El software tendrá la capacidad de presentar un mapa con la caracterización radiológica de una zona determinada.

- Se requerirá que el sistema permita la exportación de los resultados gráficos a ficheros estándares geográficos, tales como *kml* o *kmz*.
- Se presentarán los datos radiológicos en unidades del sistema internacional, cumpliendo las recomendaciones de la Comisión Internacional de Unidades y Medidas de Radiación (ICRU).

Será necesario que el sistema de gestión se adapte a posibles ampliaciones de la red sin que disminuyan las prestaciones de la misma.

Se valorará positivamente la implementación módulos de software que permitan la ejecución de análisis automáticos de resultados basados en reglas configurables, que proporcionen ayuda a la interpretación de los datos radiológicos: espectros gamma y medidas de tasa de dosis.

## 4 Garantía y Equipos para pruebas

El periodo de garantía será de 2 años, a partir de la fecha de recepción de los trabajos, con objeto de subsanar cualquier fallo o defecto de funcionamiento en los equipos o programas. En dicho periodo estará comprendida la reparación equipos, ajustes en los programas o sustitución por otros nuevos de iguales o de superiores características a los retirados. En caso de que las reparaciones requieran desmontaje y el traslado de equipos a fábrica o taller, todos los gastos derivados del transporte estarán incluidos en la garantía, así como los equipos de sustitución durante el tiempo que dure la reparación.

- La empresa adjudicataria repondrá todas aquellas piezas o componentes que pudieran resultar defectuosos o dañados en la recepción de los productos.
- El contratista será responsable de los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones especificadas para las piezas y componentes definidas en el presente PPT.

Cualquier fallo, mal funcionamiento en los equipos o en los programas deberán ser reparados y todos los gastos derivados correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

Se valorará que los equipos dispongan de un plazo de garantía superior al mínimo establecido.

Las empresas que participen en el procedimiento abierto desplegarán en la sede del CSN (*c/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040 - Madrid*), una vez abierto el sobre nº 3, una estación de cada tipo (de tasa de dosis, y de espectrometría) idéntica a las ofertadas, que permita efectuar el estudio técnico y las comprobaciones preliminares de su adecuado funcionamiento. El lugar, fecha y hora de la realización para la presentación de los equipos se avisará en el portal web del CSN (<http://www.csn.es>), así como en la Plataforma de Contratación del Estado.

- El equipo de prueba estará compuesto al menos por una estación de cada tipo, y se incluirá un ordenador con el software de control.
- Si el CSN lo considera preciso, el material será enviado a los laboratorios oficiales (de calibración, etc.) que se determine, con objeto de comprobar si se cumplen las características exigidas.

- Los gastos originados por el estudio técnico, las pruebas y la comprobación de características en los laboratorios oficiales, en caso de que sean necesarios, serán a cuenta de las entidades ofertantes de los equipos, les sea o no adjudicado el concurso. En el caso de que alguna de las entidades ofertantes se negase a abonarlo, el CSN lo deducirá de la fianza provisional.

Posteriormente a la adjudicación se verificará y probará el funcionamiento integral del sistema de estaciones suministradas.

Será requerido que el proveedor realice las correspondientes tareas de calibración inicial de las estaciones, suministrando el correspondiente certificado de calibración de fabricante.

Se valorará que la entidad adjudicataria disponga de un servicio técnico de asistencia, mantenimiento y reparaciones.

## **5 Formación**

El adjudicatario deberá ofertar la impartición de uno o varios cursos de formación suficientemente extensos, que incluya la operación y mantenimiento de las estaciones y del software de administración y gestión adaptado a grupos de usuarios y a administradores del sistema.

Se valorará el número total de horas impartidas en los cursos de formación.