



ÍNDICE DEL EXPEDIENTE “SERVICIOS MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD”.

- 1.- PROPUESTA DE AUTORIZACIÓN AL CONSEJO DE GOBIERNO.
- 2.- INFORME SERVICIO JURIDÍCO.
- 3.- INFORME NECESIDAD Y PROPUESTA.
- 4.- MEMORIA ECONÓMICA.
- 5.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.
- 6.- CERTIFICADO ECONÓMICO.



AL CONSEJO DE GOBIERNO

La Ley 4/1994, de 26 de julio, de Salud de Murcia configura en su artículo 21 al Servicio Murciano de Salud como un ente de Derecho Público dotado de personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene plena capacidad de obrar, pública y privada, para el cumplimiento de sus fines, a cuyos efectos podrá actuar directamente o establecer cuantas fórmulas cooperativas y contractuales sean procedentes en derecho, debiendo ajustar su actividad contractual a la legislación de contratos del Estado, siéndole de aplicación, la normativa contractual contenida en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y demás normas de desarrollo.

El artículo 34 de la Ley 5/2010, de 27 de diciembre, de medidas extraordinarias para la sostenibilidad de las finanzas públicas, en redacción dada por Ley 1/2016, de 5 de febrero, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para 2016, preceptúa que las unidades integrantes del sector público regional referidas en los párrafos c) y d) del artículo 1 de la Ley 4/2010, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el año 2011 que propongan la realización de gastos de naturaleza contractual que superen la cifra de 60.000 euros, deberán solicitar la autorización del titular de la Consejería de la que dependan o a la que estén adscritas. La petición de autorización será elevada para su otorgamiento por el Consejo de Gobierno si el gasto a autorizar supera la cantidad de 300.000 euros.

Asimismo, el artículo 1 de la Ley 4/2023, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2024, incluye, en su letra c), al Servicio Murciano de Salud entre las entidades cuyos presupuestos integran los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En este sentido, por la Subdirección General de Tecnologías de la Información, se ha manifestado la necesidad de iniciar la tramitación del expediente SERVICIOS MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD.

Por lo expuesto y conforme lo establecido en el artículo 34 de la Ley 5/2010, de 27 de diciembre, de medidas extraordinarias para la sostenibilidad de las finanzas públicas, al Consejo de Gobierno se eleva para su aprobación, la siguiente

PROPUESTA DE ACUERDO

Autorizar la realización del gasto que supone el contrato que a continuación se indica:

Objeto: SERVICIOS MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD.

Presupuesto base de licitación: 20.402.984,00€ (21% IVA incluido).

Plazo de duración: Tres años.

EL CONSEJERO DE SALUD
Juan José Pedreño Planes

EXPTE. 535/24

INFORME JURÍDICO

ASUNTO: Propuesta de elevación al Consejo de Gobierno de Acuerdo de autorización al Servicio Murciano de Salud, para la realización del gasto previsto en el expediente para la contratación para el : “ **SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SERVICIO MURCIANO**”

Visto el inicio del expediente tramitado a instancia de la Subdirección General de Tecnologías de la Información del Servicio del Murciano de Salud, sobre el asunto de referencia, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 12 del Decreto 148/2002, de 27 de diciembre, por el que se establece la estructura y funciones de los órganos de participación, administración y gestión del Servicio Murciano de Salud, se emite el siguiente:

INFORME

PRIMERO.- Es objeto del presente informe la elevación por el Consejero de Salud al Consejo de Gobierno de la propuesta de autorización al Servicio Murciano de Salud para la contratación para él, “**SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SERVICIO MURCIANO**” con un plazo de duración de **tres años** y con presupuesto base de licitación de **20.402.984,00€ (21% IVA incluido)**

SEGUNDO.- La Ley 5/2010, de 27 de diciembre, de medidas extraordinarias para la sostenibilidad de las finanzas públicas, modificada mediante Ley 1/2016, de 5 de febrero, establece en su artículo 34 relativo a la “*autorización para la realización de gastos de entidades del sector público*”, que:

“1. Las unidades integrantes del sector público regional referidas en los párrafos c) y d) del artículo 1 de la Ley 4/2010, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2011 que se propongan la realización de gastos de naturaleza contractual o subvencional que superen la cifra de 60.000 euros, deberán solicitar la autorización del titular de la consejería de la que dependan o a la que estén adscritas, antes de la licitación o de publicar la convocatoria, en caso de subvenciones de concurrencia competitiva, o de acordar su concesión, en caso de subvenciones de concesión directa.

2. La petición de autorización será elevada para su otorgamiento por el Consejo de Gobierno si el gasto a autorizar supera la cantidad de 300.000 euros.

3. No está sometida a esta exigencia de autorización la realización de gastos de la referida naturaleza contractual o subvencional que tengan lugar con posterioridad a la licitación o a la publicación de la convocatoria, en el caso de subvenciones de concurrencia competitiva, o de que se acuerde la concesión, en el caso de subvenciones de concesión directa.”

TERCERO.- La letra c) del artículo 1 de la Ley 4/2023, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2024, incluye al Servicio Murciano de Salud entre las entidades cuyos presupuestos integran los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

CUARTO.- De acuerdo con lo anterior, es necesario solicitar autorización del Consejo de Gobierno para la realización de gastos de cuantía superior a 300.000 euros antes de la licitación, al ser el Servicio Murciano de Salud una de las entidades previstas en la letra c) del artículo 1 de la Ley 4/2023, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2024.

En aplicación del artículo 16.2.c) de la Ley 7/2004, de 28 de diciembre, de Organización y Régimen Jurídico de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, corresponde al Consejero de Salud la elevación al Consejo de Gobierno de la correspondiente propuesta de autorización.

En virtud de lo expuesto, se emite informe favorable sobre el procedimiento tramitado para elevación al Consejo de Gobierno de la propuesta de autorización de la realización del mencionado gasto, por importe de **20.402.984,00 € (21% IVA incluido)** conforme determina la Ley 5/2010, de 27 de diciembre, de medidas extraordinarias para la sostenibilidad de las finanzas públicas, sin perjuicio de la documentación e informes que se emitan en el momento procedimental oportuno durante la tramitación del expediente.

LA ASESORA JURÍDICA

(Documento firmado electrónicamente)

VB° y Conforme

La Jefa del Servicio Jurídico

Consejería de Salud



MEMORIA DE NECESIDAD E INFORME PROPUESTA

Mantenimiento y mejora de la solución de Centros de Procesos de Datos del Servicio Murciano de Salud

Ref. SGTI: 0037/2024
Creación: Julio de 2024
Autor: Subdirección General de Tecnologías de la Información

EL 24/09/2024 10:21:28

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



1. FECHA DE REALIZACIÓN Y PERIODO DE VALIDEZ DE LA MEMORIA

La presente Memoria ha sido elaborado el día 11 de Julio de 2024, entendiendo que a la vista de las características del objeto contractual tiene un periodo de validez temporal de 3 meses, transcurridos los cuales sin que haya sido incoado expediente de contratación alguno se considerará no apto, a la vista del necesario ajuste de los precios al mercado y el carácter temporal de las necesidades y fines institucionales objeto de la contratación.

2. RÉGIMEN JURÍDICO APLICABLE

En el expediente objeto de tramitación se aplicarán, con carácter general, las siguientes normas:

- Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El presente documento tiene naturaleza administrativa y carácter preceptivo y forma parte del correspondiente expediente de contratación, siendo vinculante en sus términos y consideraciones, a cuyos efectos será objeto de publicidad en el Perfil del Contratante del Servicio Murciano de Salud.

3. TÍTULO HABILITANTE

La presente Memoria es emitida por la Subdirección General de Tecnologías de la Información, al amparo de lo establecido en el Decreto nº 148/2002, de 27 de diciembre de 2002, por el que se establece la estructura y funciones de los órganos de participación, administración y gestión del Servicio Murciano de Salud u Orden de Delegación de competencias que asume, entre otras, el desarrollo de las competencias de sistemas informáticos, comunicaciones y aplicaciones informáticas del Servicio Murciano de Salud, en coordinación con las unidades correspondientes de la Consejería competente en materia de Sanidad. De acuerdo con lo anterior, la planificación y racionalización en la contratación del objeto en cuestión recae sobre esta Subdirección.

4. NECESIDAD Y FINALIDAD INSTITUCIONAL

Conforme a lo previsto en el **artículo 28 LCSP** las entidades del sector público no podrán celebrar otros contratos que aquellos que sean necesarios para el cumplimiento y realización de sus fines institucionales. En este sentido, la necesidad detectada y objeto de estudio es plenamente conforme y se halla dentro del marco general de actuación determinado por la finalidad institucional de la Subdirección General de Tecnologías de la Información.

En virtud de lo anterior, procede determinar cuáles son los elementos definitorios de la necesidad que debe ser cubierta mediante la apertura del expediente de contratación, así como analizar las



concretas prestaciones que constituirán el objeto del contrato y que deberán realizarse para la consecuente satisfacción de la necesidad institucional detectada de acuerdo con los siguientes parámetros:

4.1 Definición de la necesidad

El 1 de enero de 2020, y con una duración de 5 años, el SMS inició el Proyecto de CONTInuidad de NeGOcio de los CPD (expediente CSE/9900/1100891877/19/PA), en adelante CONTIGO, del Servicio Murciano de Salud (SMS). El objetivo del proyecto era proporcionar una solución de continuidad de negocio a las aplicaciones del SMS para facilitar la asistencia sanitaria ininterrumpida que el organismo requiere.

Tras estos años de implantación, el SMS dispone de una arquitectura de CPD que consta de los siguientes elementos:

- Un CPD Principal lógico distribuido entre dos ubicaciones sitas en los hospitales más grandes de la Región de Murcia, el Hospital General Universitario Virgen de La Arrixaca (HUVA) en Murcia y el Hospital Universitario Santa Lucia (HUSL) en Cartagena. Este CPD proporciona continuidad de negocio a los servicios de ambos hospitales y los Servicios Centrales (SSCC) del SMS mediante tecnología *stretched cluster basado en cabinas de disco*, y en *disaster recovery* del resto de hospitales.

Un “*site*” es capaz de asumir toda la carga del otro. A su vez, el CPD Principal es capaz de asumir en contingencia el CPD periférico más grande o más de uno de los de menor tamaño.

- Siete CPD Periféricos en los otros siete hospitales generales de la Región. Los CPD cuentan con infraestructura hiperconvergente y tienen posibilidad de recuperación ante desastres en el CPD Principal.

La continuidad de negocio está configurada en estos momentos de manera automática, si bien las BD no están configuradas en modo síncrono (aunque las latencias son mínimas) y los usuarios convergen de manera transparente.

- Una red de interconexión de CPD dedicada, denominada RICH, e independiente de la red corporativa multiservicio (RCM) de usuario que es gestionada por la Dirección General de Transformación Digital (DGTD).
- Una salvaguarda de todos los datos en CPD remoto fuera de la Región. Este CPD es además arbitro de los dos CPD que forman el CPD Principal.

Tanto la red RICH, como el servicio de backup remoto, se proporcionan en modo servicio. Los restantes productos del contrato son propiedad del SMS.

Como parte del contrato, el SMS ha contado con un servicio de operación de la solución formado por 7 administradores senior de sistemas y comunicaciones, uno de ellos con el rol coordinador, y un responsable del contrato encargado de coordinar todos los servicios de éste, incluidos los de implantación. Además, dispone de soporte de fabricante 24x7 de todos los productos, guardia de administración de sistemas en el mismo horario y soporte de perfiles expertos.



Durante estos años, el proyecto ha sufrido un contexto cambiante. Por un lado, la pandemia COVID'19 y la inversión externa, fundamentalmente proveniente de fondos europeos, ha producido un **incremento en el número de aplicaciones del SMS**, así como de las versiones que de éstas se implantan. Por otro lado, también ha aumentado la necesidad de invertir en **ciberseguridad**, lo que obliga a tener continuamente actualizados los sistemas y las infraestructuras. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de mejorar la operación de los sistemas e infraestructuras del proyecto CONTIGO para que sea más eficiente, de calidad y segura.

Al mismo tiempo, el devenir de los años y el incremento en el consumo de recursos hardware, ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar y mejorar algunos aspectos de la **solución tecnológica** implantada. En este sentido también debe revisarse, en el marco de la solución, la aparición en los últimos años de tecnologías innovadoras, en muchos casos vinculadas a la comercialización en 2022 de la rupturista **IA generativa** (2 años después del inicio del actual proyecto CONTIGO) y del uso del **análisis masivo de datos**.

Por otro lado, la **Estrategia de Salud Digital nacional**, impulsada desde el Ministerio de Sanidad tiene un impacto directo sobre los sistemas de información del SMS, ya que la Región de Murcia recibe aproximadamente unos 25 millones de euros de fondos y está obligada a adoptar las tecnologías comentadas en el apartado anterior y a poner en marcha nuevos sistemas para afrontar los retos derivados de esta estrategia, entre ellos la adaptación al **Espacio Nacional de Datos Sanitarios**, a la Atención Digital Personalizada y a la iniciativa SiGenES para el procesamiento de datos genómicos.

Otro de los factores que se deben tener en cuenta en el marco temporal de referencia es el **incremento de costes en el sector TIC**, que se advierte especialmente en el software y en los profesionales del sector. Esto obliga al SMS a buscar alternativas tecnológicas que, sin poner en riesgo la calidad del servicio, sean más ventajosas desde el punto de vista económico para el organismo.

Para acabar, en 2022 se crea la **Agencia de Transformación Digital de la Región de Murcia** (ATD), que marcará las líneas estratégicas TIC de toda la Administración Regional, incluido el SMS, en los próximos años, lo que obliga a adoptar estrategias continuistas mientras no se defina una línea de convergencia común.

Por todo lo expuesto, **el SMS necesita renovar** a partir del 1 de enero de 2025 el servicio de **mantenimiento y operación de la solución de CPD** que tiene implantada, pero desea al mismo tiempo emprender **un proyecto de mejora tecnológica y metodológica de la misma, que también tenga en cuenta la variable económica y de ciberseguridad**. Todo ello con el fin de que las infraestructuras de sistemas y comunicaciones sean un facilitador de la innovación y mejora de la asistencia sanitaria de los ciudadanos y de la futura integración en las estrategias de la ATD.



4.2 Presupuesto base de licitación, con desglose de % de IVA aplicable

	Concepto	Ud	Anualidades	Coste unitario anual	Costa total anual
	Hardware (detalle en excel anexo)				1.698.839
	HPE				1.575.894
	Renovación de soportes de producto HPE 24x7	1	3	827.664	827.664
SUMINISTRO	Crecimiento vegetativo HPE con soporte 24x7 a 3 años	1	3	748.230	748.230
	NETAPP		3		82.609
	Renovación de soportes de producto NETAPP 24x7+incremento de discos	1	3	31.451	31.451
SUMINISTRO	Renovación de cabina NETAPP con soporte 24x7 a 3 años	1	3	51.159	51.159
	Suscripción balanceador virtual 24x7	1	3	40.335	40.335
	Suscripciones de licencias software				1.908.289
	VMWARE				1.474.208
	VCF VMware Cloud Foundation Term per Core 3-year Subscription 24x7	3400	3	314	1.069.300
	VMware Firewall Term Add-on per Core 3-year Subscription 24x7	3400	3	108	366.617
	Estimación VCF VMware Cloud Foundation Term per Core suscripción 24x7	544	0,50	315	28.515
	Estimación VMware Firewall Term Add-on per Core Suscripción 24x7	544	0,50	108	9.776
	VEEAM, software de backup. Suscripción 24x7	1	3	209.742	209.742
	COMMMVAULT, software de backup para cabinas NETAPP. Suscripción 24x7				114.065
	Suscripción 3Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	460	3	219	100.903
	Suscripción 2Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	60	2	219	8.775
	Suscripción 1Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	60	1	219	4.387
	ORACLE		3		19.126
	Oracle Linux Basic Support. Suscripción 24x7	37	3	397	14.677
	Oracle Linux Premier Support. Suscripción 24x7.	4	3	1.112	4.448
	SUSE		3		34.316
	SUSE Linux Enterprise Server with Live Patching, x86-64, 1-2 Sockets Standard Subscri	20	3	1.435	28.695
	SUSE Manager Lifecycle Management+, x86-64, 1-2 Sockets Priority Subscription 24x7	11	3	511	5.621
	Licencias UDS Enterprise hasta 1.000 usuarios nominales 8x5 + Soporte 24x7	1	3	56.832	56.832
	Servicios		3		1.457.172
	Comunicaciones, con soporte 24x7	1	3	168.091	168.091
	Salvaguarda de datos en CPD remoto	1	3	31.301	31.301
	Servicios profesionales HPE+ soporte ingenieros certificados resto de fabricantes 24x7	1	3	61.730	61.730
	Servicio de gestión - 1 Jefe de Proyecto	1	3	117.000	117.000
	Servicio de operación + guardia sistemas 24x7		3		706.500
	Ingeniero especialista senior perfil coordinador	1	3	112.500	112.500
	Ingeniero especialista perfil consultor	3	3	108.000	324.000
	Ingeniero especialista	3	3	90.000	270.000
	Servicio de mejora y transformación de la operación		3		303.675
	Ingeniero especialista perfil coordinador	1	3	103.500	103.500
	Ingeniero especialista	1	3	82.800	82.800
	Proyecto de red y seguridad	1	1	136.125	45.375
	Proyecto de BD (piloto Oracle 23x, migración pre a KVM, Oracle sin NSX y prueba con	1	2	108.000	72.000
	Grupo de expertos / arquitectos. Facturación por consumo (ud. Jornadas). Añadir perfiles				68.875
	Costes directos anuales				5.064.300
	Costes directos 3 años				15.192.900
	Beneficio empresarial (6%)				911.574
	Costes indirectos (5%)				757.497
	Total 3 años (incluido beneficio empresarial y costes indirectos)				16.861.971
	IVA 21%				3.541.014
	Total 3 años + IVA 21%				20.402.984

4.3 Extensión de la necesidad: temporal y geográfica.

La extensión temporal del contrato será desde su firma, idealmente el 1 de enero de 2025, y durante 3 años.



En cuanto al ámbito de este contrato, incluirá todos los Centros de Procesos de Datos y Salas técnicas del Servicio Murciano de Salud, estén o no ubicados en centros que sean titularidad del SMS.

4.4 Posibilidades de satisfacción alternativa de la necesidad.

Esta necesidad sólo puede ser cubierta con productos de mercado. La criticidad de los servicios que el SMS presta hace recomendable que haga uso de soluciones con soporte empresarial, que permitan actualizaciones de parches de seguridad, evoluciones de producto, y proporcionen asistencia técnica en muchos casos 24x7 ante incidentes, o para consultas.

En el caso de los perfiles profesionales, la solución tecnológica implantada en el SMS requiere de un gran número de perfiles altamente especializados, así como un soporte 24x7. Los analistas de aplicaciones y resto de personal TIC del SMS, con jornada estándar, si bien cuentan con unos conocimientos suficientes para la adecuada gestión tecnológica del proyecto, no poseen la cualificación de los perfiles profesionales para el adecuado funcionamiento de las infraestructuras de sistemas y comunicaciones que el SMS requiere.

4.5 Identificación de los Lotes, en su caso.

La plataforma debe ser gestionada de manera homogénea, acorde a una misma política. Su criticidad desde el punto de vista de seguridad, además, hace recomendable minimizar el número de actores que intervienen en su gestión. Por todo ello, no se recomienda su licitación por lotes.

5. CONCLUSIONES

El órgano de contratación, en colaboración con los autores y partícipes mencionados, en ejercicio de sus funciones y potestades y de acuerdo con el mandato recibido para la planificación y ejecución de expedientes de contratación, tras analizar la situación y la información aportada al presente informe, extrae las siguientes conclusiones:

a) Que en el ámbito del Servicio Murciano de Salud se ha puesto en evidencia la existencia de una necesidad concreta a satisfacer, consistente en el mantenimiento de la solución de CPD del SMS, la mejora de la arquitectura y su operación, así como el crecimiento necesario para satisfacer las necesidades de negocio del SMS durante la vida del contrato.

b) Que dicha necesidad se encuentra entre los fines institucionales que dicha entidad del sector público tiene asignados conforme a la normativa vigente y puede ser satisfecha mediante un contrato administrativo de servicios.

c) Que la necesidad debe ser satisfecha de forma periódica durante un plazo concreto de duración y aplicable la limitación temporal a los contratos y se estima que el contrato que venga a satisfacer la expresada necesidad debe tener una duración por un periodo de **tres años y no podrá ser prorrogable.**

d) Que, conforme a la letra y espíritu de la ley, se estiman aplicables al contrato que venga a satisfacer la expresada necesidad los siguientes:



- Seguridad.
- Calidad.
- Eficacia y eficiencia
- Protección de los derechos de propiedad intelectual e industrial.

e) Que en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares y de Prescripciones Técnicas se desarrollarán las indicaciones y recomendaciones contenidas en esta Memoria para lograr el pleno cumplimiento del objeto del contrato y la plena satisfacción de la necesidad detectada, siempre de acuerdo con el principio de integridad, la búsqueda de la mejor relación calidad precio y demás reglas y principios legales aplicables.

En consecuencia, a la vista de las necesidades y motivaciones anteriormente expuestas, al Sr. Director Gerente del Servicio Murciano de Salud se **PROPONE** el inicio de la tramitación del expediente de contratación de acuerdo con los siguientes datos generales:

OBJETO DEL CONTRATO: el mantenimiento de la solución de CPD del SMS, la mejora de la arquitectura y su operación, así como el crecimiento necesario para satisfacer las necesidades de negocio del SMS durante la vida del contrato. Este objeto, a su vez, se traduce en los siguientes:

- La gestión del contrato y servicios eficiente mediante la utilización de técnicas, herramientas y metodologías Cloud/Devops/Agile.
- El proyecto de mejora de la solución y operación actualmente implantada.
- El servicio de operación de la solución en horario laboral, con servicio de guardia 24x7.
- El soporte de fabricante y experto de todos los productos hardware y software que forman parte de la solución.
- El servicio de externalización de backup en un CPD fuera de la red del SMS.
- El servicio de red de interconexión de CPD.
- El suministro de los productos hardware y software necesarios para el crecimiento del SMS durante al menos 1 año de contrato.

Deben ser objetivos implícitos de este pliego de prescripciones técnicas:

- Maximizar la disponibilidad, rendimiento y seguridad de las aplicaciones.
- Favorecer la continuidad de negocio.
- La estabilidad de la plataforma, minimizando la ocurrencia y duración de las incidencias, especialmente mediante el uso de herramientas de observabilidad.
- Cumplimiento con evidencias del ENS.
- Aumentar la eficiencia de los equipos de trabajo y la calidad en sus trabajos, fomentando el uso de herramientas y automatismos.
- El análisis de soluciones y productos de calidad más ventajosos económicamente para el SMS.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

Se propone contratar los servicios y prestaciones de referencia por un procedimiento abierto por un importe de 16.861.971€, IVA no incluido (3.541.014, 21% IVA).



PLAZO DE DURACIÓN Y PRÓRROGAS: La duración del contrato propuesto será desde la firma, idealmente el 1 de enero de 2025, y durante tres años. El contrato no será prorrogable.

(Fecha y firma en el lateral)

El Subdirector de Tecnologías de la Información
D.

EL 24/09/2024 10:21:28

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y MEMORIA JUSTIFICATIVA

Mantenimiento y mejora de la solución de Centros de Procesos de Datos del Servicio Murciano de Salud

Exp. SGTI: 0037/2024

Fecha de creación: Julio de 2024

Autor(es): Subdirección General de Tecnologías de la Información

|

24/09/2024 10:21:41

UJEL

24/09/2024 10:09:37

IA

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	4
3. MEMORIA JUSTIFICATIVA	5
4. VALORACION	9
5. FACTURACIÓN	10
6. DURACIÓN Y PRÓRROGAS	10
7. ANUALIDADES	10

24/09/2024 10:21:41

UJEL

24/09/2024 10:09:37

IA

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de

1. ANTECEDENTES

El 1 de enero de 2020, y con una duración de 5 años, el SMS inició el Proyecto de CONTInuidad de NeGOcio de los CPD (expediente CSE/9900/1100891877/19/PA), en adelante CONTIGO, del Servicio Murciano de Salud (SMS). El objetivo del proyecto era proporcionar una solución de continuidad de negocio a las aplicaciones del SMS para facilitar la asistencia sanitaria ininterrumpida que el organismo requiere.

Tras estos años de implantación, el SMS dispone de una arquitectura de CPD que consta de los siguientes elementos:

- Un CPD Principal lógico distribuido entre dos ubicaciones sitas en los hospitales más grandes de la Región de Murcia, el Hospital General Universitario Virgen de La Arrixaca (HUVA) en Murcia y el Hospital Universitario Santa Lucía (HUSL) en Cartagena. Este CPD proporciona continuidad de negocio a los servicios de ambos hospitales y los Servicios Centrales (SSCC) del SMS mediante tecnología *stretched cluster basado en cabinas de disco*, y en *disaster recovery* del resto de hospitales.

Un “site” es capaz de asumir toda la carga del otro. A su vez, el CPD Principal es capaz de asumir en contingencia el CPD periférico más grande o más de uno de los de menor tamaño.

- Siete CPD Periféricos en los otros siete hospitales generales de la Región. Los CPD cuentan con infraestructura hiperconvergente y tienen posibilidad de recuperación ante desastres en el CPD Principal.

La continuidad de negocio está configurada en estos momentos de manera automática, si bien las BD no están configuradas en modo síncrono (aunque las latencias son mínimas) y los usuarios convergen de manera transparente.

- Una red de interconexión de CPD dedicada, denominada RICH, e independiente de la red corporativa multiservicio (RCM) de usuario que es gestionada por la Dirección General de Transformación Digital (DGTD).
- Una salvaguarda de todos los datos en CPD remoto fuera de la Región. Este CPD es además arbitro de los dos CPD que forman el CPD Principal.

Tanto la red RICH, como el servicio de backup remoto, se proporcionan en modo servicio. Los restantes productos del contrato son propiedad del SMS.

Como parte del contrato, el SMS ha contado con un servicio de operación de la solución formado por 7 administradores senior de sistemas y comunicaciones, uno de ellos con el rol coordinador, y un responsable del contrato encargado de coordinar todos los servicios de éste, incluidos los de implantación. Además, dispone de soporte de fabricante 24x7 de todos los productos, guardia de administración de sistemas en el mismo horario y soporte de perfiles expertos.

Durante estos años, el proyecto ha sufrido un contexto cambiante. Por un lado, la pandemia COVID’19 y la inversión externa, fundamentalmente proveniente de fondos europeos, ha producido un **incremento en el número de aplicaciones del SMS**, así como de las versiones que de éstas se implantan. Por otro lado, también ha aumentado la necesidad de invertir en



ciberseguridad, lo que obliga a tener continuamente actualizados los sistemas y las infraestructuras. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de mejorar la operación de los sistemas e infraestructuras del proyecto CONTIGO para que sea más eficiente, de calidad y segura.

Al mismo tiempo, el devenir de los años y el incremento en el consumo de recursos hardware, ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar y mejorar algunos aspectos de la **solución tecnológica** implantada. En este sentido también debe revisarse, en el marco de la solución, la aparición en los últimos años de tecnologías innovadoras, en muchos casos vinculadas a la comercialización en 2022 de la rupturista **IA generativa** (2 años después del inicio del actual proyecto CONTIGO) y del uso del **análisis masivo de datos**.

Por otro lado, la **Estrategia de Salud Digital nacional**, impulsada desde el Ministerio de Sanidad tiene un impacto directo sobre los sistemas de información del SMS, ya que la Región de Murcia recibe aproximadamente unos 25 millones de euros de fondos y está obligada a adoptar las tecnologías comentadas en el apartado anterior y a poner en marcha nuevos sistemas para afrontar los retos derivados de esta estrategia, entre ellos la adaptación al **Espacio Nacional de Datos Sanitarios**, a la Atención Digital Personalizada y a la iniciativa SiGenES para el procesado de datos genómicos.

Otro de los factores que se deben tener en cuenta en el marco temporal de referencia es el **incremento de costes en el sector TIC**, que se advierte especialmente en el software y en los profesionales del sector. Esto obliga al SMS a buscar alternativas tecnológicas que, sin poner en riesgo la calidad del servicio, sean más ventajosas desde el punto de vista económico para el organismo.

Para acabar, en 2022 se crea la **Agencia de Transformación Digital de la Región de Murcia (ATD)**, que marcará las líneas estratégicas TIC de toda la Administración Regional, incluido el SMS, en los próximos años, lo que obliga a adoptar estrategias continuistas mientras no se defina una línea de convergencia común.

Por todo lo expuesto, **el SMS necesita renovar** a partir del 1 de enero de 2025 el servicio de **mantenimiento y operación de la solución de CPD** que tiene implantada, pero desea al mismo tiempo emprender **un proyecto de mejora tecnológica y metodológica de la misma, que también tenga en cuenta la variable económica y de ciberseguridad**. Todo ello con el fin de que las infraestructuras de sistemas y comunicaciones sean un facilitador de la innovación y mejora de la asistencia sanitaria de los ciudadanos y de la futura integración en las estrategias de la ATD.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Por todo lo expuesto, se propone licitar la renovación y mejora del mantenimiento y operación de la solución de CPD del SMS durante 3 años con los siguientes costes:



	Concepto	Ud	Anualidades	Coste unitario anual	Costa total anual
	Hardware (detalle en excel anexo)				1.698.839
	HPE				1.575.894
	Renovación de soportes de producto HPE 24x7	1	3	827.664	827.664
SUMINISTRO	Crecimiento vegetativo HPE con soporte 24x7 a 3 años	1	3	748.230	748.230
	NETAPP				82.609
	Renovación de soportes de producto NETAPP 24x7+incremento de discos	1	3	31.451	31.451
SUMINISTRO	Renovación de cabina NETAPP con soporte 24x7 a 3 años	1	3	51.159	51.159
	Suscripción balanceador virtual 24x7	1	3	40.335	40.335
	Suscripciones de licencias software				1.908.289
	VMWARE				1.474.208
	VCF VMware Cloud Foundation Term per Core 3-year Subscription 24x7	3400	3	314	1.069.300
	VMware Firewall Term Add-on per Core 3-year Subscription 24x7	3400	3	108	366.617
	Estimación VCF VMware Cloud Foundation Term per Core suscripción 24x7	544	0,50	315	28.515
	Estimación VMware Firewall Term Add-on per Core Suscripción 24x7	544	0,50	108	9.776
	VEEAM, software de backup. Suscripción 24x7	1	3	209.742	209.742
	COMMVAULT, software de backup para cabinas NETAPP. Suscripción 24x7				114.065
	Suscripción 3Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	460	3	219	100.903
	Suscripción 2Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	60	2	219	8.775
	Suscripción 1Y por TB Commvault Cloud Backup & Recovery Software	60	1	219	4.387
	ORACLE				19.126
	Oracle Linux Basic Support. Suscripción 24x7	37	3	397	14.677
	Oracle Linux Premier Support. Suscripción 24x7.	4	3	1.112	4.448
	SUSE				34.316
	SUSE Linux Enterprise Server with Live Patching, x86-64, 1-2 Sockets Standard Subscri	20	3	1.435	28.695
	SUSE Manager Lifecycle Management+, x86-64, 1-2 Sockets Priority Subscription 24x7	11	3	511	5.621
	Licencias UDS Enterprise hasta 1.000 usuarios nominales 8x5 + Soporte 24x7	1	3	56.832	56.832
	Servicios				1.457.172
	Comunicaciones, con soporte 24x7	1	3	168.091	168.091
	Salvaguarda de datos en CPD remoto	1	3	31.301	31.301
	Servicios profesionales HPE+ soporte ingenieros certificados resto de fabricantes 24x7	1	3	61.730	61.730
	Servicio de gestión - 1 Jefe de Proyecto	1	3	117.000	117.000
	Servicio de operación + guardia sistemas 24x7				706.500
	Ingeniero especialista senior perfil coordinador	1	3	112.500	112.500
	Ingeniero especialista perfil consultor	3	3	108.000	324.000
	Ingeniero especialista	3	3	90.000	270.000
	Servicio de mejora y transformación de la operación				303.675
	Ingeniero especialista perfil coordinador	1	3	103.500	103.500
	Ingeniero especialista	1	3	82.800	82.800
	Proyecto de red y seguridad	1	1	136.125	45.375
	Proyecto de BD (piloto Oracle 23x, migración pre a KVM, Oracle sin NSX y prueba con	1	2	108.000	72.000
	Grupo de expertos / arquitectos. Facturación por consumo (ud. Jornadas). Añadir perfiles				68.875
	Costes directos anuales				5.064.300
	Costes directos 3 años				15.192.900
	Beneficio empresarial (6%)				911.574
	Costes indirectos (5%)				757.497
	Total 3 años (incluido beneficio empresarial y costes indirectos)				16.861.971
	IVA 21%				3.541.014
	Total 3 años + IVA 21%				20.402.984

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

El expediente que cubría esta necesidad del 01/01/2020 al 31/12/2025 era el CSE/9900/1100891877/19/PA. En estos 5 años se han realizado las siguientes inversiones adicionales a la solución de CPD del SMS:

- Modificado del contrato con informe propuesta firmado el 05/07/2022.
- Expediente CS/9900/1101067709/22/PA "SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS PARA EL CPD PRINCIPAL DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD SUSCEPTIBLE DE SER FINANCIADO EN EL MARCO DEL EJE REACT-EU DEL PROGRAMA OPERATIVO FEDER DE LA REGIÓN DE MURCIA 2014-2020" con firma de contrato 27 de enero de 2023.
- Expediente CS/9900/1101070430/22/PA (LOTE 2). SISTEMA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD (2 LOTES): LOTE 2- SUMINISTRO DE LA

INFRAESTRUCTURA HARDWARE Y SOFTWARE BASE PARA EL SISTEMA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA” (fondos farmaindustria), con firma de contrato el 4 de mayo de 2023.

- Expediente CS/9900/1101119282/23/PA “SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURAS D SISTEMAS PARA LOS CPD DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD” (cofinanciado fondos farmaindustria), con firma de contrato el 24 de abril de 2024.

A continuación se muestran los costes de estos expedientes:

Expediente	Coste sin IVA	IVA (21%)	Coste+IVA (21%)
Expediente inicial CSE/9900/1100891877/19/PA. 2020-2025	13.180.885	2.767.986	15.948.871
Modificado de contrato 2022.	492.033	103.327	595.360
Expediente CS/9900/1101067709/22/PA “SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS PARA EL CPD PRINCIPAL DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD SUSCEPTIBLE DE SER FINANCIADO EN EL MARCO DEL EJE REACT-EU DEL PROGRAMA OPERATIVO FEDER DE LA REGIÓN DE MURCIA 2014-2020” . 2023	1.199.962	251.992	1.451.954
Expediente CS/9900/1101070430/22/PA (LOTE 2).SISTEMA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD (2 LOTES): LOTE 2- SUMINISTRO DE LA INFRAESTRUCTURA HARDWARE Y SOFTWARE BASE PARA EL SISTEMA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA” . 2023	625.532	131.362	756.894
Expediente CS/9900/1101119282/23/PA “SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURAS D SISTEMAS PARA LOS CPD DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD” . 2024	1.350.908	283.691	1.634.599
	16.849.321	3.538.357	20.387.678

Si se tiene en cuenta el marco temporal inicial de 5 años, **el coste de la anualidad hasta 2024 ha sido de 3.369.864 € sin IVA**. Según esto, al ascender la anualidad del expediente en curso a **5.620.656,985€ sin IVA incluido** (incluido beneficio empresarial y costes indirectos), **el incremento de la anualidad en la nueva licitación es de 2.250.793 €, lo que se traduce en un 67% de incremento porcentual anual**.

A continuación se analiza este incremento anual por partidas presupuestarias. No se analizan las partidas cuyo crecimiento se considera acorde a IPC y cuya inversión se considera razonable y sobre todo proporcional a las necesidades de seguridad y calidad que requiere el SMS.

1) Hardware.

	Anualidad Exp. Anterior	Anualidad nueva licitación (*)	Diferencia	Diferencia %
Hardware	1.850.582	1.720.918	-129.664	-7

(*) Incluido beneficio empresarial y costes indirectos

En el caso de la partida hardware, el SMS reduce el presupuesto respecto al anterior expediente en un 7%. No obstante, al tratarse de una partida de coste elevado, se procede a exponer su justificación. El SMS duplica aproximadamente cada 2 años los recursos hardware que necesita para sus aplicaciones. Esto supone multiplicar por 2 cada 2 años la inversión en servidores, almacenamiento y sistemas de backup. Se trata pues de un crecimiento exponencial, al que se une el coste del soporte al hardware y firmware de estos productos de manera directa y, de manera indirecta, el del resto de partidas presupuestarias. Además, dada la criticidad de la asistencia sanitaria, y a pesar de contar con sistemas altamente redundados, el SMS contrata coberturas de soporte 24x7 con 4 horas de reparación a piezas in-situ. No obstante, las coberturas 8x5, más económicas, están desapareciendo del mercado con lo que no pueden considerarse una alternativa de abaratamiento.

- Licencias del software de backup VEEAM. Incremento de coste fruto del aumento de recursos del SMS, así como del cambio de política de precios del fabricante anunciada a final de 2023. Se estudiará si existen alternativas de calidad a este software durante la licitación.
- Licencias del software de backup de cabinas NETAPP COMMVAULT. Cuando el SMS adquirió las cabinas NETAPP el coste de este software estaba incluido en la compra, habiéndose producido un cambio en la política de venta en 2024. Se estudiará si existen alternativas de calidad a estas cabinas y software durante la licitación.
- Licencias UDS para la solución de escritorios virtuales del HULAMM. El SMS no ha incrementado licencias. El incremento de coste se debe al aumento de precios del fabricante.

Mención especial merece el software del fabricante VMWARE. En enero de 2024 la empresa BROADCOM anunció la compra de VMWARE y en abril de 2024 un incremento de precios sobre sus productos, que en el SMS se ha traducido en un incremento porcentual anual del 392%. La solución de continuidad de negocio en que se basa los CPD del SMS es el producto NSX de este fabricante. Se trata de una solución de red definida por software de la que es difícil prescindir en estos momentos. Sin embargo, dentro de la presente licitación, como se expondrá más adelante, se pretenden abordar proyectos que contribuyan al abaratamiento de la partida presupuestaria VMWARE.

3) Servicios de gestión y servicios de operación.

	Anualidad Exp. Anterior	Anualidad nueva licitación (*)	Diferencia	Diferencia %
Servicios de gestión y operación	636.555	872.910	236.355	37

(*) Incluido beneficio empresarial

La solución debe ser operada por un equipo especializado, bien dimensionado y que de soporte en 24x7. En esta licitación se propone, en lugar de aumentar el número de recursos humanos de este equipo, algo que sería necesario, introducir un nuevo servicio que transforme la forma en que se administra la solución de CPD con el fin de ser más eficientes y poder conseguir ahorros a medio plazo en esta partida. El aumento del 37% que sufre esta partida tiene su origen en el incremento de sueldos de los profesionales del sector TIC, que se han cuantificado para esta licitación del siguiente modo:

Perfil	Coste anualidad
Arquitecto experto	145.000
Jefe de proyecto	130.000
Ingeniero especialista perfil coordinador (*)	125.000
Ingeniero especialista perfil consultor (*)	120.000
Ingeniero especialista (*)	100.000

(*) Con guardia 24x7

4) Nuevo servicio: servicios de mejora y transformación. Grupo de expertos/arquitectos.

La licitación incluye una nueva partida de servicios que alcanza los 321.896€ (incluido beneficio empresarial) de facturación fija y 73.008€ (incluido beneficio empresarial) por consumo, anuales sin IVA. El objetivo de este servicio es la mejora y transformación de la operación diaria de los CPD mediante proyectos de naturaleza tecnológica, de seguridad y económicos. El número de



intervenciones por nuevas versiones de aplicación, parches de seguridad, tareas preventivas, nuevos proyectos,.. es tan voluminosos en el SMS que los servicios de operación no puede tener entre sus objetivos estos proyectos, por lo que se considera que se requieren recursos humanos adicionales para cumplirlos. A continuación se enumeran estos proyectos.

- Proyectos de naturaleza tecnológica:
 - o Rediseño de la solución de red y seguridad para mejorar el rendimiento y seguridad de la red.
 - o Piloto de BD Oracle 23c dado que la actual versión de BD del SMS, Oracle 19c, sale de soporte en abril de 2026.
- Proyectos de naturaleza operacional:
 - o Proyecto de observabilidad como medio para reducir los tiempos de resolución ante incidencias.
 - o Proyecto de automatización como medio para introducir calidad en la operación de los sistemas y minimizar el error humano.
 - o Proyecto para la operación en cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad.
- Proyectos de naturaleza económica:
 - o Proyecto de sustitución del fabricante VMWARE en el cluster de pre-producción de BD Oracle como prueba real para su posible eliminación en cluster de BD Oracle de producción en CPD Principal.

Coste anual VMWARE Cluster Oracle PRE - 1 nodo	63.788
Coste anual solución alternativa mismo entorno Oracle KVM	5.249
Ahorro anual incluido en contrato	58.539
Coste anual VMWARE Cluster Oracle CPD Principal	422.599
Coste anual solución alternativa mismo entorno Oracle KVM	22.309
Posibles ahorros anuales futuros	400.290

(*) Sin IVA

- o Proyecto de eliminación del uso de NSX en cluster de BD de Oracle producción en CPD Periféricos.

Posibles ahorros anuales futuros de eliminar NSX Cluster Oracle CPD Periféricos	86.712
---	--------

- o Proyecto de implantación del SGBD de software libre SQL POSTGREST cuyo fin sería abaratar el coste del actual SGBD Oracle, licitado en expediente aparte.

Conclusión: El presupuesto de este contrato de continuidad responde a precios de mercado que han sufrido un gran incremento en los últimos años y en especial en los últimos 6 meses, lo que no deja margen de reacción al SMS para intentar abaratarlos sin merma de la calidad de la solución de CPD donde residen todas las aplicaciones que utiliza el organismo para prestar asistencia sanitaria 24x7 a sus pacientes todos los días del año. Estos costes, sin embargo, se han analizado rigurosamente y se ha intentado eliminar inversiones o partidas menos claves para el SMS en estos momentos. En los dos próximos años se buscarán alternativas tecnológicas que puedan ser, de la misma calidad, pero más ventajosas económicamente para el SMS.

4. VALORACION



Costes directos 3 años				15.192.900
Beneficio empresarial (6%)				911.574
Costes indirectos (5%)				757.497
Total 3 años (incluido beneficio empresarial y costes indirectos)				16.861.971
IVA 21%				3.541.014
Total 3 años + IVA 21%				20.402.984

5. FACTURACIÓN

La facturación será trimestral. Se validará tras la realización de una reunión de seguimiento del contrato donde se revisen los servicios prestados en ese periodo y se recoja su adecuada prestación en un documento de recepción de los mismos, que será firmado por el adjudicatario y el responsable del proyecto en el SMS.

6. DURACIÓN Y PRÓRROGAS

La duración del contrato propuesto será desde la firma, idealmente el 1 de enero de 2025, durante 3 años. El contrato no será prorrogable.

7. ANUALIDADES

En base al contrato, se establecen las siguientes anualidades:

	2025	2026	2027	Total
Total 3 años (incluido beneficio empresarial y costes indirectos)	5.727.610	5.552.081	5.582.280	16.861.971
IVA 21%	1.202.798	1.165.937	1.172.279	3.541.014
Total 3 años + IVA 21%	6.930.408	6.718.017	6.754.559	20.402.984

(Fecha y firma electrónica en lateral)

La Jefa del Servicio de Sistemas Informáticos y
Comunicaciones

Subdirector de Tecnologías de la Información

D.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Mantenimiento y mejora de la solución de Centros de Procesos de Datos del Servicio Murciano de Salud

Ref. SGTI 0037/2024
Creación: Junio 2024
Autor(es): Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO	7
3. ALCANCE	9
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ACTUAL. CONFIDENCIAL.....	12
4.1. Descripción general de la actual solución de CPD	12
4.2. Descripción de las comunicaciones.	13
4.3. Descripción de la solución de infraestructuras de sistemas	22
4.4. Descripción de las herramientas de gestión y monitorización.	30
5. REQUISITOS GENERALES DEL NUEVO PROYECTO.	31
5.1. Requisitos generales de la solución implantada y a operar.	31
5.2. Requisitos generales del proyecto.	31
5.3. Requisitos generales sobre la prestación de los servicios.	33
5.4. Requisitos generales de los productos hardware.	33
5.5. Requisitos generales de los productos software.	34
5.6. Requisitos generales de la solución de red y seguridad. CONFIDENCIAL	36
6. SUMINISTRO DE NUEVOS PRODUCTOS Y HERRAMIENTAS.....	39
6.1. Especificaciones generales de los suministros.	39
6.2. Especificaciones técnicas de los suministros a renovar.	39
6.3. Especificaciones técnicas de los suministros para crecimiento.	40
6.4. Especificaciones técnicas de los suministros para mejoras.	42
7. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.....	43
7.1. Servicios de transición.	43
7.2. Servicios de gestión.	43
7.3. Servicios de mejora y transformación.	43
7.4. Servicios de operación.	45
7.5. Servicios de devolución.	49
8. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS.	51
8.1. Proyectos de mejora tecnológica. Proyecto de revisión y mejora de la solución de red y seguridad.	51
8.2. Proyectos de mejora en la operación.	55
8.3. Proyectos de mejora económica. Proyectos piloto relacionados con BD.	58
9. PRESTACIÓN DEL SERVICIO.	63
9.1. Equipo del proyecto	63
9.2. Sobre herramientas y medios necesarios para la prestación del servicio.	66
9.3. Perfiles requeridos.	67
10. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	68
10.1. Seguimiento del contrato	68
10.2. Buenas prácticas en el SMS	69
10.3. Otros aspectos metodológicos	69
11. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO.....	71
12. CONDICIONES ADICIONALES.....	76
12.1. Certificados de fabricante	76
12.2. CPD para la prestación del servicio de backup externalizado	76
ANEXO A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	77
ANEXO B. TIPOS DE PRODUCTOS.....	79
ANEXO C. CPD Y SALAS TÉCNICAS CONFIDENCIAL.....	80



ANEXO D. INFRAESTRUCTURA Y SOFTWARE ALCANCE DEL CONTRATO *CONFIDENCIAL*..... 82

ANEXO E. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO..... 83

ANEXO F. REQUISITOS GENERALES DEL CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS..... 88

ANEXO G. CONDICIONES ESPECIALES A CUMPLIR PARA LA INCORPORACIÓN DE NUEVO EQUIPAMIENTO TI A LAS SALAS DEL CPD PRINCIPAL DEL SMS (TIER-III)..... 89

ANEXO H. REQUISITOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN LA NUBE..... 91

ANEXO I. OBSERVABILIDAD Y AUTOMATISMOS EN EL SMS..... 93

ANEXO J. VOLUMETRÍAS DE INCIDENCIAS Y PETICIONES ACTUAL CONTIGO. 96

ANEXO K. FORMATO DE CCVV. 104

ANEXO L. INFORMACIÓN DE ADICIONAL DE RED Y SEGURIDAD. *CONFIDENCIAL*..... 105

11/09/2024 12:45:11

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



1. ANTECEDENTES

El 1 de enero de 2020, y con una duración de 5 años, el SMS inició el Proyecto de CONTInuidad de NeGOcio de los CPD (expediente CSE/9900/1100891877/19/PA), en adelante CONTIGO, del Servicio Murciano de Salud (SMS)¹. El objetivo del proyecto era proporcionar una solución de continuidad de negocio a las aplicaciones del SMS para facilitar la asistencia sanitaria ininterrumpida que el organismo requiere.

Tras estos años de implantación, el SMS dispone de una arquitectura de CPD que consta de los siguientes elementos:

- Un CPD Principal² lógico distribuido entre dos ubicaciones sitas en los hospitales más grandes de la Región de Murcia, el Hospital9 y el HOSPITAL8³. Este CPD proporciona continuidad de negocio a los servicios de ambos hospitales y los Servicios Centrales (SSCC) del SMS mediante tecnología *stretched cluster basado en cabinas de disco*, y en *disaster recovery* del resto de hospitales.

Un “*site*” es capaz de asumir toda la carga del otro. A su vez, el CPD Principal es capaz de asumir en contingencia el CPD periférico más grande o más de uno de los de menor tamaño.

- Siete CPD Periféricos⁴ en los otros siete hospitales generales de la Región⁵. Los CPD cuentan con infraestructura hiperconvergente y tienen posibilidad de recuperación ante desastres en el CPD Principal.

La continuidad de negocio está configurada en estos momentos de manera automática, si bien las bases de datos no están configuradas en modo síncrono (aunque las latencias son mínimas) y los usuarios convergen de manera transparente. Existen algunas particularidades en esta configuración.

¹ ANEXO A. ABREVIATURAS

² A lo largo del documento a veces se utiliza el término CPD Central para referirse al CPD Principal.

³ El adjudicatario recibirá los documentos sin anonimizar. Los 2 hospitales que forman el CPD Principal están separados por fibra óptica directa de 50 km.

⁴ La existencia de un CPD por hospital se basa en una directriz que establece que todo hospital debe tener supervivencia TIC en caso de aislamiento.

⁵ A lo largo de este documento a veces se hace referencia a Hospitales periféricos a la hora de hablar de los hospitales que tienen CPD periféricos al CPD Principal. Del mismo modo, a veces se menciona el término Hospitales principales para referirse a aquellos que albergan uno de los dos site/CPD entre los que se distribuye el CPD virtual Principal del SMS. Este CPD también alberga servicios de interés general referidos como de “SSCC”. Todo ello se hace por simplicidad, sin existir ubicaciones o centros más importantes que otros.



- Una red de interconexión de CPD dedicada, denominada RICH, e independiente de la red corporativa multiservicio (RCM) de usuario. Esta última es gestionada por la Dirección General de Transformación Digital (DGTD) y no es alcance de esta contratación.
- Una salvaguarda de todos los datos en CPD remoto fuera de la Región. Este CPD es además arbitro de los dos CPD que forman el CPD Principal.

Tanto la red RICH, como el *alojamiento* para las copias de seguridad remotas, se proporcionan en modo servicio. Los restantes productos del contrato son propiedad del SMS (salvo algunas licencias software).

Como parte del contrato, el SMS ha contado con un servicio de operación de la solución formado por 7 administradores senior de sistemas y comunicaciones, uno de ellos con el rol coordinador, y un responsable del contrato encargado de coordinar todos los servicios de éste, incluidos los de implantación. Además, dispone de soporte de fabricante 24x7 de todos los productos, guardia de administración de sistemas en el mismo horario y soporte de perfiles expertos.

Durante estos años, el proyecto ha sufrido un contexto cambiante. Por un lado, la pandemia COVID'19 y la inversión externa, fundamentalmente proveniente de fondos europeos, ha producido un **incremento en el número de aplicaciones del SMS**, así como de las versiones que de éstas se implantan. Por otro lado, también ha aumentado la necesidad de invertir en **ciberseguridad**, lo que obliga a tener continuamente actualizados los sistemas y las infraestructuras. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de mejorar la operación de los sistemas e infraestructuras del proyecto CONTIGO para que sea más eficiente, de calidad y segura.

Al mismo tiempo, el devenir de los años y el incremento en el consumo de recursos hardware, ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar y mejorar algunos aspectos de la **solución tecnológica** implantada. En este sentido también debe revisarse, en el marco de la solución, la aparición en los últimos tiempos de tecnologías innovadoras, en muchos casos vinculadas a la comercialización en 2022 de la rupturista **IA generativa** (2 años después del inicio del actual proyecto CONTIGO) y del uso del **análisis masivo de datos**.

Por otro lado, la **Estrategia de Salud Digital Nacional**, impulsada desde el Ministerio de Sanidad, tiene un impacto directo sobre los sistemas de información del SMS, ya que la Región de Murcia recibe aproximadamente unos 25 millones de euros de fondos y está obligada a adoptar las tecnologías comentadas en el apartado anterior y a poner en marcha nuevos sistemas para afrontar los retos derivados de esta estrategia, entre ellos la adaptación al **Espacio Nacional de Datos Sanitarios**, a la Atención Digital Personalizada y a la iniciativa SiGenES para el procesado de datos genómicos.

Otro de los factores que se deben tener en cuenta en el marco temporal de referencia es el **incremento de costes en el sector TIC**, que se advierte especialmente en el software y en los profesionales del sector. Esto obliga al SMS a buscar alternativas tecnológicas que, sin poner en riesgo la calidad del servicio, sean más ventajosas desde el punto de vista económico para el organismo.

Para acabar, en 2022 se crea la **Agencia de Transformación Digital de la Región de Murcia** (ATD), que marcará las líneas estratégicas TIC de toda la Administración Regional, incluido el



SMS, en los próximos años, lo que obliga a adoptar estrategias continuistas mientras no se defina una línea de convergencia común.

Por todo lo expuesto, **el SMS necesita renovar** a partir del 1 de enero de 2025 el servicio de **mantenimiento y operación de la solución de CPD** que tiene implantada, pero desea al mismo tiempo emprender **un proyecto de mejora tecnológica y metodológica de la misma, que también tenga en cuenta la variable económica y de ciberseguridad**. Todo ello con el fin de que las infraestructuras de sistemas y comunicaciones sean un facilitador de la innovación y mejora de la asistencia sanitaria de los ciudadanos y de la futura integración en las estrategias de la ATD.



2. OBJETO

El objeto de este pliego de prescripciones técnicas es el mantenimiento de la solución de CPD del SMS, la mejora de la arquitectura y su operación, así como el crecimiento necesario para satisfacer las necesidades de negocio del SMS. Este objeto, a su vez, se traduce en los siguientes:

- La gestión del contrato y servicios eficiente mediante la utilización de técnicas, herramientas y metodologías Cloud/Devops/Agile.
- El proyecto de mejora de la solución y operación actualmente implantadas.
- El servicio de operación de la solución en horario laboral, con servicio de guardia 24x7.
- El soporte de fabricante y experto de todos los productos hardware y software que forman parte de la solución.
- El servicio de alojamiento externalizado de backup en un CPD fuera de la red del SMS.
- El servicio de red de interconexión de CPD.
- El suministro de los productos hardware y software necesarios para el crecimiento del SMS⁶, así como la renovación de aquellos que salen de soporte a lo largo del contrato.

Deben ser objetivos implícitos de este pliego de prescripciones técnicas:

- Maximizar la disponibilidad, rendimiento y seguridad de las aplicaciones.
- Favorecer la continuidad de negocio.
- La estabilidad de la plataforma, minimizando la ocurrencia y duración de las incidencias, especialmente mediante el uso de herramientas de observabilidad.
- Cumplimiento con evidencias del ENS.
- Aumentar la eficiencia de los equipos de trabajo y la calidad en sus trabajos, fomentando el uso de herramientas y automatismos (Infraestructura como código).
- El análisis de soluciones y productos de calidad más ventajosos económicamente para el SMS.

En resumen, los principios que deben regir el proyecto son:

- Rendimiento.
- Continuidad de negocio.
- Alta disponibilidad. Redundancia de equipos, eléctrica y de red en todos ellos. Diversificación física. Ausencia de puntos únicos de fallo.
- Seguridad.
- Estabilidad y fiabilidad.
- Capacidad.
- Escalabilidad.
- Interoperabilidad (cumplimiento de estándares)

⁶ Este crecimiento se estima que será suficiente hasta finales de 2025.



- Sostenibilidad técnica y económica de la solución.
- Simplicidad de administración.
- Calidad de servicio. Documentación, procedimientos y uso de herramientas y metodologías.

11/09/2024 12:45:11

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



3. ALCANCE

Es alcance de esta contratación:

- La renovación de los soportes de fabricante durante toda la vida del contrato, con coberturas 24x7, salvo las excepciones que se indiquen, de todos los productos hardware, software y de comunicaciones que son propiedad del SMS y forman parte de la solución.

Dado que se trata de un expediente de continuidad, no podrán proponerse cambios sustanciales en los productos pues son críticos en el diseño y funcionamiento de la solución, salvo en los dos productos software de backup, VEEAM y COMMVAULT, que podrán ser sustituidos por otros de análogas prestaciones y funcionalidades, siempre que cumplan los requisitos de este pliego de prescripciones técnicas.

- La renovación de los productos de la solución que entran en fin de vida durante el contrato y que son las 2 cabinas NAS del fabricante NETAPP F2620 del HOSPITAL9 y HOSPITAL8 que el licitador podrá sustituir por otras de diferente fabricante de análogas prestaciones y funcionalidades siempre que cumplan los requisitos de este pliego de prescripciones técnicas, en especial la replicación y backup pues existe replica entre las 4 cabinas NETAPP actualmente instaladas en el SMS y de ellas con la cabina NETAPP ubicada en CPD remoto.
- La mejora de la solución con, al menos, el suministro de los siguientes productos software:
 - Una nueva solución de balanceo para todos los CPD.
 - El producto VMWARE Aria Operations for Network para monitorización de red y seguridad.
 - El producto Suse Manager para la gestión centralizada de los servidores Suse del cluster SSCC productivo y no productivo del CPD Principal.
 - El producto Oracle Linux Premium Support como hipervisor del cluster no productivo de BD.
- El suministro, instalación y configuración del crecimiento vegetativo que se ha estimado como necesario hasta final de 2025 y que puede resumirse en, al menos:
 - Cabinas de almacenamiento HPE Primera del CPD Principal: renovación de controladoras y suministro de discos.
 - Cabinas NAS: ampliación de disco.
 - 16 servidores HPE SYNERGY para el CPD Principal y 2 chasis.
 - 3 servidores SIMPLIVITY para 3 hospitales periféricos.
 - Ampliación de memoria para el cluster de SIMPLIVITY del HOSPITAL2.
 - Las licencias necesarias para esta ampliación de VMWARE, sistema de backup VEEAM (o su sustituto), 4 licencias de Suse Linux Enterprise Server y 4 de Suse Manager.

Todos los productos que se incorporen a la solución estarán sujetos a los mismos requisitos y condiciones que el resto y que se especifican en este pliego de prescripciones técnicas.



- El servicio de interconexión de CPD RICH que en este momento presta el operador Telefónica. El licitador podrá contratar este servicio a otro operador siempre y cuando no suponga merma de funcionalidades y prestaciones para el SMS. El licitador deberá contratar el servicio al operador actual mientras efectúa la migración, que no podrá suponer corte de servicio para el SMS, ni ningún coste adicional.
- El servicio de alojamiento en CPD remoto donde reside infraestructura de backup y virtualización (árbitros y gestión) del SMS. Este servicio es prestado en CPD de Telefónica CPD_E3. El licitador podrá prestar el servicio desde otro CPD siempre que cumpla las mismas o superiores especificaciones del actual (apartado 5.6). Para ello, deberá asumir los costes del traslado de la infraestructura (o proponer una nueva de iguales prestaciones y nivel de integración y compatibilidad con la implantada en el SMS), asumiendo todos los costes de su migración y puesta en marcha. Esta migración no podrá suponer pérdida de servicio para el SMS (los árbitros de la solución de continuidad de negocio residen allí), ni pérdida de backup. Hasta que se produzca la migración, el licitador deberá contratar los servicios al actual prestatario.
- El servicio de gestión del proyecto consistente en al menos un Jefe de Proyecto a dedicación completa.
- Un servicio de operación especialista formado por 7 técnicos, uno de ellos con el perfil coordinador, a dedicación completa.
- Servicios profesionales de al menos el principal fabricante de la solución, HPE. Adicionalmente, el licitador deberá contar con los perfiles necesarios certificados en los productos de la solución para ejecutar con la máxima calidad los servicios de soporte. En caso de no contar con ellos, deberá subcontratar los servicios profesionales de fabricante o a terceros que cuenten con dichas certificaciones.
- Existirá un servicio de guardia 24x7 para atención a incidencias de todas las tecnologías y productos del expediente. Una incidencia no podrá verse interrumpida o no resuelta porque los técnicos previamente asignados al servicio de guardia no tengan conocimiento para ello. El licitador deberá configurar el servicio de modo que ésta pueda ser continuada por otros especialistas del contrato o del proveedor sin coste para el SMS.
- Existirá un servicio adicional de mejora y transformación, formado por al menos 2 técnicos (uno de ellos con perfil coordinador) con dedicación completa al proyecto y un grupo de arquitectos expertos. La facturación de las horas de este segundo grupo será variable, sobre trabajos planificados y aprobados, previa y posteriormente.

El objetivo principal de este grupo es la mejora y transformación del servicio de operación, así como de la solución, para lo cual deberá abordar al menos los siguientes proyectos, algunos de los cuales se dotarán con recursos específicos e independientes de los mencionados hasta el momento:

- Proyectos de mejora de la solución:
 - *Proyecto de revisión y mejora de la solución de red y seguridad*": auditoria de seguridad, auditoría de la solución de sistemas y comunicaciones, y mejora de la solución de red y seguridad.
- Proyectos de mejora de la operación:
 - *"Proyecto de mejora de la monitorización, visibilidad e implantación de la observabilidad"*.
 - *"Proyecto automatización y operación eficiente"* para que el servicio de operación siga el paradigma Infraestructura Como Código (IaC).
 - *"Proyecto de implantación cumplimiento del ENS, con evidencias"*.
- Proyectos de mejora económica:
 - Hasta cuatro *"Proyectos piloto relacionados con las Bases de Datos"*.



Es alcance de esta contratación toda la infraestructura hardware (en adelante *Inventario HW Actual*) que aparece en el ANEXO D. INFRAESTRUCTURA Y SOFTWARE ALCANCE DEL CONTRATO⁷, así como la que se incremente como consecuencia del presente contrato. Esta infraestructura en estos momentos se encuentra ubicada en los CPD y salas técnicas de los 9 siguientes hospitales⁸:

- HOSPITAL9.
- HOSPITAL8.
- HOSPITAL7.
- HOSPITAL6.
- HOSPITAL5.
- HOSPITAL4.
- HOSPITAL3.
- HOSPITAL2.
- HOSPITAL1.

Además, una dotación para el **HOSPITAL10**, que asegura la disponibilidad de sus equipos microinformáticos y electromédicos en caso de aislamiento (DHCP, AD..).

En cuanto al **software** alcance de esta contratación, el adjudicatario deberá contratar las licencias, soportes y administrar todos los productos que requiera la actual solución de CPD (ANEXO D. INFRAESTRUCTURA Y SOFTWARE ALCANCE DEL CONTRATO), así como aquellos que suministre como consecuencia del actual contrato, mientras estén en uso.

Algunos fabricantes como BROADCOM, COMMVAULT y UDS han cambiado su forma de licenciamiento. El anexo D incluye una hoja con las licencias actualmente contratadas por el SMS y que, por tanto, el licitador puede utilizar (en especial aquellas que son propiedad del SMS o cuyas suscripciones se extiende más allá del actual contrato) y una segunda hoja con las licencias que se entiende debe contratar el licitador en base a estas nuevas formas de licenciamiento. El dimensionamiento de las unidades finales de cada producto necesarias para la infraestructura del proyecto es responsabilidad del licitador, siendo las unidades calculadas por el SMS estimativas, salvo en los casos que se indique expresamente.

⁷ Todos los anexos de este pliego pueden esconder pequeños errores, por lo que el adjudicatario deberá hacer una revisión de componentes al inicio del contrato para poder subsanar los pequeños descuadros que pueda haber.

⁸ ANEXO C. CPD y SALAS TÉCNICAS.



4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ACTUAL. **CONFIDENCIAL**

En el ANEXO E. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO puede encontrarse una descripción del entorno organizativo, de sistemas y aplicaciones del proyecto.

4.1. Descripción general de la actual solución de CPD

A continuación, se enumeran las características generales de la solución:

- La solución implantada en el SMS se basa en CPDs locales a los hospitales.
- Existe una red de interconexión de centros hospitalarios dedicada y redundada (RICH).
- La infraestructura de red está basada en NSX de VMWare.
- Se distingue infraestructura dedicada a base de datos Oracle, a máquinas virtuales no-oracle y a cabinas servidoras de almacenamiento.
- Todas las bases de datos Oracle están en versión Oracle 19c RAC. Se ejecutan sobre una infraestructura de virtualización VMWARE dedicada y sistema operativo-Oracle Linux. Además, mediante Oracle Data Guard, se replican en una instancia de base de datos ubicada en un CPD diferente.
- Existe también continuidad de negocio para las máquinas virtuales no-oracle.
- Se distinguen dos de los CPD de hospitales (HOSPITAL9 y HOSPITAL8) como principales y el resto como periféricos.

Las características del CPD Principal, distribuido en dos sites ubicados en los hospitales principales, son:

- Dan servicio tanto a aplicativos de los dos hospitales, como a aplicativos de uso generalizado en el SMS.
- Su intercomunicación se implementa con una red de gran ancho de banda (80 Gbps para datos y 32 Gbps para fiber channel)
- Para dar servicio a las máquinas virtuales no-oracle, existe un cluster extendido entre ellos, basado en una replicación de cabinas y Vmware.
- Para dar servicio de base de datos Oracle, existe infraestructura hardware donde se ejecutan máquinas virtuales sobre VMware y con cabinas de almacenamiento locales.
- A nivel de base de datos, las bases de datos que residen en uno de estos sites se replican en el otro mediante Oracle Data Guard.
- Además, albergan la infraestructura donde las bases de datos de los hospitales periféricos replican (con replicación Oracle Data Guard).

Las características de los CPD periféricos son:

- Dan servicio a aplicativos del hospital.
- La conexión a la red RICH de comunicaciones se implementa con dos conexiones dedicadas de 10Gbps en alta disponibilidad.
- Para dar servicio a las máquinas virtuales no-oracle, en cada CPD existe un cluster local con infraestructura hiperconvergente (es decir, almacenamiento y virtualización juntos). Existe una replicación asíncrona de estas máquinas virtuales sobre una infraestructura dedicada a recuperación ante desastres ubicada en el CPD Principal.
- Para dar servicio a las máquinas virtuales Oracle, en cada CPD existe un cluster local con infraestructura hiperconvergente (es decir, almacenamiento y virtualización juntos) separado del anterior. Como se ha comentado antes, las bases de datos que



residen en los hospitales periféricos se replican en el CPD Principal mediante Oracle Data Guard con un RTO tendiente a cero.

Existe un servicio de ficheros ofrecido desde cabinas dedicadas (fabricante NetApp) ubicadas en 4 CPDs, dos principales y dos periféricos. Las cabinas tienen replicas cruzadas con otra cabina (dos parejas), de manera que la información se encuentra redundada.

Además, específicamente para HOSPITAL2, hay un servicio de escritorios virtuales (VDI) ofrecido desde este hospital y que forma un cluster extendido con infraestructura dedicada a VDI ofrecida desde el site de HOSPITAL8.

En cuanto al backup, existen varios niveles, tanto de copia local, como de copia al CPD Principal y un tercer servicio de backup ubicado en un CPD externo al SMS. El backup se realiza mediante varias tecnologías en función del sistema a proteger: para Oracle se utiliza tecnología RMan de Oracle, para las maquinas no-oracle se utiliza VeeamBackup y para las cabinas de almacenamiento NAS CommVault.

La infraestructura propiedad del SMS que reside en el CPD externo además de las funciones de backup alberga las MV necesarias para hacer de árbitro de la solución.

Los RTO y RPO que se exigen a la solución y que no pueden empeorar son los siguientes:

SLO máximos	DATOS ACONSEJADOS			
	CPD Periféricos		CPD Principales	
	Oracle	Virtualización	Oracle	Virtualización
RPO	2 min	15 min	2 min	0 min
RTO	5 min	2 min	2 min	0 min

* RTO Virtualización: RTO desde que se empieza a levantar la primera MV

Tabla – RTO y RPO máximos a cumplir por la solución

4.2. Descripción de las comunicaciones.

Se considera que el conocimiento detallado de la configuración o topología actual de la Red de los CPD's del SMS, de la Red de Interconexión de Centros Hospitalarios, de la Red Corporativa Multiservicio de la CARM, no aporta valor sustancial para la redacción de la oferta de los licitadores. Por ello, en el presente pliego únicamente se expondrán las características sustanciales de las indicadas infraestructuras.

No obstante, si algún licitador requiere total o parcialmente información más amplia sobre ellas, podrá solicitarlo durante la fase de licitación al órgano de contratación y, si procede, se le responderá acorde al procedimiento legalmente establecido. Esto aplica, en general, a cualquier parte de este pliego de prescripciones técnicas.

Actualmente, el Servicio Murciano de Salud está adscrito a la "Contratación centralizada de servicios de comunicaciones y seguridad de la información "(CCC-2024) licitado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM). Debido a esta adscripción, los centros en los que desarrolla su actividad el SMS (Hospitales, Centros de Salud, Consultorios, Centros de Salud Mental, Unidades Móviles de Emergencias del 061 y otros edificios) cuentan con Nodos de Comunicaciones conectados a la Red Corporativa Multiservicio (RCM) de la CARM. Algunos de estos nodos situados en hospitales cuentan



además con conexión a la Red de Interconexión de centros de datos (RID) de dicho contrato, para la unión de los CPDs de estos nodos.

La RCM es una red de Operador implementada actualmente sobre tecnología MPLS, a la cual tienen doble conexión los nodos del SMS. En concreto, todos los Hospitales tienen una doble conexión, con una velocidad de 1Gb o 10Gb, dependiendo del Hospital. Estas dos conexiones funcionan como conexión principal y conexión backup.

La RID es un anillo que está formado por circuitos de fibra óptica dedicados. Cada una de sus partes tiene como origen uno de los CPDs y como destino otro de los CPDs de otro centro. Sobre estos circuitos se pueden establecer múltiples VLANs, tanto extendidas entre los Datacenters como de interconexión para enrutamiento, permitiendo cualquier configuración a nivel 2 y 3 con redundancia. La conexión a través de la RID proporciona menores tiempos de latencia, retardos, jitters y tasa de pérdidas de paquetes, además de ser el escenario adecuado para conectar Datacenters a nivel 2. Esta RID está formada por 5 nodos, 3 de los cuales están instalados en hospitales pertenecientes al SMS y los otros 2 en otros edificios de la CARM. Estos nodos son:

- Hospital9.
- Hospital3.
- Hospital8
- CPD_E1
- CPD_E2

Los hospitales cubiertos en el alcance del CCC-2024 (RCM) son los siguientes:

- Hospital9.
- Hospital2
- Hospital7.
- Hospital6.
- Hospital5.
- Hospital4.
- Hospital3.
- Hospital2.
- Hospital1.
- Hospital11.

Además, en los hospitales HOSPITAL9 y HOSPITAL8 reside el CPD Central del SMS donde residen las aplicaciones corporativas que dan servicios TI centralizados del SMS.

Los usuarios para estos aplicativos típicamente se conectan a estos servicios a través de la RCM, y pueden estar ubicados en cualquier centro del Servicio Murciano de Salud, ya sea un hospital, centro de salud, consultorio, Unidad de Emergencia o edificio administrativo.

El SMS dispone, dentro del proyecto Contigo, de CPD's periféricos en casi todos los hospitales citados anteriormente, y de CPD central en los hospitales HOSPITAL9 y HOSPITAL2.

Todos los CPD's del proyecto Contigo están unidos a una Red de Interconexión de Centros Hospitalarios (RICH). El suministro de esta red RICH es el único que es alcance de esta contratación. El funcionamiento de las redes RCM y RID, parte del CCC 2024, se explica con



el fin de que el licitador pueda entender el funcionamiento global del servicio de CPD a usuarios en el SMS pero no son objeto de esta licitación.

Dentro del proyecto CONTIGO, la red RICH es provista actualmente por el operador Telefónica en modo servicio. El adjudicatario de la nueva contratación de CONTIGO tendrá que renovarla o sustituir con otro operador para su incorporación como servicio dentro del proyecto, igualmente.

También hay una conexión de red de alta capacidad, y alta disponibilidad que une la RICH con el CPD remoto externo donde el SMS tiene externalizado su servicio de backup. Esta conexión también es provista en modo servicio por Telefónica y también deberá ser renovada o sustituida en el CPD remoto actual o el que oferte el licitador.

4.2.1. Características de la RCM CARM. Contrato CCC CARM.

La intranet RCM que interconecta todos los centros del SMS es una Red MPLS del operador Vodafone que funciona como una Red Privada Virtual, sin conectividad a internet, funcionando sobre enrutamiento IP.

Las principales características de esta RCM son:

- La RCM sólo tiene en su catálogo servicios de enrutamiento IP, es decir, no tiene en su catálogo servicios de Vlan entre nodos,
- Todos los nodos (centros sanitarios y administrativos en el caso del SMS) tienen conexión en alta disponibilidad a la RCM: una conexión principal y otra conexión backup.
- Toda la RCM tiene una única conexión a Internet, gestionada por la DGTD, a través de los cortafuegos corporativos gestionados por la CARM.
- Todos los centros del SMS se conectan a esta intranet RCM con doble conexión en alta disponibilidad.
 - Los Centros de Salud (85), Consultorios (180), Centros Especialidades y otros (15) se conectan a velocidades comprendidas entre 1 Gbps, y 30 Mbps.
 - 7 hospitales del SMS (Hospital10, Hospital7, Hospital6, Hospital5, Hospital1, Hospital4, Hospital 11, se conectan a 1 Gbps a MPLS, con fibra óptica.
 - 3 hospitales del SMS (Hospital9, Hospita3, Hospital8): conexión a 10 Gbps a MPLS, con fibra óptica.

4.2.2. Características de la RID CARM. Contrato CCC CARM.

Esta Red de interconexión de Datacenter (RID) tiene como infraestructura unas conexiones dedicadas de fibra óptica entre estos nodos y permite tráfico de Nivel 3 (IP) y tráfico de Nivel 2 (Vlan):

- Permite tráfico de nivel 3 (IP),
- Permite tráfico de nivel 2 (Vlan),
- Tiene una topología de anillo:
 - Formado con enlaces a 10 Gbps,
 - Conectados: CPD_E2->CPD_E1, CPD_E1->HOSPITAL9, HOSPITAL9->HOSPITAL8, HOSPITAL8->HOSPITAL3, HGS->CPD_E2
- En cada nodo hay 2 rutas diversificadas, con 2 equipamientos diversificados para dotarlas de alta disponibilidad.



Los nodos RID del SMS coinciden con los hospitales donde se ubican, de modo que son los mismos equipamientos del operador los que proveen conexión a la MPLS de RCM y los que proveen conexión a la RID.

Así, los Datacenter en los nodos que también tienen RID tienen interconexión privada entre sí (fibra óptica dedicada con switch a nivel 2 y/o nivel 3) y la conexión a la RCM para ofrecer los servicios y atender las conexiones de los usuarios RCM (MPLS). Así es el caso de HOSPITAL3, HOSPITAL9 y HOSPITAL2

4.2.3. Equipamiento crítico de red y seguridad de los hospitales. Contrato PARE.

En los Hospitales del SMS hay determinado equipamiento de red y de seguridad que ofrece servicios especialmente críticos a los hospitales. Estos equipos críticos cuentan de forma continua, con soporte de fabricante hardware y software y con servicios de soporte de nivel 3, 24 horas al día, 7 días a la semana. El Hospital10 y el Hospital11 no alojan en su interior aplicaciones que den soporte a la actividad asistencial de su hospital. Al contrario, los clientes de estas aplicaciones alojados en estos hospitales se conectan a servidores que están en otras ubicaciones. Por este motivo, no cuentan con toda la infraestructura de equipamiento crítico aquí descrita.

Estos equipamientos están adscritos a otro contrato del SMS y no son objeto de esta contratación (CSE/9900/1101130044/24/PA, SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE ELECTRÓNICA CRÍTICA DE RED DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD 2024-2025, denominado comúnmente como PARE 2024-2025). Su administración y soporte N1 y N2 es a través del Centro de Soporte del SMS.

A continuación, se resume el equipamiento crítico de red y seguridad de un hospital:

- Equipamiento CORE LAN. Implementa la capa CORE de la red LAN del Hospital. Cuenta con dos equipos por hospital para eliminar puntos únicos de fallo (SPOF) en esta capa. Se puede considerar que estos dos equipos forman un clúster activo-activo a nivel 2 (los dos equipos hacen tareas de conmutadores de tráfico simultáneamente) y activo - pasivo a nivel 3 (en un momento determinado, uno solo de los dos equipos hace tareas de enrutamiento y es el punto de administración del clúster). Concentran directamente las conexiones físicas con los equipos de acceso (ubicados en racks de planta a los cuales se conectan los equipos cliente) sin que exista una capa de distribución en medio, es decir, en los hospitales hay una arquitectura “collapsed-core”. Existen dos implementaciones, dependiendo del tamaño y criticidad de los servicios asistenciales que presta cada hospital. Implementadas con la tecnología Cisco VSS y Cisco StackWise en los hospitales más pequeños.
- Cortafuegos. Otorgan seguridad en el acceso al hospital desde el exterior y también securizan determinadas VLANs del hospital. En los hospitales existen dos equipos FortiGate del fabricante Fortinet formando un clúster activo pasivo mediante el protocolo propietario de Fortinet FGCP. Estos cortafuegos permiten implantar seguridad a nivel de IP y puerto (capa 4) y también usuario y aplicación (capa 7). Además, entre otras, esta plataforma soporta las siguientes funcionalidades:
 - Detección de intrusiones.
 - Antivirus.

- Filtrado web y e-mail.
- Inspección de tráfico.

Los miembros de los anteriores cluster se encuentran instalados en 2 ubicaciones diferentes dentro del hospital para conseguir diversificación geográfica y favorecer la continuidad de negocio.

A continuación, se describe la distribución de estos equipamientos por Hospital.

HOSPITAL	CORE	CORTAFUEGOS
9	2 x Cisco 6807 (VSS)	2 x Fortigate FG600E (FGCS)
HOSPITAL9	2 x Cisco 9407 (VSS)	2 x Fortigate FG600E (FGCS)
HOSPITAL7	2 x Cisco 4506E (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL6	2 x Cisco 4500X (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL5	2 x Cisco 4503 (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL4	2 x Cisco 4500X (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL3	2 x Cisco 6807 (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL2	2 x Cisco 9407 (VSS)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)
HOSPITAL1	2 x Cisco 3650 (StackWise)	2 x Fortigate FG400E (FGCS)

4.2.4. Equipamiento crítico de red y seguridad en el CPD Principal. Contrato PARE.

Al igual que ocurre con el equipamiento de los hospitales, el equipamiento crítico de seguridad del CPD Principal también cuenta con soporte de fabricante, mantenimiento, ... en el expediente PARE.

Los equipos están redundados formando dos clúster, un cluster por site y son los siguientes:

- Cortafuegos perimetrales. Está formado por dos clústeres cortafuegos físicos Fortigate 1100E (cluster FGCS). Sobre estos clústeres se han construido varios cortafuegos virtuales (vDOMs según la terminología de Fortigate), para proteger las distintas redes del CPD, tal y como se describirá en el apartado de Arquitectura lógica del CPD de SSCC.

4.2.5. Equipamiento crítico de red y seguridad en el CPD Principal. Contrato CONTIGO.



Dentro del contrato de Contigo, y por tanto objeto de esta licitación hay otros equipamientos o solución de red y seguridad en el CPD PRINCIPAL:

- Equipamiento CORE. Implementa la capa CORE de la red del CPD Principal, y también la capa de acceso a la red para los servidores, ya que hay servidores conectados directamente a estos equipos CORE. Cuenta con dos equipos, para eliminar puntos únicos de fallo (SPOF) en esta capa. Se puede considerar que estos dos equipos forman un cluster activo-activo a nivel 2. Dicho de otra forma, trabajan a nivel 2 del modelo OSI, y no a nivel 3. Estos equipos son de HPE, y utilizan la tecnología IRF propietaria de HPE para eliminación de punto único de fallo en el CORE y capa de acceso a los servidores.
- Cortafuegos internos. Está operativo a través de la funcionalidad de cortafuegos en los sistemas T1 de NSX-T, sobre la plataforma NSX-T de vmWare, para proteger las redes internas del CPD. No está implementada la funcionalidad de cortafuegos distribuidos.
- Balanceador interno. Está operativo a través de la funcionalidad de balanceo en los sistemas T1 de NSX-T, sobre la plataforma NSX-T de vmWare,
- Balanceador específico. Está formado por dos sistemas NetScaler formando un NetscalerCluster. Este balanceador interno está dedicado al balanceo de tráfico en la granja de servidores Citrix dedicada a la aplicación OMI AP. Este servicio tiene su soporte de fabricante a través de contrato específico diferente a Contigo y por tanto no es objeto de esta licitación.
- Balanceador básico AVI. Un servicio AVI está operativo en SSCC para la funcionalidad ASEMO.

4.2.6. *Arquitectura física de los hospitales.*

La interconexión de las redes en los hospitales conecta la RCM, con la red LAN del hospital (PARE), con los CPDs:

- En cada uno de los router de acceso a la RCM hay configurado un enlace contra el equipo CORE LAN que está en su misma sala técnica.
- En cada sala técnica hay un cortafuegos del fabricante FortiGate. Los dos cortafuegos forman un cluster FGCP. Este cluster protege a la red del Hospital de la RCM, y también aporta seguridad a la conectividad hacia algunas VLANs del Hospital y seguridad y enrutamiento dinámico a la conexión al Core-CPD de ese hospital (CONTIGO).

4.2.7. *Arquitectura del CPD de SSCC.*

A modo resumido se explica a continuación la arquitectura de comunicaciones y seguridad del CPD Principal del SMS:

- El CPD de Servicios Centrales del SMS actualmente está instalado en dos salas técnicas CPD, ubicadas en cada una en las instalaciones del HOSPITAL9 y HOSPITAL8, respectivamente.



- Los equipos de acceso a la RCM se encuentran en esas salas técnicas CPD y en otra sala técnica de cada hospital. En ambos casos, la conectividad contra la RCM es de 10Gbps, y la conectividad contra la RID también es de 10Gbps.
- El CORE de la red de ambos CPD están formados por dos cluster Switch HP CORE-CPD que conforman un cluster IRF, de tal forma que los dos funcionan como una sola máquina.
- El CPD de Principal cuenta con dos cluster (cluster A y cluster B) de cortafuegos perimetrales FortiGate 1100E. Están conectados físicamente a cada CORE-CPD mediante conexiones 40Gbps. Cada miembro de cada cluster se encuentra en uno de los dos site del CPD de Principal.
- La infraestructura de virtualización de vmWare aporta la funcionalidad de virtualización de red con la solución NSX-T.
- Se consigue con la infraestructura de virtualización de vmWare y NSX la funcionalidad stretched-cluster que posibilita tener un sólo CPD en alta disponibilidad en dos ubicaciones distintas.
- En el CPD PRINCIPAL hay varias zonas de servicios distintas y para ellas hay distintos sistemas NSX Edge, y servicios T0, T1, Balanceo NSX, VRF-lite, etc., según necesidad. En el ANEXO L. INFORMACIÓN ADICIONAL DE RED Y SEGURIDAD.
- En el CPD PRINCIPAL hay sistemas cortafuegos internos. Están constituidos sobre la funcionalidad de cortafuegos de los T1 de NSX-T. No están implementados en la funcionalidad de cortafuegos distribuidos de NSX-T por compatibilidad con el escenario CPD previo durante el proceso de la migración.
- En el CPD PRINCIPAL también hay sistemas balanceadores internos. Están constituidos sobre la funcionalidad de balanceadores nativos de NSX-T. Sólo se ha implementado el producto de balanceo AVI de vmWare para un proyecto de balanceo de la funcionalidad ASEMO.
- También se ha implementado una funcionalidad de VRF-Lite para unos servidores backup para ASEMO.
- También hay en este CPD PRINCIPAL dos balanceadores virtualizados Citrix Netscaler, formando un cluster dedicados al balanceo de la aplicación OMI AP del SMS.
- Hay algunos proyectos externos a la virtualización vmWare del proyecto Contigo que están conectados a los CORE-CPDs en dobles conexiones agregadas. Por ejemplo, el sistema PACS de imagen médica centralizada del Servicio Murciano de Salud se conecta mediante enlaces de 10Gbps contra cada uno de los equipos CORE (en el CPD HOSPITAL9 está el sistema principal, en el CPD UHSL el sistema Backup, y en el CPD HOSPITAL3 está el Tercer Sistema Árbitro).
- En el CPD PRINCIPAL también están los servidores para virtualización del tipo HPE Synergy y las cabinas de almacenamiento.
- El CPD PRINCIPAL ubicado en HOSPITAL9 y HOSPITAL8 se conecta a los router Huawei NE20 de la Red Corporativa Multiservicio (RCM) a través de dos dobles conexiones 10G con los switch Core-CPD. Y a nivel 3 los CPD PRINCIPAL se conectan a la RCM con los Clúster cortafuegos FG1100E en alta disponibilidad. Cada clúster tiene un miembro del clúster en cada CPD de cada hospital. Así, el Clúster A tiene



su equipo activo en HOSPITAL9 y el pasivo en HOSPITAL8, y el Clúster B tiene su equipo activo en HOSPITAL8 y el pasivo en HOSPITAL9.

- Cada uno de estos clústers tiene distintos cortafuegos lógicos (VDM) que permiten tener diferenciados los servicios de Internet, Producción A, Producción B, VPN SSL administración, Spare de hospitales, NoProducción.
- Para la administración de los sistemas servidores del CPD se accede a través de una conexión de usuario con cliente VPN SSL del cortafuegos Fortinet FG1100E clúster A.
- En el ANEXO L. INFORMACIÓN ADICIONAL DE RED Y SEGURIDAD se encuentra más detallado el funcionamiento de la red y seguridad implementada en los CPD del SMS.

4.2.8. Red RICH de interconexión de los CPD del SMS.

Actualmente el SMS dispone para el Proyecto CONTIGO de una Red de Interconexión de Centros Hospitalaria (RICH) provista dentro del actual contrato por el operador de telecomunicaciones Telefónica.

Esta RICH está incluida en Contigo a modo servicio aportada por el adjudicatario actual. El operador la soporta sobre infraestructuras ópticas DWDM de su competencia, sin tener parte alguna de redes de telecomunicaciones del proyecto CCC de la CARM.

Permite la conexión entre los CPD del SMS, entre todos CPD de los hospitales periféricos y los CPD de los hospitales centrales, en alta disponibilidad. En prestaciones de líneas de 10Gbps. En una configuración de doble estrella, donde cada hospital central es el centro de la misma, y los hospitales periféricos son los extremos.

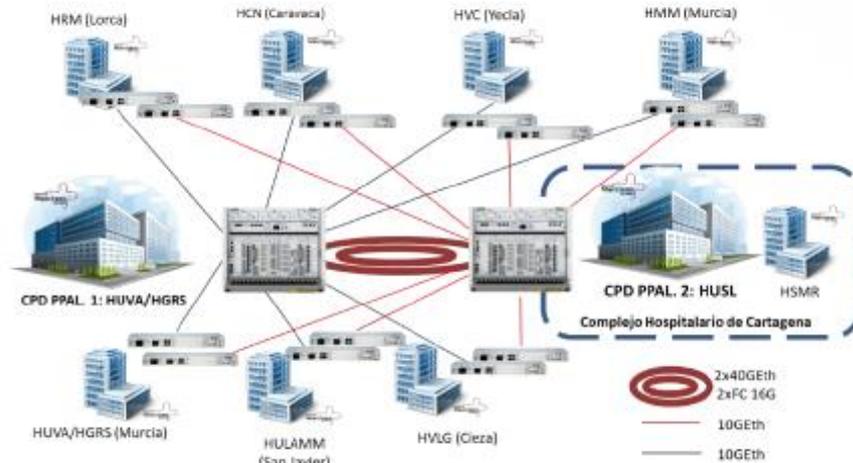
También permite la interconexión en alta disponibilidad entre los CPD de los hospitales centrales. En prestaciones de 2x40Gbps para redes de datos, y 2x16Gbps para redes FC.

En esta RICH, hay dos hospitales centrales (HOSPITAL9 y HOSPITAL8) y siete hospitales periféricos (HOSPITAL7, HOSPITAL6, HOSPITAL5, HOSPITAL4, HOSPITAL3, HOSPITAL2, HOSPITAL1).

Todas las conexiones son redundantes y diversificadas. Entregadas en conexión de fibra óptica monomodo en cada hospital en dos salas: la sala CPD y otra sala técnica de comunicaciones del hospital.

También está conectado como CPD de Backup externo a la RICH el CPD de CPD_E3 de Telefónica conectado a través de conexiones Macrolan de Telefónica a través de 2 líneas de 10 Gbps.

Se adjunta un esquema sencillo para ilustrar lo descrito:



Los equipamientos switch RICH que conectan con las fibras ópticas externas, y con los Cores-LAN, con los Cores-CPD son del fabricante HPE de los siguientes modelos:

- HOSPITAL9: 2 equipos HPE FF 5940 48SFP+ 6QSFP28 Switch
- HOSPITAL8: 2 equipos HPE FF 5940 48SFP+ 6QSFP28 Switch
- HOSPITAL7: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL6: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL5: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL4: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL3: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL2: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch
- HOSPITAL1: 2 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+ Switch

4.2.9. Equipamientos de red de los CPD del SMS.

Los equipos que dan soporte de red (CORE-CPD) a las infraestructuras de CPD del SMS son actualmente del fabricante HPE y de los modelos apropiados en cada CPD atendiendo al número de conexiones necesarias y las prestaciones solicitadas.

Así, a modo resumido, los equipos de red CORE-CPD que están instalados en los hospitales son los siguientes:

- HOSPITAL9: 2 equipos HPE FlexNetwork 10512, 6 equipos HPE 5900AF 48G 4XG 2QSFP+
- HOSPITAL8: 2 equipos HPE FlexFabric 5945, 2 equipos 5900AF-48G-4XG-2QSFP+
- HOSPITAL7: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL6: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL5: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL4: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL3: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL2: 2 equipos HPE 5945, 2 equipos 5900AF-48G-4XG-2QSFP+
- HOSPITAL1: HPE 5710 48XGT 6QSFP+/2QSFP28 Switch
- HOSPITAL10: HPE 5945 4-slot Switch

En el ANEXO D se puede ver los detalles de equipamientos de red de los CPD's del proyecto Contigo.



En el ANEXO L. INFORMACIÓN ADICIONAL DE RED Y SEGURIDAD se puede ver el desglose de la infraestructura NSX-T y sus módulos o servicios en el contrato actual Contigo soportado por el adjudicatario anterior. En este mismo anexo se encuentra más detallado el funcionamiento de la red y seguridad implementada en los CPD del SMS, a través de la solución de alta disponibilidad de los enrutamientos dinámicos IP BGP, de NSX-T y de las funcionalidades de seguridad de los cortafuegos Fortinet y funciones de cortafuegos de NSX.

4.2.10. Cuestiones sobre el direccionamiento.

- En el plan de direccionamiento del SMS no hay solapamiento de direccionamiento IP.
- Sólo se usan direccionamientos IP públicos de internet en las redes de servidores DMZ, y direccionamientos IP privados en el resto de redes de servidores y de infraestructura.
- En el plan de etiquetado de VLANs se sigue el criterio de no repetir identificadores de VLAN a nivel global del SMS, aunque no tengan punto de interconexión dichas VLANs. En cualquier caso, a la hora de hacer cambios de topología en la red, es responsabilidad del adjudicatario comprobar en cada caso particular que este criterio se cumple y, en caso contrario, adoptar junto con el SMS las medidas técnicas necesarias para que no haya conflictos.
- Los servidores del SMS están en redes distintas a las de los usuarios o dispositivos, aunque hay alguna excepción en hospitales donde hay servicios NSX Bridge para su interconexión.
- Estas circunstancias simplifican el transporte de redes necesario para conseguir la arquitectura de CPD Principal stretched-cluster o DR de Periféricos que es objeto de este pliego.

4.3. Descripción de la solución de infraestructuras de sistemas

4.3.1. Solución para las BBDD Oracle.

El SMS dispone de varios entornos críticos que utilizan el sistema de gestión de bases de datos Oracle Database. Existen diversas instancias para distintos aplicativos (SELENE, SAVAC, MASTER ...) y otras compartidas por diferentes aplicativos. Prácticamente todas usan Oracle 12.2.0.3 (19c), pero hay alguna residual en versión 11g.

Debido a la criticidad y complejidad de los servicios que presta dicho gestor, es requerimiento de este pliego continuar con el mismo (Oracle Database). No es motivo de esta licitación la adquisición o renovación de las licencias de los productos Oracle; sin embargo, el licitador indicará en todos los casos los productos y versiones de las herramientas Oracle que use en la solución.

La solución implementada para las BBDD Oracle se basa en una plataforma de virtualización VMWARE que tiene dos tipos de despliegue diferenciados:

- VMWARE vSphere en infraestructura de cómputo HPE Synergy y almacenamiento HPE Primera para BBDD de CPD Principal, que incluye hospitales centrales.
- Hiper-convergente con HPE Simplivity para BBDD en CPD periféricos.



Sobre dichas plataformas se encuentran desplegados Sistemas Operativos Oracle Linux y sobre éstos los módulos de BBDD Oracle: Gestor de BBDD, Enterprise Manager, CRS, ASM, DataGuard y Oracle Broker.

Características generales BBDD Oracle.

- Las BBDD están desplegadas en Oracle RAC en los entornos productivos y los entornos de paso a producción (preproductivos). Las BBDD de desarrollo y las de contingencia de los hospitales periféricos están desplegadas sobre instancia única.
- Para la réplica de datos Oracle se utiliza Oracle Data Guard.
- Las réplicas y los procesos de failover y failback se orquestan con Oracle Broker ubicado en CPD remoto. (en el CPD de CPD_E3)
- En caso de pérdida de datos por borrado incorrecto o accidental se usa FlashBack Recovery y/o Snapshots para la recuperación de los datos.
- Las BBDD de entornos productivos se replican a un entorno de contingencia mediante Data Guard, en modo instancia única para los hospitales periféricos y sobre un segundo cluster Oracle RAC para los hospitales centrales y resto de aplicativos del CPD Principal. Para las BDs no productivas no hay entorno de contingencia.
- El dimensionamiento de los sistemas de contingencia está realizado de tal manera que no se produzca degradación en el servicio, aun estando en contingencia, y corresponde con el del hospital periférico con mayor consumo de recursos.
- Todas las instalaciones de bases de datos disponen de la misma versión y nivel de parcheo.

Infraestructura para las BBDD Oracle en el CPD Principal

En el caso de la plataforma para las BBDD Oracle en el CPD Principal, la solución implementada está basada en la virtualización de las distintas bases de datos Oracle sobre plataforma VMware. En este escenario, cada hospital/entorno dispone de sus propios recursos hardware separados del resto:

- Es decir, para cada entorno de producción (SSCC / HOSPITAL9 / HOSPITAL8) existe un doble clúster de VMware, cada uno en un site de CPD y con al menos dos servidores cada uno. En estos cluster están desplegadas en formato virtual las distintas bases de datos Oracle en configuración RAC (doble RAC, uno por cluster). La réplica entre bases de datos RAC se realiza utilizando Oracle Data Guard para disponer de alta disponibilidad en caso de fallo de uno de los dos CPDs. De esta forma, sólo una de las BBDD RAC de un cluster esta activa en cada momento.

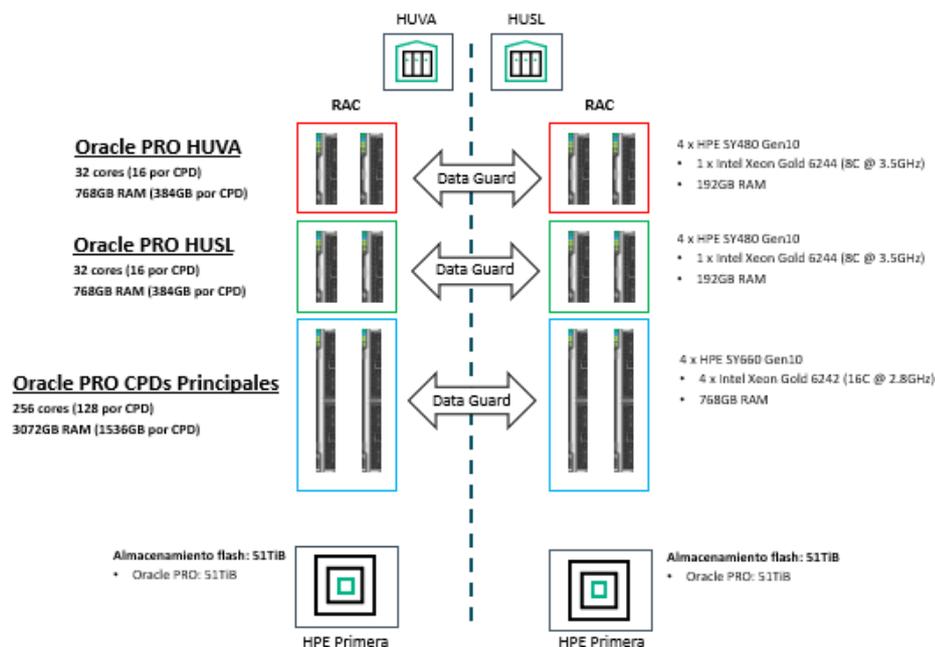
En el caso del cluster de SSCC se ha realizado un reparto de carga para las BBDD de los CPDs principales entre los dos sites que lo componen (HOSPITAL9 y HOSPITAL8). En el caso de las BBDD de hospitales principales, la BBDD principal se ejecuta idealmente en el site del hospital correspondiente, estando la réplica en el otro.

- Existe otro doble cluster entre los dos site para la contingencia de las BD de hospitales periféricos. Las réplicas con Data Guard de las BBDD de hospitales periféricos (base de datos de standby) se alojan en un nodo de instancia simple (single Instance) en uno de los site del CPD Principal.
- Para el entorno de preproducción, hay un cluster de VMware con cuatro servidores ubicado sólo en uno de los dos site (HOSPITAL8).

Todos estos doble cluster están configurado en formato stretched cluster a través de la solución de alta disponibilidad HPE Peer Persistence de las cabinas HPE Primera.

Es importante volver a destacar que los clusters dedicados a BBDD Oracle son clusters independientes entre sí, y distintos a los clusters dedicados a la plataforma de virtualización estándar, para tratar de minimizar el número de licencias necesarias para la BBDD Oracle.

Para aportar claridad sobre la configuración de cluster en el CPD Principal se adjunta el siguiente diagrama. El número de equipos y prestaciones ha aumentado con el paso de los años y pueden encontrarse en los anexos.



(*) El cluster de PRE (con BD RAC) se encuentra ubicado en HOSPITAL8. Además, existe un cluster distribuido en los 2 site para la contingencia de hospitales periféricos con instancias únicas.

Infraestructura para las BBDD Oracle en CPD periféricos

Los Hospitales Periféricos cuentan con una solución **HPE SimpliVity**, dedicada a servicio de base de datos Oracle para una mejor separación de recursos y disminución de los requisitos de licencia. Las BBDD Oracle cuentan con una replicación asíncrona hacia los CPD's Principales.

Toda la gestión de la infraestructura **HPE SimpliVity** se realiza desde los sistemas vCenter. Estas actividades de gestión incluyen la monitorización, provisión, copias de backup internas (operacionales e independientes del sistema oficial de backup) y replicación de datos hacia el clúster de contingencia.

Todos los clústeres locales en cada CPD periférico están configurados para soportar sin problemas la caída o entrada en mantenimiento de uno de los nodos que compone cada clúster. Desde el punto de vista de las propias BBDD, al modelo de alta disponibilidad que proporciona HPE SimpliVity, se añade un modelo de configuración Oracle RAC.

Además, todas las bases de datos Oracle que estén alojadas en estos clústeres disponen de una réplica asíncrona mediante tecnología nativas de Oracle (Oracle Data Guard) hacia los CPD's Principales. Estas replicaciones asíncronas tienen como destino una máquina virtual



individual por cada instancia de base de datos y están alojadas en infraestructura de cómputo HPE Synergy y almacenamiento HPE Primera (cluster de virtualización dedicado Oracle DR en CPD Principal).

Monitorización.

Para la administración y monitorización de las BBDD, se utiliza Oracle Enterprise Manager Cloud Control. El SMS posee el licenciamiento necesario para usar Oracle Diagnostics+Tuning Pack, que el licitador puede utilizar en la solución propuesta.

Es tarea del adjudicatario la monitorización de este entorno usando al menos estas tecnologías. Además, se monitorizan también algunos parámetros de las BBDD en el Centro de Soporte del SMS para la gestión de alertas y avisos a grupos de soporte. La herramienta usada por el Centro de Soporte está basada en Icinga. El adjudicatario debe instalar en los servidores el agente de monitorización que facilita el Centro de Soporte y colabora en la correcta puesta en marcha de los agentes que alimentan el sistema de monitorización.

Protección y acceso a los datos.

El acceso en modo administración a la base de datos es responsabilidad del adjudicatario, pero también podrán acceder de esta misma forma y con privilegios similares todos aquellos trabajadores del SMS que éste designe. Además, otras empresas adjudicatarias de otros contratos también podrán acceder a las bases de datos con el nivel de acceso que contractualmente se halla establecido. Existe un procedimiento relacionado que deberá ser revisado y actualizado por el adjudicatario.

El SMS tiene instalado el producto "Oracle Advanced Security" (ASO). El adjudicatario deberá revisar la instalación y hacer propuestas de mejora en su configuración. En general el adjudicatario implementará los mecanismos de seguridad necesarios para que tenga acceso a los datos sensibles sólo las personas autorizadas por el SMS y de manera nominal, cumpliéndose siempre el ENS, como se tratará más adelante.

Requisitos de disponibilidad, RPO y RTO para cada base de datos de producción.

En todos los casos, los valores de RPO, RTO y disponibilidad detallados son por BD, no totalizados. Los valores de RPO y RTO para las diferentes casuísticas son:

- a) RTO y RPO de componente (actualización, averías, caída de un nodo, de la plataforma) siempre que no haya pérdida de servicio de base de datos:
 - RTO: 0 minutos.
 - RPO: 0 minutos.

- b) RTO y RPO en caso de pérdida de servicio total de base de datos o activación de contingencia/réplica:
 - Controlada:
 - RTO: 2 minutos.
 - RPO: 0 minutos.
 - No controlada:
 - RTO: 2 minutos.



- RPO: 2 minutos.

c) En el caso de failback:

- RPO: 0 minutos.
- RTO: 2 minutos.

4.3.2. Descripción de la infraestructura virtual no-oracle.

Solución de virtualización no-oracle para los CPD Principales.

Los pilares de infraestructura de la solución para CPD's Principales están basados en cómputo con infraestructura HPE Synergy y almacenamiento con cabinas Tier-0 HPE Primera. A continuación, se describe cuáles son los componentes incluidos de cómputo y almacenamiento dedicados para la infraestructura virtual no-oracle.

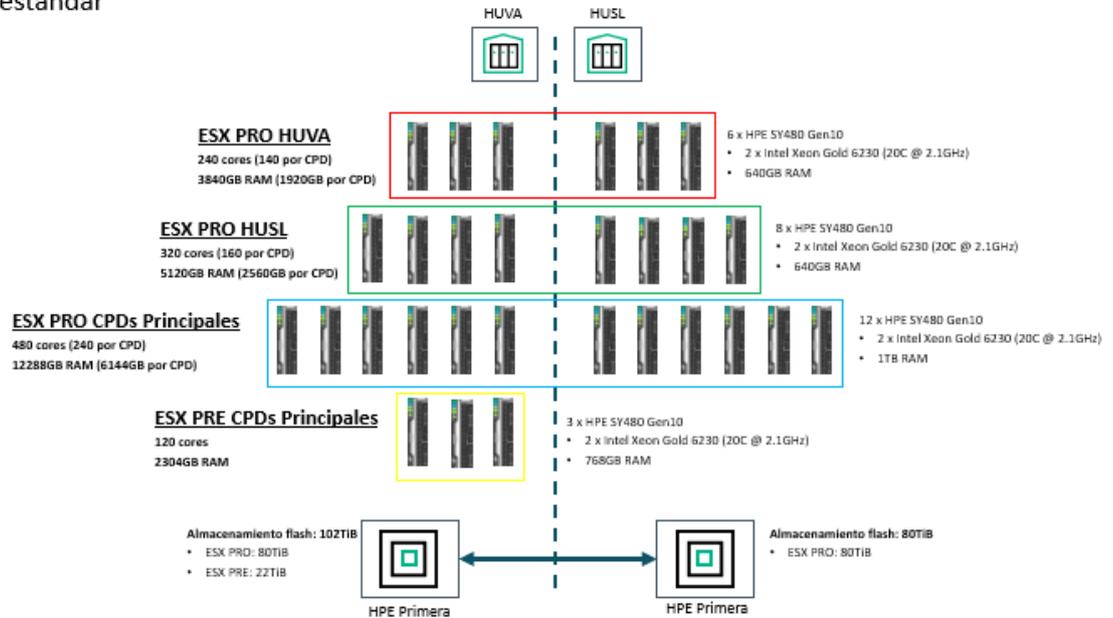
La infraestructura hardware orientada a albergar la plataforma de virtualización productiva (VM estándar no oracle) está repartida en ambos site del CPD Principal y está dimensionada para que un solo site/CPD pueda dar el 100% de los servicios albergados sin degradación de servicio.

Dado que el CPD Principal consolida la carga de los actuales Servicios Centrales (SSCC), HOSPITAL9 y HOSPITAL8, cada uno de estos entornos dispone de un clúster de servidores ESXi dedicado en formato stretched clúster, para garantizar la disponibilidad de las VM que se ejecutan en caso de contingencia. De esta forma:

- SSCC, HOSPITAL9 y HOSPITAL8 disponen de sus recursos dedicados y no pueden afectarse mutuamente en rendimiento o capacidad de proceso.
- Respecto al entorno de preproducción de la plataforma de virtualización, dispone de un clúster de servidores dedicado y separado del resto de recursos, que se ubica en el CPD del CPD Principal HOSPITAL9 (recordemos que el cluster de PRE de Oracle estaba en el CPD Principal HOSPITAL8).

Para aportar claridad sobre la configuración de cluster en el CPD Principal se adjunta el siguiente diagrama. El número de equipos y prestaciones ha aumentado con el paso de los años y pueden encontrarse en los anexos.

ARQUITECTURA ENTORNO VIRTUALIZACIÓN VM estándar



Solución de virtualización no-oracle para CPD periféricos.

Los Hospitales Periféricos cuentan con una solución **HPE SimpliVity** para servicios virtuales estándar (máquinas virtuales no-OracleDB). Cada CPD Periférico dispone de clústers individuales para cada servicio ('VM Estándar', 'BBDD-Oracle', 'VDI') para una mejor separación de recursos y disminución de los requisitos de licencia. Las 'VM Estándar' cuentan con una replicación asíncrona hacia los CPD's Principales' (cada 10 minutos) y con una herramienta de orquestación propia de la solución hiperconvergente para activar dichas replicas, de forma organizada y desatendida, en caso de necesidad de contingencia (**HPE SimpliVity RapidDR**).

Más allá de la existencia de esta contingencia remota, todos los clústers están configurados bajo la premisa N+1 para soportar sin degradación la caída o entrada en mantenimiento de uno de los nodos que compone cada clúster.

El número de nodos simplivity en cada cluster de máquinas no-oracle varía según el hospital, aunque la arquitectura de los mismos es similar. El número mínimo de nodos es de dos.

Orquestación de la contingencia para la plataforma de virtualización en CPD periféricos.

La entrada en contingencia de los servicios virtuales (no-Oracle) de los CPD periféricos, está automatizada con el componente RapidDR. Este permite la configuración de planes de contingencia para las máquinas virtuales que componen los diferentes servicios de un hospital periférico. Cada plan de contingencia está definido para una o varias máquinas virtuales y permite hasta tres configuraciones diferentes, a fin de abordar los escenarios 'FailOver', 'Test' y 'FailBack'. Dentro de cada escenario de cada plan de contingencia, se han definido prioridades en la secuencia de recuperación

Todos los servicios virtualizados, en los Hospitales Periféricos, ubicados en los clústers de la plataforma para virtualización realizan una replicación asíncrona hacia un clúster en el CPD Principal. Este clúster ofrece servicios de contingencia desde el CPD Principal.



Siguiendo el mismo modelo stretched-cluster implementado en el CPD Principal, los nodos de este clúster están distribuidos en las dos salas técnicas o sites del mismo. A nivel de proceso, este clúster permite la entrada en contingencia de cualquier Hospital Periférico.

4.3.3. Descripción de la infraestructura de escritorios virtuales del HOSPITAL2.

La infraestructura dotada para VDI, repartida entre los CPDs de HOSPITAL2 y HOSPITAL8, está formada por un cluster de servidores HPE Simplivity, 3 por CPD. La conexión a 10 GbE dotada con caminos redundantes y balanceados, permite proporcionar alta disponibilidad y el rendimiento necesario.

El broker VDI utilizado es el del fabricante UDS. Dicha solución actualmente da servicio a aproximadamente 600 escritorios virtuales.

4.3.4. Descripción de la solución de sistema de ficheros.

La solución para el servicio de ficheros se basa en sistemas de almacenamiento NAS, que en este momento son del fabricante NetApp.

- Hospitales ubicados en los CPDs principales (HOSPITAL9 y HOSPITAL8). En los CPDs principales hay instaladas dos cabinas FAS2620, con capacidad para albergar los datos de sus respectivos sistemas de ficheros. Las cabinas de HOSPITAL9 y HOSPITAL8 contienen réplicas la una de la otra.
- CPDs HOSPITAL3 y HOSPITAL2. Estos dos CPDs están dotados con cabinas FAS2750 con la capacidad suficiente para albergar los datos de sus respectivos sistemas de ficheros. El primer nivel de backup de estas cabinas es local y gestionado mediante SnapManager. Las cabinas de HOSPITAL3 y HOSPITAL2 replican la una contra la otra. Además existen algunos volúmenes de HOSPITAL3 replicados en HOSPITAL9.

Todas las cabinas cuentan con alta disponibilidad local del sistema de ficheros al contar con dos controladoras

Se cuenta con el software (ONTAP 9 Premium) que agrega funcionalidades que mejoran y simplifican las opciones de respaldo y recuperación de datos de las cabinas.

Además se cuenta con el análisis antivirus integrado de NetApp que protege los datos, permitiendo eliminar el malware en su origen. La funcionalidad antivirus integrada en el SO Data ONTAP incluye puntos de integración externos con servidores antivirus con el fin de proteger datos cruciales del cliente frente a amenazas conocidas y desconocidas.

4.3.5. Descripción de la solución de backup y externalización de datos.

Todas las copias se realizan acorde a la Política de copias del SMS.

El backup de los distintos entornos de Virtualización y BBDD de todos los entornos requiere ser rápido y fiable, tanto para la copia como para la restauración, siendo necesario que este backup no exista en una única ubicación. Adicionalmente se requiere de una retención del dato reforzada por tratarse de un entorno hospitalario. Por ello, la



solución incluye tanto un backup en local como un servicio externalizado de replicación de dicho backup. Con el objetivo de optimizar las comunicaciones y el ancho de banda, dicha réplica es deduplicada y asíncrona. Por otra parte, después de la copia en el servicio externalizado, se hace una última copia a cinta para su almacenamiento, cumpliendo así las normativas vigentes de almacenamiento de la información.

Para la gestión del backup se utiliza la solución de Veeam Backup especializada en entornos virtualizados ya que el entorno del SMS tiende a ser totalmente virtualizado.

En cuanto al hardware dedicado al backup, se utilizan cabinas HP StoreOnce tanto en los hospitales periféricos como en los centrales. En algunos casos se complementa con una solución de cabina de discos HPE MSA2050.

La replicación de los backups se optimiza y deduplica en origen mediante Veeam Backup

Con esta arquitectura se realiza el backup de los datos a proteger de cada uno de los CPDs, tanto para el entorno de vmware como el de las bbdd de Oracle y Microsoft SQLServer, con integraciones específicas que garantizan su consistencia y la granularidad a la hora de recuperar, todo ello gestionado desde una misma consola central ubicada en el CPD Principal.

Para la solución de backup, se hace uso de un CPD externo conectado mediante conexión privada de 10 Gbps (MLAN) a la infraestructura de los Hospitales Centrales (conectividad dedicada para este tráfico de réplica de backup). En dicho CPD externo (el CDG de CPD_E3 de Telefónica) el SMS dispone de la infraestructura de su propiedad para almacenar las réplicas de los backups de todos los CPDs en disco deduplicado con la retención especificada. El servicio de Backup Copy permite replicar el backup de las máquinas virtuales (realizado en primera fase sobre el Store Once local) contra una réplica existente en dicho cpd remoto (VSA Store Once). De manera que se dispone de una pareja de réplica (VSA) para cada uno de los sites donde exista un StoreOnce.

Para los backup de BBDD Oracle, cada StoreOnce local presenta un NFS donde Veeam B&R volcará los backups de las BBDD Oracle utilizando el API con RMAN. A su vez el StoreONce local replica con su pareja VSA ubicada en CPD_E3. En cuanto a base de datos Oracle, además de las copias hechas mediante RMAN también se realizan copias lógicas (expdp) que se ubican en la cabina MSA2050 disponible en cada uno de los hospitales.

En el caso de las máquinas virtuales que ejecutan Oracle, el backup realizado de las máquinas virtuales completas de Oracle (que a su vez incluyen el backup de los exports generados) se replican al CPD externalizado mediante un trabajo de réplica de proxy backup. Este proceso realiza una copia entre el proxy backup virtual de los hospitales perimetrales y los proxies físicos desplegados en CPD_E3. Dichos proxies físicos, a su vez, disponen de almacenamiento en una MSA2050 directamente conectado. La MSA2050 de réplica en CPD_E3 está dimensionada para poder absorber todas las réplicas de los Hospitales.

Ademas, las cabinas NetApp replican mediante OnTap sobre una cabina virtual montada sobre almacenamiento MSA, tambien en CPD_E3.

Para las copias del sistema de ficheros se usa COMMVAULT.



Por último, la información correspondiente (mediante política de almacenamiento) se graba a cinta con el objetivo de cumplir con toda la política requerida por temas de Compliance o por cuestiones puramente organizativas.

Toda la infraestructura que reside en CPD externo para este tema, así como la utilizada por las MV que sirven de arbitros en la continuidad de negocio y algunas otras de gestión, es propiedad del SMS.

4.4. Descripción de las herramientas de gestión y monitorización.

El SMS dispone de un Centro de Soporte que, entre otros, realiza una monitorización de todos sus activos TI en 24x7 y aviso a proveedores en caso de alerta. Esta monitorización se realiza en la herramienta Icinga. Todos los componentes que forman parte de la solución objeto de esta licitación se encuentran dentro de este sistema de monitorización.

No obstante, más allá de sistema de monitorización proactivo transversal a toda la función TI del SMS, dentro del proyecto CONTIGO existen herramientas que permiten al adjudicatario realizar sus obligadas funciones de soporte preventivo y predictivo. Estas herramientas son revisadas periódicamente por el equipo de operación y utilizadas para análisis minuciosos de los sistemas (ante incidentes, estudios de capacidad, informes..).

Por otro lado, una plataforma de estas dimensiones, debe ser gestionada de una manera lo más centralizada y automatizada posible.

A continuación se enumeran las herramientas de monitorización y gestión usadas actualmente en el proyecto y que son alcance de esta licitación:

- Icinga.
- Grafana.
- HPE Intelligent Management Center (IMC)
- HPE IRS
- HPE INFOSIGHT
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control.
- VMWARE Loginsight
- VMWARE Operation Manager.
- VMWARE Aria Operations for Network (en piloto).



5. REQUISITOS GENERALES DEL NUEVO PROYECTO.

Como se ha expuesto, el objetivo del expediente es el mantenimiento de la solución de continuidad de negocio actualmente implantada en el SMS, si bien se desean mejoras tecnológicas, de seguridad, operación y económicas que serán expuestas en posteriores apartados y que se vehicularán dentro del contrato en forma de proyectos.

Este apartado resume los requisitos generales que debe seguir el licitador ante cualquier cambio, mejora, iniciativa o proyecto que aborde dentro del nuevo contrato.

5.1. Requisitos generales de la solución implantada y a operar.

- Cualquier cambio en la solución implantada no puede suponer una merma en las funcionalidades y prestaciones con las que cuenta el SMS en este momento (RPO, RTO, coberturas de soporte, etc.).
- El adjudicatario deberá hacer pruebas de continuidad de negocio anualmente. La solución de continuidad de negocio del SMS se entrega funcionante y documentada (últimas pruebas finalizadas en junio de 2024). El adjudicatario será el responsable de cualquier fallo una vez comience a operar la solución. Se recomienda planificar unas pruebas iniciales con el fin de realizar los ajustes que se consideren necesarios para un funcionamiento óptimo.

5.2. Requisitos generales del proyecto.

Para la consecución de los objetivos de este pliego de prescripciones técnicas, el proyecto se organizará del siguiente modo:

Servicios	Antes del contrato	Año 1				Año 2				Año 3			
		T1 - Inicio del contrato	T2 - Inicio SLA	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Servicio de gestión													
Servicio de transición													
Servicio de operación, soporte y guardia 24x7													
Servicio de mejora y transformación													
Servicio de devolución													

- Servicios de gestión. Sobre el servicio de gestión recae la organización y seguimiento del proyecto, así como la coordinación y cohesión del resto de servicios, proyectos e iniciativas. Su fin es la consecución de los objetivos del proyecto.
- Servicios de transición.

Se intentará que exista una fase en que el adjudicatario trabaje en colaboración con el proveedor saliente para la asunción del servicio con las mayores garantías de calidad posibles. El adjudicatario deberá proveer los recursos necesarios para que los objetivos de esta fase de transición se cumplan.

Se espera que esta fase se extienda durante un mes desde la firma del contrato y hasta la fecha efectiva de entrada en vigor de éste (en adelante fecha de inicio del contrato), que se espera sea el 1 de enero de 2025.

- Servicios de operación de la solución. Durante toda la vida del contrato (desde la fecha de inicio del contrato, hasta el último día de éste), el adjudicatario deberá prestar los servicios de administración y soporte de la solución de manera integral. Estos servicios deberían ser reactivos, proactivos y predictivos.

Se incluye dentro del alcance de este servicio los servicios de administración en horario laboral, los servicios de soporte de fabricante, mediante ingenieros certificados o servicios profesionales de fabricante, de todos los productos del contrato en las coberturas que se establezcan y la guardia de administración de sistemas en 24x7.

Las labores de implantación de los productos derivados del crecimiento vegetativo y renovación también se encuadrarán dentro de este servicio.

- Servicios de mejora y transformación. Este servicio será el responsable de la mejora de la solución tecnológica, de la operación y de la seguridad de manera continua a lo largo de toda la duración del contrato, para lo cual contará con sus propios recursos humanos y además se apoyará en:
 - expertos para la fase de diseño.
 - los servicios de operación para la extensión de la implantación.

Además, será el responsable de la puesta en marcha en los primeros meses de contrato de los proyectos e iniciativas de mejora que ya se solicitan en este pliego de prescripciones técnicas. Algunos de estos proyectos contarán con técnicos adicionales a los mencionados hasta ahora.

- Servicios de devolución. Tres meses antes de la finalización del contrato, se iniciará una fase de devolución de éste, donde el adjudicatario deberá presentar sus servicios y colaborar con el proveedor entrante en una adecuada transición de éste.

Además de los expuestos, serán objetivos específicos del proyecto a medir y seguir de manera periódica:

- La orientación continuada en nuevas tecnologías que el SMS debiera asumir como parte de la solución.
- La búsqueda proactiva de la mejora en el rendimiento y calidad de la solución y los equipos.
- La proactividad en las propuestas de mejora tecnológicas, metodológicas, en seguridad o que puedan suponer ahorros económicos al SMS.

Serán directrices generales del proyecto:

- Los suministros, instalación, migración y todos los servicios relacionados con la puesta en marcha y posterior soporte de los productos hardware y software que se añadan a la solución o se renueven correrán a cargo del adjudicatario de manera obligatoria. El proyecto no puede suponer ningún coste adicional para el SMS. La empresa adjudicataria deberá correr con los costes de los productos y licencias, hardware o software. También estará obligada a proveer de los entornos no productivos que sean necesarios en este proceso.
- Todos los productos, suscripciones y soportes deberán estar dados de alta a nombre del SMS. El adjudicatario deberá proveer mecanismos para que el SMS tenga acceso directo a información de unidades y soportes contratados, así como el estado de fin de vida de los productos y sus componentes, certificada por el fabricante.
- A la finalización del contrato todos los productos pasarán a ser propiedad del SMS, salvo los que formen parte de los servicios de interconexión de CPD. En este caso, los



datos, configuraciones, etc. se entregarán al SMS, con lo que deberá haber una devolución de estos al SMS y una destrucción, finalizada dicha entrega.

5.3. Requisitos generales sobre la prestación de los servicios.

A continuación, se enumeran las directrices generales en la prestación de los servicios, en los que se ahonda más adelante. La organización de los equipos de trabajo debe cumplir los siguientes requisitos:

- Todas las personas que participen en el proyecto deberán ser conocidas nominalmente y sus currículums autorizados por el SMS.
- Los equipos encargados de los servicios de gestión, administración, y mejora y transformación no pueden compartir técnicos. El total de recursos humanos de estos tres servicios debe ser de cómo mínimo 10 personas.
- Tampoco puede haber coincidencia con los ingenieros ni arquitectos expertos que participen en los proyectos y resto de servicios.
- En relación con los servicios de transición y devolución sí podrán conformarse con aquellos perfiles que el licitador considere mientras que esto no tenga un impacto en el resto del servicio.
- Cada servicio debe tener un coordinador.

5.4. Requisitos generales de los productos hardware.

Todos los productos hardware que estén en uso a lo largo del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los productos no podrán tener el fin de vida anunciado.

Algunos modelos de equipos de comunicaciones tienen anunciado su fin de vida útil en 2027 (ANEXO D). El licitador podrá proponer el cambio de estos modelos por otros, siempre y cuando se cumplen todos los requisitos del presente pliego de prescripciones técnicas, en especial los exigidos a los nuevos productos hardware y los de interoperabilidad. Esta renovación será obligatoria si el fabricante no da soporte de estos productos.

Estos modelos son para los únicos que se permite esta excepción.

- Si durante la vigencia del contrato se anuncia el fin de vida de alguno de los productos de esta contratación y ésta es inferior a la fecha de finalización del contrato, el adjudicatario estará obligado a su sustitución antes de que se cumpla la fecha de fin de vida. El nuevo modelo deberá ser aceptado por el SMS y a todos los efectos se registrará por las condiciones de este pliego de prescripciones técnicas.
- Los productos serán nuevos y originales de fabricante.
- Durante todos los días del contrato, todos y cada uno de los equipos hardware en explotación deben tener contratado el soporte de fabricante. Si no fuera posible, el adjudicatario estará obligado a su sustitución por equipos de iguales o superiores prestaciones y sin fin de vida anunciado. Esta cobertura será 24x7+4h. Cualquier excepción a esto se indicará en este pliego de prescripciones técnicas.
- Los equipos utilizados son y deberán seguir siendo interoperables, abiertos y compatibles con los principales estándares y fabricantes del mercado. Al menos todas las aplicaciones en S.O. soportados de que dispone el SMS deberán poder ejecutarse sobre estos equipos sin necesidad de cambios.



- En cada instalación todos los elementos deben estar redundados y a su vez contar con redundancia eléctrica y de red y se instalarán acorde a las directrices de conexión del SMS (ANEXO F. REQUISITOS GENERALES DE CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS).
- Los anteriores requisitos aplican tanto para productos, como para sus componentes.

Cada producto ofertado, deberá especificarse en un inventario de los productos hardware (en adelante *Inventario de productos HW*). Para cada ítem del inventario, deberá especificarse:

- CPD en el que se ubica.
- Tipo de producto (ANEXO B. TIPOS DE PRODUCTOS).
- Modelo.
- Fabricante.
- Fin de vida, garantías o fechas de soporte relevantes.
- Características y funcionalidades.

Deberán poder diferenciarse con claridad las características y funcionalidades posibles del producto ofertado, de las verdaderamente incluidas en la oferta.

En el caso de retirarse algún producto, el adjudicatario será responsable de la retirada segura, así como de su gestión medioambiental completa.

El ANEXO G de este documento incluye las CONDICIONES ESPECIALES A CUMPLIR PARA LA INCORPORACIÓN DE NUEVO EQUIPAMIENTO TI A LAS SALAS DEL CPD PRINCIPAL DEL SMS (TIER-III).

5.5. Requisitos generales de los productos software.

Todas las licencias que se encuentren en explotación en algún momento del contrato corren a cargo del licitador a excepción de las que aparecen en el apartado "Licencias especiales". Las licencias en explotación incluyen las utilizadas por la plataforma hardware actual y que aparecen en el correspondiente ANEXO D, así como todas las que pueda proponer el licitador en su oferta o sea requisitos de este pliego. Todas ellas estarán sujetas a los siguientes requisitos:

- Deberán estar en perfecto estado de soporte 24x7 durante el tiempo que sean usadas en el contrato, salvo en los casos que especifique este pliego de prescripciones técnicas.
- Las licencias de los productos software deben estar debidamente dimensionadas por el licitador para la plataforma hardware y todas las licencias deben tener soporte contratado con el fabricante de modo que, una vez finalizado el contrato, el SMS pueda continuar con la renovación usual de las licencias si lo desea.
- En todo momento, las versiones instaladas del software base deben cumplir la matriz de certificación de los fabricantes del hardware instalado.
- Deberán evolucionarse al menos a las últimas versiones estables existentes. Esta evolución debe ser una tarea presente a lo largo de la contratación, de forma que a la devolución del servicio el software se encuentre en las más modernas versiones estables disponibles y soportadas. Esto aplica también para las versiones de

firmware, que deberán siempre ser las últimas recomendadas y estables por los fabricantes.

- En las configuraciones se tendrá siempre en cuenta la variable de la seguridad, no instalando protocolos en versiones obsoletas o en riesgo. Del mismo modo, existirá una revisión y actualización continua de los mismos a lo largo del contrato.

Existirá un *Inventario Productos Software de la Solución* que incluirá:

- CPD en el que su ubica.
- Tipo de producto (ANEXO C. TIPOS DE PRODUCTOS).
- Fabricante.
- Nombre y Tipo de licencias.
- Si se trata de una suscripción o una inversión (propiedad del SMS).
- Cobertura de soporte contratado y fecha de fin.
- Unidades.
- Descripción general de las funcionalidades que incluye, cores que cubre, si es por dispositivo/usuario/concurrente, y toda aquella información útil sobre las mismas.

Este inventario debe incluir información de todas las licencias software que se usen a lo largo del contrato, incluidas las vinculadas al hardware.

El ANEXO D. INFRAESTRUCTURA Y SOFTWARE ALCANCE DEL CONTRATO incluye todas las licencias software que el SMS pone a disposición del licitador para que haga uso de ellas a lo largo del contrato. De usarlas, deberá especificarse en el *Inventario Productos Software de la Solución* y estarán sujetas a los mismos requisitos que el resto de productos del contrato.

Cualquier incremento sobre las mismas en esta contratación y en el crecimiento vegetativo incluido, será asumido por el licitador.

En los casos en que el licitador oferte innovaciones o mejoras en alguno de estos productos software, debe cumplirse el requisito de que el SMS no pierda ninguna funcionalidad y todas las aplicaciones informáticas en uso lo permitan y se certifiquen para los mismos. En cualquier caso, el licitador será el responsable de la migración, tareas y costes derivados de estas propuestas de cambios.

De proponerse soluciones SaS, deberán cumplirse las siguientes 2 condiciones:

- Un aislamiento en comunicaciones de la nube no podrá afectar a la operación normal del SMS.
- Deberá cumplir el ANEXO H. REQUISITOS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN LA NUBE.

5.5.1. Licencias especiales

5.5.1.1. Licencias Oracle

El SMS tiene firmado con el fabricante Oracle un acuerdo corporativo que le permite el uso de licencias de los siguientes productos:

- Oracle Database Enterprise.



- Oracle RAC.
- Oracle Diagnostic y Tuning Pack.
- Oracle Partitioning.
- Oracle Active DataGuard y Golden Gate.
- Oracle AdvancedSecurity.

Oracle Active DataGuard y Golden Gate son clave en la solución de continuidad de negocio implantada en estos momentos, y cuya operación y mejora es objetivo de este pliego de prescripciones técnicas.

En lo que tiene que ver con los productos del fabricante Oracle, el licitador seguirá las siguientes directrices:

- Revisión del uso que se hace de estos productos, así como proponer y ejecutar mejoras en el uso de estos.
- Seguir estrategias de uso lo más eficientes posibles, especialmente en materia de costes.
- El uso de cualquier otro producto del fabricante Oracle por parte del adjudicatario distinto a los arriba indicados será asumido por el mismo.

5.5.1.2. Licencias Microsoft

El SMS tiene firmado con el fabricante Microsoft un acuerdo corporativo que le permite usar entre otros:

- Windows Server Datacenter.
- SQL-SERVER.
- VDA y Terminal Server.

El licitador deberá consultar cualquier incremento en el número de licencias actualmente instaladas.

5.6. Requisitos generales de la solución de red y seguridad. **CONFIDENCIAL**

La actual solución de red y seguridad de los CPD del SMS aparece descrita en el apartado 4.2.

El licitador deberá hacer uso de la actual infraestructura de red y seguridad de Contigo, de todos sus componentes, renovando o actualizando los contratos de mantenimiento y licenciamientos, y aportando los servicios sobre todos ellos como se expone a lo largo del presente pliego de prescripciones técnicas.

Sin embargo, el SMS desea emprender determinadas mejoras sobre la solución de red y seguridad. Estas serán implantadas dentro del *“Proyecto de revisión y mejora de la solución de red y seguridad”*, cuyas condiciones de ejecución y técnicas se expone en apartados posteriores.

Al mismo tiempo, dado que el licitador es libre de cambiar el proveedor de los servicios de interconexión de CPD y de alojamiento en CPD remoto, se exponen a continuación los requisitos que debe cumplir este servicio, se preste como hasta ahora, o se cambie de prestatario.



5.6.1. Red RICH y conexión CPD de respaldo.

La actual Red de Interconexión de Centros Hospitalarios (RICH) está en modo servicio dentro del actual Contigo y desplegada por el operador de telecomunicaciones Telefonica. Igualmente pasa con la conexión de datos al CPD de respaldo.

El licitador, podrá hacer uso de las líneas de comunicaciones provistas por Telefonica contratando con ellos el servicio. O bien, podrá contratar con otro operador de telecomunicaciones las fibras ópticas o líneas de datos que le permitan incorporarlas al proyecto Contigo. En cualquier caso, deberán cumplir con las exigencias de calidad y capacidad que se indican.

Esta red tiene una topología de doble estrella, en la cual cada uno de los hospitales centrales es el centro de cada una de las estrellas, las cuales tienen como extremos cada uno de los hospitales periféricos. Se desea mantener la topología de doble estrella porque ha dado resultados correctos y porque el funcionamiento de la red ha quedado optimizado para ello.

En cuanto a la redundancia de las líneas de comunicaciones, las líneas de comunicaciones entre ambos sitios del CPD Principal, cada una de las dos conexiones ópticas GE 40Gbps/16Gbps deberán tener caminos diversificados (o bien una alternativa mejor). No se exige que cada línea de comunicaciones ópticas con los CPD periféricos sea redundada.

El número de conexiones dedicadas 40G/16G/10G que se han indicado es considerado mínimo, y la solución ofertada deberá explicitar la cantidad de conexiones que propone en su oferta.

Las líneas de comunicaciones serán suministradas por el licitador en modo servicio a este proyecto. El adjudicatario contratará este servicio con un operador de Telecomunicaciones autorizado y las incorporará al proyecto. Todas ellas serán conexiones dedicadas sin compartición con otros usos o usuarios. Cada una llegará a los CPD del SMS bajo la forma de fibra óptica dedicada y será entregada a los equipamientos de red del proyecto en el mismo tipo que actualmente, o si fuera distinto será a su cargo toda la adaptación necesaria.

Todas estas conexiones, tendrán las siguientes prestaciones mínimas: velocidad nominal simétrica mínima de 40/16/10Gbps según el caso, con garantía de caudal de 100%; tasa de pérdida de paquetes menor 0,0001%; latencia total inferior a 5 milisegundos RTT (ida y vuelta) entre los respectivos sistemas CPD de extremo a extremo, ya sean físicos o virtuales (es decir, adicionando la latencia de interconexión de operador a la latencia de Red LAN provista en este contrato, y la latencia de la infraestructura de virtualización o almacenamiento); un jitter medio inferior a 20 microsegundos. Todas las medidas realizadas en cualquier período de 15 minutos. El adjudicatario dotará las herramientas para realizar estas medidas y dotará al SMS el acceso a las mismas. En caso de que las medidas no se encuentren en los niveles exigidos, el adjudicatario realizará las acciones correctoras adecuadas y sin coste para el SMS.

La RICH será acorde a las infraestructuras del SMS, y totalmente interoperable en cuanto a tráfico cursado con el equipamiento instalado y anteriormente descrito en este pliego.

Los equipamientos Switch RICH actuales son de capacidad suficiente y prestaciones adecuadas. En caso de que la evolución del proyecto Contigo o el despliegue de los



proyectos piloto, o prueba de concepto, hagan que se llegue al máximo de alguna prestación de estos, entonces el adjudicatario realizará los cambios de configuraciones necesarias para subsanarlo o incorporará los equipamientos necesarios para subsanarlo sin que pueda repercutir coste alguno al SMS.

El proyecto Contigo actual tiene en un CPD de Telefónica en Madrid el sistema de respaldo del SMS (arbitro de la solución y externalización de Backup). Está conectado con los CPD principales de SSCC del SMS por dos líneas Macrolan de 10 Gbps, cada una terminada en uno de ellos (HOSPITAL9 y HOSPITAL8).

Estas conexiones de comunicaciones están provistas por el licitador en modo servicio al contrato actual, provistas por Telefónica.

Se solicita que en el nuevo contrato el licitador incorpore las líneas de comunicaciones con el respaldo también en modo servicio: bien en ese CPD externalizado o en otro, bien con el operador Telefónica o con otro, siempre que las prestaciones cumplan con las prescripciones del presente PPT.

Para estas líneas de datos rigen los mismos criterios que para las de la RICH, salvo para el RTT que será menor de 10 milisegundos.

El licitador proveerá conexión al CPD de respaldo que ofrezca con la misma topología y prestaciones que la actual solución. La incorporará al proyecto Contigo en modo servicio haciéndose cargo de todos los costes, tanto de la actual RICH de Telefonica si optara por ella o si no mientras durara su migración, como de los costes de alta y mantenimiento si fueran nuevas líneas de datos.

El licitador diseñará su solución para que estas comunicaciones sean seguras (integridad, confidencialidad, disponibilidad, etc.) y de suficiente capacidad y calidad, pues se manejan datos sensibles y críticos para el SMS.

Las exigencias de ANS y procedimientos de monitorización y soporte de este pliego de prescripciones técnicas aplican por igual a este servicio.

El CPD de respaldo debe tener como mínimo los requisitos del actual pues se entiende que en él residen los datos del SMS y el árbitro de su solución de CPD y las condiciones de seguridad física y lógica deben ser máximas, así como su operación excelente. Estos requisitos serán los del ANEXO H, más, con carácter obligatorio las siguientes certificaciones emitidas por autoridad de certificación de reconocido prestigio:

- Tier IV Design
- Tier IV Operations
- Tier IV Facility
- ISO 9001
- ISO 27001
- ISO 14001
- ENS
- RGPD

Cualquiera adicional a las anteriores será valorada (PCI/DSS, ISO 27017 o ISO 27018..).



6. SUMINISTRO DE NUEVOS PRODUCTOS Y HERRAMIENTAS.

6.1. Especificaciones generales de los suministros.

Además de los requisitos expuestos, los componentes suministrados dentro de la licitación deberán cumplir también los siguientes:

- Incluir todas las licencias de fabricante necesarias para poder implantarse y evolucionar si procede.
- Incluir garantía 24x7 a 3 años, salvo las excepciones que se indiquen, para él, sus componentes y licencias. En el caso del hardware, deberá contar con reposición de piezas en 4 horas y desplazamiento in-situ.
La garantía e inicio de soporte de todos los componentes empezará a contar desde su puesta en producción, certificada por el SMS en acta de entrega.
- Ser instalado y configurado directamente por los servicios de soporte.
- Quedar perfectamente integrado con la infraestructura y herramientas de CPD que el SMS ya tiene desplegada.
- La instalación y configuración debe producir el mínimo impacto en el servicio, pudiéndose programar los trabajos en horario, fuera de la jornada laboral e incluso en fin de semana si fuera necesario.

El adjudicatario provisionará y se hará cargo de todos los componentes necesarios para poner en funcionamiento los equipos en las instalaciones del SMS. Los costes de desplazamiento, material, o cualquier otro derivado de los suministros y trabajos realizados en el expediente, correrán a cargo del adjudicatario, no pudiendo suponer ningún coste adicional e imprevisto para el SMS.

Las instalaciones podrán ser revisadas por personal del SMS, para comprobar la adecuación de éstas, en los siguientes términos:

- El equipamiento debe cumplir a la perfección con su cometido.
- La instalación debe ser adecuada y estar perfectamente etiquetada y documentada, de forma que facilite el posterior mantenimiento de esta. El adjudicatario colaborará con el SMS de la forma que éste estime, en el alta de los suministros en el inventario contable.
- El SMS podrá rechazar cualquier instalación realizada que no cumpla los requisitos de calidad del SMS y que se reflejan en este pliego y sus anexos, en cuyo caso el adjudicatario estará obligado a realizar las modificaciones necesarias para su cumplimiento, o incluso la repetición de esta.

El licitador entregará en oferta **Plan de instalación** con fechas estimada de entrega, configuración, integración/migración y entrada a producción de los diferentes componentes. Se valorará que la instalación de los productos se produzca en las fechas en que son necesarios, no antes, de modo que el SMS pueda optimizar costes futuros al retrasarse la fecha de inicio de las garantías.

6.2. Especificaciones técnicas de los suministros a renovar.

Las dos cabinas NETAPP FAS2620 de HOSPITAL9 y HOSPITAL8 salen de soporte en el periodo 25-27 por lo que deben sustituirse por modelos más modernos con soporte en vigor.

El adjudicatario será el encargado de:



- Suministro, Instalación y configuración de las nuevas cabinas en los hospitales de HOSPITAL8 y HOSPITAL9
- Migración de datos a las mismas desde las actuales FAS2620
- Configuración inicial y configuración de Sistema Operativo Ontap a la versión necesaria (última o compatible con la infraestructura actual).
- Configuración de clúster.
- Configuración de Almacenamiento. Volúmenes, protocolos, presentación, snapshots, integración en Active Directory.
- Configuración de red. Administración y SVMs.
- Configuración de Partners de réplica y snapmirrors.
- Migración de Datos desde cabinas actuales Netapp FAS2620.

Además, cada una de estas cabinas debe tener un incremento en almacenamiento tal que su capacidad bruta sea de al menos 450T de manera que, una vez instaladas, aplicadas las técnicas de agrupamiento de disco y migrados los datos de las actuales, el almacenamiento útil neto (sin aplicar eficiencias) sea 250T (o mayor).

La cabina FAS2750A del HOSPITAL3 debe ampliarse en 100T útiles. El adjudicatario suministrará una bandeja DS460C con al menos 10 discos de 10 TB, así como licenciamiento de 100 TB adicional de Ontap Select hasta 31/12/2027.

6.3. Especificaciones técnicas de los suministros para crecimiento.

Los equipos y clústeres que se deben ampliar pueden encontrarse en el ANEXO D.

En todos los casos el adjudicatario deberá hacer propuestas que optimicen económicamente el licenciamiento de los productos software y maximicen su aprovechamiento.

- Cabinas HPE PRIMERA: renovación de las controladoras y ampliación de discos.
 - Incremento de 100T netos en cada una de las dos cabinas Primera, para cubrir el crecimiento vegetativo a 3 años para lo cual el adjudicatario suministrará al menos 16 discos HPE Primera 600 7.68TB SAS SFF o discos de superiores prestaciones, en cada cabina.
 - Cabe señalar que, debido al incremento de carga esperado, el nivel actual de saturación de las controladoras se estima que subirá por encima de niveles de rendimiento aconsejables, por lo que el adjudicatario deberá reemplazar las mismas por modelos superiores que tengan mayor IOPS: mínimo Kit de upgrade de controladoras al modelo Primera A670 4N.
 - Deberá además ampliarse los sistemas de backup para poder dar cabida a este crecimiento de 100T netos.
- 12 servidores HPE SYNERGY para el clúster productivo de virtualización no-oracle SSCC del CPD Principal y 4 servidores HPE SYNERGY para los clústeres productivos de virtualización no-oracle HOSPITAL9-HOSPITAL8 del CPD Principal. Los equipos deberán ser de las más modernas prestaciones posibles pero compatibles con el actual clúster y sin suponer ningún riesgo. Los servidores suministrados contarán con las siguientes características mínimas:

Modelo HPE Synergy Gen11 con:

- 2 procesadores Intel 4416+ (20c/2,0Gz)
- 24 módulos de 64 GB DDR5 RAM (1,5TB)



- Dispositivo de boot, NS204i, con dos discos M.2 NVMe de 480GB en RAID1
- 1 converged Network Adapter HPE 6820 CNA, con 2 puertos de 25/50 GB.

El adjudicatario puede proveer equipos de superiores prestaciones al indicado, siempre que sea compatible con el cluster donde se integra.

- Al menos 2 chasis que den cabida a los equipos HPE SYNERGY, uno para cada site del para SSCC, configurados cada uno con:
 - 2x HPE ILM 50Gb Module for Synergy
 - 2x HPE Synergy 4-port Frame Link Module
 - 12xHPE 1800W-2200W Flex Slot Titanium Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit
 - 10x HPE Synergy 12000 High Capacity Fan Kit
 - 1x HPE Synergy Frame Rack Rail Kit
 - 1x HPE Synergy Frame 4x Lift Handles
 - 1x Grow Mgmt Ring services
- 1 servidor SIMPLIVITY para el clúster de virtualización no-oracle HOSPITAL3. Los equipos deberán ser de las más modernas prestaciones posibles pero compatibles con el actual cluster y sin suponer ningún riesgo para la estabilidad del mismo.

Características mínimas:

Modelo HPE Simplivity 380 Gen10 plus con:

- 2 procesadores Intel 4314 (16c/2,0Gz)
- 1TB RAM
- 9 discos SSD de 1.92Tb cada uno.
- 4 puertos Ethernet 10Gb-T en dos tarjetas distintas (BCM57416 OCP+PCIe)
- 4 puertos Ethernet 1Gb-T (BCM5719)
- 2 discos NVMe 480GB RAID1 para boot
- 1 puerto 1Gb iLO6 advanced

- 1 servidor SIMPLIVITY para el clúster de virtualización no-oracle HOSPITAL4. Los equipos deberán ser de las más modernas prestaciones posibles pero compatibles con el actual clúster y sin suponer ningún riesgo para la estabilidad del mismo.

Características mínimas:

Modelo HPE Simplivity 380 Gen10 plus con:

- 2 procesadores Intel 4314 (16c/2,0Gz)
- 1TB RAM
- 9 discos SSD de 1.92Tb cada uno.
- 4 puertos Ethernet 10Gb-T en dos tarjetas distintas (BCM57416 OCP+PCIe)
- 4 puertos Ethernet 1Gb-T (BCM5719)
- 2 discos NVMe 480GB RAID1 para boot
- 1 puerto 1Gb iLO6 advanced

- 1 servidor SIMPLIVITY para el clúster de virtualización no-oracle HOSPITAL5. Los equipos deberán ser de las más modernas prestaciones posibles pero compatibles con el actual clúster y sin suponer ningún riesgo para la estabilidad del mismo.

Características mínimas:



Modelo HPE Simplivity 380 Gen10 plus con:

- 2 procesadores Intel 4314 (16c/2,0Gz)
 - 1TB RAM
 - 9 discos SSD de 1.92Tb cada uno.
 - 4 puertos Ethernet 10Gb-T en dos tarjetas distintas (BCM57416 OCP+PCIe)
 - 4 puertos Ethernet 1Gb-T (BCM5719)
 - 2 discos NVMe 480GB RAID1 para boot
 - 1 puerto 1Gb iLO6 advanced
- Licencias de VMWARE necesarias para los anteriores servidores suministrados en este apartado 6.3:

VCF VMware Cloud Foundation Term per Core 3-year Subscription
VMware Firewall Term Add-on per Core 3-year Subscription

- Licencias de VEEAM o software de backup alternativo para los anteriores servidores.
- 4 suscripciones de SUSE Linux Enterprise Server y 4 de SUSE Manager.
- Ampliación de memoria RAM de 1 TB para clúster No Oracle HOSPITAL2.

6.4. Especificaciones técnicas de los suministros para mejoras.

Se enumeran en este apartado los productos adicionales que cómo mínimo serán ofertados por el licitador y que se explican en más detalle en el apartado “7. Nuevos Proyectos e iniciativas”:

- Nueva solución de balanceo virtual.
- El producto VMWARE Aria Operations for Network.
- Licencias de Suse Manager
- Licencias de Oracle Linux Premier Support.



7. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.

7.1. Servicios de transición.

Podrá existir una fase de transición, idealmente de un mes antes del inicio del contrato con el actual adjudicatario. El nuevo adjudicatario deberá aportar los recursos que considere, sin coste para el SMS, para poder realizar la recepción del servicio durante esa fase de transición.

7.2. Servicios de gestión.

Deberá existir un servicio de gestión del contrato durante toda su vida cuyo objetivo principal es la consecución de todos los objetivos del expediente.

Concretamente será el responsable de:

- La gestión integral de todos los servicios, planes y equipos que participan en el contrato, de modo que sus trabajos sean coordinados, coherentes y complementarios.
- Velar porque la organización de todos los servicios responda a planificaciones medibles y gestionar debidamente las desviaciones de éstas.
- Velar porque todos los servicios del contrato tengan una orientación al negocio.
- Velar por la gestión de la calidad, análisis de riesgos y seguridad requerida normativamente.

Serán objetivos especialmente destacados del servicio:

- La orientación continuada en nuevas tecnologías que el SMS debiera asumir como parte de la solución.
- La búsqueda proactiva de la mejora en el rendimiento y calidad de la solución y los equipos.
- La proactividad en las propuestas de mejora tecnológicas, metodológicas, en seguridad o que puedan suponer ahorros económicos al SMS.

Durante los dos primeros meses de contrato, el servicio de gestión deberá hacer entrega del **modelo de organización** que seguirá en el proyecto (propuesta de reuniones, asistentes, entregables, etc.) para cumplir estos objetivos de seguimiento de servicios y trabajos. El enfoque de éste debe ser Agile.

Además, será el responsable de la entrega de los **informes mensuales de capacidad**, que expondrán el consumo de los recursos, el análisis de sus incrementos, las medidas correctivas de existir y la prospección en el crecimiento de los recursos hardware.

Será responsabilidad del servicio de gestión la entrega de los **informes mensuales y trimestrales**, así como el análisis continuado de su avance y de medidas correctoras ante las desviaciones. Deberá fomentar la proactividad en el cierre de las incidencias con calidad, para lo que podrá apoyarse en el resto de servicios.

Con carácter semestral, deberá presentar el seguimiento de los trabajos que justifiquen los ANS semestrales.

7.3. Servicios de mejora y transformación.

El objetivo principal del servicio de mejora y transformación es el análisis del servicio de operación y las propuestas para su mejora desde el punto de vista de la calidad, eficiencia y seguridad con dos fines fundamentales:



- La estabilidad de la plataforma mediante la minimización del número de incidentes, así como su tiempo de resolución mediante un enfoque de trabajo más predictivo y automatizado.
- Una operación más segura, acorde a ENS.

Para alcance estos objetivos se requieren al menos las siguientes líneas de trabajo:

- a) De innovación tecnológica por medio de los proyectos que se mencionan en posteriores apartados.
- b) Cumplimiento de ITIL. Se recomienda acometer, al menos:
 - Un análisis y mejora del catálogo de servicios y de la manera en que estos se prestan.
 - Un análisis de las tareas diarias realizadas.
 - Evaluación de las herramientas de gestión y monitorización actualmente implantadas y su modo de uso.
 - Revisión y optimización de la documentación⁹.

En general se desea una revisión de la manera en que se presta el servicio de operación desde el punto de vista de ITIL, abarcando todos sus procesos (gestión del conocimiento, cambios, vulnerabilidades, etc.), así como una reorganización de la forma de trabajo que satisfaga estas buenas prácticas.

- c) Una organización del trabajo tendente a Agile (uso de REDMINE del SMS) que permita visibilizar el trabajo del servicio de operación como medio para la mejora continua del servicio. El servicio de operación debe ser planificado y medible.

Este servicio se considera clave en la presente licitación. El licitador deberá aportar en oferta un **Plan de transformación** con las líneas maestras que propone para este servicio. Se valorará especialmente la innovación respecto a las que indica el presente pliego de prescripciones técnicas. Este Plan de transformación se detallará dentro de los 2 primeros meses de contrato. A partir de ese momento su ejecución y seguimiento será acorde a Agile, esto es, se realizarán sprints para la ejecución de las mejoras propuestas en el plan y aquellas que han podido surgir durante la ejecución de los sprints anteriores.

Además, dada la envergadura de algunos de los objetivos del servicio de mejora y transformación, éste emprenderá, apoyándose en el diseño de arquitectos expertos especialistas, proyectos específicos de mejora:

- *“Proyecto de mejora de la monitorización, visibilidad e implantación de la observabilidad”*. Al menos, incluye el potenciar el uso de las herramientas de gestión y

⁹ Será tarea concreta del servicio la revisión, simplificación y reorganización de documentación y claves, así como el límite de responsabilidades del servicio de operación respecto a otros equipos de trabajo del SMS.



- monitorización actuales, las nuevas propuestas por el licitador para la Observabilidad, además del VMWARE Aria Operations for Network y del Suse Manager.
- “Proyecto automatización y operación eficiente”.
 - “Proyecto de implantación cumplimiento del ENS, con evidencias”.

Estos proyectos serán implementados por el propio equipo de transformación, por el equipo de operación o una combinación de ambos. Esta organización de los proyectos deberá ser aprobada previamente por el SMS, previa valoración del Jefe de Proyecto de la carga global de todos los equipos y con la consigna principal de que el objetivo del servicio de mejora y explotación es la calidad del servicio de operación (estabilidad de la plataforma). En algunos de los proyectos, además, por sus dimensiones participarán ingenieros senior consultores adicionales. Todo ello se expone en el apartado correspondiente del presente pliego de prescripciones técnicas.

Todos estos proyectos también formarán parte del Plan de transformación. En oferta deberá aparecer la organización temporal de los mismos en el plan en base a los requisitos del apartado 8. Se valorarán los planes que favorezcan la pronta entrega de resultados al SMS de cada uno de ellos.

Se asume un enfoque ágil durante todo el contrato y para todos los servicios, proyectos y equipos de trabajo, que permitirá revisar sus trabajos antes de cada sprint y decidir qué tareas se van a realizar en él.

En general todos los trabajos de todos los equipos del proyecto deberán responder a un plan, sobre el que se hará una implementación y seguimiento Agile. El servicio de operación deberá incorporar a sus planes de trabajo las iniciativas que emanen del servicio de mejora y transformación. Y el servicio de mejora y transformación atenderá a las mejoras propuestas por el servicio de operación que éste haya identificado durante su trabajo diario.

Además de los anteriores, existen otros proyectos de mejora tecnológica y económica que cuentan con sus propios recursos humanos (apartado 8. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS). Será responsabilidad del servicio de mejora y transformación la entrega organizada y con calidad al servicio de operación, por lo que su participación en la coordinación de éstos será directa, siendo el responsable máximo del cumplimiento exitoso de éstos el servicio de gestión.

Para acabar, cabe mencionar que el SMS está implantando su primera arquitectura basada en KUBERNETES. Si bien esta iniciativa está siendo liderada desde un proyecto diferente, dado el papel clave de CONTIGO como operador de infraestructura y hardware base, desde el proyecto se deberá colaborar al máximo en el buen fin y funcionamiento de esta nueva arquitectura.

7.4. Servicios de operación.

Los servicios de administración y soporte estarán activos durante toda la vida del contrato y operarán tanto la plataforma actual con los niveles de calidad exigidos en este pliego. El servicio de gestión será el responsable máximo del cumplimiento de los ANS y el servicio de mejora y transformación de optimizar los medios para conseguirlo.

Los servicios de operación deberán ser reactivos, proactivos y predictivos.



En el ANEXO J pueden encontrarse las volumetrías de incidencias y peticiones del actual contrato de CONTIGO.

7.4.1. Servicios de soporte reactivo.

Los servicios de soporte reactivos tienen como objetivo responder inmediatamente y dar una solución rápida a incidencias hardware o software base, y problemas de uso en los entornos del SMS.

Para la adecuada prestación de los servicios, todos y cada uno de los equipos hardware y software en explotación deben tener contratado el soporte de fabricante. El soporte de fabricante será de 24x7, salvo las excepciones que se indiquen, con tiempos de reparación alineados con los ANS de este pliego. El adjudicatario podrá proveerse de un stock de componentes de fabricante para garantizarse el cumplimiento de ANS.

La empresa adjudicataria deberá proporcionar los servicios de soporte que permitan la resolución de problemas técnicos mediante el desarrollo de modificaciones hardware, software o de firmware, si así se requiriese. Estos desarrollos deben contar con la garantía oficial del fabricante de los equipos objeto del presente pliego.

El servicio deberá incluir la asistencia 24x7 al SMS, o al personal que éste establezca, pudiendo realizarse telefónica, electrónica o presencialmente y cumplir las condiciones que se indican en el apartado ANS.

Si el problema no pudiera ser resuelto de forma remota, un ingeniero certificado por el fabricante deberá ser enviado a las instalaciones de SMS con el fin de asegurar que la avería se corrige en el plazo acordado. Una vez allí, el técnico trabajará de forma ininterrumpida hasta que se restaure la funcionalidad en los sistemas.

El servicio debe incluir la mano de obra, desplazamiento y material original y nuevo de fabricante necesarios para resolver cuantas averías pudieran producirse en el periodo de soporte, sin coste adicional para el SMS. También deberá incluir las actualizaciones necesarias para la resolución del problema.

Se deberá garantizar el uso y copia de las actualizaciones del software del fabricante en cada uno de los sistemas cubiertos por el soporte. A medida que se publiquen actualizaciones de software por el fabricante, las últimas revisiones y manuales deberán ponerse a disposición del SMS. Las actualizaciones de la documentación de software se entregarán por medios electrónicos.

Las empresas licitantes deberán describir en su oferta los procedimientos y mecanismos para la notificación y seguimiento de las incidencias, así como el tratamiento de incidencias especialmente complejas y cualquier otra información que permita valorar la adecuada prestación de este servicio de soporte.

El SMS dispone de un Centro de Soporte 24x7 que actúa de frontal único de usuarios, técnicos y proveedores TI. El adjudicatario deberá integrarse en esta forma de trabajo y será el encargado de formalizar documentalmente la misma.

7.4.2. Servicios de mantenimiento preventivo de la plataforma.



El objetivo de estos servicios de mantenimiento preventivo es asegurar la disponibilidad de los sistemas, anticipando potenciales problemas de hardware, firmware y software.

El adjudicatario deberá cubrir al menos las actividades que se describen a continuación, con periodicidad anual:

1) Actualización de la plataforma hardware.

Esta actividad consiste en la instalación de las actualizaciones disponibles para la plataforma, previa recomendación y acuerdo con el SMS.

Del mismo modo, el adjudicatario deberá realizar las actualizaciones pertinentes del firmware de los equipos, previo acuerdo con el SMS.

2) Actualización del software base.

Esta actividad consiste en la actualización del software objeto de esta licitación a las versiones estables más modernas de los fabricantes, previa autorización del SMS.

3) Actualización de los servidores de gestión del proyecto, así como sobre los que tiene responsabilidad de administración directa.

Será obligación del adjudicatario que las MV que utiliza para gestión y monitorización del proyecto¹⁰, así como las que son su responsabilidad directa (clústeres corporativos de BD Oracle y SLQSERVER) se encuentren siempre en S.O soportados y con parches actualizados.

El adjudicatario deberá especificar su **Política de actualización de parches** para todos los componentes arriba indicados los dos primeros meses de servicio, si bien deberá incluir una pequeña descripción en oferta. La actualización de parches de seguridad debe ser continua y en cuanto se publiquen, así como los críticos que puedan afectar al servicio. Las excepciones a esto deben ser justificadas explícitamente y aprobadas del mismo modo por el SMS.

Además, existirá un **Plan preventivo anual** que deberá entregarse en los 2 primeros meses de cada anualidad. Es directriz clave de este servicio que los productos siempre estén actualizados nunca estén en S.O obsoletos, ni usen protocolos depreciados y siempre estén actualizados, con lo que esto tendrá que ser tenido en cuenta en el Plan preventivo anual.

Las labores de implantación de los productos derivados del crecimiento vegetativo y renovación también se encuadrarán dentro de este servicio.

7.4.3. Servicios de soporte proactivo.

¹⁰ En estos momentos el número de estas MV asciende a 200.



Con el fin de prevenir períodos de inactividad no planificados, degradaciones de servicio u otros problemas, el adjudicatario deberá aportar una solución de **monitorización hardware** de los equipos, que permita la detección y la solución proactiva de anomalías hardware antes de que deriven en una caída del sistema.

Una vez detectadas las anomalías del sistema, la solución propuesta deberá avisar de forma automática y desatendida a un Centro de Respuesta 24x7 de la empresa adjudicataria, de forma que se inicien los procesos de diagnóstico y resolución sin necesidad de esperar a la apertura de la avería por parte del personal del SMS.

La empresa establecerá documentalmente los protocolos de notificación de este tipo de incidencias al Centro de Soporte del SMS que, de nuevo, debe hacer las funciones de frontal único.

Se deberá incluir en la oferta una descripción detallada de las herramientas de gestión y de detección precoz de incidencias en la plataforma que utilizará y el funcionamiento de éstas. También las características más importantes del **Centro de Respuesta 24x7**. El idioma usado para contactar con este Centro, y en general del contrato, será el castellano.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de licencias o equipamiento adicionales que puedan ser necesarios para poner en marcha esta solución, así como su correspondiente actualización, cobertura ante cambios de la plataforma a monitorizar y mantenimiento continuado.

Este sistema de alertas implantado en el SMS deberá estar debidamente documentado y a disposición del SMS. Deberán implementarse los mecanismos necesarios para verificar que todos los componentes están siendo monitorizados en todo momento por el sistema de alertas.

La **monitorización de alertas de sistemas** será realizada, sin embargo, por el Centro de Soporte del SMS, que dará una vista de ésta al adjudicatario. Una vez detectada una alerta, el Centro de Soporte se pondrá en contacto con el Centro de Respuesta de la empresa adjudicataria para su resolución, al menos fuera de horario laboral.

El adjudicatario trabajará con el Centro de Soporte del SMS en la implementación de esta monitorización de los sistemas. La solución usada por el Centro de Soporte del SMS en estos momentos es ICINGA.

Será responsabilidad del adjudicatario definir los parámetros de monitorización, umbrales y procedimientos de actuación en orden a conseguir el cumplimiento de los ANS del contrato, así como el buen funcionamiento de los agentes.

Si así lo solicitara el SMS, la monitorización proactiva hardware podría ser tratada de forma similar a la de sistemas (recepción de alertas por parte del Centro de Soporte).

Adicionalmente a las anteriores, deben existir **herramientas adicionales** que permitan análisis de problemas de los diferentes componentes de la solución. El licitador deberá especificar en oferta todas las herramientas adicionales que propone utilizar para la ayuda a la monitorización, análisis de problemas y gestión de los diferentes productos software y hardware que forman parte de la solución. Deberá fomentarse el uso de herramientas que permitan una gestión centralizada y la integración entre herramientas.



Este servicio será complementado, por el Servicio de mejora y transformación, con una solución proactiva y predictiva hardware y software de forma que el SMS consiga una solución de Observabilidad integral, como se expone en posteriores apartados.

7.4.4. Servicios de administración de sistemas.

El servicio de administración de sistemas es un servicio de operación diaria de la plataforma tecnológica especificada en este pliego.

La provisión de este servicio tiene como objetivo garantizar los parámetros de disponibilidad, rendimiento y niveles de calidad requeridos por el SMS. Debe ser un servicio continuado, de alta calidad y sin demoras.

Las funciones del servicio de administración serán, entre otras:

- La instalación, configuración, administración y gestión de los sistemas objeto del pliego.
- Colaboración con los técnicos de la SGTI en la gestión y administración de otros sistemas, como es el caso de la plataforma Citrix del SMS.
- Análisis predictivos con el fin de anticipar problemas mediante el ajuste de configuraciones.
- Seguimiento de incidencias y escalado de las mismas. Análisis de herramientas de monitorización, diagnóstico y resolución de problemas.
- Colaboración con los equipos de soporte asignados en la resolución de incidencias que surjan en la plataforma.
- Implementación de nuevas funcionalidades y servicios relacionados con los nuevos proyectos. Atención a peticiones y cambios.
- Programación y verificación de las copias de seguridad de los sistemas. Seguimiento al estado de los fungibles de haberlos.

7.5. Servicios de devolución.

Toda la documentación de aplicación en este contrato será de la propiedad del Servicio Murciano de Salud, y se generará siempre con el objetivo de que el SMS tenga la máxima disponibilidad y soporte posible.

Al finalizar este contrato, el adjudicatario velará porque el SMS disponga de toda documentación necesaria para poder continuar de las mejores condiciones de soporte posible, realizando la formación necesaria al personal del SMS y al adjudicatario del siguiente contrato de soporte.

El licitador detallará en su oferta un **Plan de devolución del servicio**, donde especificará las medidas a tomar de forma que la finalización del contrato y el posible arranque de otro sean lo menos traumáticas que se pueda.

Esta fase tiene lugar al final de la contratación y debe coincidir con la fase de Recepción del Servicio del proveedor entrante, debido a la alta criticidad del servicio y a la necesidad de mantener su continuidad con las máximas garantías de estabilidad.

Formará parte de la oferta por tanto un Plan de Devolución que describa las obligaciones y tareas que tendrán que ser desarrolladas en relación con la devolución del servicio y que



incluya los términos y condiciones en que se realizará esta reversión, que deberá cumplir con los siguientes principios y contenidos:

- El plazo de ejecución máximo será de 2 meses desde la notificación oficial de expiración o cancelación total o parcial del servicio, tiempo tras el cual el adjudicatario tendrá que poner en marcha el Plan de Devolución ofertado.
- Incluirá específicamente cómo:
 - Facilitar la entrega de los backups externalizados al siguiente proveedor y los compromisos de destrucción de estos a la finalización del contrato.
 - Facilitar el paso de configuraciones y demás necesidades relacionadas servicio de interconexión de CPD, comprometiéndose a no interrumpir el servicio hasta que se produzca el traspaso, aunque esto suponga el llegar a acuerdos con el proveedor entrante.
- Incluirá la metodología de traspaso de conocimiento de los aspectos fundamentales de operaciones y proyectos en curso y que, como mínimo, describirá:
 - La asistencia, la formación y la documentación sobre los procedimientos de negocio o sistemas del SMS al nuevo adjudicatario.
 - El acceso al hardware, el software, a la información, a la documentación y el material utilizado por el adjudicatario en la provisión del servicio.
 - La formación práctica tutelada, en la cual el personal designado por el SMS realice los trabajos propios de cada proceso o funcionalidad, tutelados por el personal del adjudicatario.
- El adjudicatario tendrá que ofrecer un plan para definir las responsabilidades y gestionar la resolución de problemas entre el nuevo adjudicatario, el SMS y/o otros proveedores.
- Durante el periodo de la devolución del servicio, el adjudicatario no estará exento del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio ya implantados. El Plan de Devolución no causará ninguna discontinuidad en la prestación del servicio.
- El SMS no asumirá una dedicación significativa de sus recursos en las actividades de devolución.

Tres meses antes de la finalización del contrato, el adjudicatario presentará una adaptación de la Fase de Devolución ofertada ajustada al devenir que haya tenido el proyecto. Y, en cualquier caso, notificará al SMS su disponibilidad para iniciar la devolución en el plazo de un mes.

A la devolución del servicio, el adjudicatario deberá acreditar:

- Que todos los componentes objeto de este contrato han estado en soporte durante toda la vida de éste y en las condiciones solicitadas en este pliego. También deberá entregar las fechas de publicación de soporte y fin de vida de los fabricantes.
- Que el nivel de licenciamiento es adecuado para la infraestructura existente.

La no presentación de estas acreditaciones será causa de rescisión del presente contrato de forma unilateral por parte del SMS.



8. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS.

Para conseguir el objetivo de mejora que persigue el expediente, el licitador deberá abordar al menos los siguientes proyectos dentro del contrato. Todos ellos deben ser ejecutados los 2 primeros años de contrato.

En líneas generales los proyectos se organizarán del siguiente modo:

- I. Fase de diseño. Esta deberá ser planificada y validada, al inicio y a la finalización, por el SMS.
- II. Fase de piloto. Esta deberá seguir las directrices documentadas del diseño y deberá ser validada por el SMS.
- III. Fase de extensión (depende del proyecto), que podrá ser ejecutada por un tercero independiente de los participantes en las anteriores fases. Por ello, la documentación entregada tras la fase de diseño y/o piloto debe alcanzar el máximo nivel de detalle.
- IV. Fase de entrega. Cualquier proyecto que pase a ser administrado por el servicio de operación requerirá la validación formal, expresa y por escrito de éste de que puede asumir la administración del proyecto. Es decir, existirá una fase de entrega o paso a operación formal, para la cual deberán establecerse los entregables mínimos necesarios, cuyo objetivo es que el servicio pase a producción con las máximas garantías de ser operado con calidad.

8.1. Proyectos de mejora tecnológica. Proyecto de revisión y mejora de la solución de red y seguridad.

Dentro del contrato se abordará un Proyecto de revisión y mejora de la solución de red y seguridad, donde el adjudicatario aportará y ejecutará soluciones a las siguientes implementaciones dentro de Contigo.

Este proyecto tendrá una duración de 1 año y contará con una fase de diseño y otra de ejecución. En la fase de diseño se especificará las soluciones ya propuestas en oferta, de modo que la fase de ejecución responda a un diseño previamente escrito, aprobado y listo para implementación por un tercero.

El licitador indicará en su oferta las soluciones propuestas, duración las dos fases y forma de ejecutarlas con los recursos humanos del contrato.

Proyecto:	Revisión y mejora de la solución de red y seguridad
Duración:	1 año (primera anualidad)
Fase de diseño:	50 jornadas de arquitecto experto en redes y seguridad dedicado al proyecto
Fase de ejecución:	1 año de un ingeniero especialista perfil consultor
Seguimiento:	En presupuesto se incluyen 20 jornadas anuales adicionales cada año a partir del año 2 para arquitecto experto en red y seguridad.
Observaciones:	La fase de ejecución podrá ser de piloto y la ejecución ser abordada por el equipo de operación <u>en algunas de las implementaciones</u> siempre que se vayan a consumir las jornadas dedicadas en presupuesto a este proyecto (filas Fase de diseño y ejecución), sea por el bien del servicio, esté debidamente justificado, previamente planificado y acordado con el SMS, y no impacte en la calidad del servicio de operación.



El proyecto incluirá una revisión integral general de la solución de red y seguridad, sus políticas, diseños y configuraciones, y además, específicamente, dará solución a las implementaciones que se describen en los siguientes apartados.

8.1.1. *Servicios NSX – EDGE: solución al consumo de recursos y actualizaciones.*

La solución actualmente implantada en el SMS en el proyecto Contigo respecto a los servicios virtualizados de red y seguridad en NSX-T se describen en los epígrafes anteriores y están cuantificados en los anexos correspondientes.

La adecuación de los EDGE implementados ha llevado a que sus dimensionamientos lleguen en algunos casos al modelo XL, y tengan consumos muy elevados de recurso, ocasionando problemas de ralentización y malfuncionamiento ocasional de algunos tráficos entre servidores.

El adjudicatario realizará un estudio detallado y concluyente al respecto de las prestaciones, consumo de recursos, errores de capacidad, etc., de los servicios EDGE de la solución Contigo. Indicará cuáles son las problemáticas detectadas y las soluciones apropiadas encaminadas a un menor consumo de recursos y a los malos funcionamientos generales debido a picos de estos componentes. El adjudicatario formulará una predicción de cuál será el consumo de los EDGE una vez se realicen las acciones de mejora.

El adjudicatario deberá tener en cuenta que, actualmente, los servicios balanceados NSX y los servicios cortafuegos NSX están centralizados en los EDGE y no distribuidos en el hipervisor NSX. Esto podrá ser modificado por el licitador si así lo considera oportuno para conseguir los objetivos del proyecto.

El adjudicatario propondrá y detallará en su oferta las soluciones que implantará para resolverlo para los casos XL, pero también en todos los demás. Configuraré la infraestructura de virtualización para que los servicios EDGE permanezcan con toda su capacidad operativa todo el tiempo y estén operativos en los CPD donde estén los servidores virtuales funcionando, sin impactar al resto de infraestructura.

Además, el fabricante VMware ha anunciado que en siguientes versiones de NSX-T va a abandonar el servicio de Balanceador nativo NSX.

La actual infraestructura de virtualización NSX-T de los CPD del SMS conlleva muchos beneficios, pero necesita actualizaciones, bien para corregir bugs, bien para evitar la obsolescencia de versiones o actualizar a la versión recomendada por el fabricante. Pero el proceso de actualización de versión puede resultar laborioso y de duración excesiva. El adjudicatario propondrá otra configuración de NSX-T que minimice el consumo de recursos de los EDGE y que también minimice estos tiempos de actualización.

8.1.2. *Visibilidad de todos los tráficos de red de las máquinas virtuales.*

El adjudicatario aportará y mantendrá una a solución, software o hardware, que permita tener visibilidad de los tráficos de red que hay dentro de la plataforma virtualizada de servidores vmWare y redes NSX-T, y también se tendrá visibilidad de los tráficos cursados en la infraestructura de switch de los CPD. El objetivo es la detección preventiva de problemas, la resolución rápida de los mismos y análisis de seguridad.



El licitador aportará una herramienta que se integrará con la infraestructura vmWare NSX-T de modo que use los mismos identificadores en la información presentada que los instalados en la infraestructura. Podrá ser la herramienta VMware Aria Operations for Networks del fabricante VMware o cualquier otra que se considere necesaria.

La herramienta ofertada deberá gestionar la notificación de alertas, los syslog de los switch, monitorizar los recursos consumidos por los switch, proporcionar estadísticas de los parámetros de los interfaces según intervalos de tiempo, presentación en modo resumido, gráfico, en cuadro de mandos, diagrama de red, etc.

Para la visibilidad de los tráficos que cursan los equipamientos Core CPD y switch RICH se podrá disponer también de las herramientas actuales de Contigo de modo que se disponga de la monitorización específica de los elementos de red.

La herramienta es para consulta de los administradores y para el SMS, de requieren disponer de un cuadro de mando con los parámetros más significativos, tendencias observadas en los tráficos, errores detectados, anomalías de tráficos, tráficos por interfaz, por tipos de tráficos TCP/IP, etc, además del acceso al histórico de los mismos.

Esta solución de visibilidad podría tener un motor de correlación que permita generar proactivamente alertas significativas de anomalías, de errores, de incidencias, de ataques, etc. de los tráficos supervisados.

Concretamente, sobre la infraestructura NSX-T instalada, deberá de ser capaz de realizar, como mínimo, las acciones de:

- Monitorización de la infraestructura NSX-T,
- Identificación de reglas y grupos de cortafuegos no utilizados,
- Identificación de flujos de tráfico, sus latencias, sus estadísticas, sus interconexiones, por agrupamientos de redes y/o tipos de flujos de datos,
- Traza de flujos de tráfico entre máquinas virtuales,
- Permitiendo explotar la información de modo agregado o detallado,
- En representación gráfica, en tablas de datos, etc.

Este proyecto está relacionado con el proyecto de *“Proyecto de mejora de la monitorización, visibilidad e implantación de la observabilidad”* y se ha querido resaltar en este epígrafe dada la importancia que tiene para el SMS.

8.1.3. Nuevos balanceadores de aplicaciones.

El SMS tiene implantados balanceadores para las aplicaciones de los CPD con los sistemas balanceadores nativos de NSX-T, salvo para la solución de ASEMO en Contigo que se instaló un balanceador vmWare AVI.

El fabricante de la infraestructura de virtualización de vmWare y NSX-T, instalado en el proyecto Contigo, ha anunciado la discontinuidad de la solución del balanceador nativo NSX-T en próximas versiones.

Por tanto, el adjudicatario proveerá dentro del contrato unos nuevos balanceadores para este proyecto Contigo. Estarán sujetos a los mismos requisitos y obligaciones que el resto de productos del proyecto.



Los nuevos balanceadores tendrán, al menos, las características y prestaciones de la actual solución balanceador nativo vmWare NSX-T y la del vmWare AVI básico utilizados.

Para la continuidad de la solución ASEMO, tal como está actualmente implantada, los nuevos balanceadores deberían tener la funcionalidad de que la VIP/puerto se vaya a down cuando se caen los backend para que los link-monitor de los cortafuegos Fortigate de los hospitales se activen.

Para construir la solución mencionada, al estilo de los balanceadores que anteriormente tenía el SMS del fabricante A10, los nuevos balanceadores deberían tener las funcionalidades GSLB y RHI y health-monitor https permitiendo la activación RHI por la combinación de dos health-monitor de los servicios balanceados centralizados.

El adjudicatario proveerá tantos balanceadores como fueran necesarios para que cada servicio de balanceador sea en alta disponibilidad y en general de una capacidad mínima agregada total de 50 Gbps entre todos los que sean instalados en el proyecto Contigo.

Estos nuevos balanceadores dispondrán de una herramienta de administración centralizada que podría integrarse, al menos, en el envío de la monitorización y logs al entorno vmWare.

Estos nuevos balanceadores tendrán las funcionalidades y prestaciones siguientes:

- Podrán ser equipos físicos (appliances) o serán máquinas virtuales dentro de la virtualización vmWare,
- Se dotarán tantos como fueran necesarios para respetar el principio del proyecto Contigo de que los CPD de los hospitales mantengan su autonomía cuando queden aislados. Tendrá en cuenta el licitador todos los CPD que tiene el SMS.
- Los servicios de balanceador estarán en el mismo CPD que los servidores balanceados.
- Se instalarán tantos como sean necesarios según la arquitectura de las infraestructuras stretched-cluster de CPD Principal y de DR de los hospitales periféricos.
- Deberán tener una configuración tipo cluster o modo alta disponibilidad del balanceador, bien por equipamientos físicos, bien por solución óptima en la virtualización.
- La capacidad mínima agregada de todas las instancias balanceadores que se necesita de servicios balanceados en Contigo es de 50 Gbps.
- Tendrán capacidad de balanceo de capa 7 para las conexiones http/https según las cookies JsessionID de las aplicaciones java para la aplicación Selene del SMS.
- Tendrán capacidad SSLOffloading, al menos con los cifradores recomendados por el CCN, seleccionables.
- Se valorará que sea un Producto STIC de categoría ALTA recogido en la guía CCN-STIC 105.
- Tendrán funcionalidades avanzadas LB (varias estrategias seleccionables LB y health-monitor, balanceo capa 7 de varios protocolos), funcionalidades GSLB (al menos las necesarias para el servicio ASEMO del SMS (health-monitor combinado y RHI)), funcionalidades SSLOffloading, protección servidores DNS, funcionalidades DDOS, funcionalidades avanzadas de routing.
- Funcionalidades optimizadas para full-proxy, funcionalidades reverse-proxy y forward-proxy, integración con sistemas de autenticación IAM, lenguaje de programación para balanceos personalizados,
- Integración con Kubernetes/Docker.



8.1.4. Servicio ASEMO.

El SMS tiene implantado un servicio en alta disponibilidad de control de identidad (Sésamo) llamado ASEMO que está basado en un servicio centralizado de control de identidad que, cuando no es accesible desde un hospital, las infraestructuras de comunicaciones del CPD del hospital en cuestión generan una ruta IP dinámica de tráfico hacia esa IP del servidor de forma que se encaminan los tráficos hacia otro servidor de contingencia ubicado en el hospital. De este modo el crítico servicio Sésamo está accesible ante aislamientos de red del hospital o cuando el servidor principal de Sesamo sito en el CPD Principal no está accesible por algún momento.

En el contrato previo a Contigo este funcionamiento se proveía a través de balanceadores del fabricante A10 con la funcionalidad GSLB con inyección de rutas a host dinámicas sobre condiciones inversas al heart monitor (dos condiciones de consulta https distintas) del servidor centralizado.

Y en la implantación del actual proyecto Contigo, que discontinuó el uso de los balanceadores A10 para usar los propios de vmWare (en concreto se usó AVI para ASEMO porque para la nueva implantación en NSX-T se requería que la VIP/puerto se vaya a down cuando se caen los backend), se migró el servicio y resolvió con el apoyo de la funcionalidad de los cortafuegos de los hospitales (Fortigate) de inyección de rutas IP dinámicas según la condición de respuesta a petición http al servidor centralizado (chequeo de un link dinámico) y en caso de fallo de la condición se quita la ruta IP hacia el servidor centralizado y resta una ruta menor hacia el servidor backup situado en el hospital. Este servidor está dentro de la infraestructura virtualizada vmWare y NSX, y está ubicado dentro de una red IP que está dentro de una VRF-Lite separada para evitar otros enrutamientos en el hospital con T0 y T1 independientes.

El adjudicatario mantendrá la funcionalidad ASEMO del SMS y si cambia las infraestructuras de comunicaciones o de balanceadores recompondrá el servicio con las mismas y/o mismos requisitos sin que pueda repercutir costes adicionales al SMS.

8.2. Proyectos de mejora en la operación.

8.2.1. Proyecto de mejora de la monitorización, visibilidad e implantación de la observabilidad.

El objetivo principal del proyecto es minimizar el número de errores y los tiempos de resolución una vez estos han sucedido. El licitador podrá proponer cuantas medidas considere necesarias para conseguir este objetivo, pero al menos debe incluir las siguientes:

- A. Evaluación de las herramientas de monitorización utilizadas y el uso de funcionalidades en la operación diaria de la plataforma, gestión del cambio enfocada a la optimización del uso de las existentes y detección de nuevas necesidades.
- B. Propuesta de nuevas herramientas, que deberán cumplir los requisitos de los productos software que establece el presente pliego de prescripciones técnicas. Las propuestas deberán ser sostenibles tecnológicamente, económicamente y deberán ser seguras y mantenibles.

Además, durante los 3 primeros meses del contrato, deberá implantarse el producto *VMware Aria Operations for Networks*, o equivalente (ver apartado 8.1.2.), para conseguir la visibilidad en la solución de red, principal origen de incidencias masivas en estos momentos.

C. Proyecto de Observabilidad.

8.2.1.1. Proyecto de Observabilidad

El fin último que persigue el SMS es la Observabilidad, no la monitorización. Con el actual sistema de monitorización del SMS, éste es capaz de conseguir la respuesta a la pregunta ¿Está mi sistema funcionando? Sin embargo, el SMS persigue con el proyecto de Observabilidad responder a las preguntas ¿qué está pasando en mí sistema?, ¿en qué punto está fallando?, con el fin último de anticiparse a los errores y, una vez ocurridos, reducir el tiempo de pérdida de servicio.

El licitador deberá especificar en su oferta las herramientas que utilizará para ello, que estarán sujetas a los mismos requisitos que el resto de productos software del contrato. El ANEXO I incluye la pila de herramientas de software libre que es utilizada por otros contratos con este fin.

El licitador deberá plantear un proyecto en dos fases paralelas:

- La primera fase de diseño enfocada a definir un plan de Observabilidad detallado y que continuará con un acompañamiento durante toda la vida del contrato.
- La segunda fase de ejecución del plan de trabajo.

La siguiente tabla muestra a modo resumen las características generales de este proyecto.

Proyecto:	Proyecto de Observabilidad
Duración:	Todo el contrato. Debe haber resultados (implantados) dentro los primeros 9 meses de contrato.
Fase de diseño:	40 jornadas de arquitecto experto de Observabilidad e IAOps dedicado al proyecto
Fase de ejecución:	Equipo de mejora y transformación
Seguimiento:	En presupuesto se incluyen 40 jornadas adicionales para acompañamiento en el proyecto de arquitecto experto en Observabilidad e IAOps
Observaciones:	<p>El resto de hitos a alcanzar dentro del Proyecto de mejora del monitorización, visibilidad e implantación de la Observabilidad serán asumidos por el equipo de mejora y transformación, que podrá apoyarse con las debidas autorizaciones en el equipo de operación y/o colaboradores de la parte de red.</p> <p>El producto VMWARE Aria for network debe estar implantado los 3 primeros meses del contrato.</p>

8.2.2. *Proyecto de automatización y operación eficiente.*

El objetivo principal del proyecto es la eficiencia en la operación de la plataforma y sobre todo un aumento de la calidad en la misma. El licitador podrá proponer cuantas medidas considere necesarias para conseguir este objetivo, pero al menos debe incluir las siguientes:

- Evaluación de las herramientas de gestión utilizadas y el uso de funcionalidades en la operación diaria de la plataforma, gestión del cambio enfocada a la optimización del uso de las existentes y detección de nuevas necesidades. El fin perseguido es favorecer la operación centralizada y vía herramientas de gestión.
- Proyecto de implantación de Suse Manager.
- Proyecto de Infraestructura como Código (IaC).

8.2.2.1. Proyecto de implantación de Suse Manager.

La herramienta Suse Manager deberá estar implantada y en uso en los primeros 3 meses de contrato, para al menos la funcionalidad de despliegue de parches en todos los servidores productivos y no productivos del cluster de SSCC.

El adjudicatario deberá presentar un plan para la implantación y uso del resto de funcionalidades de la utilidad en el primer año de contrato, y estas deberán estar implantadas en los dos primeros años de contrato.

8.2.2.2. Proyecto IaC.

El objetivo principal del proyecto es el uso de automatismos en la operación de la plataforma que favorezca la homogeneidad, minimice los errores humanos y aumente la eficiencia en la administración de los sistemas.

El licitador deberá proponer las herramientas que utilizará para ello, que estarán sujetas a los mismos requisitos que el resto de productos software del contrato. El ANEXO I incluye la pila de herramientas que es utilizada por otros contratos con este fin.

El licitador deberá diseñar un proyecto en dos fases paralelas:

- Una primera fase de auditoria de tareas, enfocada a definir un plan de automatización y que continuará con un acompañamiento durante toda la vida del contrato.
- Una segunda fase de ejecución del plan de trabajo.

La siguiente tabla muestra a modo resumen las características generales de este proyecto.

Proyecto:	Proyecto de IaC
Duración:	Todo el contrato. Debe haber resultados (implantados) dentro los primeros 9 meses de contrato.
Fase de diseño:	40 jornadas de arquitecto experto de Automatismo e IAOps dedicado al proyecto
Fase de ejecución:	Equipo de mejora y transformación
Seguimiento:	En presupuesto se incluyen 40 jornadas adicionales para acompañamiento en el proyecto de arquitecto experto en



	Automatismo e IAOps
Observaciones:	El resto de hitos a alcanzar dentro del Proyecto de automatización y operación eficiente serán asumidos por el equipo de mejora y transformación, que podrá apoyarse en otros colaboradores del proyecto con las debidas autorizaciones. El producto Suse Manager debe seguir la planificación expuesta en el punto 8.2.2.1.

8.2.3. Proyecto de implantación cumplimiento normativo ENS, con evidencias.

El objetivo principal del proyecto es que la operación de la plataforma se haga acorde al Esquema Nacional de Seguridad y con evidencias. Para ello el licitador deberá plantear un proyecto en dos fases.

1. La primera fase consistirá en una auditoria de cumplimiento del ENS en la solución tecnológica y de seguridad implantada, así como en la operación de ésta. El resultado será:
 - Un plan de trabajo con aquellas medidas técnicas y operativas a abordar para que durante los 2 primeros años de contrato la operación de la plataforma se realice acorde a normativa y la solución técnica esté lo más ajustada posible a la misma.
 - Informe de medidas técnicas que el SMS debería acometer para el cumplimiento total del ENS pero que se entiende que no son cubiertas con las tecnologías actuales o requieren inversiones adicionales al presente expediente, de existir.
2. La segunda fase consistirá en la ejecución del plan de trabajo donde deberán priorizarse la implantación de las medidas según su riesgo. Se valorarán planes que maximicen la pronta mejora de seguridad por el SMS.

Al final del proyecto la operación de la plataforma debe ser de tal modo que existan evidencias que permitan al SMS pasar auditorias.

Proyecto:	Proyecto de implantación cumplimiento normativo ENS, con evidencias
Duración:	Todo el contrato. Debe haber resultados (implantados) dentro los primeros 9 meses de contrato.
Fase de diseño:	60 jornadas de arquitecto experto en ENS
Fase de ejecución:	Equipo de mejora y transformación y equipo de operación
Seguimiento:	
Observaciones:	

8.3. Proyectos de mejora económica. Proyectos piloto relacionados con BD.

El licitador tiene libertad para elegir el orden de estos pilotos, incluso si lo considera puede paralelizarlos en el tiempo, pero deberá entregar en oferta planificación del orden más adecuado de los mismos.



En cuanto a sistemas de virtualización, algunos de los pilotos pueden implementarse sobre el sistema Oracle KVM una vez que esté montado, si el licitador lo considera oportuno.

El licitador reservará al menos un host ESX preproductivo con vmware similar a los productivos para poder usarlo de testing de actualizaciones.

Todos los pilotos deberán ser administrados, mantenidos actualizados y funcionales durante toda la vida de este contrato.

Proyecto:	Proyectos piloto relacionados con BD
Duración:	2 años primeros de contrato
RRHH:	2 años de ingeniero especialista perfil consultor en BD + 60 jornadas de arquitecto experto en BD e Hipervisores para todo el contrato.

8.3.1. Piloto POSTGRESQL.

El licitador deberá realizar un piloto funcionante en las infraestructuras del SMS de base de datos usando el SGBD PostgreSql. La base de datos piloto deberá comportarse de manera similar a las bases de datos productivas que el SMS tiene con Oracle. La base de datos piloto sobre PostgreSql que configure el licitador deberá cumplir con las características siguientes:

- a) La base de datos tendrá dos instancias en ejecución, formando un cluster, similar a Oracle RAC.
- b) Deberá montarse de manera que el RPO será cero en caso de caídas o recuperaciones de esta base de datos.
- c) El licitador también implementará mecanismos de backup de la misma, que deben hacerse en caliente.
- d) La base de datos podrá recuperarse en cualquier momento, usando los mecanismos de backup necesarios de manera que no exista pérdida de datos.
- e) El licitador debe implementar mecanismos de monitorización similares a los que se usan con Oracle Enterprise Manager y en general como los implementados actualmente.
- f) Debe implementarse una replicación de base de datos contra otra base de datos distinta, también PostgreSQL, de manera que pueda activarse dicha réplica para dar servicio, de manera similar a las réplicas configuradas con Oracle Data Guard.
- g) El licitador deberá implementar la migración de una de las bases de datos Oracle v19 que el SMS decida (de las que actualmente tiene en preproducción), sobre esta base de datos piloto PostGreSQL.
- h) El licitador deberá también configurar un servidor de aplicaciones de manera que se conecte a esta base de datos piloto, y efectuará una configuración de manera que un aplicativo elegido por el SMS se quede totalmente operativo y funcional sobre este nuevo entorno.
- i) El licitador deberá documentar los procesos de instalación, configuración, mantenimiento y migración de todos estos trabajos. Dicha documentación deberá entregarla al SMS. La documentación deberá ser tal que un tercero ajeno a ella pueda implementar este piloto con éxito, siguiendo las instrucciones contenidas en la misma. Este es un requisito que se debe cumplir en todos los proyectos.
- j) El licitador efectuará una tarea formativa al personal del SMS que éste decida, de duración no inferior a 12 horas, orientada a la administración de esta base de datos



piloto y el entorno creado al efecto. Esta, y todas las formaciones que aparezcan en este expediente, deberán ser certificadas por la Unidad de Desarrollo Profesional / FFIS del SMS para lo cual el licitador deberá impartirla acorde a los requisitos de ésta (entrega de temario, control de asistencia, evaluación final, etc.).

- k) El entorno preproductivo de virtualización del SMS podrá albergar las máquinas virtuales de este piloto siempre que existan recursos suficientes. En caso de no existir se decidirá conjuntamente al SMS otra ubicación de dicho piloto.
- l) Para este y resto de pilotos, el adjudicatario deberá hacer estudio previo de recursos (memoria, CPU y espacio) y posteriores, para poder sacar conclusiones sobre este aspecto.

Todos los trabajos correspondientes a este piloto deberán estar finalizados como muy tarde a final del segundo año de esta licitación.

El objetivo de este proyecto es verificar si este SGBD cumple los requisitos del SMS y que sí cumple en SGBD Oracle. Según esto, si en el devenir del proyecto se detectará que no es posible conseguir con el producto las anteriores funcionalidades el licitador no sería penalizado con ello.

8.3.2. Piloto ORACLE 23c.

El licitador deberá montar un piloto de base de datos usando el SGBD Oracle 23c. La base de datos piloto deberá comportarse de manera similar a las bases de datos productivas que el SMS tiene con Oracle 19 y cuyas características son:

- a) La base de datos tendrá dos instancias en ejecución, formando un cluster Oracle 23 RAC.
- b) Deberá montarse de manera que el RPO será cero en caso de caídas o recuperaciones.
- c) El licitador también implementará mecanismos de backup de la misma, que deben hacerse en caliente.
- d) La base de datos podrá recuperarse en cualquier momento, usando los mecanismos de backup necesarios de manera que no exista.
- m) El licitador debe implementar mecanismos de monitorización similares a los que se usan con Oracle Enterprise Manager y en general como los implementados actualmente.
- e) Debe montarse una replicación de base de datos contra otra base de datos distinta, también Oracle 23c, de manera que pueda activarse dicha réplica para dar servicio, de manera similar a las réplicas configuradas con Oracle Data Guard en v19.
- f) El licitador deberá implementar la migración de una de las bases de datos Oracle 19 preproductivas que el SMS decida, sobre esta base de datos piloto.
- g) El mecanismo de migración de v19 a v23 de la base de datos deberá efectuarse con RPO 0 y un RTO máximo de 15 minutos.
- h) El licitador deberá documentar los procesos de instalación, configuración y mantenimiento y migración de todos estos trabajos. Dicha documentación deberá entregarla al SMS.
- i) El licitador efectuará una tarea formativa al personal del SMS que éste decida, de duración no inferior a 12 horas, sobre nuevas características y administración de este piloto.



- j) El entorno preproductivo de virtualización del SMS podrá albergar las máquinas virtuales de este piloto siempre que existan recursos suficientes. En caso de no existir se decidirá conjuntamente al SMS otra ubicación de dicho piloto.

Todos los trabajos correspondientes a este piloto deberán estar finalizados como muy tarde a final del segundo año de esta licitación.

8.3.3. *Piloto ORACLE KVM.*

El entorno actual del SMS tanto productivo, como preproductivo, dedicado al SGBD Oracle está montado sobre el hipervisor de VMWare.

El licitador deberá instalar y utilizar el hipervisor Oracle KVM sobre algunos de los ESX PREPRODUCTIVOS DE ORACLE, de manera que todas las bases de datos preproductivas que se ejecutan sobre máquinas virtuales vmware, pasen a ejecutarse sobre este otro hipervisor.

El licitador puede comenzar montando un piloto para lo cual puede utilizar alguno de los host ESX preproductivos vmware dedicados a Oracle. Dicho piloto inicialmente contendrá las máquinas virtuales necesarias para albergar bases de datos usando el SGBD Oracle 19 y, si el licitador lo considera, las utilizadas para el piloto ORACLE 23 especificado en 1.22.2.

El SMS elegirá una base de datos preproductiva de las que el SMS tiene actualmente en el entorno preproductivo vmware citado y el licitador deberá implementar un mecanismo de migración al nuevo entorno de virtualización Oracle KVM.

La migración de la base de datos de un hipervisor al nuevo deberá cumplir que el RPO de migración sea 0 y el RTO de migración como mucho de 15 minutos.

El nuevo entorno de virtualización debe comportarse de manera similar al que el SMS utiliza actualmente de vmware, excepto en la característica de NSX, que no se exige en este entorno piloto Oracle KVM.

Si fuera necesario, el licitador podrá implementar sobre el sistema de red y seguridad del SMS, los mecanismos necesarios para cumplir los requisitos de este piloto.

El comportamiento de la base de datos en el nuevo entorno será similar al comportamiento en el hipervisor vmware del que proviene.

El nivel de monitorización y gestión centralizada de KVM deberá ser similar al de vmware. El licitador suministrará, implantará y hará transferencia de conocimiento de las herramientas necesarias para ello.

Este piloto implementará también los mecanismos de tolerancia a fallos en caso de caída de host físico, máquina virtual, e instancia de base de datos de manera que el RPO sea nulo y el RTO inferior a 5 minutos.

El licitador presentará un documento de instalación, configuración y mantenimiento de este nuevo entorno de virtualización.



Asimismo, el licitador presentará un documento en el que se reflejen claramente cómo es el proceso de migración de una base de datos, desde el entorno Vmware a este nuevo entorno de virtualización.

Una vez que el piloto sea presentado al SMS y se obtenga el visto bueno, el licitador procederá a la extensión del piloto tanto en el número de hosts físicos que deben instalarse, como en la migración del resto de bases de datos preproductivas.

Todos los trabajos correspondientes a este piloto deberán estar finalizados como muy tarde a final del primer año de esta licitación. Su extensión al resto en el segundo año.

8.3.4. Piloto Oracle Vmware SIN NSX.

El licitador deberá implementar en el entorno actual preproductivo de Oracle sobre vmware, un piloto en el cual no se utilice el sistema de red NSX de vmware.

No obstante, el licitador deberá implementar este piloto de manera que el direccionamiento de las bases de datos no cambie, para minimizar el impacto sobre los aplicativos.

El licitador tendrá en cuenta la arquitectura de red actual en producción, y los mecanismos de replicación de bases de datos con Oracle Data Guard, así como los mecanismos de activación de las bases de datos standby incluido el Oracle Observer, de manera que el piloto se comporte correctamente tal cual se comporta actualmente con el entorno virtualizado sobre NSX.

Si fuera necesario, el licitador podrá implementar sobre el sistema de red y comunicaciones del SMS, los mecanismos necesarios para cumplir este piloto.

El licitador entregará un documento explicativo de la solución y los pasos llevados a cabo para ello.

Todos los trabajos correspondientes a este piloto deberán estar finalizados como muy tarde a final del primer año de esta licitación.

Durante el segundo año de contrato, el licitador implementará en al menos uno de los hospitales periféricos los trabajos necesarios para que las bases de datos Oracle que se ejecutan en dicho hospital se ejecute sobre una capa de red que no utilice la tecnología NSX (sin pérdida de prestaciones sobre la solución actual). Asimismo, el licitador velará porque la replicación de estas bases de datos sobre los sites de respaldo, siga operativa y debe efectuar un plan de pruebas activando la base de datos standby de replicación.

Todas las tareas correspondientes a este trabajo deberán estar finalizados como muy tarde a final del segundo año de esta licitación.

El licitador entregará al SMS una documentación sobre todos los trabajos, tareas, y comandos necesarios para llevar a cabo este cambio de tecnología de red.

El SMS se reserva el derecho de exigir al licitador la extensión de estos trabajos a todas las instalaciones de base de datos Oracle sitas en el resto de hospitales periféricos, durante la vigencia de este contrato, una vez realizados los trabajos del primer hospital periférico y siempre con los recursos humanos previstos en el contrato.



9. PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

9.1. Equipo del proyecto

Para todo recurso humano que participe en el proyecto, debe incluirse con claridad como parte de la oferta:

- Si ejecuta uno o más roles. Para cada rol debe especificarse el % de dedicación exclusiva al proyecto, respecto a la jornada laboral estándar (en estos momentos 40h.)
- Currículum vitae.

El licitador podrá proponer organización de contrato y equipos, diferente a la que se indica en el presente documento, siempre que la considere más conveniente y se cumplan los requisitos y límites de este pliego de prescripciones técnicas y el SMS esté de acuerdo.

9.1.1.1. Servicios de gestión.

El servicio será prestado por un Jefe de Proyecto con dedicación del 100% exclusiva al proyecto.

Las funciones del Director de Servicio son las siguientes:

- Interlocutor con el SMS para temas relativos a los servicios.
- Gestión global y coordinada de todos los servicios propuestos.
- Coordinación de los diferentes equipos, planificación y seguimiento de sus trabajos. Control y revisión mensual de todos los planes.
- Informes de incidencias, análisis y, en su caso, medidas correctoras. Gestión de escalados.
- Revisiones mensuales con el SMS para contrastar el nivel y calidad de los servicios entregados.
- Informes de capacidad.

El licitador deberá especificar en oferta cuantos recursos humanos, organizativos o técnicos adicionales al Director de Servicios contribuirán al desarrollo de los servicios de gestión.

9.1.2. Servicio de mejora y transformación.

Este servicio estará formado por un ingeniero especialista perfil coordinador y un ingeniero especialista, los dos con dedicación completa.

A continuación, se enumeran los apoyos adicionales que tendrán en los diferentes proyectos:

- Proyecto de revisión de red y seguridad, 120 jornadas de ingeniero especialista perfil consultor y 50 jornadas de arquitecto / experto.



- Pilotos de BD, 240 jornadas anuales de ingenieros especialistas consultores.

Deberán existir, para el resto de proyectos, los siguientes arquitectos expertos en las diferencias tecnologías requeridas, nominales, que podrán participar a razón de las jornadas que a continuación se indican, adicionales a las anteriormente indicadas. Estas jornadas serán de facturación variable¹¹. De no consumirse jornadas, el SMS podrá solicitar el cambio por jornadas de otra de las tecnologías e incluso por arquitectos / expertos de otras tecnologías innovadoras no contempladas en la siguiente tabla (cloud, hiperescalares, IA, AIOps..).

Grupo de expertos / arquitectos. Facturación por consumo (ud. Jornadas).	Jornadas
Arquitecto en red y seguridad	40
Arquitecto en BD + KMV	60
Arquitecto en ENS	60
Arquitecto en Observabilidad e IAOps	80
Arquitecto en Automatismos e IAOps	80
Arquitecto en KUBERNETES	60

9.1.3. Servicios de operación.

Los servicios de administración y soporte serán prestados con los siguientes medios:

- Equipo de administración.
- Equipo de soporte.
- Centro de respuesta 24x7.
- Servicio de Guardia de sistemas.

9.1.3.1. Equipo de administración

Existirá un equipo de soporte específico para la prestación de los siguientes servicios:

- Servicio de administración.
- Servicio de soporte proactivo, en colaboración activa con el equipo de soporte.

Para la prestación de los servicios de administración y soporte proactivo se requieren al menos 7 administradores de sistemas (uno perfil coordinador, 3 especialistas perfil consultor y 3 especialistas), especialistas en las áreas de comunicaciones, sistemas y bases de datos. Uno de ellos perfil coordinador.

Al menos 4 de los ingenieros del equipo de administración deberán tener la certificación de HPE ASE como mínimo. Se valorarán las certificaciones superiores.

¹¹ Si bien estas jornadas son las únicas de facturación variable, cabe resaltar que el resto de servicios del contrato se facturarán contra objetivos alcanzados y dedicación en jornadas de los recursos humanos.



Todos ellos deberán cumplir el perfil mínimo que se indica en este pliego y prestarán el servicio con dedicación completa, con jornada laboral de 8 horas, de Lunes a Viernes no festivos. El adjudicatario deberá cubrir cualquier ausencia a excepción de las vacaciones. A afectos laborales, registrará el calendario de festividades de la Región de Murcia.

El adjudicatario deberá organizar los equipos para que cubran la jornada de 7:30 a 20:30 de lunes a viernes.

El adjudicatario deberá formar al personal en las nuevas tecnologías que aparezcan a lo largo del contrato y en cuantas carencias o necesidades se detecten. Deberá existir un plan de formación anual del que el SMS debe ser conocedor. El adjudicatario también deberá cubrir al personal durante las formaciones.

9.1.3.2. Equipo de soporte.

Existirá un equipo de soporte específico para la prestación de los siguientes servicios:

- Servicios de instalación. Podrá colaborar el equipo de administración en las tareas que apruebe el SMS.
- Soporte reactivo.
- Servicios de mantenimiento preventivo, salvo aquellos componentes que se acuerde con el SMS que puede asumir el equipo de administración.

Estos servicios deberán ser directamente prestados por técnicos certificados por los fabricantes, y tener acceso a cuantas herramientas y medios de fabricantes sean necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades que requiere la prestación del servicio. En el caso de los productos del fabricante principal HPE, dada su criticada e impacto, serán prestados directamente por los servicios profesionales del mismo.

La empresa licitante deberá describir de forma precisa y nominal los recursos humanos que ofertará para prestar estos servicios. Deberá proporcionar información sobre su perfil técnico y titulación y plataforma objeto de este concurso para la que están certificados, cuanta con formación y experiencia.

Este equipo será el encargado de las intervenciones de soporte in situ.

9.1.3.3. Servicio de guardia.

Deberá existir además un **servicio de guardia de sistemas 24x7¹²** que deberá estar operativo en la jornada no cubierta por el equipo de administradores in-situ. Este equipo estará disponible para la resolución de las incidencias de soporte y administración que requieran de su intervención, así como para las actuaciones planificadas fuera de horario.

¹² En presupuesto, los costes de este servicio se han distribuido en los 9 recursos estables de los equipos de administración y mejora y transformación.



El licitador indicará con qué equipos prestará este servicio.

9.1.4. Otros requisitos sobre los equipos de trabajo.

- El adjudicatario deberá entregar a los diferentes perfiles los medios necesarios para realizar su trabajo, que consistirán al menos en un ordenador y un teléfono móvil. El personal deberá conectarse en las sedes del SMS bajo las condiciones que establezca éste.
- La sustitución de cualquier miembro del proyecto deberá ser notificada al SMS formalmente y al menos 15 días antes de producirse la misma. La autorización de cambios puntuales en la composición de éste requerirá de las siguientes condiciones:
 - Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando el motivo que suscita el cambio.
 - Presentación de posibles candidatos con un perfil de cualificación técnica igual o superior al de la persona que se pretende sustituir.
 - Aceptación de los candidatos por parte del SMS.
- La valoración continuada de la productividad y calidad de los trabajos de las personas que realizan la asistencia corresponde en primera instancia al adjudicatario, que deberá proponer los ajustes que considere en perfiles y equipo si no son satisfactorias. El SMS también tiene la potestad de solicitar el cambio de cualquiera de los componentes del equipo de trabajo, con un preaviso de quince días, por otro de igual categoría, si existen razones justificadas que lo aconsejen.
- Será responsabilidad de la empresa licitante dotar a los equipos no presenciales del conocimiento, datos o mecanismos para solucionar cualquier incidencia o ejecutar cualquier tarea de las exigidas en el presente pliego. Estas incidencias o tareas pueden afectar a cualquier sistema de la arquitectura, menos las incidencias funcionales y de las arquitecturas específicas de las aplicaciones. Si así lo establece el SMS, el mero aviso de indisponibilidad o degradación de servicio en una aplicación deberá suponer la intervención de los equipos que se requieran, también fuera de horario, para el diagnóstico y resolución de la incidencia.
- El licitador deberá especificar también de qué forma velará porque el servicio no se circunscriba a las personas que trabajan dedicadas al proyecto.
- El servicio se prestará de forma remota, en cuyo caso el equipo de trabajo de la empresa adjudicataria podrá conectarse a los sistemas para resolver las incidencias o realizar tareas. Dicha conexión se realizará bajo las normas que dicta la Dirección General responsable de las Comunicaciones Corporativas en la CARM y las del propio SMS.
- Es imprescindible que el personal aportado por el licitador tenga un alto nivel de inglés, debiendo ser capaces de mantener conversaciones técnicas telefónicas con los ingenieros de soporte de último nivel e I+D de los fabricantes, en el caso de escalado de incidencias complejas hasta estos niveles.

9.2. Sobre herramientas y medios necesarios para la prestación del servicio.

Como se ha resaltado a lo largo del documento, el licitador especificará en su oferta las herramientas de gestión y monitorización que usará para facilitar las operaciones de administración, operación y control de la infraestructura. No obstante, se vuelve a resaltar en este apartado porque se consideran un medio imprescindible para la prestación del servicio y aspecto que será especialmente valorado en esta licitación.



Se valorará la máxima integración entre las herramientas de todos los componentes de la arquitectura. En general se valorará todo aquello que ayude a centralizar, automatizar y optimizar las tareas de administración y soporte.

En caso de que estas herramientas necesiten licencias software, éstas correrán por cuenta del adjudicatario, durante toda la vigencia del contrato.

Las herramientas serán instaladas en la infraestructura del SMS por el licitador. En el caso de que las herramientas no puedan ser virtualizables, el licitador también se hará cargo del coste hardware derivado.

9.3. Perfiles requeridos.

El licitador deberá entregar en su oferta currículum vitae de cada uno de los perfiles ofertados (en el formato especificado en el Anexo K). Estos perfiles deben cumplir los requisitos que se enumeran en este apartado.

- Todos los participantes deben ser ingenieros superiores o técnicos en informática o telecomunicaciones. De ser FP superior en informática deberán tener una experiencia laboral de al menos 8 años.
- El **jefe de proyecto** será el responsable de la coordinación de todos los servicios del proyecto y debe tener experiencia demostrada en gestión de proyectos de esta envergadura de al menos 6 años, con certificaciones en ITIL y de gestión de proyectos.
- El **ingeniero especialista** es un administrador de sistemas con experiencia de al menos 6 años.
- El **ingeniero especialista perfil consultor**, es un administrador de sistemas con experiencia de al menos 6 años en proyectos de la misma envergadura y tecnologías, con certificaciones y formaciones en ellas.
- El **ingeniero especialista perfil coordinador** es un ingeniero especialista perfil consultor que además asumirá el rol de coordinador de un grupo de administradores y que deberá tener experiencia, formación o certificaciones en gestión de proyectos y otras metodologías o buenas prácticas relacionadas con la gobernanza.
- El **arquitecto experto** es un ingeniero especialista con certificación en la tecnología correspondiente y experiencia demostrada en la misma.



10. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

10.1. Seguimiento del contrato

Además del modelo de organización que proponga el licitador y que se apruebe, existirán una serie de Comités de Seguimiento formales del contrato.

Se establecerá un Comité Técnico de Seguimiento del Proyecto, que se reunirá de forma periódica, para monitorizar la correcta marcha de los diferentes servicios. Este Comité estará formado por el Director de Servicio designado por el adjudicatario y por los Responsables Técnicos que establezca el SMS, sin perjuicio de que puedan invitar a las personas que consideren necesarias, en caso de que puedan aportar información técnica que contribuya sensiblemente al seguimiento del proyecto.

Este Comité se reunirá de forma semanal, a partir de la formalización del contrato. A lo largo del desarrollo de los servicios, el Comité podrá determinar reunirse con una periodicidad diferente o de manera puntual. Cualquier reunión del Comité tendrá un orden del día establecido, que incluirá al menos el avance de los servicios y planes.

Existirá un Comité Mensual de Seguimiento del Contrato, al que acudirán, al menos, los responsables del Contrato y los miembros del Comité de Seguimiento del Proyecto. El orden del día incluirá, además:

- Seguimiento detallado de los servicios, planes y trabajos.
- Seguimiento de acuerdos de nivel de servicio.
- Acuerdo sobre la adopción de medidas correctoras o preventivas que deba asumir el adjudicatario en caso de incumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio.
- Informes de incidencias escaladas durante el mes.
- Cualquier otro asunto que se considere de interés.

Además, con periodicidad trimestral, el Comité Mensual de Seguimiento del Contrato estudiará las deducciones a aplicar en base al cumplimiento de los ANS. En concreto:

- Determinación y calificación sobre el grado de incumplimiento en cada caso concreto con el objeto de aplicar las correspondientes deducciones establecidas.
- Validación de los trabajos realizados, que será preceptiva para la validez de las facturas presentadas en este contrato.

Para cualesquiera otros asuntos no contemplados anteriormente o para resolver posibles discrepancias que puedan surgir en el seno de los Comités de Seguimiento, se constituirá un Comité de Dirección compuesto, al menos, por el Subdirector General de Tecnologías de la Información del SMS y un Responsable Directivo del adjudicatario. El Comité se podrá reunir a petición de cualquiera de las partes.

Cada seis meses, el Comité de Dirección deberá reunirse para revisar el grado de cumplimiento de la oferta.

La convocatoria y acta de todos los Comités será responsabilidad del Jefe de Proyecto ofertado por el adjudicatario.



10.2. Buenas prácticas en el SMS

El adjudicatario deberá especificar, como parte de sus servicios, la documentación que generará a lo largo del proyecto y que, además de la enumerada en el presente pliego, al menos debe incluir:

- Documentación de proyecto/implantaciones.
- Documentación de seguimiento del proyecto:
 - Actas de reuniones de seguimiento.
 - Informes de ANS mensuales y trimestrales.
 - Informes de incidencias.
 - Seguimiento de servicios, planes y trabajos.
- Documentación de operación:
 - Modelo de administración, que establezca con claridad el límite entre sus funciones y del resto de actores.
 - Documento de bienvenida a operador, que permita a un nuevo administrador u empresa, con conocimientos en las tecnologías implantadas, administrar la plataforma. Se trata pues de un documento que debe incluir las configuraciones y particularidades de la instalación y del proyecto.
 - Claves y cuanta información sea necesaria para operar la plataforma.
- Documentación de soporte: Forma de contacto para soporte y cualquier otra información relacionada.
- Certificaciones de soporte del fabricante, emitidas periódicamente, que demuestren que todos los productos objeto de este contrato cuentan con soporte del fabricante.

Esta información deberá estar accesible en formato digital y en una plataforma on-line ofertada por el licitador si así lo considera necesario el SMS.

Deberá existir una planificación de entrega de estos documentos, que el licitador estará obligado a cumplir.

El SMS se reserva el derecho de poder acceder a cualquiera de los sistemas que conformen la solución implantada con las credenciales que considere necesarias. El adjudicatario facilitará el acceso solicitado por los técnicos del SMS que estén debidamente autorizados. Tendrá acceso, además, a toda la documentación generada.

Todos los productos del inventario deberán estar dados de alta en la CMDB del Centro de Soporte del SMS, también las aplicaciones o servicios que se ejecutan en las máquinas virtuales. La calidad de la CMDB es obligación del adjudicatario (datos completos, actualizados y debidamente relacionados).

El SMS intenta trabajar siguiendo las mejores prácticas ITIL y de una forma eficiente haciendo uso de metodologías Cloud/Devops/Agile.

El SMS vinculará la facturación a la debida entrega de los trabajos y servicios. La documentación, la CMDB y la adaptación a los procesos metodológicos del SMS se considerarán un requisito imprescindible para aceptar la realización de esos trabajos y servicios.

10.3. Otros aspectos metodológicos

Se considera parte de la solución y del proyecto el uso de metodologías, buenas prácticas y cuantas herramientas y soluciones se requieran para:



- Una gestión de proyectos de calidad.
- Una operación eficiente.
- El cumplimiento del ENS, Nuevo Reglamento de Protección de Datos, así como cuantas leyes y normas emanen de la Agencia de Protección de Datos Española.

El licitador expondrá en su oferta las que seguirá en el proyecto.



11. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO.

Dado que el adjudicatario prestará su servicio 24 horas al día, 7 horas a la semana, los tiempos reflejados en estos Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) siempre hacen referencia a tiempo natural, no basado en horarios laborales, excepto en las peticiones de servicio, en SOP-2, donde se tomará como referencia el horario laboral estándar estipulado en el proyecto.

En el momento de la adjudicación del contrato, todos los ANS de este apartado serán de aplicación para el adjudicatario, si bien las penalizaciones no se empiezan a aplicar hasta el cuarto mes de contrato.

Para la medición de estos ANS se utilizarán las herramientas de monitorización y gestión de tickets que utilice el Servicio Murciano de Salud, a través de su Centro de Soporte, actualmente Icinga para disponibilidad y Remedy para el resto de variables.

El adjudicatario facilitará al Centro de Soporte la monitorización de la nueva infraestructura, preferiblemente mediante SNMPv3, proporcionando al Centro de Soporte todos los plugins necesarios y en general todos los medios, para que se pueda monitorizar esta infraestructura conforme a los requisitos del SMS. Es por tanto el responsable de la adecuada definición de los parámetros, umbrales y aspectos a medir necesarios para el cumplimiento de ANS y de la viabilidad técnica de su monitorización.

Según lo descrito con anterioridad en este pliego, y en particular, en las definiciones de Niveles de Servicio del apartado anterior, se establecen los siguientes ANS para este contrato:

ANS disponibilidad (DISP-1).

A continuación, se detallan los Acuerdos de Nivel de Servicio en cuanto a disponibilidad del equipamiento, tanto físico como virtual. Estos Acuerdos de Nivel de Servicio afectan a todo el equipamiento objeto de este contrato, tanto para elementos nuevos como mantenidos.

No se tendrán en cuenta en este apartado las indisponibilidades derivadas de las actuaciones planificadas, que se registrarán por los Acuerdos de Nivel de Servicio explicitados en “Acuerdos de Nivel de Servicio en actuaciones planificadas”.

Tampoco se tendrá en cuenta como tiempo de indisponibilidad aquellas circunstancias achacables directamente al SMS (falta de alimentación eléctrica, imposibilidad de acceso para arreglar la avería achacable al SMS, etc.). Tampoco se tendrá en cuenta a efectos de medición el tiempo en el cual el Centro de Servicios del SMS está realizando el descarte eléctrico (procedimiento mediante el cual se descarta que la avería o indisponibilidad haya sido debida a un fallo eléctrico).

En sistemas altamente redundantes, se considera de forma separada la disponibilidad de cada equipo o componente individual (Disponibilidad equipo) y la disponibilidad del sistema altamente disponible (Disponibilidad servicio).

En los sistemas que no sean altamente disponibles teniendo un único componente, la indisponibilidad de este componente será también la indisponibilidad de servicio.



Las ocurrencias de indisponibilidad de cada equipo o servicio individual se irán sumando, dando como resultado la indisponibilidad global de servicio o de equipo.

RED = Infraestructura de red y seguridad, tanto física como virtual de este contrato, incluido todo el equipamiento y líneas de comunicaciones.

DAT = Servicio de bases de datos.

APP= Servicio de aplicativos

BAK= Servicio de copia de seguridad

OTR= Otros Sistemas.

Nivel de Servicio/ Tipo de equipamiento	RED	DAT	APP	BAK	OTR
Disponibilidad servicio	99,99%	99,95%	99,95%	99,5%	99,95%
Disponibilidad equipo	99,95%	99%	99%	99%	99%

Para este ANS se define:

- Disponibilidad de equipo. Tiempo durante el cual el equipo está encendido y prestando servicio con normalidad dividido entre tiempo total.
- Disponibilidad de servicio. Tiempo durante el cual el sistema altamente disponible está prestando servicio con normalidad, a través de al menos uno de sus miembros dividido entre tiempo total.

Los valores definidos se aplicarán en general, salvo en aquellos casos de indisponibilidad cuya casuística esté ligada a un RTO (continuidad de servicio entre CPD) según este PPT. En estos casos el tiempo computable de indisponibilidad será el tiempo real de indisponibilidad menos el RTO.

ANS en las actuaciones planificadas (SOP-1).

Este ANS aplica a las actuaciones planificadas acordadas entre el adjudicatario y el SMS, bien sea para operaciones de sustitución de equipamiento antiguo por otro nuevo, pruebas de alta disponibilidad o cualquier otro motivo. Para cada tipo de componente descrito en el apartado anterior, se define:

- T_{Ind} : En la actuación planificada, tiempo durante el cual dicho sistema no está disponible, a través de ninguno de sus componentes.
- T_{Cont} : En la actuación planificada, tiempo durante el cual dicho sistema está disponible, pero sin alta disponibilidad completa, bien porque no están activos todos sus componentes individuales o bien porque el propio mecanismo de alta disponibilidad no está funcionando correctamente.



Nivel de Servicio/ Tipo de equipamiento	RED	DAT	APP	BAK	OTR
T _{Ind} (seg)	300	300	300	600	300
T _{Cont} (min)	30	60	60	60	60

Estos valores definidos se aplicarán en general, salvo para aquellos casos cuya casuística esté ligada a un RTO (Continuidad de negocio entre CPD) según este PPT. En estos casos, el valor de T_{Ind} será el RTO. Adicionalmente, en algunas actuaciones justificadas por el adjudicatario y acordadas con el SMS, los tiempos de indisponibilidad y de contingencia podrían ser superiores a los fijados en el ANS.

ANS en Gestión de Incidentes (SOP-2).

A efectos de medición de este ANS, se tienen en cuenta los siguientes niveles de servicio:

- **T_{asig}.** Tiempo de asignación. Tiempo transcurrido entre el momento en el que se produce un incidente hasta que ese incidente ha sido asignado a un técnico del equipo de resolución en la herramienta de resolución de incidentes.
- **T_{resol}.** Tiempo de resolución. Tiempo transcurrido entre el momento en el que se produce un incidente hasta que ese incidente ha sido resuelto.
- **Proactividad.** Porcentaje de incidentes detectados por el adjudicatario antes de que sean notificados por el usuario.

Se distinguen en este proyecto, los incidentes con criticidad alta, que implican indisponibilidades en el servicio, de los incidentes con criticidad normal, que producen una degradación en el mismo. El objetivo de la medición de T_{asig} es que exista una valoración de la incidencia por un técnico que permita tratar acorde a su urgencia o impacto.

En función de la criticidad de los incidentes se establecen los siguientes ANSs.

Nivel de Servicio/Criticidad	Normal	Alta
T _{asig} (min)	40	20
T _{resol} (horas)	4	2
Proactividad (%)	85	85

De forma excepcional, se contempla la parada en la medición del tiempo de resolución (**incidencia con tiempo de resolución parado**) siempre que se cumpla que:

- La incidencia no supone merma importante en el servicio asistencial del SMS.
- La no resolución no pone en riesgo el servicio del SMS.
- La incidencia ha sido escalada al fabricante.

Esta parada deberá ser autorizada por el SMS. Además, en la reunión de seguimiento del contrato o la que pueda producirse con anterioridad a la misma, el adjudicatario expondrá los motivos que han justificado su actuación y a juicio del Director de Proyecto del SMS se ajustará el Acuerdo de Nivel de Servicio T_{Resol}. En dicha reunión se debe de poder extraer un plan de solución, con la descripción de las tareas a acometer y su fecha prevista de ejecución.



Se levantará acta de dicha reunión, que deberá incluirse en la documentación a entregar durante el transcurso del proyecto.

Además, se entregará de forma semanal un informe con los avances realizados en el caso abierto al fabricante, y las interacciones realizadas entre el adjudicatario y el fabricante para conseguir la resolución del caso.

Estas incidencias deberán ser dadas de alta como problemas, hasta su resolución formal.

ANS en Gestión de Peticiones (SOP-3).

De entre todas las peticiones del catálogo de servicio, el Servicio Murciano de Salud podrá establecer un máximo de un 15% de estas peticiones como altas, por su especial relevancia para el servicio.

En función de la criticidad de las peticiones de servicio se establecen los siguientes ANS.

Nivel de Servicio/Criticidad	Baja	Normal	Alta
T_{asig} (min)	120	60	30
T_{resol} (horas)	48	8	4

De forma excepcional, en el Acuerdo de Nivel de Servicio T_{Resol} para peticiones de servicio se contempla la extensión en la medición del tiempo de resolución en los supuestos de tareas que no son atómicas, ni estándar y objetivamente es imposible que sean ejecutadas en los tiempos acordados. En estos casos deberá respetarse la prioridad.

Se podrá tipificar una **petición como de larga resolución**. En estos casos la autorización se hará en las reuniones periódicas y a efectos de seguimiento se procederá como en los casos de las incidencias con tiempo de resolución parado.

El adjudicatario deberá fomentar el uso de REDMINE para este tipo de tareas de larga duración, ya que los trabajos planificados Agile no están sujetos a estos SLA si no a seguimiento de ejecución de trabajos del contrato. Las tareas del control de cambios sí serán consideradas peticiones sujetas a SLA.

ANS en Entrega de Informes Periódicos (INF-1).

El adjudicatario entregará los informes de cumplimiento de ANS del mes como mucho el día 7 del mes siguiente. En este informe se incluirán las alegaciones a los posibles incumplimientos y, tras reunión de seguimiento mensual, se firmará acta con las alegaciones finalmente aceptadas y las que siguen suponiendo un incumplimiento de SLA.

A partir de la adjudicación del contrato, cada trimestre se entregará un informe de cumplimiento trimestral, con las penalizaciones objetivas previstas en base a los incumplimientos finalmente acordados en los informes mensuales.

ANS en Entrega de Informes de Incidencias (INF-2).



A petición del Servicio Murciano de Salud, el adjudicatario entregará un informe detallado de la incidencia, incluyendo causa probable de la misma y medidas adoptadas, tanto para su resolución como para evitar incidencias similares en el futuro, en el plazo de 2 días desde que se produzca la petición.

Otras condiciones de medida

El adjudicatario se comprometerá a respetar las siguientes condiciones en lo relativo a paradas programadas:

- Aviso con antelación de 3 días para solicitar la conformidad del SMS. En el aviso se proporcionará una estimación de la duración de la parada.
- Deberá entregarse Documento de Actuación Programada (DAP), con detalle de marcha atrás, siempre que haya parada de servicio, la actuación tenga riesgo o sea de alta complejidad.
- Horario preferentemente nocturno de actuaciones entre las 23 y las 7 horas.

ANS semestrales

El licitador deberá proponer en oferta ANS de medición, seguimiento, así como la forma que propone para justificarlos para la medición de la obligada calidad y proactividad que se le exige en el presente expediente. Estos ANS deberán ser perfeccionados y acordados con el SMS durante los 3 primeros meses de contrato y su seguimiento se iniciará durante el primer semestre del contrato. Estos ANS no están sujetos a penalización, aunque sí a las obligaciones de cumplimiento del presente pliego de prescripciones técnicas.

- ANS de innovación. Mide el asesoramiento continuado del adjudicatario al SMS en nuevas tecnologías que éste debería asumir como parte de la solución.
- ANS del Esfuerzo del proveedor para la mejorar el sistema global. Mide su búsqueda proactiva de la mejora en el rendimiento y calidad de la solución y los equipos, así como la proactividad en las propuestas de mejora tecnológicas, metodológicas, en seguridad o que puedan suponer ahorros económicos al SMS.
- ANS de esfuerzo en el tratamiento y cierre proactivo con calidad de las incidencias. Mide las propuestas e implementación de medidas para el aumento en la calidad en la gestión de incidencias (comunicación, informe proactivo, base de datos del conocimiento, etc.).



12.CONDICIONES ADICIONALES.

12.1. Certificados de fabricante

Para velar por la calidad del proyecto:

- Será obligatorio que el licitador entregue los certificados que posee de los diferentes fabricantes para operar los productos de la solución.
- Junto a cada certificación debe especificar los requisitos que debe cumplirse para obtenerla.
- Se valorará especialmente los máximos niveles de partenariado.

En el caso del fabricante principal del contrato, HPE, deberá especificarse el nivel de partner HPE Partner Ready Solution Provider que posee. Si además es HPE Partner Ready Service Partner, deberá aportar el nivel.

12.2. CPD para la prestación del servicio de backup externalizado

Deberá entregarse certificado de cumplimiento de ENS y TIER IV por entidad certificadora autorizada y/o cuantas normas en materia de seguridad satisfaga la instalación en las condiciones que indica el correspondiente apartado de este documento.

(Fecha y firma electrónica en lateral)

La Jefa de Sistemas Informáticos y Comunicaciones
Fdo.



ANEXO A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

- 061, Gerencia del 061.
- Aplicaciones críticas, aplicaciones imprescindibles para el normal funcionamiento asistencial de un centro.
- AE, Atención Especializada.
- Aplicaciones esenciales, aplicaciones imprescindibles para prestar asistencia sanitaria en una situación de emergencia.
- AP, Atención Primaria.
- ATD, Agencia de Transformación Digital de la Región de Murcia.
- CARM, Comunidad Autónoma Región de Murcia.
- CCC, Contrato Centralizado de las Comunicaciones.
- CCC-2024, Contrato Centralizado de las Comunicaciones 2024.
- HOSPITAL12
- CPD árbitro, CPD que alberga cualquier solución que se requiera para arbitrar los servicios de los CPD Principales. En el expediente a veces se llama CPD externalizado, externo o de externalización del backup.
- CPD periférico, CPD que alberga las aplicaciones del Hospital periférico donde se ubica.
- CPD Principal, CPD que alberga al menos las aplicaciones de SSCC y las aplicaciones del hospital central donde reside. A lo largo del documento el término a veces se utiliza para referirse a uno de los dos sitios (site) del CPD Principal, y otras para hacer referencia a los dos sitios del CPD Principal. A veces se llama CPD Central.
- CRH, Centro Regional de Hemodonación.
- DGTD, Dirección General de Transformación Digital de la CARM.
- DR, Disaster Recovery. Recuperación ante desastres. Similar a “activar contingencia”. Asociado a CPD de respaldo.
- ESDIN, equipo de la SGTI dedicado a la explotación de Datos e Inteligencia de Negocio.
- HOSPITAL6.
- HOSPITAL3.
- HOSPITAL4
- Hospitales centrales, aquellos que albergan un CPD Principal. A veces referidos también como hospitales principales.
- Hospitales periféricos, aquellos hospitales que no albergan un CPD Principal.
- HOSPITAL11.
- HOSPITAL7.
- HOSPITAL10.
- HOSPITAL2.
- HOSPITAL8
- HOSPITAL9
- HOSPITAL5
- HOSPITAL1
- NNHH, Nuevos Hospitales (HOSPITAL8 + HOSPITAL2).
- RCM, Red Corporativa Multiservicio de la CARM.
- RICH, nueva Red de Interconexión de CPDs Hospitalarios.



- SCAI, Servicio de Coordinación y Aplicaciones Informáticas.
- Servicios esenciales, aquellos que son críticos y deben funcionar en una situación de emergencia.
- SGTI, Subdirección de Tecnologías de la Información.
- SM, Salud Mental.
- SMS, Servicio Murciano de Salud.
- SSCC, Servicios Centrales.
- SSIC, Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones. Este servicio está compuesto por áreas de Comunicaciones, Sistemas, Escritorio y Microinformática.
- SURE, Servicios de Urgencias Extrahospitalarios.
- UME, Unidad Móvil de Emergencias.



ANEXO B. TIPOS DE PRODUCTOS

TIPO DE PRODUCTO

RACK
CHASIS
CORTAFUEGOS
BALANCEADOR
ROUTER
SWITCH DE ETHERNET
SWITCH DE FIBRA
CABINA DE ALMACENAMIENTO SAN
CABINA DE ALMACENAMIENTO NAS
SERVIDOR FISICO DE PROPOSITO GENERAL
SERVIDOR FISICO DE BASE DE DATOS
SERVIDOR HIPERCONVERGENTE
SISTEMA OPERATIVO
SOFTWARE DE GESTIÓN
SOFTWARE DE MONITORIZACIÓN
SOFTWARE HIPERVISOR
SOFTWARE DE RED
SOFTWARE DE REPLICA
SOFTWARE DE SEGURIDAD
SOFTWARE VINCULADO AL HW
SOFTWARE DE MONITORIZACIÓN
LIBRERÍA DE CINTAS
SISTEMA DE BACKUP
OTRO TIPO DE HARDWARE
OTRO TIPO DE SOFTWARE

11/09/2024 12:45:11

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



ANEXO C. CPD Y SALAS TÉCNICAS **CONFIDENCIAL**

Siguiendo las directrices de diversificación y alta disponibilidad, el modelo general de salas en cada hospital en estos momentos es:

- Un CPD con la infraestructura de sistemas y comunicaciones de esté.
- Y una segunda sala con la infraestructura de comunicaciones redundada.

De este modo se consigue la diversificación física y redundancia de las conexiones WAN, LAN, RICH y de seguridad que requieren las directrices de infraestructuras de la SGTI.

Como se muestra en la tabla anexa, existen excepciones a esto y algunos hospitales sólo cuentan con un CPD.

La situación de los CPD y salas del SMS no se consideraba buena y su gestión tampoco era considerada adecuada. Es por ello que, en los últimos cinco años, se han abordado diferentes iniciativas en esta línea:

- Dentro del anterior expediente, se realizó una propuesta de mejoras de las instalaciones de los CPD, y se diseñó un modelo de operación de estos. Actualmente, el grado de implantación de ambos ítems varía según el hospital.
- El SMS emprendió un proyecto de obra cuyo resultado fue que los dos *site* que componen el CPD Principal cumplen la especificación TIER III. Este proyecto de obra ya ha finalizado.

La siguiente tabla muestra las salas por hospital.



ACRÓNIMO	CPD/SALA	NOMBRE SALA USADO	HUELLA EN USO	HUELLA LIBRE	¿USO RCM?	UTILIZAR EN NUEVO CONTRATO	OBSERVACIONES
HOSPITAL7	Sala-1	CPD_W (INFORMÁTICA)	7	2	Si	Sí	Hay una huella libre y un rack vacío que también se podría usar. Hay otro rack que sólo dispone de una centralita de monitorización de General Electric, anexo al Rack Contigo, que podría usarse para ampliación de Contigo.
	Sala-2	CPD_Z (ANTIGUA CENTRALITA)	2	0			Se ha modificado la sala pero se sigue sin disponer de huella libre. No toda la sala dispone de suelo técnico.
HOSPITAL9	CPD_MI	CPD_BT	CUBO B (20)	CUBO A (20 - 1)	Si	Sí	Cubo B ocupado, Cubo A libre a excepción de un rack
	CORE-W	CPD HG	7	0	Si		Nombres CPD_BT y CPD HG usados para el TIERIII
HOSPITAL6	Sala-1	CPD Rayos	3	0	Si		CPD Rayos (no hay huella libre)
	Sala-2	CPD Selene	3	1	Si	Sí	CPD Selene (un rack nuevo contigo 3 + 1 = 4) Uno de los 3 quedaría libre
	Sala-3		4	0		Si	Se ha eliminado esta sala
HOSPITAL2	CPD-S1	CPD-S1	5	9	Si		
	CPD-P2	CPD-P2	13	10	Si	Sí	
HOSPITAL1	CPD	CPD	6	1	Si	Sí	
HOSPITAL4	CPD-1B	CPD-1B	5	0			CPD_INF - Solo para sala de comunicaciones
	CPD-2C	CPD-2C	6	3	Si	Sí	
	RCM		1	0	Si		RITI - antigua centralita - anexa al CPD-1B
HOSPITAL5	CPD	CPD	6	3	Si	Sí	
	RCM		3	1	Si		
HOSPITAL3	CPD-S1	CPD-S1	23	9	Si	Sí	Pendiente de retirada de material por Telefónica
	CPD-P2	CPD-P2	8	1	Si		No tienen codificado el nombre de las salas en ningún sitio y se refieren a ellas como sala CPD de Planta 2 y CPD de Sótano. Ven OK estos nombres Números de puerta: CPD Sotano: 101048 CPD 2ª Planta: 112095
	RCM		6	0	Si		
HOSPITAL8	CPD-S1	CPD-1	CUBO B (20)	CUBO A (20)	Si	Sí	Cubo B ocupado, Cubo A libre
	CPD-P2	CPD-2	4	2	Si		CPD-2 - Sólo comunicaciones
HOSPITAL10	CPD		5	0			
	RCM		2	0	Si		



ANEXO D. INFRAESTRUCTURA Y SOFTWARE ALCANCE DEL CONTRATO

CONFIDENCIAL

Puede encontrarse en Excel anexo a esta licitación del mismo nombre.

11/09/2024 12:45:11

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de



ANEXO E. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO.

Estructura organizativa del SMS

A grandes rasgos, el SMS está estructurado del siguiente modo:

- La Gerencia de SSCC, formada por edificios administrativos en la ciudad de Murcia.
- Nueve Gerencias, una por Área de Salud. Cada Área de Salud consta de un Hospital y un número variable de Centros de Especialidades, centros de Atención Primaria y centros de Salud Mental.
- La Gerencia del 061, que a su vez consta de unas instalaciones centrales, SURE y UMEs (que tienen estaciones base).
- El Hospital Psiquiátrico Román Alberca (HPRA), que pertenece a la red de Salud Mental.
- El Centro Regional de Hemodonación (CRH).
- El Centro de Bioquímica.

Organización de la función informática en el SMS

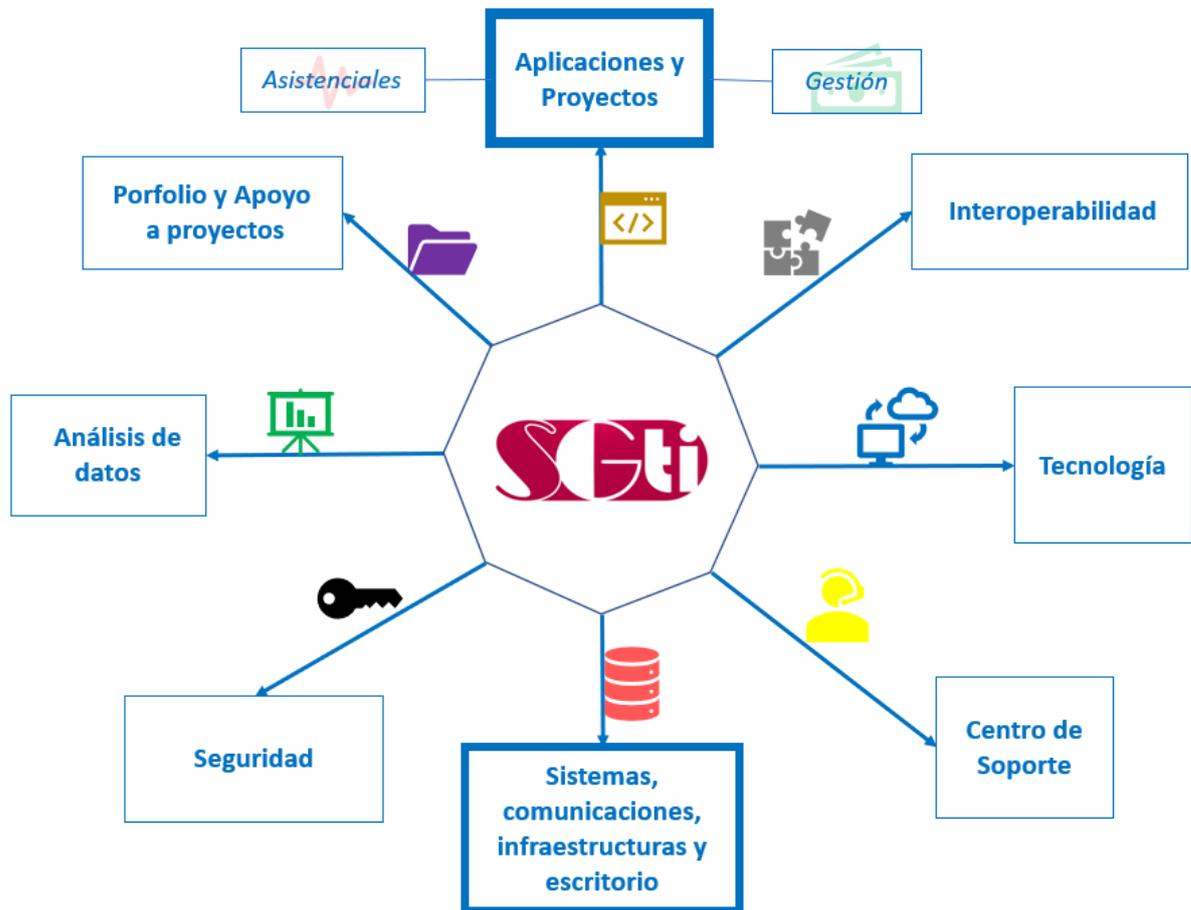
La estructura informática del SMS es la siguiente:

- La SGTI que posee las competencias en:
 - Comunicaciones.
 - Servicios de aplicaciones, infraestructuras y administración de sistemas, y puesto de trabajo TI a SSCC y a todos aquellos centros del SMS que no dispongan de personal informático. Esto en la práctica se traduce en que presta servicio a centros de Atención Primaria, Salud Mental, SURE, UMEs y CRH. Sus servicios corren en el CPD Principal de CONTIGO.
 - Aplicaciones del ámbito hospitalario que se ejecutan en el CPD de CONTIGO del propio centro (Principal o periférico, según el hospital).
- Servicios de Informáticas en los 9 Hospitales, HPRA y Gerencia del 061 cuyas competencias son.
 - Puesto de trabajo TI del Hospital, Centros de Especialidades y/o gerencia.
 - Aplicaciones y administración de sistemas propios del hospital. El número de infraestructuras de sistemas propios del hospital es cada vez menor pues su tendencia es consolidarlo en la infraestructura del CPD de CONTIGO del hospital.HPRA y Gerencia del 061 son los únicos que no tienen CPD propio y consolidan sus servicios en el CPD Principal de CONTIGO.

El Centro de Bioquímica en estos momentos es atendido por el HOSPITAL9.

Servicios y unidades organizativas de la SGTI

La SGTI está organizada en los siguientes servicios y unidades organizativas.



Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones (SSIC)

La infraestructura y servicios objeto de este pliego de prescripciones técnicas son competencia SSIC. Este servicio está organizado en diferentes áreas.

En el proyecto y servicios objeto de este pliego de prescripciones técnicas participarán principalmente las áreas de Comunicaciones y de Sistemas. La organización de los equipos de proyecto teniendo en cuenta estas dos áreas de negocio, y la definición de un modelo de trabajo mixto entre el adjudicatario y el SMS, deberán formar parte de la organización del proyecto por parte del adjudicatario.

Por su importancia, cabe señalar que el SMS dispone de un Centro de Soporte 24x7, donde se prestan, entre otros, servicios de Comunicaciones y Sistemas 24x7.

Sobre las comunicaciones.

En cuanto a las Comunicaciones, la SGTi administra la red LAN, alámbrica e inalámbrica, y su equipamiento de red (acceso y distribución) y seguridad (firewalls), pero está adherida al Contrato Centralizado de las Comunicaciones (CCC) en materia de voz, datos (intranet WAN y acceso a Internet) y Seguridad Perimetral en el acceso único a Internet. Todos los hospitales tienen doble acometida de red WAN por caminos 100% diversificados.

Cabe señalar que el área de Comunicaciones dispone de contratos en esta materia, diferentes a los de sistemas arriba mencionados, y es en ellos donde se gestionan estos componentes.



- a) Contrato del Centro de Soporte del SMS, donde existe un grupo de Comunicaciones que hace la labor de administración y soporte N1 y N2 de los componentes de comunicaciones y seguridad.
- b) Contrato PARE, para el soporte de nivel 3 de la electrónica de red crítica LAN y WIFI, y de seguridad de las comunicaciones.

El adjudicatario deberá trabajar en colaboración con los proveedores de estos dos servicios y de forma procedimentada.

Modelos de administración de sistemas en la SGTI.

El SMS cuenta con 3 modelos de colaboración en el ámbito de sistemas:

- a) Modelo de administración propia. Fundamentalmente aplicaciones de desarrollo¹³ propio que son administradas por proveedor del contrato PASA (Proyecto de Administración de Sistemas y Aplicaciones), que es el segundo gran contrato del área de sistemas (además de CONTIGO).
- b) Modelo de administración de sistemas delegada. Usualmente aplicaciones de terceros que son administradas por los equipos de sistemas del proveedor de la aplicación.

Las MV de gestión que instala y mantiene el adjudicatario de CONTIGO deben seguir el modelo de administración delegada del SMS y que será entregado al adjudicatario una vez iniciado el expediente. Este modelo se basa fundamentalmente en el cumplimiento del ENS y por tanto se entiende compatible y continuista con el resto de requisitos del expediente, no siendo crítico en este momento de la licitación.

En estos dos modelos la administración de S.O. y componentes de la aplicación es responsabilidad de terceros, si bien el adjudicatario del proyecto CONTIGO deberá velar por el funcionamiento de las infraestructuras y solución que alberga estas aplicaciones y que es objeto del presente pliego de prescripciones técnicas, así como colaborar con los proveedores en cuantas necesidades de negocio e incidencias puedan surgir.

- c) Modelo de infraestructura delgada. Algunas soluciones de negocio del SMS residen en sus propias infraestructuras hardware. Su administración y soporte no son objeto del actual expediente. Sin embargo, estas plataformas residen en los CPD del SMS y conectan con los equipos CORE de CPD del proyecto CONTIGO, con lo que el adjudicatario deberá colaborar también con los proveedores de estas soluciones. En estos momentos siguen este modelo los proyectos de Imagen Médica, Laboratorio, Genética, Datalake, Centro de Soporte y CCC.

Sobre las aplicaciones

¹³ Desarrolladas por diferentes empresas bajo la coordinación del Servicio de Coordinación y Aplicaciones Informáticas.



En el SMS podemos distinguir las siguientes aplicaciones:

- Aplicaciones esenciales, requieren un especial nivel de protección.
- Aplicaciones críticas, que constituyen la práctica totalidad de las aplicaciones productivas del SMS. Una de las principales aplicaciones de los Hospitales es el HIS SELENE de CGM. Desde esta aplicación se invocan a otras muchas aplicaciones asistenciales, algunas de las cuales residen en el mismo CPD que el propio SELENE, pero otras en CPD diferentes.
- Aplicaciones de inteligencia de negocio. La solución deberá incluir los diseños, técnicas e incluso componentes hardware más adecuados para este tipo de aplicaciones.
- Aplicaciones de gestión. Las aplicaciones que permitan la adecuada administración y soporte de las plataformas y servicios que sobre ellas corren también deberán ser tratadas de una manera diferenciada. Deberá indicarse en oferta cómo.
- Resto de aplicaciones productivas.
- Aplicaciones no productivas. Las aplicaciones no productivas tienden a consolidarse en el CPD Principal y en recursos hardware y software diferenciados, de manera que cualquier deficiencia en las mismos no afecte a los sistemas productivos. Esta política deberá seguirse en el nuevo proyecto.

Estas aplicaciones no productivas no requieren de continuidad de negocio. El resto la tienen al 100%, si bien los planes de contingencia priorizan su activación por importancia. Esto deberá ser tenido en cuenta por el adjudicatario.

Para finalizar, cabe señalar que el SMS cuenta con:

- Aplicaciones de desarrollo propio y a medida, con administración de sistemas interna.
- Productos comerciales, con externalización de administración de sistemas en los proveedores de productos.
- En SSCC, además de los balanceadores virtuales, se utilizan servidores que actúan de proxy y permiten el balanceo de aplicaciones.
- El SMS utiliza como principales software Oracle, Servidores Wildfly, servidores Apache y EAI Biztalk de Microsoft, pero hay muchas soluciones de terceros que llevan sus propias BD (en especial SQLSERVER, independiente del cluster corporativo SQLSERVER que sí administra el adjudicatario de CONTIGO) y productos software (Mirth..).
- EL SMS está empezando a implantar KUBERNETs.

Otros aspectos de interés

Además de lo ya expuesto en este documento y sus anexos, cabe señalar que:

- Por su importancia, cabe destacar la existencia de los 2 balanceadores Netscaler del CPD PRINCIPAL cuyo propósito es balancear los servidores Citrix donde se sirve la principal aplicación de AP, OMI-AP. Estos balanceadores no podrán ser utilizados para otro propósito por el adjudicatario y su soporte hardware tampoco es objeto de este contrato, si bien sí su soporte 24x7 de primer nivel y administración por los equipos de guardia y administración, al igual que el resto de la granja Citrix. Esta granja es una plataforma compuesta por servidores Windows 2016 y 2019 donde sirven la aplicación OMI-AP a unos 3500 usuarios concurrentes todos los días, así como a otras aplicaciones.
- Con el paso de los años, en la infraestructura corporativa se han ido consolidando aplicaciones no corporativas administradas por los Servicios de Informática de cada



Hospital. Existe una asignación de recursos limitada para estas aplicaciones, de modo que se garantiza que no se pone en riesgo el funcionamiento de las aplicaciones corporativas. Esta política debe seguir vigente en la nueva solución. Existen además otros pools de recursos con otros fines.

- iii. Es un objetivo estratégico del SMS que todas las aplicaciones de un hospital, corporativas y no corporativas, sistemas de información o electromédicos, se consoliden en la infraestructura objeto de esta contratación. Se hace imprescindible que la solución que oferte el licitador sea escalable e interoperable.
- iv. Aunque existe una política de actualización de versiones y parches del S.O., que deberá mejorar y liderar el adjudicatario, todavía existen S.O. y otro software obsoleto.



ANEXO F. REQUISITOS GENERALES DEL CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS

Dentro del marco de este contrato, el adjudicatario provisionará e instalará, sin coste alguno para el SMS, los cableados fijos de fibra óptica o de cableado estructurado terminados en sus bandejas en rack, los latiguillos, ya sean de cobre o fibra, de la longitud, tipo y categoría adecuada, conectores, tornillería, módulos transeptores, racks, kits de enracado y, en general, todos los elementos necesarios para poner en funcionamiento el equipamiento nuevo en las instalaciones del SMS y para dar soporte de conectividad a la infraestructura existente del SMS que deba hacer uso de esta arquitectura. Además, proveerá todos los elementos anteriormente descritos que sean necesarios para el crecimiento vegetativo.

Los armarios bastidores Rack deberán ser normalizados de 19" y 42 U de altura (200 cm), de 80 cm de anchura, 80 cm de profundidad, y de más 900 kg de capacidad, con puertas delanteras de rejilla y todos sus paneles, con las PDU necesarias, y toda tornillería y accesorios incluidos. El adjudicatario tendrá en cuenta el peso máximo soportado por metro cuadrado en cada CPD de cara a no excederse en las instalaciones que lleve a cabo.

Los trabajos de cableado seguirán las directrices del SMS recogidas en el **ANEXO F.1. DIRECTRICES PARA REALIZAR TRABAJOS DE CABLEADO EN EL SMS** (entregado como documento anexo a esta licitación), así como cualquier otra directriz al respecto que el SMS incorpore en la ejecución del proyecto.

Las instalaciones podrán ser revisadas por personal del SMS, para comprobar la adecuación de éstas, en los siguientes términos:

- El equipamiento deberá cumplir a la perfección con su cometido.
- La instalación deberá ser adecuada, estar perfectamente etiquetada y documentada, de forma que facilite el posterior mantenimiento de ésta.
- Siempre y cuando sea posible, los equipos individuales que formen un clúster, ya sea de sistemas, comunicaciones o almacenamiento, deben estar conectados a tomas eléctricas independientes.
- De igual forma, cuando un equipo tenga más de una fuente de alimentación, siempre y cuando sea posible, estas fuentes de alimentación deben estar conectadas a tomas eléctricas independientes.
- Siempre y cuando sea posible, aquellos equipos que tengan más de una tarjeta de red física irán conectados a elementos de conmutación de red distintos.
- Para ello, antes de la instalación de cualquier equipo, el adjudicatario consultará al SMS a qué tomas de corriente y de electrónica de red debe conectar el equipamiento.

La dirección técnica del contrato podrá rechazar cualquier instalación realizada que no cumpla los requisitos de calidad del SMS, en cuyo caso el adjudicatario estará obligado a realizar las modificaciones necesarias para su cumplimiento, o incluso la repetición de ésta.



ANEXO G. CONDICIONES ESPECIALES A CUMPLIR PARA LA INCORPORACIÓN DE NUEVO EQUIPAMIENTO TI A LAS SALAS DEL CPD PRINCIPAL DEL SMS (TIER-III).

Para la incorporación de nuevo equipamiento TI para las salas CPD del SMS Tier III se debe tener en cuenta especialmente la disponibilidad y redundancia de los sistemas. Es importante seleccionar equipos informáticos que estén alineados con los requisitos de alta disponibilidad y fiabilidad del entorno.

Las consideraciones específicas para la incorporación de equipos servidores en una sala de TI con certificación Tier III son:

- Servidores redundantes: Es fundamental seleccionar servidores que cuenten con redundancia incorporada en sus componentes clave, como fuentes de alimentación, ventiladores y almacenamiento. Esto garantiza que, en caso de falla de un componente, el servidor pueda seguir operando sin interrupciones gracias a los componentes redundantes.
- Fuentes de alimentación redundantes: Los servidores deben estar equipados con fuentes de alimentación redundantes y conmutadores automáticos para garantizar un suministro de energía ininterrumpido. Esto es esencial para mantener la disponibilidad de los servicios en caso de falla de una fuente de alimentación.
- Almacenamiento tolerante a fallos: Se deben utilizar sistemas de almacenamiento con tolerancia a fallos, como matrices de almacenamiento en RAID (Redundant Array of Independent Disks), que ofrecen protección contra la pérdida de datos en caso de fallo de un disco duro.
- Memoria y capacidad de procesamiento adecuadas: Los servidores deben estar dimensionados correctamente para satisfacer las demandas de procesamiento y almacenamiento de la carga de trabajo específica del CPD. Es importante asegurarse de que los servidores tengan suficiente memoria y capacidad de procesamiento para manejar las operaciones de manera eficiente, incluso bajo cargas de trabajo pesadas.
- Diseño eficiente de refrigeración: Se deben seleccionar servidores que estén diseñados para maximizar la eficiencia de la refrigeración y minimizar el consumo de energía asociado con la gestión del calor. Esto ayuda a reducir los costos operativos y garantiza un funcionamiento confiable en el entorno de sala de TI Tier III.
- Compatibilidad con herramientas de gestión remota y monitorización: Los servidores deben ser compatibles con herramientas de gestión remota y monitorización que permitan a los administradores supervisar y gestionar el rendimiento y la salud de los servidores de manera remota. Esto es fundamental para garantizar una administración efectiva de la infraestructura de TI en la sala de TI Tier III.

Al seleccionar equipos servidores para una sala de TI con certificación Tier III, es importante tener en cuenta estos criterios para garantizar la disponibilidad, fiabilidad y eficiencia operativa de la infraestructura de TI en el entorno de sala de TI de nivel Tier III.

Para poder gestionar la ubicación de cada equipo, se debe recopilar la siguiente información:

- Relación completa de equipos con sus características:
 - Número de fuentes de alimentación por equipo.
 - Consumo eléctrico pico máximo estimado por equipo.
 - Tipo de conectores eléctricos (prioritariamente C13-C14).



- Demanda de refrigeración por equipo.
- Tipo de flujo de aire de refrigeración (para CPD Tier-III HOSPITAL9/HOSPITAL8 deberá ser frontal hacia atrás, ya que la refrigeración de estos CPD funciona a pasillo caliente).
- Peso de cada equipo.
- Propuesta de alzado de distribución de equipos.
- Propuesta de cableado de datos de los equipos con el resto del CPD.
- Dependencias de ubicación de estos equipos con otros instalados, en cuanto a proximidad y distancias máximas.
- Todos los equipos se deberán instalar en los armarios rack 19" ya existentes dentro de los Cubos Tier-III.

Toda esta información será entregada por el licitador en su oferta y será validada por la SGTI en reunión al inicio del proyecto. No se podrá tramitar por parte del licitador el pedido de componentes mientras esta reunión no se produzca y el SMS valide que la propuesta es viable en su CPD Principal TIER III.

Una vez realizado el estudio de propuesta, será el SMS el que determine la ubicación y conexión eléctrica de cada equipo.

Se debe tener en cuenta que los datos técnicos de los CPD TIER_III que servirán para analizar lo anteriormente expuesto, son los siguientes:

- Corriente máxima permitida por PDU: 15 A / 3.450 W.
- Carga permanente admisible por rack: 850 kg estático.
- Umbral de temperatura máxima en la parte frontal de los racks: 28 °C
- Umbral de temperatura máxima en la parte trasera de los racks: 40 °C

Los consumos eléctricos y las temperaturas actuales de los racks se podrán consultar con el software DCE donde tenemos monitorizados ambos CPD's.



ANEXO H. REQUISITOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN LA NUBE

A continuación, se indican los requisitos relacionados con la prestación del servicio en la nube que formaran parte del presente contrato:

- Residir al menos en dos CPD de la Unión Europea en alta disponibilidad, preferentemente en territorio español.
- El CPD y el servicio deberá contar con ANS al menos de disponibilidad, tiempo de respuesta y tiempo de resolución. El ANS relacionado con la disponibilidad será igual o superior al 99,95%.
- El servicio, debe estar certificado por un certificador válido en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS). El incumplimiento del ENS no será un requisito excluyente siempre y cuando el licitador demuestre el cumplimiento de un alto nivel de seguridad mediante la certificación en otras normas y/o estando en proceso de certificación del ENS.
- Se valorará que los CPDs estén certificados en TIER III o superior.
- Se valorará que las infraestructuras y servicios dispongan de algunos de los siguientes certificados: ISO 27001, ISO 27017 o ISO 27018.
- El servicio prestado tendrá mecanismos de respaldo de la información que garanticen la disponibilidad y recuperación en caso de fallos, se describirá en la oferta los mecanismos disponibles.
- Cifrado de datos. Se mantendrá la información cifrada tanto en tránsito como en reposo.
- El servicio prestado mantendrá la calidad en velocidad de los accesos a los recursos y la latencia, indistintamente del número de clientes del SMS, o clientes de la plataforma general de la nube.
- Escalabilidad. La plataforma que presta el servicio deberá ser capaz de escalar vertical y horizontalmente según las necesidades del servicio.
- Gestión de identidad y acceso. Se implementarán controles de acceso adecuados para proteger los recursos y datos en la nube, se describirá en la oferta los controles de acceso disponible en la prestación del servicio. Los mecanismos de gestión de identidad y acceso serán integrados por el adjudicatario con los que tiene disponibles el SMS, cuando el SMS estime necesario ofrecer a los usuarios finales una experiencia uniforme y de inicio de sesión único (SSO) en los accesos.
- Monitorización. El servicio ofrecerá herramientas para supervisar el rendimiento, la seguridad y el cumplimiento normativo, indicar en la oferta que herramientas estarán disponibles.
- Auditoría. El servicio aportará registros de auditoría para rastrear actividades y detectar posibles problemas, indicar en la oferta como está planteada la auditoría.
- El servicio dotará las infraestructuras de comunicaciones necesarias para la conexión a los servicios y/o servidores de la intranet SMS (y CARM) que fueran precisas.
- La instalación derivada de este contrato será privada no pudiendo ser accedida por otros clientes. Se valorará que la oferta incluya un entorno dedicado para el SMS.
- La nube debe estar siempre actualizada a las últimas versiones de productos. El licitador especificará con claridad la política que sigue en relación a la publicación de parches y versiones de productos.
- La instalación para el SMS no podrá ser actualizada o cambiada sin:
 - o Ser avisados los cambios con el debido tiempo (especificar dicho tiempo).
 - o Sin ser probados antes de pasar a producción. Se valorará el disponer de un entorno para pruebas.

El licitador especificará en su oferta cuál es su política de gestión de cambios, incluida la capacidad de revertir cambios que hayan tenido impacto negativo en el servicio prestado por el SMS.



- A la entrega del servicio, la información almacenada estará accesible con formatos estándares del mercado y sin compresión para una posible migración a otra ubicación. Si eso no fuese posible, el adjudicatario desarrollará mecanismos para poder extraer dicha información de una manera sencilla. Una vez migrada la información a la ubicación indicada por el Servicio Murciano de Salud se procederá a su borrado en la nube una vez autorizado.
- Por parte del adjudicatario se emitirá un informe periódico del estado de la plataforma.

ANEXO I. OBSERVABILIDAD Y AUTOMASTISMOS EN EL SMS

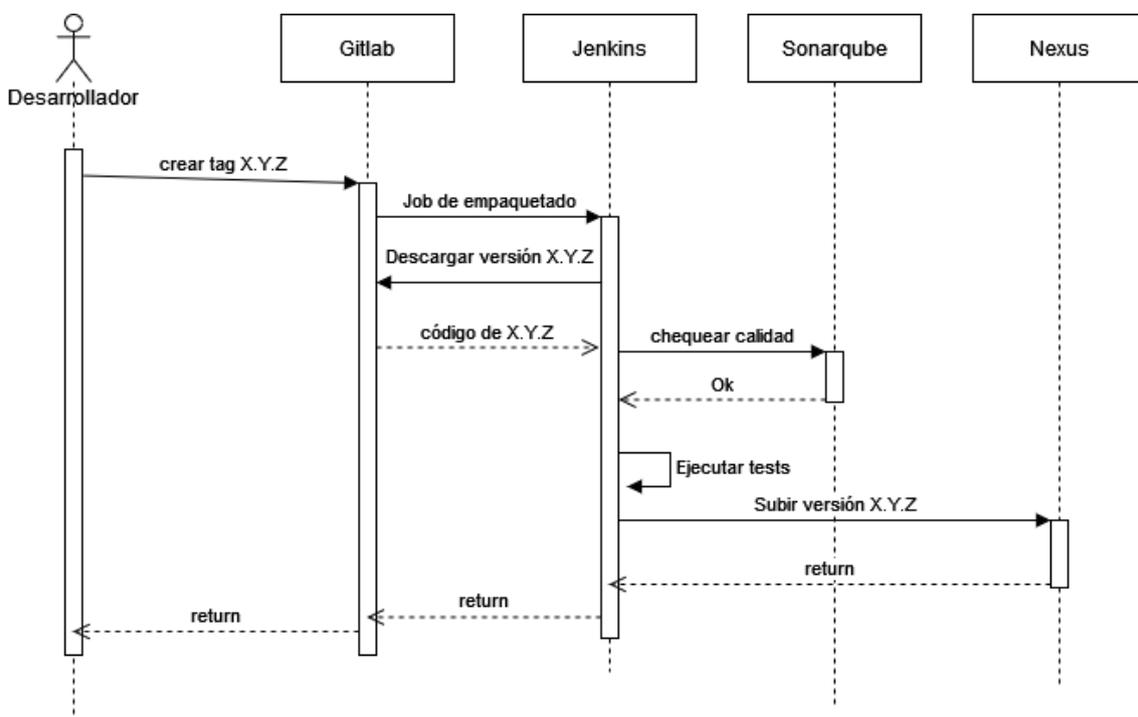
El Servicio Murciano de Salud dispone de un sistema de Integración Continua y despliegue automatizado en algunas de sus aplicaciones, al que se van sumando las nuevas que se desarrollan y se van migrando las antiguas.

Este sistema consta del siguiente conjunto de herramientas: Jenkins, Gitlab, Sonarqube, Nexus y Ansible.

El proceso de integración continua que se sigue es el siguiente:

- 1) La mayoría de los equipos funcionan con en forque “Trunk Based Development”, aunque no es algo obligatorio.
- 2) Una vez que un equipo de desarrollo está listo para liberar una nueva versión, mezcla su código con la rama “master” y hace un tag (con la nomenclatura X.Y.Z) indicando la versión.
- 3) La creación del tag en Git da lugar a la ejecución de una tarea de Jenkins que compila el código del tag, realiza test de calidad del código con Sonarqube, ejecuta los test unitarios y de integración y, si todo va bien, sube el artefacto generado (normalmente un fichero .war) al repositorio de Nexus.
- 4) Una vez generado el desplegable, el jefe de proyecto de la SGTI dispone de un trabajo en Jenkins que le permite desplegar dicho artefacto en el entorno de pre-producción. Para dicho despliegue existe un repositorio de Git por aplicación que mantiene las configuraciones de las aplicaciones, en sus distintas versiones y entornos.
- 5) Le ejecución del trabajo de despliegue usa un playbook de Ansible (versionado también en Git) que se ocupa de copiar todo lo necesario al servidor o servidores destino y realizar el despliegue de esa nueva versión. Actualmente, dicha automatización incluye la ejecución de scripts de base de datos para actualizar entre versiones, que de ser necesario deberá ser realizado manualmente por los operadores.

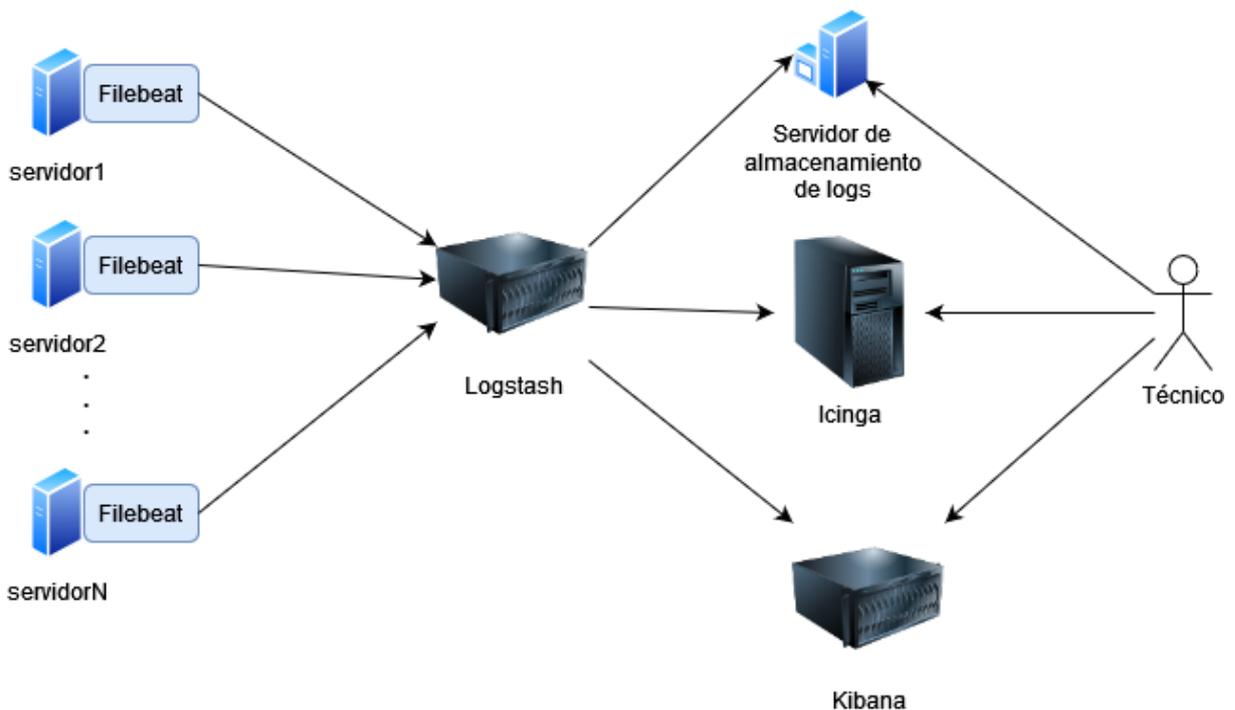
En el siguiente esquema se puede visualizar lo descrito en los puntos anteriores:



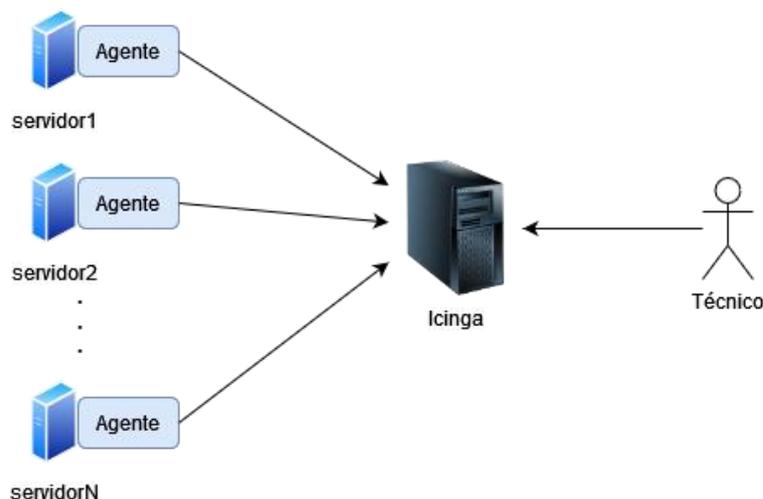
Actualmente todavía existen algunas aplicaciones que usan un antiguo sistema de IC con código fuente almacenado en Subversion. No obstante, existe un procedimiento bien definido para la migración del código desde Subversion a Git y su adición al entorno de IC definido anteriormente.

Tenemos en marcha un piloto de despliegue de las aplicaciones sobre un cluster de Kubernetes (RKE2 + Rancher), aunque todavía no está productivo.

Se dispone también de un sistema de gestión de logs basado en la pila ELK, que recolecta los logs de los servidores usando Filebeat, que los envía a un servidor con Logstash que los procesa y almacena en una ubicación que luego sirve a los técnicos mediante Samba. Además, algunas de las trazas de logs se envían también a un Elasticsearch para visualizarlos en Kibana. En paralelo, Logstash también examina las trazas y atendiendo a patrones predefinidos, es capaz de alertar a Icinga de la aparición de determinadas trazas que se consideran síntomas de algún error.



Respecto a la monitorización, se dispone de un despliegue con Icinga, que permite monitorizar todos los servidores y servicios y obtener alertas en caso de error, que atiende nuestro CdS.





Para la observabilidad se está usando también el APM de ELK, instalando el “APM Java Agent” de Elastic en las máquinas virtuales de Java, que recolectan información que luego podemos visualizar en el módulo de APM de Kibana.

Se han realizado pruebas de implementación de observabilidad con OpenTelemetry, aunque todavía no disponemos de ningún proyecto en producción que lo use.

Productos y versiones de IC instalados actualmente.

Sistema	Versión
<u>GRAFANA</u>	8.5.0
<u>INFLUXDB</u>	1.7.2
<u>JENKINS</u>	2.361
<u>ANSIBLE</u>	2.8.1
<u>JMETER</u>	5.1.1
<u>NEXUS</u>	3.30
<u>LOGSTASH</u>	8.11.3
<u>GITLAB CE</u>	9.1.10
<u>SONARQUBE</u>	10.3
<u>KIBANA</u>	8.11.3
<u>ELASTICSEARCH</u>	8.11.3
<u>RKE2</u>	1.28
<u>HARBOR</u>	2.10.1

11/09/2024 12:45:11
 Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c de la Ley 39/2015. Las firmantas y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de

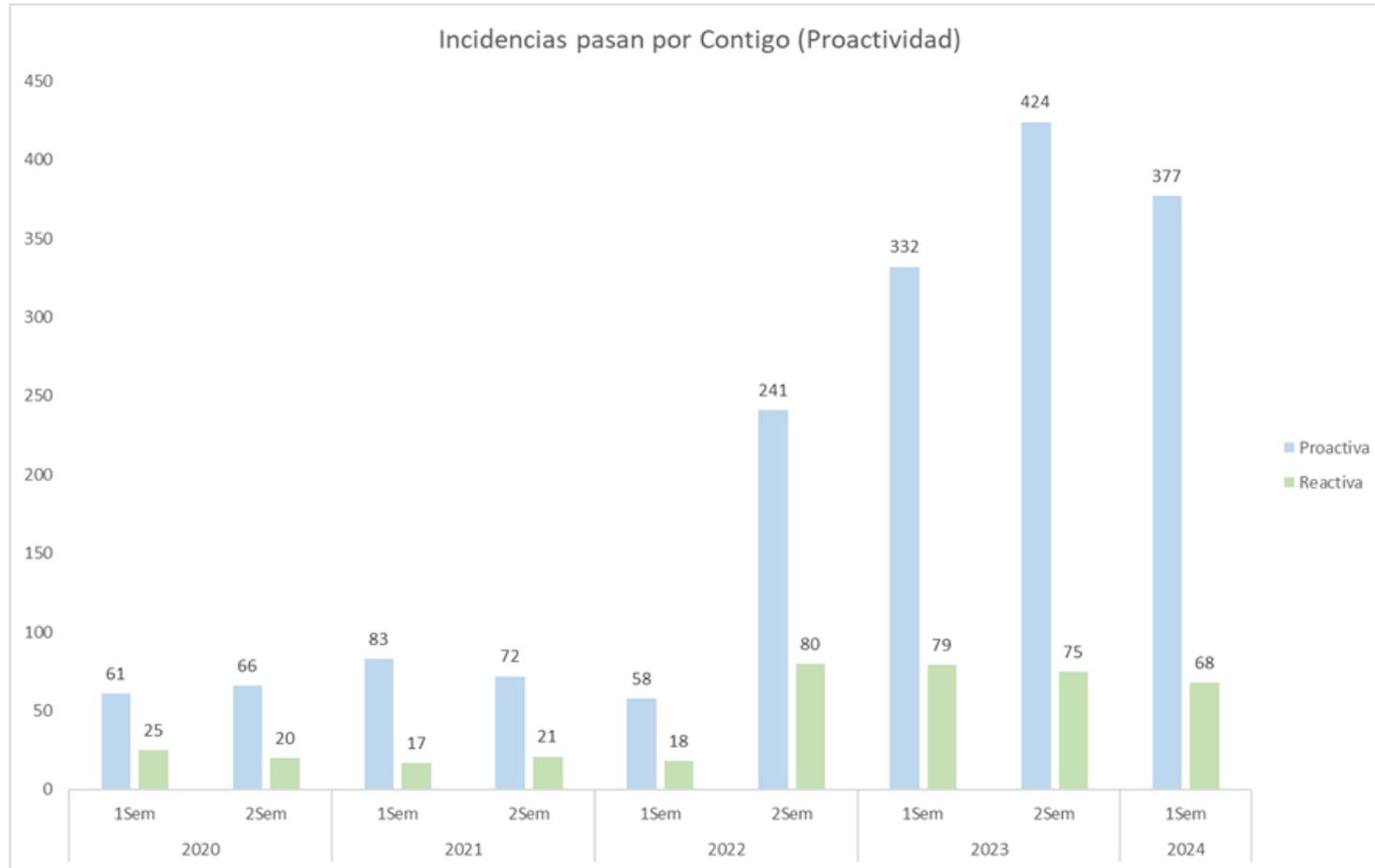


ANEXO J. VOLUMETRÍAS DE INCIDENCIAS Y PETICIONES ACTUAL CONTIGO.

Las gráficas distinguen entre las inciencias en las que CONTIGO interviene, de las que realmente son del proyecto y finalment e son resueltas por él. También distingue entre incidencias, peticiones y finalmente las tareas derivadas de los procesos de gestión del cambio que se inician en 2022. Además, se intenta dar una visión al licitador de cuantos casos se producen fuera de horario y cuantos se detectan proactivamente.

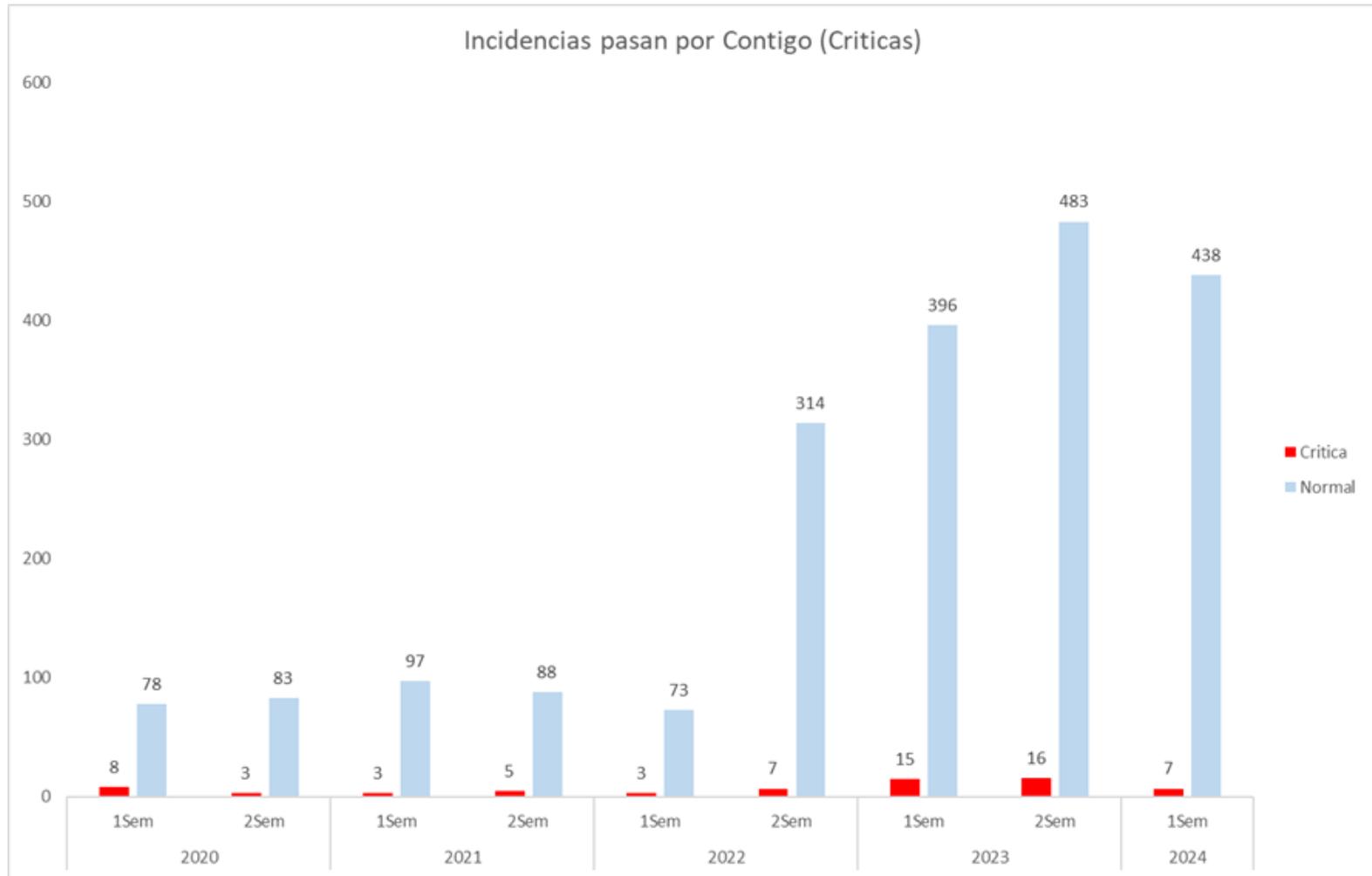


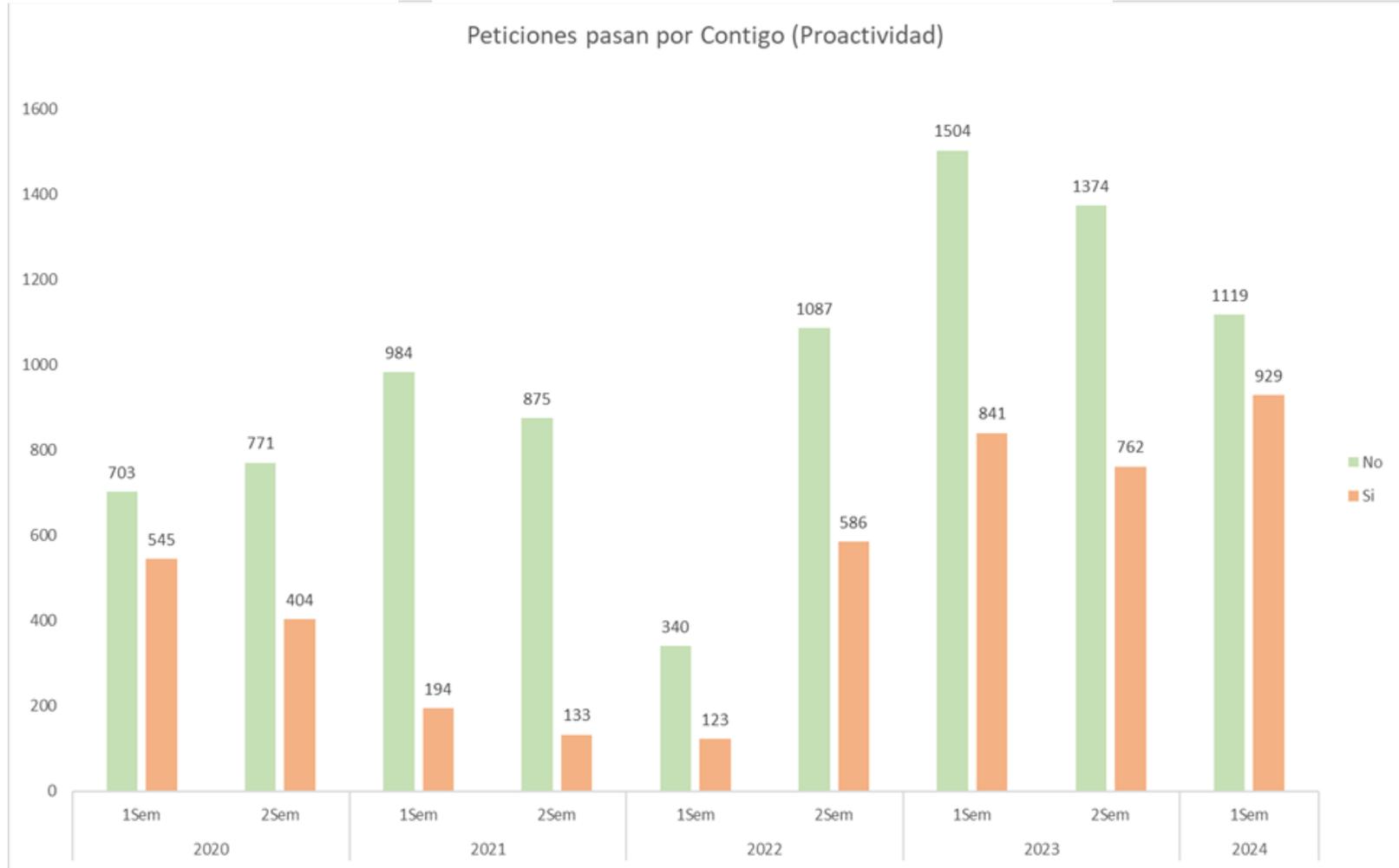
Incidenias que pasan por CONTIGO INC (no necesariamente resueltas por ellos). Total de incidencias Proactivas vs. Reactivas por semestre.





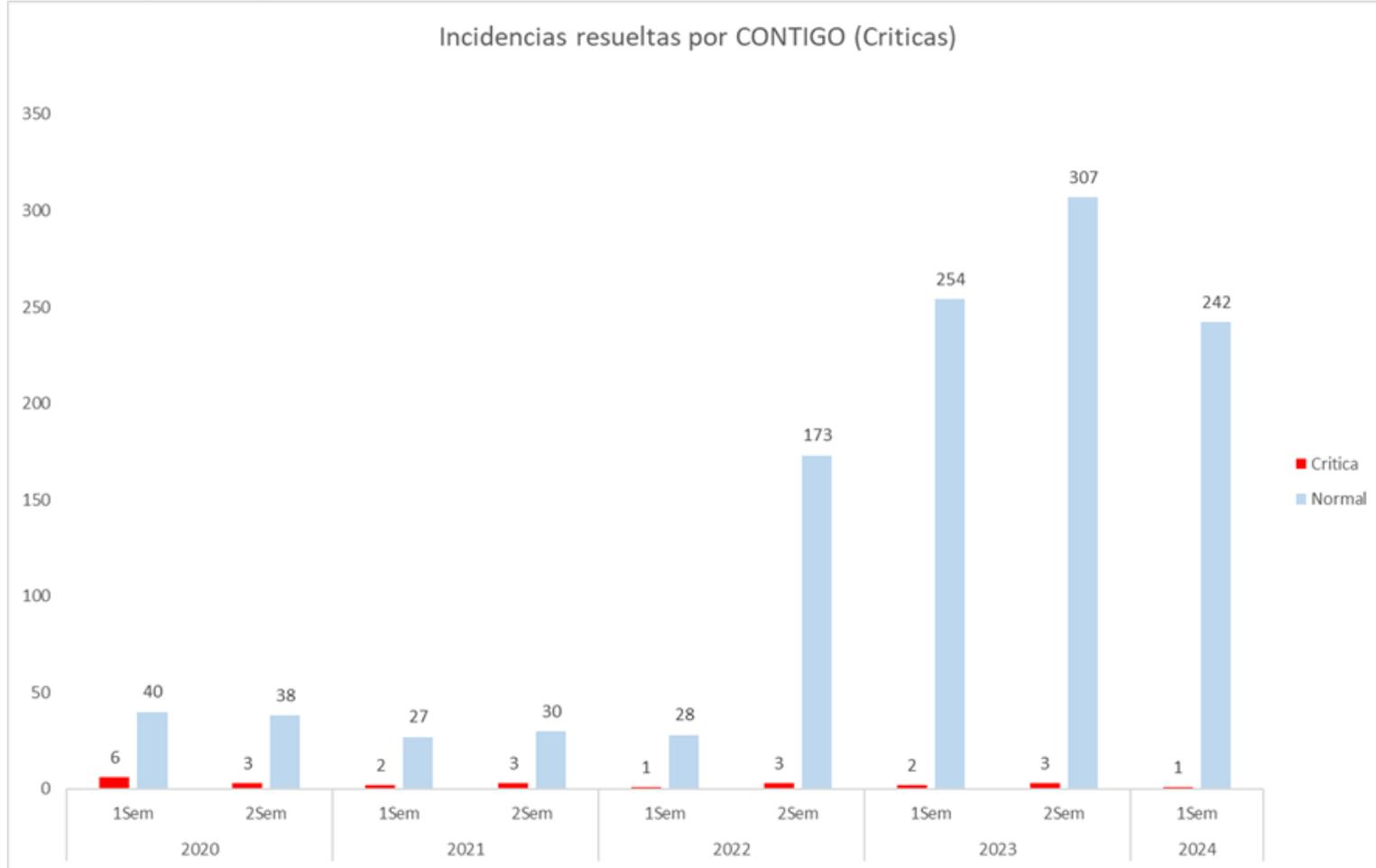
Incidenias que pasan por Contigo (Notificaciones fuera de horario) → Total de incidencias con notificaciones fuera de horario VS incidencias





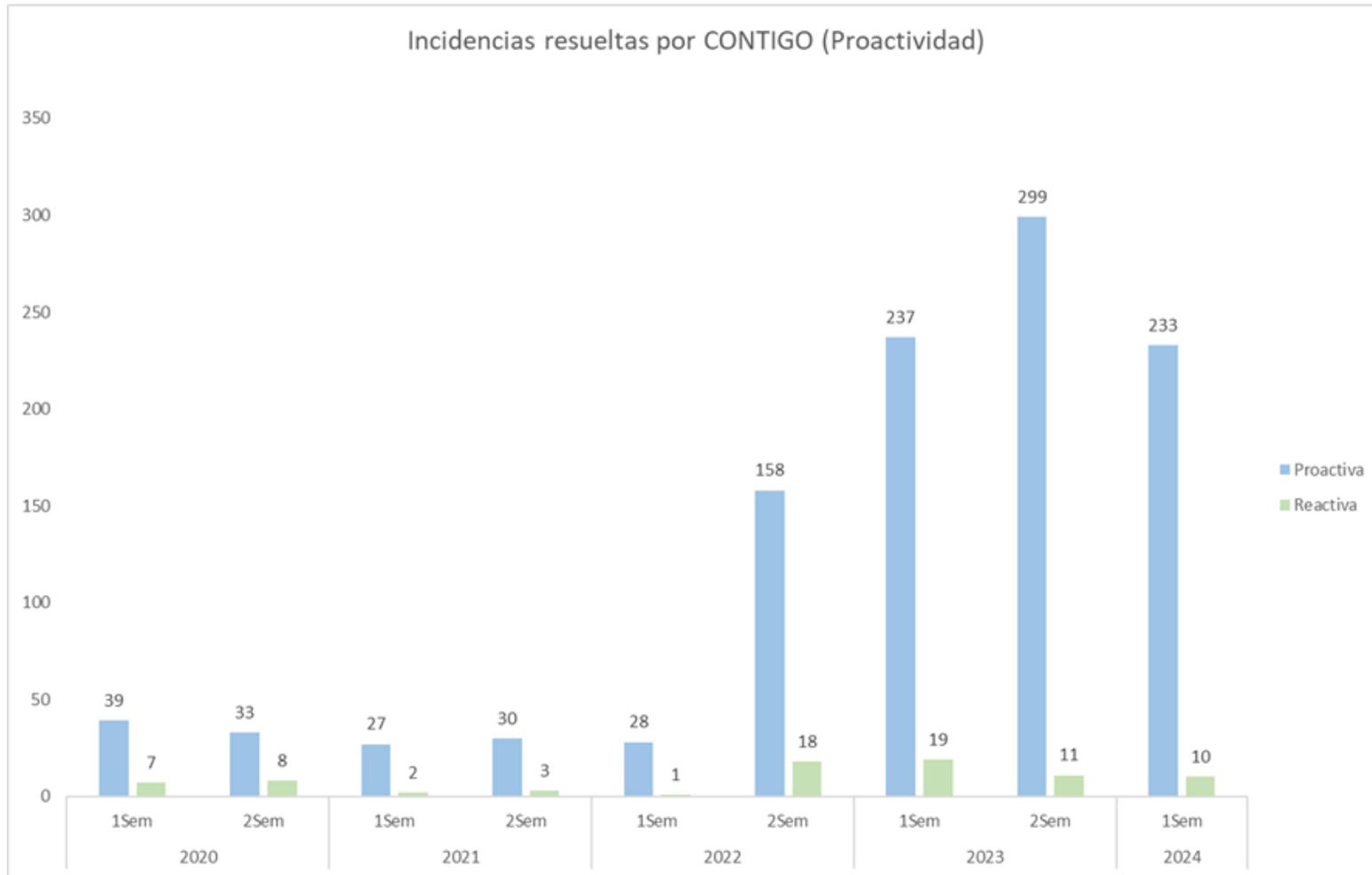


Incidentes RESUELTAS por Contigo (Notificaciones fuera de horario) → Total de incidencias con notificaciones fuera de horario VS incidencias resueltas por Contigo





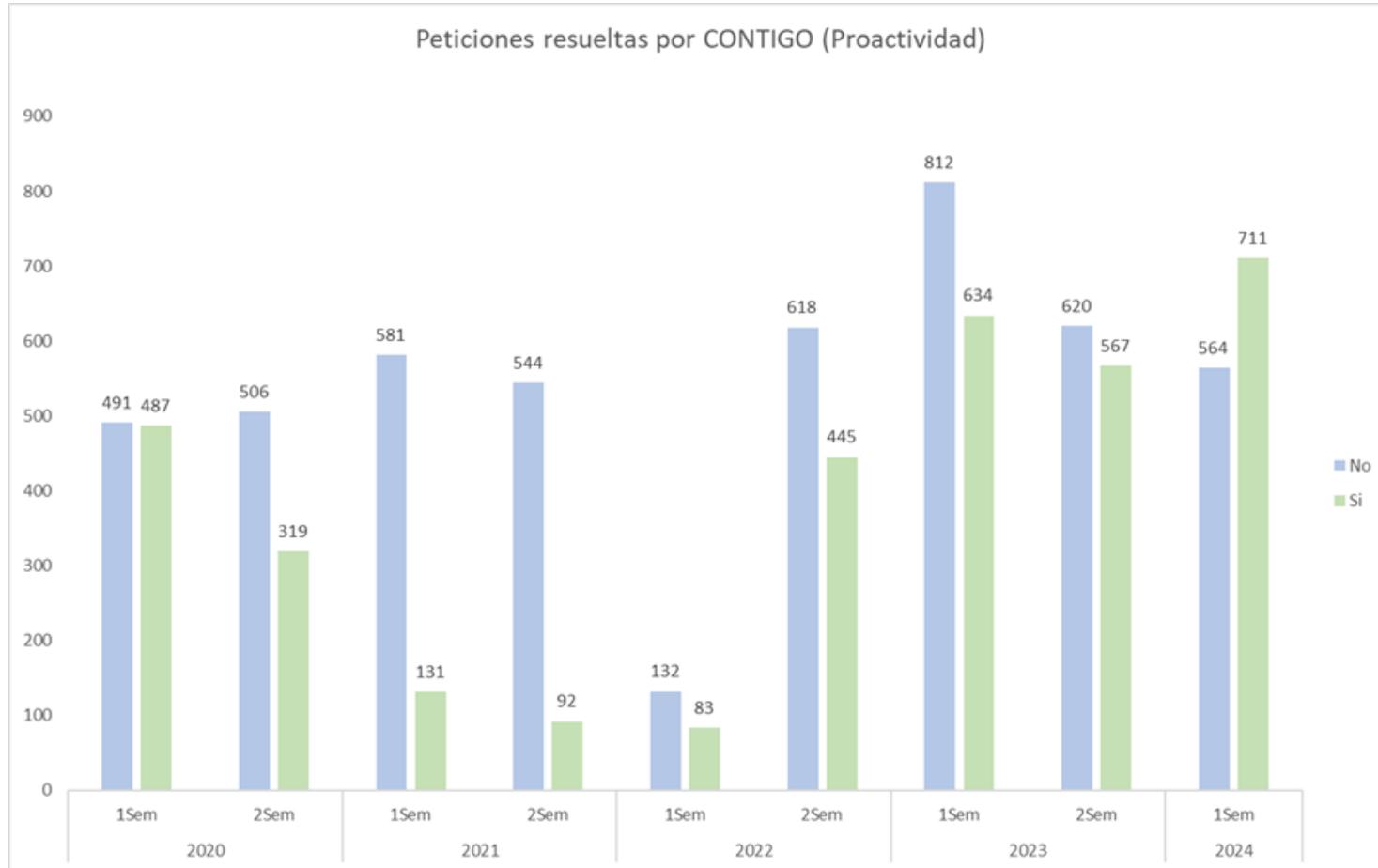
Incidenias RESUELTAS por Contigo (Proactivas) → Total de incidencias proactivas VS incidencias resueltas por Contigo



11/09/2024 12:45:11
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a



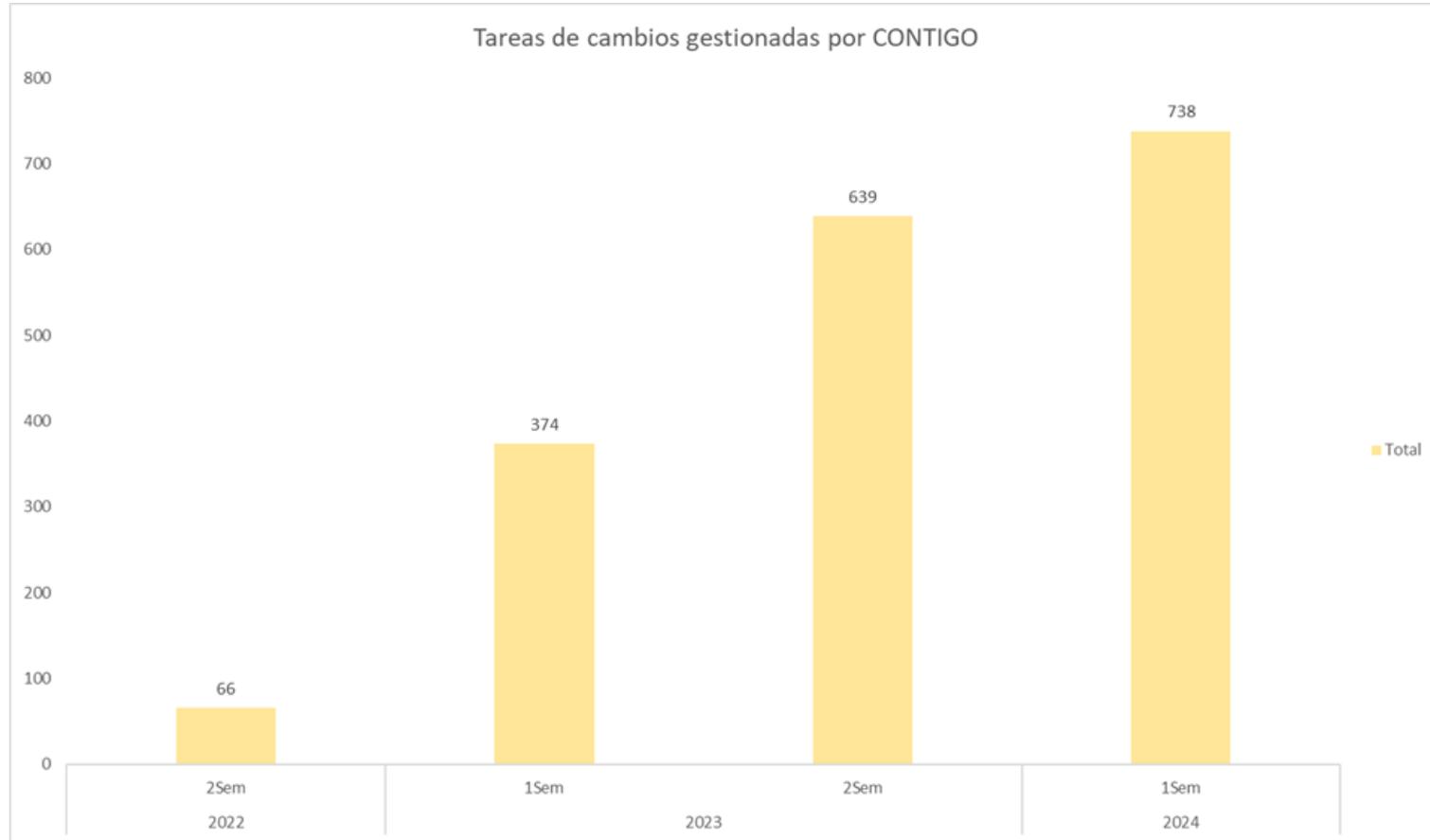
Peticiones RESUELTAS por Contigo (Proactivas) → Total de peticiones proactivas VS peticiones resueltas por Contigo



11/09/2024 12:45:11
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a



Total de tareas de cambios gestionadas desde 29 de Septiembre de 2022 hasta 30 de Junio de 2024 por CONTIGO.





ANEXO K. FORMATO DE CCVV.

1. Datos Comunes

Empresa licitante:	
Apellidos y nombre u identificación:	
Empresa de pertenencia:	
Categoría (en la empresa):	
Equipo de proyecto al que pertenece (según oferta):	
Rol en el Equipo:	

2. Antigüedad en categoría y experiencia genérica

Empresa	Categoría	F- alta	F- baja	Meses	Actividad

3. Titulación académica

Título académico	Centro	Años	F-exped.

Años: Duración oficial

4. Certificaciones en las tecnologías objeto del concurso

Certificación	Horas	Centro / Empresa	Año	Comentarios adicionales

5. Formación específica relacionada con el concurso

Curso	Entorno del proyecto			Otros entornos		
	Horas	Centro / Empresa	Año	Horas	Centro / Empresa	Año

6. Experiencia en proyectos de sistemas y tecnologías. Especificar si en el sector sanitario.

Clave	Nombre	F-inicio	F-fin	Entidad usuaria	Descripción
P1					
P2					
...					
Pn					

7. Experiencia relacionada con sus funciones dentro del equipo de trabajo/proyecto. Especificar si en el sector sanitario.

Clave	Nombre	F-inicio	F-fin	Entidad usuaria	Descripción
P1					
P2					
...					
Pn					



ANEXO L. Información de adicional de red y seguridad. **CONFIDENCIAL**

Respecto a las redes virtualizadas de la infraestructura de virtualización de la plataforma Contigo de los CPD del SMS se indica que se sustenta sobre la virtualización vmWare NSX-T para las redes de los CPD.

El sistema vmWare NSX-T actual es NSX Data Center Advanced con versión 3.2.3.1.0.22104638.

En la tabla siguiente se muestran los datos de cantidades de los servicios Edge correspondientes al despliegue NSX-T realizado en el proyecto Contigo en los CPD del SMS.

HOSPITAL	CPD/SALA *	Nombre	Tamaño	T0	T1	segmentos	balanceadores NSX	VIPS	Balanceadores AVI	Vrf-lite
HOSPITAL6	Sala-2	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL6	Sala-1	1L		1	2	8	1	74		1
HOSPITAL6	Sala-2	2L	LARGE	1	2	8	1	74		1
HOSPITAL6	Sala-2	ORA1	LARGE	1	1	1	0	0		0
HOSPITAL2	CPD-P2	1L	LARGE	1	1	8	1	47		1
HOSPITAL2	CPD-P2	2L	LARGE	1	1	8	1	47		1
HOSPITAL2	CPD-P2	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL2	CPD-P2	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL1	CPD	1L	LARGE	1	1	6	1	72		1
HOSPITAL1	CPD	2L	LARGE	1	1	6	1	72		1
HOSPITAL1	CPD	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL1	CPD	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL4	CPD-1B	1L	LARGE	1	1	7	1	75		1
HOSPITAL4	CPD-2C	2L	LARGE	1	1	7	1	75		1
HOSPITAL4	CPD-2C	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL4	CPD-2C	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL7	Sala-2	1L	LARGE	1	1	8	1	44		1
HOSPITAL7	Sala-1	2L	LARGE	1	1	8	1	44		1
HOSPITAL7	Sala-1	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL7	Sala-1	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL3	CPD-P2	01L	LARGE	1	1	8	1	71		1
HOSPITAL3	CPD-S1	02L	LARGE	1	1	8	1	71		1
HOSPITAL3	CPD-S1	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL3	CPD-S1	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S3	1L		1	3	9	1	89		1
HOSPITAL8	CPD-S2	1XL	EXTRA LARGE	0	0	0	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	2L	LARGE	1	2	9	1	89		1
HOSPITAL8	CPD-S1	2XL	EXTRA LARGE	0	0	0	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	ORA1		1	3	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	ORA2		1	3	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	EDG1L	LARGE	1	3	13	3	41		0
HOSPITAL8	CPD-P2	EDG2L	LARGE	1	3	13	3	41		0
HOSPITAL9	CPD_MI	1L	LARGE	1	1	9	1	100		1
HOSPITAL9	CPD_MI	2L	LARGE	1	1	9	1	100		1
HOSPITAL9	CORE-W	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	ORA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL5	CPD	1L	LARGE	1	2	7	1	81		1
HOSPITAL5	CPD	2L	LARGE	1	2	7	1	81		1
HOSPITAL5	CPD	ORA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL5	CPD	ORA2		1	1	1	0	0		0



HOSPITAL9		CA1XL	EXTRA LARGE	1	3	21	3	134	1	0
HOSPITAL9		CA2XL	EXTRA LARGE	1	3	21	3	134	1	0
HOSPITAL9	CPD_MI	CB1		0	0	0	0	0		0
HOSPITAL8		CB1L	LARGE	1	1	2	1	27		0
HOSPITAL8	CPD-S2	CB2		0	0	0	0	0		0
HOSPITAL8		CB2L	LARGE	1	1	2	1	27		0
HOSPITAL9	CPD_MI	ICA1		1	1	5	1	8		0
HOSPITAL8	CPD_MI	ICA2		1	1	5	1	8		0
HOSPITAL9	CPD_MI	L2BG1	LARGE	1	1	0	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	L2BG2		1	1	0	0	0		0
HOSPITAL9	CPD_MI	ORACA1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	ORACA2		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL8	CPD-S1	ORADRCB1		1	1	1	0	0		0
HOSPITAL9	CPD_MI	ORADRCB2		1	1	1	0	0		0

En el ANEXO L1. RED Y SEGURIDAD DE CPDS, entregado como documento anexo a esta licitación, se describe la solución para la red y seguridad del entorno CONTIGO SSCC del SMS.



EXPTE Nº: CSE/9900/1101149278/24/PA

A los efectos de la tramitación del expediente denominado **MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA SOLUCIÓN DE CENTROS DE PROCESOS DE DATOS DEL SMS** y dado que el Servicio Murciano de Salud no tiene establecido un sistema de contabilidad presupuestaria que permita la anotación contable de las fases de ejecución del procedimiento de gasto con la denominación y efectos que están regulados en el ámbito de dicha contabilidad, conforme al art.48 del RD 1/1999, de 2 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Hacienda de la Región de Murcia, D. jefe de Servicio de Contabilidad de Ingresos y Gastos de Órganos Centrales del Servicio Murciano de Salud

CERTIFICA

Que los gastos de ejecución del contrato de referencia, por un importe de **20.402.984,00 €** serán contabilizados, una vez formalizado el mismo, en la rúbrica

Material	Cuenta Financiera
83000041	62320001

de conformidad con el Plan Contable del Servicio Murciano de Salud, plasmándose en las correspondientes Cuentas Anuales del mismo.