



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁ LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



## ÍNDICE

1.	OBJETO DEL CONTRATO .....	4
2.	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL CONTRATO .....	4
3.	CATÁLOGO DE SERVICIOS INFORMÁTICOS DEL CNIG .....	5
4.	ENTORNO INFORMÁTICO OBJETO DEL CONTRATO .....	6
5.	PROCESOS DE GESTIÓN DE SERVICIOS .....	7
5.1.	Servidores de publicación de información geográfica .....	7
5.2.	Gestión de los entornos de virtualización .....	8
5.3.	Administración de Sistemas Windows .....	8
5.4.	Administración de sistemas GNU/Linux en los entornos de producción, certificación y desarrollo .....	9
5.5.	Soporte de Comunicaciones del CNIG .....	11
5.6.	Gestión de la Seguridad .....	12
5.7.	Gestión de Servidores de Aplicaciones Web en los entornos de producción y certificación .....	13
5.8.	Gestión de Servidores HTTP/HTTPS en los entornos de producción y certificación .....	15
5.9.	Gestión de las Bases de Datos de Producción, Certificación y Desarrollo .....	16
5.10.	Recursos en la nube .....	17
5.10.1.	Migración de servicios a la nube .....	17
5.10.2.	Content Delivery Network .....	17
5.11.	Herramienta de monitorización: Zabbix .....	17
5.12.	Microinformática .....	18
5.12.1.	Soporte a usuarios .....	18
5.12.2.	Gestión de usuarios .....	18
5.12.3.	Gestión de licencias .....	18
5.12.4.	Gestión de inventario .....	19
6.	ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SOPORTE Y RECURSOS .....	19
6.1.	Recursos y perfiles mínimos requeridos .....	19
7.	COBERTURA DE NIVELES DE SERVICIO .....	23
7.1.	Niveles de servicio mínimos .....	24
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	25
9.	RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	25
10.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....	25
10.1.	Organización del proyecto .....	26
10.2.	Presentación de la documentación .....	26
ANEXO I	.....	27
1.	Arquitectura de Sistemas .....	27
1.1.	Plataforma Hardware .....	27
1.2.	Arquitectura .....	27
1.2.1.	Servidores de aplicaciones .....	27
1.2.2.	Servidores de base de datos .....	27
1.2.3.	Servidores de Ficheros .....	28
1.2.4.	Sistema de almacenamiento .....	28
1.2.5.	Entorno de virtualización .....	28
1.2.6.	Otros elementos de sistemas .....	28
1.3.	Arquitectura de Red .....	28
1.3.1.	Red de Área Local (LAN) .....	28
1.3.2.	Cortafuegos .....	29
1.3.3.	Acceso a Internet .....	29
1.3.4.	Acceso a la Red SARA .....	29
1.3.5.	Content Delivery Network .....	29
1.3.6.	VPN .....	29
2.	Microinformática .....	29
3.	Herramientas de monitorización .....	30



4.	Sistema de Backup.....	30
5.	Relación de tecnologías presentes en el CNIG.....	30



## 1. OBJETO DEL CONTRATO

El contrato tiene por objetivo disponer de un servicio informático que asegure la operatividad de los entornos de producción, certificación y desarrollo para la publicación de información geográfica del CNIG, así como a la infraestructura horizontal que le da soporte, incluyendo una infraestructura microinformática de estaciones de trabajo y puestos de usuario con su software de base y sus sistemas de gestión de información geográfica.

Deberá garantizarse el correcto funcionamiento de estos entornos, según los niveles de servicio especificados en el apartado 7, y en el caso del entorno de producción, durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

La prestación de este servicio, con la garantía y disponibilidad necesarias, obliga a disponer de:

- Los recursos técnicos y humanos precisos con la suficiente presencia en las instalaciones del CNIG y la disposición necesaria de las herramientas de actuación remota.
- Sistemas y elementos de monitorización adecuados que posibilite la gestión proactiva del servicio mediante gestión de incidencias y emisión inteligente de alarmas.
- El conocimiento y experiencia en sistemas de generación, gestión y publicación de información geográfica y elementos de monitorización que posibilite la gestión proactiva de los servicios, la gestión de incidencias y emisión inteligente de alarmas. Asumiendo las licencias, instalación y configuración necesarias para la correcta explotación.
- Categoría de suministrador de servicios de las plataformas de Infraestructura existentes para garantizar que el adjudicatario tiene el conocimiento necesario poder actuar en las plataformas del CNIG.
- Experiencia demostrable en los servicios objeto del contrato.

La metodología a emplear en las tareas y procedimientos necesarios cumplirá las recomendaciones recogidas en ISO20000. La verificación de la correcta ejecución se hará contrastando los indicadores obtenidos en la gestión de los servicios con los umbrales determinados en los Acuerdos de Nivel de Servicio de este Pliego.

## 2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL CONTRATO

El adjudicatario debe asignar al proyecto los recursos necesarios, respetando los mínimos anuales requeridos en este pliego, para mantener en funcionamiento permanente los entornos informáticos del CNIG, según unos Acuerdos de Nivel de Servicio.

Esos recursos serán:



- Tecnológicos
- Humanos presenciales
- Humanos no presenciales

Forman parte del alcance del contrato todos los servicios informáticos de los entornos de producción, certificación y desarrollo del Centro Nacional de Información Geográfica, así como la infraestructura horizontal, recogidos en el apartado 3.

Los nuevos servicios que aparezcan en el contexto de las funciones del Centro Nacional de Información Geográfica también serán incluidos dentro del alcance de este contrato. Se deberán tener en cuenta los procesos específicos para integrarlos en el servicio.

Los servicios contratados se organizarán para unas métricas de calidad y niveles de servicios definidos en cada caso.

En el Anexo I (Entorno Informático del CNIG) se describen la infraestructura que dan soporte a los servicios informáticos.

Se considera dentro del objeto de este contrato, además de todos los equipos microinformáticos, los entornos de producción, certificación y desarrollo, tanto en los Centros de Proceso de Datos (CPD) sitios en General Ibáñez de Ibero 3 y en Paseo de la Castellana 67, como en cualquier otro al que desplace sistemas como centro de respaldo, o dentro del plan de consolidación de CPDs de la Administración General del Estado.

Por último, se considera objeto de este contrato, tanto los elementos existentes actualmente como cualesquiera otros que pudieran incorporarse a los activos del CNIG.

### 3. CATÁLOGO DE SERVICIOS INFORMÁTICOS DEL CNIG

A continuación, se enumeran los principales servicios informáticos del CNIG.

- Infraestructura de Datos Espaciales: conjunto de servicios Web y aplicaciones clientes para la visualización, consulta análisis y descarga de información geográfica, que siguen las especificaciones del Open Geospatial Consortium y de la directiva INSPIRE.
- Cartociudad: sistema de información geográfica de red viaria continua, e información parcelaria, censal y postal, cuyo ámbito es todo el territorio nacional.
- Portal IGN-CNIG: punto principal de acceso a la información y los servicios proporcionados por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional y el Centro Nacional de Información Geográfica.
- Sistema de Información Geográfico Nacional: sistema para la publicación,



gestión integrada de los datos geográficos y cartográficos del CNIG.

- Iberpix: visor Web para la visualización de mapas topográficos, ocupación del suelo e imágenes satelitales y ortofotos aéreas.
- Sistema de Información del Atlas Nacional de España: portal que permite al usuario acceder por medio de consultas personalizadas a la información geográfica actualizada y a los contenidos digitales del Atlas Nacional de España.
- Portales Web: hay varios proyectos del IGN que cuentan con sus propias páginas Web (SIOSE, metadatos,) que actúan como punto de entrada e información de los mismos.
- Registro Central de Cartografía
- Aplicación comercial: sistema de Información de Gestión Comercial Integrada, para la gestión comercial, distribución de datos digitales, comercio electrónico y gestión de distribuidores.
- Centro de descargas: aplicación para el acceso gratuito a una gran parte de la información geográfica producida por el IGN y distribuida por el CNIG.
- Tienda virtual: portal para la venta de productos del IGN/CNIG
- Plataforma de formación on-line: Portal para impartir cursos del IGN/CNIG
- Servicios corporativos: acceso a Internet, controladores de dominio, etc.
- Microinformática: equipos empleados por el personal del CNIG para la gestión y la generación de información geográfica, así como el resto de las tareas ofimáticas.
- Gestión de la red de área local: tanto en el CPD como en el resto de las instalaciones.
- Gestión de las líneas de comunicación: control de las incidencias que puedan surgir en los servicios prestados por las operadoras de telecomunicaciones contratadas por el CNIG

#### 4. ENTORNO INFORMÁTICO OBJETO DEL CONTRATO

El entorno informático del CNIG es el que se relaciona en el Anexo I.

El adjudicatario deberá proponer, durante la vigencia del contrato, las herramientas necesarias que, complementándose e integrándose con las que ya tiene el CNIG, y que están recogidas en el mencionado Anexo I, garanticen la prestación de todos los servicios requeridos en el Pliego, dentro de los niveles de servicio fijados.



## 5. PROCESOS DE GESTIÓN DE SERVICIOS

Las Funciones y Procesos de Gestión de Servicios, a los efectos de este pliego se basarán en el modelo estándar ISO20000, y los licitadores propondrán su adaptación al CNIG y a las condiciones y circunstancias de este pliego.

El adjudicatario deberá implantar Procesos de Gestión de Calidad asociados a los servicios según el modelo ISO 9001:2008, contemplando las auditorías y los ciclos de mejora que permitan la mejora continua de los Procesos de Gestión de Servicios existentes.

El adjudicatario construirá y mejorará los procesos y procedimientos existentes en el Servicio de Sistemas de Información del CNIG para mejorar el nivel de servicio (ANS) y la calidad del servicio (métricas de calidad).

Los servicios contratados deben cubrirse con los procesos de Gestión de Servicios citados a continuación, que seguirán la metodología ISO20000.

- Gestión de Incidencias
- Gestión y Resolución de Problemas
- Gestión y Ejecución de Cambios
- Gestión de Versiones y Ejecución del Despliegue (Gestión de la Entrega)
- Gestión de la Configuración
- Gestión de Disponibilidad

Estos procesos deben cubrir, entre otras, las tareas indicadas en los siguientes apartados.

### 5.1. Servidores de publicación de información geográfica

Los servicios de publicación de información geográfica del CNIG se basan en software libre, principalmente en:

- GeoServer
- GeoWebCache
- GeoNetwork
- MapServer
- Deegree

Para cada servicio el adjudicatario será capaz de:

- Instalar, configurar y actualizar la plataforma
- Diseñar e implementar la arquitectura técnica que de soporte a los servicios
- Realizar los pasos a certificación y a producción de las nuevas versiones de servicios
- Realizar pruebas de validación y capacidad
- Monitorizar el estado del servicio



## 5.2. Gestión de los entornos de virtualización

Para cada uno de los entornos de virtualización:

- Gestión de la instalación, actualización y ampliación
- Administración de los recursos
- Gestión del ciclo de vida de máquinas y plantillas
- Copias de seguridad

## 5.3. Administración de Sistemas Windows

### 5.3.1. Instalación de sistemas operativos Windows

- Gestión de configuración y maquetado de servidores, equipos de escritorio y portátiles
- Diseño y administración de creación de unidades físicas de disco para diferentes servidores con diferentes perfiles. Se incluyen tareas de reorganización de discos, copias de seguridad, accesos a disco, niveles de protección RAID, etc.
- Diseño y administración de volúmenes lógicos, discos dinámicos, etc.
- Administración de actualizaciones de Sistema Operativo y Seguridad mediante herramientas automatizadas o no.
- Instalación de software de base de terceras partes como Tomcat, Apache, etc.

### 5.3.2. Administración de red Windows

- Administración de red IP, agregación de puertos, etc.
- Administración de enrutamiento.
- Conocimiento de herramientas de escaneo de redes como nmap, wireshark.

### 5.3.3. Administración de usuarios Windows.

- Administración de permisos de archivos, listas de acceso (ACL).
- Administración de gestión de usuarios, grupos y permisos de grupo.
- Gestión de directivas de Windows.

### 5.3.4. Administración de servicios básicos de red

- Administración Directorio Activo
- DNS, DHCP, IIS, SMTP
- SNMPv2 y SNMPv3.





### 5.3.5. Aspectos avanzados de Windows.

- Administración de volúmenes SAN, software Multipath, failover, etc.
- Clústeres de servicios
- Administración de hora del sistema (vía NTP)
- Conversión de máquinas físicas a virtuales

## 5.4. Administración de sistemas GNU/Linux en los entornos de producción, certificación y desarrollo

### 5.4.1. Instalación de sistemas operativos GNU/Linux.

- Diseño y administración de esquemas de particionado para diferentes servidores con diferentes perfiles.

Los administradores Linux deben ser capaces de elaborar y llevar a cabo el diseño de esquemas de particionado según la función que vaya a desempeñar el servidor, teniendo en cuenta aspectos, como backups, i/o sobre discos, nivel de RAID a implementar, filesystems.

- Diseño y administración de volúmenes lógicos. Extensión de filesystems

Los administradores Linux deben conocer la gestión de volúmenes lógicos, LVM y LVM2, creación de grupos de volúmenes, adición de discos a los grupos de volúmenes, creación de volúmenes lógicos, extensión de los mismos, así como las ventajas e inconvenientes de cada filesystem aplicado.

- Diseño y administración de filesystems clusterizados.

Los administradores Linux deben estar al tanto de los filesystems de clúster estándares de facto en el mercado ocfs2 y gfs, así como de la evolución de nuevos filesystems. Son los responsables de la creación administración de estos filesystems.

- Selección de software a instalar.

Los administradores Linux serán capaces de seleccionar el software estrictamente necesario para la funcionalidad escogida para el servidor, evitando todos los servicios superfluos e innecesarios.

- Administración de actualizaciones:

Los administradores Linux deben ser capaces de actualizar los sistemas mediante mecanismos automatizados de resolución de dependencias (yum, up2date, aptitude, yast).

- Instalación de software de terceros.

Los administradores Linux deben ser capaces de instalar en los servidores software de tercero certificados para ejecutarse en las plataformas Linux elegidas, Oracle, Weblogic, OAS, Tomcat, Apache, etc.



#### 5.4.2. Administración de red Linux.

- Administración de red, agregación de puertos.

Los administradores Linux deben ser capaces de llevar a cabo la configuración IP de los sistemas, así como realizar bonding entre puertos y los diferentes modos de operación de puertos agregados.

- Administración enrutamiento:

Los administradores Linux deben ser capaces de gestionar el enrutado hacia redes y hosts.

- Administración de firewall Linux:

Los administradores Linux deben conocer los mecanismos de reenvío de paquetes, enmascaramiento, rechazo de paquetes, creación de colas, QoS, a nivel iptables o bien mediante el uso de herramientas de administración del firewall de Linux como Shorewall.

- Conocimiento de herramientas de escaneo de redes:

Los administradores Linux deben tener familiaridad en el uso y manejo de sniffers de red como tcpdump, nmap, wireshark, snort.

#### 5.4.3. Administración de usuarios Linux.

- Administración de permisos de archivos, listas de acceso (ACL).

Los administradores Linux deben conocer el sistema de permisos UNIX, así como de los diferentes bits SUID, SGID y sticky. Administración de listas de acceso (ACL).

- Administración de gestión de usuarios:

Los administradores Linux deben ser capaces de añadir, borrar, elaborar permisos de grupo y acceso a dispositivos.

#### 5.4.4. Administración de servicios básicos Linux.

- Administración de servicios básicos de red:

Los administradores Linux deben tener familiaridad con los servicios siguientes: DNS, DHCP, SSH, SAMBA, FTP, SMTP.

- Administración SNMPv2 y SNMPv3.

Los administradores Linux deben tener conocimientos extensos del funcionamiento de SNMPv2, MIB's, traps SNMP, community, así como conocimientos de SNMPv3.

#### 5.4.5. Aspectos avanzados de Linux.

- Administración del gestor de arranque, opciones.

Los administradores Linux deben ser capaces de solucionar problemas derivados de una mala configuración del gestor de arranque, para lo cual



deberán saber utilizar la consola GRUB, reinstalar el gestor de arranque, crear menús para diferentes sistemas operativos o múltiples versiones del kernel de Linux.

- Administración de clústeres Linux basados en el estándar OCF.

Los administradores Linux deben ser capaces de administrar sistemas Linux clusterizados basados en el estándar Open Clúster Framework, así como la utilización de herramientas como RedHat Clúster o Heartbeat2.

- Administración de volúmenes SAN.

Los administradores Linux deben ser capaces de gestionar volúmenes SAN, así como de configurar la forma en que se conectan a los mismos, mediante multipath, failover, etc...

- Conocimiento de varias distribuciones Linux.

Los administradores Linux deben tener familiaridad con al menos las siguientes distribuciones del mercado: RHEL, RHAS, SuSE Linux Enterprise, Ubuntu, Debian (estable), CentOS y Rocky Linux.

- Administración de hora del sistema:

Los administradores Linux deben ser capaces de administrar la hora del sistema de hora automatizada mediante el protocolo NTP.

- Diseño y administración de shell scripts:

Los administradores Linux deben ser capaces de elaborar scripts de shell que faciliten ciertas tareas y simplifiquen su trabajo, por ejemplo, para la creación de monitores, tareas automatizadas.

- Despliegue de aplicaciones en contenedores

## 5.5. Soporte de Comunicaciones del CNIG

### 5.5.1. Gestión del cableado

- Se debe configurar el cableado en respuesta a la solicitud de cambios a realizar, incluyendo el etiquetado e inventariado del mismo
- Reorganización y mantenimiento de los actuales armarios a lo largo del contrato. Se deberán hacer revisiones y reorganizaciones periódicas, mínimo una vez al año, en cada CPDs.
- Documentación de la situación actual y mantenimiento de la misma en base a los cambios realizados.
- El adjudicatario deberá hacer un análisis básico y periódico, al menos una vez al año, de la capacidad eléctrica e inventariado de elementos de cableado con objeto de poder absorber futuras necesidades y establecer previsiones en



función de los consumos que haya en cada momento.

#### 5.5.2. Gestión de la electrónica de red.

Las tareas a cubrir incluyen:

- Revisión periódica del estado de los elementos de red, switches, routers, balanceadores, cortafuegos, etc.
- Actualización de la configuración en función de las necesidades que plantee el CNIG.
- Actualización periódica del firmware a la última versión aconsejada por el fabricante.

El adjudicatario deberá proporcionar una herramienta para la gestión del direccionamiento y deberá tener actualizado dicha herramienta a lo largo del contrato.

Deberá operar y documentar dichas operaciones, ampliando la documentación actualmente existente, así como mantenerla actualizada.

#### 5.6. Gestión de la Seguridad

El adjudicatario será responsable de la administración y configuración de los elementos de seguridad del CNIG, recogidos en el Anexo I, debiendo realizar revisiones periódicas de los logs y tener actualizada la documentación y reglas establecidas.

El adjudicatario deberá realizar un plan de seguridad con respecto a estos elementos sobre normas a cumplir, procedimientos de manipulación y cambios.

Se debe garantizar la estabilidad y disponibilidad de los sistemas objeto del contrato, la confidencialidad e integridad de la información, según la legislación vigente, un nivel de acceso de cada usuario adecuado a los diferentes perfiles que se definan, así como la protección y disponibilidad de la infraestructura tecnológica necesaria para la operación que se establezca en los distintos niveles de servicio.

El adjudicatario deberá gestionar y mejorar, si procede, los procedimientos de copias de seguridad junto con el personal del CNIG.

Deberá completar y mejorar el Plan de Contingencia del CNIG.

En particular, el adjudicatario deberá realizar una auditoría de seguridad inicial de la instalación y una periódica anual.

Deberá atender a los incidentes de seguridad detectados por los sistemas IDS/IPS y antivirus, así como los recibidos de cualquier otra fuente, como por ejemplo el COCS o el CCN.

El adjudicatario colaborará en la integración en los servicios provistos por el COCS (Centro de Operaciones de CiberSeguridad), y en la adecuación al Esquema



Nacional de Seguridad.

## **5.7. Gestión de Servidores de Aplicaciones Web en los entornos de producción y certificación**

### **5.7.1. Despliegue de aplicaciones**

- Paso a Certificación y Producción

El adjudicatario es el responsable de los pasos a certificación y producción. El despliegue de aplicaciones Web se realizará conforme a la disponibilidad de la plataforma, siendo necesario en algunos casos el despliegue durante las horas con menor impacto en el servicio.

Si el despliegue puede realizarse de forma progresiva (nodo a nodo) se irán sacando dichos nodos de la pila de servidores y, una vez realizado el despliegue, se llevarán a cabo las pruebas funcionales requeridas. Superadas estas se devolverá el nodo al pool de servidores.

Todos los despliegues que se realicen en producción deberán haber sido previamente desplegados y validados con sus oportunas pruebas funcionales y de rendimiento en la plataforma de certificación.

- Documentación de cambios en las aplicaciones (changelog).

El adjudicatario debe exigir un changelog que detalle los cambios realizados sobre la aplicación en cada paso a producción o certificación, especificando la siguiente información:

- Fecha de compilación
- Autor de la compilación y correo electrónico.
- Bugs de seguridad corregidos
- Otros bugs corregidos

- Actualización de la documentación existente.

El adjudicatario debe mantener actualizada la documentación existente de las plataformas de producción y certificación. Esta actualización se realizará siempre que existan cambios tanto en las plataformas antes mencionadas o si bien han sido cambios en otras plataformas que afecten al funcionamiento del servidor de aplicaciones.

### **5.7.2. Administración de las plataformas de producción y certificación.**

- Configuración de aplicaciones, virtualhosts, SSL.

El adjudicatario deberá mantener un historial de versiones de los ficheros clave de configuración de Apache, Tomcat e IIS, de aplicaciones, así como mantener organizados los certificados SSL (cliente o servidor) que requieran las aplicaciones.

- Actualización de Apache / Tomcat / Internet Information Server (IIS) / JVM



Conforme a las especificaciones del Equipo de Desarrollo, el adjudicatario actualizará de forma coordinada con Desarrollo tanto Apache, Tomcat e IIS, como la JVM siempre que aparezcan nuevas versiones que supongan la solución a una falla de seguridad crítica o bien la solución de un bug que afecte al servicio.

El adjudicatario no deberá actualizar nunca si no existen razones fundadas para realizar una actualización.

Las actualizaciones incluyen modificaciones de configuración, despliegue, parametrización, etc. de estos servidores de forma suficientemente flexible para no entorpecer la puesta en producción de nuevas aplicaciones o funcionalidades.

Cada vez que aparezca una nueva versión del producto, se informará sobre la conveniencia o no de instalarla. Si así se decide por ambas partes, el equipo de técnicos de Explotación planificará esta actuación procurando minimizar riesgos e impactos en producción. Los procesos de actualización pasarán previamente por certificación para asegurar la calidad de este.

El Equipo de Desarrollo puede solicitar al adjudicatario la actualización de Tomcat, IIS o JVM en caso de que nuevas versiones de la aplicación así lo requieran.

Este proceso se ha de realizar primero en el entorno de certificación y una vez validado con arreglo a los estándares de calidad, será el adjudicatario el que realice el paso a producción siguiendo la guía de operaciones suministrada por desarrollo.

- Revisión de Seguridad

Anualmente se realizará una Auditoría interna de Seguridad liderada por el adjudicatario que cubra los entornos de producción, para comprobar que su configuración es correcta y encaja correctamente con la estrategia de Seguridad del CNIG.

- Otros compromisos

- Asegurar la igualdad de configuración de servidores y aplicaciones entre nodos, tanto en producción como en certificación.
- Ajuste del rendimiento de Apache, IIS y Tomcat, numero de hilos, ajuste de JVM. Utilización de LoadRunner u otra herramienta similar como marco de pruebas.
- Mantenimiento de librerías java necesarias para el correcto funcionamiento de las aplicaciones (si procede).
- Centralización de licencias y contratos de soporte con distintos fabricantes.
- Control y revisión de logs.
- Mantenimiento de estadísticas de acceso.





## 5.8. Gestión de Servidores HTTP/HTTPS en los entornos de producción y certificación

### 5.8.1. Despliegue de aplicaciones

- Paso a Certificación y Producción

El adjudicatario es el responsable de los pasos a certificación y producción. El despliegue de contenido Web se realizará conforme a la disponibilidad de la plataforma, siendo necesario en algunos casos el despliegue durante las horas con menor impacto en el servicio.

El adjudicatario deberá analizar la posibilidad de realizar pasos a producción evitando la caída de servicio mediante el uso de las funcionalidades que para tal efecto tiene Apache.

Todos los despliegues que se realicen en producción deberán haber sido previamente desplegados y validados con sus oportunas pruebas funcionales y de rendimiento en la plataforma de certificación.

- Documentación de cambios en las aplicaciones (changelog)

El adjudicatario debe mantener un listado de los ficheros publicados por el servidor Web en cada momento. En el caso de que el contenido publicado no sea estático, sino que utilice algún preprocesador o intérprete para ejecutar aplicaciones deberá también de requerir un Changelog de la aplicación con el siguiente contenido:

- Fecha de compilación
- Autor de la compilación y correo electrónico.
- Bugs de seguridad corregidos
- Otros bugs corregidos

- Actualización de la documentación existente.

El adjudicatario debe mantener actualizada la documentación existente de las plataformas de producción y certificación. Esta actualización se realizará siempre que existan cambios tanto en las plataformas antes mencionadas o si bien han sido cambios en otras plataformas que afecten al funcionamiento del Apache.

- Revisión de Seguridad

Anualmente se realizará una Auditoría interna de Seguridad liderada por el adjudicatario que cubra los entornos de producción, para comprobar que su configuración es correcta y encaja correctamente con la estrategia de Seguridad del CNIG.

- Otros compromisos

- Asegurar la igualdad de configuración de servidores y aplicaciones entre nodos, tanto en producción como en certificación.



- Control y revisión de logs.
- Mantenimiento de estadísticas de acceso.

## 5.9. Gestión de las Bases de Datos de Producción, Certificación y Desarrollo

- Configuración y administración de Bases de Datos.

El adjudicatario deberá ser capaz de realizar una administración del Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), lo cual incluye:

- Control de almacenamiento.
- Mantenimiento de la base de datos.
- Gestión de usuarios, creación de usuarios, revocación y adición de permisos...
- Ajuste de parámetros
- Obtención de estadísticas e informes
- Monitorización

El adjudicatario actualizará el SGBD siempre que aparezcan nuevas versiones que supongan la solución a una falla de seguridad crítica o bien la solución de un bug que afecte al servicio.

El adjudicatario no deberá actualizar nunca si no existen razones fundadas para realizar una actualización.

Las actualizaciones incluyen modificaciones de configuración, despliegue, parametrización, etc.

Cada vez que aparezca una nueva versión del producto, se informará sobre la conveniencia o no de instalarla. Si así se decide por ambas partes, el equipo de técnicos planificará esta actuación procurando minimizar riesgos e impactos en producción.

- Gestión del acceso de los clientes a los servidores, incluyendo la instalación y configuración de las herramientas de acceso a la base de datos en los equipos de los usuarios
- Documentación de cambios en las aplicaciones (changelog).

El adjudicatario debe mantener un repositorio con los cambios que se produzcan entre las nuevas versiones del SGBD.

- Actualización de la documentación existente.

El adjudicatario debe mantener actualizada la documentación existente.

La documentación deberá incorporar la operación y mantenimiento de nuevas funcionalidades que se vayan añadiendo a la plataforma.

- Revisión de Seguridad





Anualmente se realizará una Auditoría interna de Seguridad liderada por el adjudicatario sobre el SGBD.

- Otros compromisos
  - Centralización de licencias.
  - Control y revisión de logs.

## **5.10. Recursos en la nube**

### **5.10.1. Migración de servicios a la nube**

El adjudicatario colaborará en la migración de servicios a la nube (ya sea para su prestación completa desde la misma, o como respaldo) y en su administración

### **5.10.2. Content Delivery Network**

El CNIG emplea actualmente como Content Delivery Network la plataforma Amazon CloudFront. El adjudicatario deberá de ser capaz de:

- Monitorizar el estado del servicio
- Gestionar la extracción de ficheros de log generados por la plataforma
- Procesado de los ficheros de los ficheros de logs para la generación de estadísticas
- Realizar las invalidaciones de URL's asociadas a los pasos a producción

## **5.11. Herramienta de monitorización: Zabbix**

- Configuración Zabbix.

El adjudicatario deberá ser capaz de realizar una administración básica de la plataforma, lo cual incluye:

- Adición de nuevos equipos a monitorizar
- Configuración de agentes y plugins.
- Creación y mantenimiento de colecciones.
- Gestión de eventos, filtrado, reenvío...
- Gestión de usuarios, creación de usuarios, revocación y adición de permisos...

- Actualización de Zabbix.

El adjudicatario actualizará Zabbix. Estas actualizaciones procederán siempre que aparezcan nuevas versiones que supongan la solución a una falla de seguridad crítica o bien la solución de un bug que afecte al servicio.



El adjudicatario no deberá actualizar nunca si no existen razones fundadas para realizar una actualización.

Las actualizaciones incluyen modificaciones de configuración, despliegue, etc.

Cada vez que aparezca una nueva versión del producto, se informará sobre la conveniencia o no de instalarla. Si así se decide por ambas partes, el equipo de técnicos de Explotación planificará esta actuación procurando minimizar riesgos e impactos en producción.

- Documentación de cambios en las aplicaciones (changelog).

El adjudicatario debe mantener un repositorio con el software instalado, así como de las versiones de cada plugin instalado.

- Actualización de la documentación existente.

El adjudicatario debe mantener actualizada la documentación existente de las plataformas de producción. Esta actualización se realizará siempre que existan cambios tanto en las plataformas antes mencionadas o si bien han sido cambios en otras plataformas que afecten al funcionamiento de Zabbix.

La documentación deberá incorporar la operación y mantenimiento de nuevas funcionalidades que se vayan añadiendo a la plataforma.

- Revisión de Seguridad

Anualmente se realizará una Auditoría interna de Seguridad liderada por el adjudicatario sobre Zabbix, revisando los usuarios con acceso a la plataforma y que la gestión de certificados se realiza de forma correcta.

- Otros compromisos
  - Centralización de licencias.
  - Control y revisión de logs.

## 5.12. Microinformática

### 5.12.1. Soporte a usuarios

El adjudicatario atenderá las solicitudes de soporte microinformático en general de los usuarios del CNIG, canalizadas a través del correo soporte@cnig.es, o cualquier otra plataforma que se prevea a tal efecto

### 5.12.2. Gestión de usuarios

Gestionará las altas, bajas y modificaciones de usuarios, así como sus permisos y privilegios

### 5.12.3. Gestión de licencias

Gestionará la asignación y control de licencias, tanto de programas SIG como ofimáticos o de cualquier otro tipo.



#### 5.12.4. Gestión de inventario

El adjudicatario gestionará el inventario de microinformática, incluyendo tanto los ordenadores personales como todos los periféricos asociados. Mantendrá los equipos existentes e instalará y configurará los nuevos.

### 6. ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SOPORTE Y RECURSOS

Para la realización de los servicios de soporte y operación y los procesos de gestión asociados, incluyendo la gestión de la calidad y la mejora de procesos, procedimientos y servicios, el adjudicatario organizara los recursos técnicos que proporcione en funciones y áreas de actividad, que se coordinarán entre sí y con el personal del CNIG, para una gestión de servicios integrada que asegure la operatividad de los servicios de difusión de datos geográficos que presta Centro Nacional de Información Geográfica.

#### 6.1. Recursos y perfiles mínimos requeridos

En los apartados siguientes se muestran, los perfiles profesionales que deben cubrirse con el personal propuesto por las entidades que concursen en este procedimiento.

##### 6.1.1. Dirección y Coordinación

Tendrá la función de representar a la empresa adjudicataria en todos los aspectos del servicio, y la de consultor para la mejora de los procesos de gestión. Entre otras cubrirá las siguientes funciones:

- Representar al adjudicatario ante el CNIG.
- Representar al Servicio con todas las partes involucradas y con terceros cuando el cliente se lo pida.
- Controlar el Sistema de Calidad, los documentos de control, y la forma de medir la satisfacción del cliente.
- Controlar los Procesos de Gestión ISO20000, acordados con el cliente, y establecer los indicadores de control de gestión.
- Acordar los Niveles de Servicio y los ANS con el cliente.
- Auditar el Sistema de Calidad y los Procesos de Gestión, estableciendo los planes de mejora necesarios.
- Realizar la mejora continua de los Procesos de Gestión ISO20000 y del Catálogo de Servicios.
- Auditar el Sistema de Calidad y los Procesos de Gestión, estableciendo los planes de mejora necesarios.
- Coordinar las funciones del servicio y la correcta ejecución de los procesos de gestión.
- Planificar y gestionar todos los recursos del adjudicatario relacionados con el Servicio.



- Gestionar los Indicadores de Gestión y el cumplimiento de los Niveles de Servicio y los ANS fijados.
- Acordará, preparará y pondrá en funcionamiento los nuevos procedimientos o mejoras en la prestación del servicio para funcionamiento interno del CNIG.

#### **6.1.2. Soporte y Operación. Redes y Sistemas.**

Este servicio parte de la operación y monitorización de Sistemas y Redes según procedimientos. Garantiza que sean detectadas 24 horas al día, los 7 días de la semana, en tiempo real, las alarmas que se produzcan sobre equipos, redes o servicios monitorizados. Estos eventos desencadenan siempre la apertura de una incidencia, incluso cuando el problema pueda ser solucionado en remoto. Los equipos técnicos de Sistemas y Comunicaciones atenderán estas incidencias.

El grupo de operación y soporte realiza la gestión de la disponibilidad de las aplicaciones mediante la monitorización de los mismos.

Los perfiles asociados a esta tarea deben de contar con experiencia demostrable en entornos de publicación de información geográfica. Se estima que son necesarios al menos cinco técnicos para este servicio.

#### **6.1.3. Soporte y Operación. Microinformática**

Este servicio atenderá las incidencias y las peticiones de los usuarios relacionadas con sus equipos de trabajo, el software instalado en ellos y la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Este servicio se prestará durante el horario de oficina, excepto cuando, por causas debidamente justificadas, sea necesario realizar trabajos en otros horarios para no entorpecer el funcionamiento normal de equipos de trabajo.

Los perfiles asociados a esta tarea deben de contar con experiencia demostrable en microinformática y SIG. Se estima que es necesario al menos un técnico para este servicio.

#### **6.1.4. Consultoría en redes y sistemas.**

Para actuaciones puntuales que requieran técnicos con un nivel de especialización superior al del equipo de soporte.

En caso de requerirse su intervención, deberán estar disponibles en un plazo máximo de 48 horas. Su intervención puede ser "in situ" o remota.

Los perfiles asociados a esta tarea deben de contar con experiencia demostrable en entornos de publicación de información geográfica.

#### **6.1.5. Requisitos del equipo de trabajo**

La empresa adjudicataria del concurso, deberá designar al personal técnico que llevará a cabo las tareas que cubren el alcance de este contrato. En su oferta la



empresa adjudicataria deberá acreditar el perfil y experiencia profesional relacionada de estos técnicos propuestos, que será evaluado por el CNIG.

La entidad licitante, deberá explicar detalladamente, cómo realizará las tareas de gestión de servicios del CNIG, en el entorno informático del CNIG con el equipo de trabajo propuesto.

Las tareas de servicio que se asignen serán realizadas por recursos humanos con los conocimientos y la preparación técnica necesaria, que deberá cumplir al menos las condiciones recogidas en la siguiente tabla:

Categorías y Perfiles Mínimos requeridos	Cobertura de Servicio	Certificaciones y formación	Experiencia
Dirección y Coordinación de Proyecto.	- De lunes a viernes, excepto festivos, entre las 8h y las 20h, según acuerdo.	- Certificación Project Management Professional	- Cinco años desempeñando las mismas funciones en Proyectos similares
Soporte y Operación. Redes y Sistemas.	- De lunes a viernes, excepto festivos, de 8h a 20h. - Soporte asegurado 24x7 según ANS de cada servicio - Asignados "in situ" en horario de trabajo en el CNIG.	- Certificación HPE ASE Compute Solutions - Certificación HPE ASE Storage Solutions - Certificación Broadcom VMWare vSphere Implementation - Certificación Broadcom VMWare vSphere Support - Certificación LPIC-1 - Veeam Certified Engineer - Certificación Microsoft Azure Fundamentals - Formación en administración y automatización con PowerShell - Formación en Infraestructura de Datos Espaciales	- Técnicos Sénior. - Experiencia mínima de tres años en entornos tecnológicos similares a los del CNIG - Experiencia mínima de tres años en PostGIS, GeoServer, GeoWebCache, Deegree, MapServer y Cloudfront



Soporte y Operación. Microinformática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De lunes a viernes, excepto festivos, de 8h a 20h.</li> <li>- Asignados "in situ" en horario de trabajo en el CNIG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulación como técnico en microinformática.</li> <li>- Formación en sistemas de información geográfica.</li> <li>- Formación en entornos Windows</li> <li>- Formación en Office 365</li> <li>- Formación en administración y automatización con PowerShell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia mínima de tres años en soporte a sistemas de información geográfica</li> <li>- Cinco años de experiencia en entornos Windows</li> <li>- Cinco años de experiencia en instalación, configuración, mantenimiento y operación de software ofimático y de propósito general: MsOffice, OpenOffice.org, Adobe Creative Suite.</li> <li>- Experiencia mínima en puesto similar de al menos 5 años.</li> </ul>
Consultoría en redes y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De lunes a viernes, excepto festivos, de 8h a 20h.</li> <li>- Disponibilidad en un plazo de 48 horas desde que son requeridos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificación HPE Master ASE Storage Solutions Architect</li> <li>- Certificación HPE Master ASE Edge to Cloud Architect</li> <li>- Certificación Aruba Switching Professional</li> <li>- F5 Configuring BIG-IP LTM: Traffing ManagerManager</li> <li>- Check Point Certified Maestro Expert</li> <li>- Certificación MS 365 Administrator Expert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia mínima de cinco años en entornos similares</li> <li>- Experiencia mínima de tres años en PostGIS, GeoServer, GeoWebCache, Deegree, MapServer y Cloudfront</li> </ul>

El CNIG, en cualquier momento, podrá solicitar el cambio del personal si considera que no cumple con los requisitos exigidos o las necesidades planteadas.

El adjudicatario del servicio, conocedor de los medios necesarios para la realización de los servicios descritos facilitara a su personal todos los medios para la consecución de los niveles de calidad de servicio (ANS) definidos.

El adjudicatario se comprometerá a que todo el personal asignado al proyecto contraiga un compromiso de reciclarse y adecuarse a las tecnologías que tenga el CNIG y a las que decida utilizar en el futuro.

Siempre que se sustituya a personal asignado al proyecto, la empresa adjudicataria





aportará personal con cualificación igual o superior al recurso cesante.

El adjudicatario deberá soportar las nuevas herramientas de que disponga el CNIG, colaborando en la implantación de ellas si fuera necesario. La formación de los técnicos de la empresa adjudicataria para el manejo de las mismas será realizada por la misma.

Al tratarse, en su mayoría, de sistemas Hewlett Packard Enterprise, se requiere que el adjudicatario esté en poder de la certificación HPE Platinum solution provider.

Dado el peso de las correspondientes tecnologías en la infraestructura del CNIG, también se requiere que el adjudicatario sea Broadcom (VMWare) Partner y Veeam Gold Partner.

El adjudicatario deberá estar certificado en las normas ISO 9001, ISO 20000, ISO 27001 y en el Esquema Nacional de Seguridad con nivel Alto.

## 7. COBERTURA DE NIVELES DE SERVICIO

Los Niveles de Servicio serán la base para establecer los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) de soporte y operación, y fijarán los Objetivos de Nivel de Servicio pasado un período de tres meses del arranque de la operación del servicio.

Los Niveles de Servicio, más los Requerimientos de Personal y los horarios asociados formarán el ANS de este proyecto.

Los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) y los Niveles de Servicio definidos en el Pliego servirán para la medición y control de la buena ejecución del contrato.

A los servicios ofrecidos por el CNIG y para los que no se especifique un ANS en este contrato, se les aplicarán los niveles de servicio por defecto, especificados en Niveles de Servicio mínimos del Apartado 7.1.

Los Niveles de Servicio mínimos, referenciados en este pliego, afectan a diferentes elementos que configuran los servicios, y son un mínimo requerido al adjudicatario, pudiendo éste siempre mejorarlos.

Los principales parámetros que configuran cada servicio son:

- Cobertura del servicio.
- Tiempo de Respuesta
  - Incluye desde la entrada de la incidencia hasta que hay una persona encargada de su resolución y ha iniciado el proceso de resolución.
- Tiempo de Resolución.
  - Incluye desde la entrada de la incidencia hasta que se haya finalizado la intervención para la solución de la incidencia.
- Índice de Disponibilidad.



## 7.1. Niveles de servicio mínimos

En los Niveles de Servicio se han de considerar las siguientes asignaciones:

- Gestión de Incidencias
- Gestión de Cambios

### 7.1.1. Gestión de Incidencias

La siguiente tabla presenta los Niveles de Servicio mínimos requeridos para la Gestión de Incidencias:

Componente	Prioridad	Cobertura	T. Respuesta	T. Resolución
Gestión Incidencias	Servicios críticos	9:00-18:00h de lunes a viernes excepto festivos	< 30 minutos	< 2 horas
		18:00-9:00h y los sábados, domingos y festivos las 24 horas	< 1 hora	< 8 horas

Los Tiempos de Respuesta y de Resolución que aparecen en la tabla, miden los tiempos de las actuaciones bajo responsabilidad del adjudicatario. Estos tiempos pueden ser ajustados, según casos, mediante acuerdos.

Para las incidencias producidas sobre componentes de Gestión de Incidencias con prioridad 1 se deben continuar los procesos de Gestión de Incidencias para su resolución, de manera ininterrumpida, aunque finalice la jornada laboral salvo acuerdo en contra según caso. El objetivo es el restablecimiento del servicio lo antes posible.

El adjudicatario deberá detectar, mediante las correspondientes herramientas de monitorización, las incidencias durante las 24 horas del día, los siete días de la semana, iniciando los procedimientos para su atención sin requerir para ello la intervención del personal del CNIG. También deberá de ofrecer un punto de contacto para las incidencias detectadas por el personal del CNIG fuera del horario de oficina.

### 7.1.2. Gestión de Cambios.

La siguiente tabla presenta los Niveles de Servicio mínimos requeridos para la gestión de Cambios:





Componente	Prioridad	Cobertura	T. Respuesta	T. Resolución
Gestión de Cambios	Servicios críticos	9:00-18:00h de lunes a viernes excepto festivos	Según Caso	Según Caso

Los Tiempos de Resolución y de Integración que aparecen en la tabla, miden los tiempos de las actuaciones bajo responsabilidad del Adjudicatario. Estos tiempos pueden ser ajustados, según casos, mediante acuerdos.

Algunos trabajos asociados a cambios críticos deberán realizarse fuera de la jornada laboral. Los cambios críticos tendrán un tiempo de integración y de resolución que se definirá según cada caso.

## 8. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración total del servicio objeto de la contratación será de DOS AÑOS, desde el 27 de julio de 2025, o el día siguiente a su formalización, si esta se produce con posterioridad a la fecha prevista, PRORROGABLE a la finalización del mismo, bajo las mismas condiciones de la licitación, no pudiendo ser el plazo de tiempo de la prórroga superior al de ejecución inicial.

## 9. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Será causa de rescisión del presente contrato el incumplimiento grave de alguna de las prescripciones establecidas en este contrato y aceptadas por el adjudicatario, así como el incurrir en una cuarta falta grave dentro del período anual de ejecución.

## 10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Los licitadores deberán presentar la siguiente documentación.



### 10.1. Organización del proyecto

- Descripción detallada de la organización de Proyecto y del Sistema de Gestión de Servicios, que el adjudicatario implantará para la ejecución de las tareas que componen el mismo, incluyendo los procedimientos que implantará, así como la integración con las herramientas informáticas que los soportarán y que deberán implantarse en las diferentes sedes del CNIG, de forma integrada con las que el licitador ofrece. Esta descripción deberá cubrir en apartados bien diferenciados los puntos definidos en el Anexo I: Valoración Técnica y el resto de los puntos descritos en este Pliego
- Explicación detallada del método de estimación de los recursos humanos necesarios e indicación de las jornadas por hombre de cada perfil que se dedicarán a la realización de los trabajos
- Indicarán en su oferta la disposición máxima de efectivos, dentro de los límites de la presente contratación. Así mismo, se determinará el tipo de personal ofertado, número de personas ofertadas para cada categoría, horas anuales de los recursos asignados al proyecto con presencia permanente “in situ” en horario de trabajo en el CNIG y de los recursos asignados al proyecto sin presencia permanente en el CNIG
- Certificaciones exigidas

### 10.2. Presentación de la documentación

La documentación se presentará a través de la plataforma de contratación de la administración general del estado

(Firmado digitalmente)

EL JEFE DEL ÁREA DE INFORMÁTICA DEL ORGANISMO AUTÓNOMO  
CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Carlos Bustos Plaza



## ANEXO I

### 1. Arquitectura de Sistemas

La arquitectura de sistemas del CNIG ha sido diseñada bajo dos objetivos fundamentales:

- a) Construir un entorno de **Alta Disponibilidad** que permita ofrecer unos servicios de difusión de información geográfica con un nivel de servicio que facilite a los usuarios (Administraciones Públicas, empresas y ciudadanos) su utilización con una alta fiabilidad y calidad de servicio.
- b) Construir un entorno de **Alto Rendimiento**, con alto aprovechamiento de los recursos, con gran facilidad de escalado, que minimice tanto los costes de gestión como los esfuerzos de personal.

Por ello cuenta con un CPD principal en la sede del CNIG, y uno de respaldo en las instalaciones del MITMA en Paseo de la Castellana 67

#### 1.1. Plataforma Hardware

La plataforma hardware del CNIG, está compuesta aproximadamente por las siguientes plataformas:

- HP Proliant DL (5%)
- HP Blade (95%)

Las distribuciones indicadas son aproximadas.

#### 1.2. Arquitectura

La configuración de las infraestructuras informáticas del CNIG se ha diseñado conforme a los objetivos especificados anteriormente, de modo que casi todos los sistemas tienen un respaldo.

##### 1.2.1. Servidores de aplicaciones

Los servidores de aplicaciones están configurados en granjas de servidores, balanceados por *appliances* F5 Big IP 2000s. Este balanceo se realiza a nivel 4 o 7 dependiendo de la aplicación, aplicando políticas distintas para cada servicio.

La mayoría de las aplicaciones no requieren de mantenimiento de sesión, pero existen algunas que sí requieren de esta funcionalidad, siendo balanceadas a través de *cookies* de aplicación.

##### 1.2.2. Servidores de base de datos

La mayor parte de los servidores de BBDD son PostgreSQL con extensión PostGIS y se encuentran agrupados mediante replicación o trabajando de forma individual.



Hay un pequeño número de bases de datos MySQL, y tres cluster SQL Server para cada uno de los tres entornos (desarrollo, certificación y producción)

### 1.2.3. Servidores de Ficheros

Existen servidores de ficheros en clúster sobre Windows Server 2022 para las aplicaciones que requieren compartir volúmenes en red.

### 1.2.4. Sistema de almacenamiento

El CNIG cuenta con las siguientes cabinas de discos:

- HP StorageWorks P2000
- HP 3PAR StoreServ 8200
- HPE Primera A630
- HPE MSA 2060
- Dell-EMC Isilon

Los datos que contienen estas cabinas pueden estar replicados a nivel de trama *fiber channel* a través del software HP Continuous Access.

### 1.2.5. Entorno de virtualización.

El entorno de virtualización es VMware ESX 6.7 y ESX 7, así como un clúster Proxmox 7 para máquinas temporales para cursos.

También cuenta con entornos de dockers para desarrollo, certificación y producción basados en Docker Swarn.

Estos servidores se encuentran en configuración de alta disponibilidad

### 1.2.6. Otros elementos de sistemas

Todos los elementos de sistemas que intervienen: Directorio Activo, Firewall, etc., gestionados por el CNIG se encuentran redundados en el CPD.

## 1.3. Arquitectura de Red

La red está formada por switches HP Procurve, 3COM y Aruba. Todos los elementos principales son gestionables vía SNMP y se cuenta con HP Procurve Manager Plus como herramienta de gestión, la cual debe de estar actualizada y mantenida.

Adicionalmente se incluye dentro de la infraestructura de red los switches de los chasis de blade HP C-Class. Los modelos actuales son Gbe1, Gbe2, virtual connect flex-10 y virtual connect flexfabric.

### 1.3.1. Red de Área Local (LAN)

La red LAN del CNIG se encuentra organizada en los siguientes segmentos físicos definidos claramente: DMZ-FRONT, DMZ-BACK, DMZ-CORP, MZ, Red iLO, Usuarios.



Cada uno de estos segmentos de red cuenta con electrónica de red independiente y redundada y securizados mediante equipos de seguridad perimetral (CheckPoint y Fortigate). Actualmente se encuentran en proceso de migración a la infraestructura del COCS.

### 1.3.2. Cortafuegos

Los cortafuegos empleados por el CNIG son:

- Externo: Mediante dos cortafuegos CheckPoint 5600 NG (CPD de respaldo) y dos Quantum 7000 (CPD principal) en clúster activo-pasivo.
- Interno: Nivel Interno mediante dos cortafuegos Fortigate 1000D en clúster activo-pasivo.

### 1.3.3. Acceso a Internet

El acceso a internet está restringido en todas las redes, y permitido solamente el tráfico de salida de tipo http y https mediante dos servidores Proxy Squid.

### 1.3.4. Acceso a la Red SARA

El CNIG cuenta con acceso a la Red SARA, a través del enlace administrado y gestionado por Fomento.

### 1.3.5. Content Delivery Network

El CNIG utiliza una Content Delivery Network para aumentar su capacidad de servicio y protegerse frente a picos de demanda. Actualmente está empleando Amazon Cloudfront.

### 1.3.6. VPN

El CNIG emplea la VPN proporcionada por los cortafuegos externos CheckPoint Quantum 7000 para dar acceso a los usuarios cuando realizan teletrabajo. Actualmente se encuentra en proceso de migración a la infraestructura del COCS.

## 2. Microinformática

El CNIG cuenta aproximadamente con 190 ordenadores personales con Windows 10 y 11

El principal software instalado en estos puestos es:

- Microsoft 365 (Word, Excell, PowerPoint, Access, etc.)
- ArcGIS
- QGIS
- GvSIG
- FME
- Global Mapper
- PostGIS
- Adobe Acrobat y PhotoShop
- Antivirus Sophos



- MicroClaudia

El CNIG cuenta con 23 sedes remotas, a las que se conecta mediante las líneas contratadas en el contrato unificado de comunicaciones promovido por la CORA.

### 3. Herramientas de monitorización

Actualmente CNIG emplea Zabbix como sistema de monitorización de los servicios e infraestructura.

### 4. Sistema de Backup

Existe una política de backup definida por las siguientes líneas:

- Copia completa semanal.
- Copia incremental diaria

Las herramientas utilizadas para realizar estas tareas son Bacula y Veeam Backup.

### 5. Relación de tecnologías presentes en el CNIG

#### 1. Hardware

##### a. Servidores

- HP Proliant BL Serie C, enclosure.
- HP Proliant DL

#### 2. Software

##### a. Sistemas Operativos

- CentOS
- Rocky Linux
- Ubuntu
- Debian
- Windows Server x86 y x86\_64
- Windows 10/11
- VMware ESX

##### b. Software Monitorización

- Zabbix

##### c. Software Clúster

- Microsoft Clúster Services
- HAProxy
- Docker Swarm

##### d. Software de Administración

- VMware vSphere vCenter, vMotion, HA.



- Sistema de Gestión Blades
- Brocade Data Center Fabric Manager
- HP Command View
- SSMC
- e. Software Web
  - Apache Tomcat
  - GeoServer
  - MapServer
  - GeoWebCache
  - Degree
  - Geonetwork
  - ArcGIS Server y Portal
  - Apache HTTPD
  - Internet Information Server
  - FTP
  - DNS
- f. Software para formación on-line: Moodle
- g. Software Servicios Infraestructura
  - Squid
  - PostGreSQL/PostGIS
  - MySQL
  - Microsoft SQL Server
  - Microsoft Active Directory
  - Microsoft InTune/AutoPilot
  - Antivirus Sophos
  - Bacula Backup
  - Veeam Backup