

## SIGADE 6: requisitos de hardware y software y prerequisites de formación



# Índice

<b>ACERCA DE ESTE DOCUMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>REQUISITOS DE HARDWARE .....</b>	<b>4</b>
Arquitectura del SIGADE 6 .....	4
Servidor de base de datos.....	4
Servidor de aplicaciones .....	6
Estaciones de trabajo (computadoras de mesa o portátiles) .....	7
Impresora .....	8
Accesorios .....	8
<b>REQUISITOS DE SOFTWARE .....</b>	<b>9</b>
Software servidor.....	9
<i>Sistema operativo de red .....</i>	<i>9</i>
<i>Software de base de datos Oracle .....</i>	<i>9</i>
<i>Software de servidor de aplicaciones.....</i>	<i>9</i>
Software para estaciones de trabajo .....	10
<i>Sistema operativo .....</i>	<i>10</i>
<i>Software de generación de informes para clientes SIGADE.....</i>	<i>10</i>
<i>Software adicional para estaciones de trabajo .....</i>	<i>10</i>
Precios y licencias.....	11
<i>Precio de los productos Oracle .....</i>	<i>11</i>
<i>Garantía de hardware y acuerdo de mantenimiento Oracle .....</i>	<i>12</i>
<b>PRERREQUISITOS DE FORMACIÓN .....</b>	<b>12</b>

Este no es un documento oficial de la UNCTAD. Tiene una referencia interna y solo es para uso interno.

## Acerca de este documento

Este documento contiene información sobre:

- El hardware recomendado para las estaciones de trabajo y los servidores que ejecutan el SIGADE 6 en un entorno de intranet o Internet.
- El software necesario para ejecutar el SIGADE 6.
- La formación técnica recomendada para los usuarios del SIGADE 6 y el administrador de base de datos.

Este documento se actualizará cada vez que sea necesario a fin de tomar en cuenta cambios o nuevos avances en las tecnologías de la información. Considerando que el SIGADE 6 está en continua evolución, los requisitos de hardware y software podrían cambiar con el tiempo. Sin embargo, el Programa SIGADE tratará, en la medida de lo posible, de mantener los requisitos descritos en el presente documento.

Es preciso subrayar que los requisitos precisos para una instalación del SIGADE 6 dependen de la situación particular de la institución (número de usuarios, número de instrumentos de deuda, conexiones disponibles, etc.). Por lo tanto, es importante ponerse en contacto con el Programa SIGADE **antes** de hacer un pedido de hardware, software o de formación, para asegurarse que se cumplen las especificaciones más recientes y apropiadas.

# Requisitos de hardware

## ARQUITECTURA DEL SIGADE 6

La versión 6 del SIGADE fue diseñada utilizando una arquitectura de tres niveles. Este tipo de arquitectura consiste en tres procesos o niveles separados. El primer nivel corresponde a la interfaz gráfica que ve el usuario en su computador, en el segundo nivel o nivel intermediario corre el servidor de aplicaciones que maneja la mayor parte de los procesamientos, y el tercer nivel almacena los datos en el servidor de base de datos. Aunque se trate de la configuración más recomendada, también es posible instalar la base de datos y el servidor de aplicaciones en el mismo servidor. En un entorno de intranet o Internet, la decisión final debería tomar en cuenta las necesidades de la institución, como, por ejemplo, el número de instrumentos de deuda, los tipos de instrumentos, el número de usuarios, la carga de trabajo de las máquinas, el uso previsto del sistema, etc.

Las recomendaciones que siguen están basadas en una configuración de servidores dedicados, es decir con un servidor que alberga la base de datos y otro servidor que alberga el servidor de aplicaciones y los componentes del SIGADE 6.

## SERVIDOR DE BASE DE DATOS

En general, el software SIGADE funciona en cualquier plataforma que sea compatible con las últimas versiones de Oracle:

Versión de Oracle		Sistema operativo		
11gRx	12cRx	MS WS 2012 SP2	MS WS 2016	Linux/Unix/Solaris/AIX

*x corresponde a la versión 1 o 2*

Si se han instalado otros programas, puede ser necesario aumentar la memoria, la velocidad del procesador, así como el espacio del disco. Las especificaciones de hardware para servidores que utilizan otro sistema operativo de red deberían tener igual capacidad y rendimiento. También deben ser compatibles con el sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de Oracle. Se recomienda tener un software de detección automática para monitorear las actualizaciones y las notificaciones de soporte proactivas.

Componente	Especificaciones
Unidad central de proceso (CPU) <sup>1</sup>	Procesador de serie Intel® / Core i(7/9) de octava a décima generación, 4 GHz o superior
Disco duro	3 x 480 GB o más, SATA, NVMe, SSD o SAS 15K rpm, con una configuración RAID X (posibilidad de combinar varios tipos de discos duros siempre que el tipo, la velocidad y la capacidad sean compatibles con la configuración)
DVD-ROM	DVD+/-RW
Controlador RAID/interno	PERC H(x)
Memoria	De 32 GB hasta 128 GB DIMM/LRDIMM/RDIMM
Pantalla/tarjeta de video	Pantalla plana ( <i>flat panel</i> ) de 17" con una tarjeta de vídeo integrada de 1 GB o más
Unidad de cinta ( <i>streamer</i> ) para backup	Unidad de cinta digital con la misma capacidad que el espacio total en disco
NIC	Una o más tarjetas de red soportadas por la red instalada, con una capacidad de 100/1000 Mbps para un rendimiento óptimo
Computadora en general	Si el servidor es una computadora autónoma, podría ser un modelo "torre" o permitir su colocación en un rack (bastidor). En ambos casos, prever una capacidad interna escalable y flexibilidad para adaptarse a cargos de trabajo cambiantes. Se recomienda con énfasis conseguir un apoyo técnico local.

---

<sup>1</sup> También puede utilizarse todo procesador que sea 100% compatible con Intel, como AMD, siempre que su rendimiento sea idéntico o superior.

## SERVIDOR DE APLICACIONES

El SIGADE 6 está escrito totalmente en Java™ y utiliza los servicios de servidores de aplicaciones Web compatibles con JSP. Por esta razón, no hay ningún otro requisito para el hardware fuera de los requisitos para el software de servidor de aplicaciones Web. La configuración del servidor descrita a continuación está basada en un servidor Windows 2012/2016, un servidor Unix o un servidor Linux que funciona solamente como servidor de aplicaciones. Podría necesitarse memoria adicional y espacio adicional en el disco duro en caso de que otros programas estén instalados, como, por ejemplo, una aplicación de base de datos u otras aplicaciones que se ejecutan en el mismo servidor de aplicaciones.

Se recomienda tener un software de detección automática para monitorear las actualizaciones y las notificaciones de soporte proactivas.

Las especificaciones de hardware para servidores que utilizan otro sistema operativo de red deberían tener igual capacidad y rendimiento.

Componentes	Especificaciones
Unidad central de proceso (CPU) <sup>2</sup>	Procesador de serie Intel® / Core i(7/9) de octava a décima generación, 4 GHz o superior
Disco duro	3 x 480 GB o más, SATA, NVMe, SSD o SAS 15K rpm, con una configuración RAID X (posibilidad de combinar varios tipos de discos duros siempre que el tipo, la velocidad y la capacidad sean compatibles con la configuración)
DVD-ROM	DVD+/-RW
Memoria	De 32 GB hasta 128 GB DIMM/LRDIMM/RDIMM
Pantalla/tarjeta de video	Pantalla plana ( <i>flat panel</i> ) de 17" con una tarjeta de video integrada de 1 GB o más
Unidad de cinta ( <i>streamer</i> ) para backup	Unidad de cinta digital con la misma capacidad que el espacio total en disco
NIC	Una o más tarjetas de red soportadas por la red instalada, con una capacidad de 100/1000 Mbps para un rendimiento óptimo
Computadora en general	Si el servidor es una computadora autónoma, podría ser un modelo "torre" o permitir su colocación en un rack (bastidor). En ambos casos, prever una capacidad interna escalable y flexibilidad para adaptarse a cargas de trabajo cambiantes. Se recomienda con énfasis conseguir un apoyo técnico local.

<sup>2</sup> También puede utilizarse todo procesador que sea 100% compatible con Intel, como AMD, siempre que su rendimiento sea idéntico o superior.

## ESTACIONES DE TRABAJO (COMPUTADORAS DE MESA O PORTÁTILES)

El cuadro abajo describe los requisitos de las estaciones de trabajo. La columna *Especificaciones* describe los componentes que permiten ejecutar el SIGADE de manera eficaz.

Componentes	Especificaciones
Unidad central de proceso (CPU) <sup>3</sup>	Intel® / Core i(7/9), 4-10 núcleos, de octava a décima generación, 4 GHz o más
Disco duro	500 GB o más, SATA/SSD 7,2 rpm
DVD+/-RW	velocidad de 16x o superior
Memoria	8 GB o más, DDR4 DIMM o UDIMM
Pantalla/tarjeta de video	1 GB RAM o más pantalla plana 17/19" 1280 * 1024 o más, VGA/DVI
NIC	Tarjeta de red soportada por la red instalada 1/10 GB bps o más para un rendimiento óptimo
Computadora personal en general	Plug and Play (Windows 10 o Mac que no esté utilizando Safari), Flash BIOS, servicio disponible localmente

<sup>3</sup> También puede utilizarse todo procesador que sea 100% compatible con Intel, como AMD, siempre que su rendimiento sea idéntico o superior.

## IMPRESORA

Componente	Especificaciones
Tipo	Impresora láser compatible con el sistema operativo
Formato <sup>4</sup>	A4 (210 mm x 297 mm), recto-verso y A3
Lengua	PCL6e o más actualizado y Postscript
Capacidad	12–16 ppm
Resolución	600 dpi

## ACCESORIOS

Componente	Descripción
Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS)	Para los servidores (y, si es necesario, para las estaciones de trabajo)
Hub o, aún mejor, un switch (conmutador)	Para conectar el servidor, las estaciones de trabajo y la impresora. Si se utilizan tarjetas de red de 1/10 GB, controlar que el hub soporta 10 GB.
Medios de copia de seguridad	Para la unidad o las unidades de cinta ( <i>streamer</i> ) El número de discos digitales depende de la estrategia elegida para las copias de seguridad.
Cartuchos	Para las impresoras
Papel	Para las impresoras

<sup>4</sup> Todos los informes **estándares** del SIGADE 6 caben en el formato A4 (210 mm x 297 mm), ya sea en orientación retrato o paisaje. Para informes específicos a un país o personalizados, una impresora que acepta formatos más grandes proporcionará más flexibilidad.

# Requisitos de software

## SOFTWARE SERVIDOR

### Sistema operativo de red

Para el servidor de base de datos, se acepta cualquier sistema operativo de red que soporte las versiones del Sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de Oracle indicadas abajo. Las competencias para administrar y mantener la red ya deberían existir en el lugar de instalación. Hasta ahora, la base de datos Oracle del SIGADE ha sido instalada y probada bajo Windows 2012 et 2016 (64 bits), Linux y UNIX. El Programa SIGADE en Ginebra utiliza el servidor Windows 2012/2016 como plataforma de referencia.

Versión de Oracle		Sistema operativo		
11gRx	12cRx	MS WS 2012 SP2	MS WS 2016	Linux/Unix/Solaris/AIX

*x corresponde a la versión 1 o 2*

El Programa SIGADE certifica las plataformas MS WS 2012, 2016 y Linux Centos 7 como sistemas operativos. Para cualquier otro sistema operativo, debe ponerse en contacto con el Programa SIGADE para obtener más información.

Se recomienda encarecidamente instalar un antivirus y un software de protección contra programas maliciosos.

### Software de base de datos Oracle

El SIGADE 6 ha sido desarrollado para plataformas que utilizan el RDBMS de Oracle 11gR2 o 12cRx. Dentro de este marco, hay dos productos RDBMS disponibles: Standard Edition 2 o Enterprise Edition. Para una nueva instalación o la actualización de una instalación SIGADE anterior, se recomienda comprar Oracle 12cRx Standard Edition 2 ya que su precio es ventajoso. Enterprise Edition convendría a una instalación de 25 o más usuarios y/o cuando se necesiten determinadas funcionalidades del producto para cumplir con requerimientos específicos.

### Software de servidor de aplicaciones

El SIGADE 6 ha sido desarrollado para plataformas que utilizan uno de los siguientes servidores de aplicaciones:

- Apache Tomcat V7 (software libre y gratuito)
- JDK 6 o 7

## SOFTWARE PARA ESTACIONES DE TRABAJO

### Sistema operativo

El SIGADE 6 funciona como cualquier otra aplicación Internet estándar: utiliza los navegadores Web estándares actualmente disponibles en el mercado, tales como Internet Explorer 11, Mozilla Firefox o Chrome, y soporta los estándares actuales de programación Java (CSS2, AJAX, Java & JavaScript). Considerando que el SIGADE debe soportar juegos de caracteres para el árabe<sup>5</sup>, el español, el francés, el inglés y el ruso, también incluye el soporte de juegos de caracteres para múltiples idiomas. Por lo tanto, no debería haber restricciones en cuanto al sistema operativo que puede utilizarse (MS Windows 10/Mac/Linux) siempre que éste soporte las funcionalidades arriba mencionadas.

### Software de generación de informes para clientes SIGADE

Teniendo en cuenta los cambios tecnológicos, el SIGADE 6 utiliza (internamente) una herramienta de inteligencia de negocios (*Business intelligence*) y de generación de informes (*reporting*) llamada Eclipse BIRT (Business Intelligence and Reporting Tool). Éste es un software libre que proporciona un conjunto de funciones profesionales para generar informes, incluso, por ejemplo, la posibilidad de producir gráficos y exportar información en formato PDF. Este software puede ser instalado adicionalmente con el SIGADE 6.

De conformidad con los términos y las condiciones de licencia de cualquier software libre, Eclipse BIRT puede ser instalado en todo cliente SIGADE a fin de crear informes. Sin embargo, se recomienda instalarlo en la computadora de un usuario técnico o un usuario funcional avanzado para preparar los informes requeridos por la oficina de deuda. Una vez creados, los informes podrán ser centralizados en el servidor de aplicaciones y ejecutarse desde cualquier cliente SIGADE.

Cabe notar que se requiere el pago de una licencia para seguir usando cualquier herramienta de informes de Oracle mientras que BIRT es un software libre gratuito.

### Software adicional para estaciones de trabajo

Se requiere la instalación de los siguientes productos a fin de integrar el SIGADE 6 con herramientas de informes:

- Adobe Acrobat Reader <sup>(TM)</sup> (puede ser necesario para visualizar e imprimir informes)
- Herramientas de oficina (hoja de cálculo, procesador de texto, etc.)
- Java SE (JDK o JRE) 6 o 7

---

<sup>5</sup> Para la interfaz en árabe, el sistema debe permitir la introducción de datos de la derecha a la izquierda así como la inversión de los formularios de introducción de datos.

## PRECIOS Y LICENCIAS

La tabla siguiente muestra los productos Oracle necesarios para ejecutar el SIGADE 6 así como sus precios tal como indicados en el sitio web de Oracle. Estos precios están basados en la lista de precios más reciente para los productos Oracle relacionados con la base de datos Oracle 12cRx.

### Precio de los productos Oracle

Los precios indicados pueden variar según la política comercial de Oracle Corporation.

Producto	Precio (para una licencia perpetua)	Mantenimiento, por año
Oracle 12cR2 Standard Edition 2  (para servidores con procesadores que incluyen hasta 4 núcleos y 2 sockets) <sup>6</sup>	Mínimo de 5 usuarios: 1 750 USD (Por Usuario Nominal Plus: 350 USD)  O Por procesador: 17 500 USD	Mínimo de 5 usuarios: 385 USD (Por Usuario Nominal Plus: 77 USD)  Por procesador: 3 850 USD

### Ejemplo

A continuación se muestra un ejemplo para una instalación que incluye 1 servidor instalado en el ministerio de finanzas o en el banco central, con 1 procesador y 5 usuarios del SIGADE (con licencias perpetuas).

Producto	Precio
1 Oracle Database 12c Standard Edition 2	(350 USD x 5 U) = 1 750 USD
1 año de mantenimiento	(77 USD x 5 U) = 385 USD
<b>Total licencias</b>	<b>2 135 USD</b>

La selección de los productos Oracle necesarios se hará en función de las necesidades de la institución. Por ejemplo, una oficina de deuda con 25 o más usuarios que acceden a una base de datos Oracle debería comprar una licencia Oracle "por procesador". Al contrario, una oficina con solamente 5 usuarios accediendo a una base de datos Oracle debería comprar una licencia "por Usuario Nominal Plus".

<sup>6</sup> Las instituciones que utilizan servidores con más de 4 procesadores deberán adquirir Oracle Standard Edition: su precio puede variar en función del número de procesadores. En tal caso, sírvase ponerse en contacto con el Programa SIGADE o con su vendedor Oracle local.

## Garantía de hardware y acuerdo de mantenimiento Oracle

Todo el hardware y software que es crítico debería estar cubierto por una garantía o un acuerdo de mantenimiento (también llamado acuerdo de servicios).

Todos los componentes de hardware así como el software que se han comprado están cubiertos por una garantía por un período durante el cual el proveedor es responsable de su reparación o sustitución, siempre que los eventuales defectos ocurran durante un uso normal. Al comprar un producto, en general tiene la posibilidad de extender la garantía, especialmente para artículos de hardware importantes.

Para cada licencia Oracle comprada, se recomienda obtener un acuerdo de mantenimiento anual. En función del tipo de mantenimiento contratado, el acuerdo puede abarcar una línea directa de asistencia telefónica o un soporte Web (Metalink). Además, un acuerdo de mantenimiento da automáticamente derecho a una actualización gratuita del producto Oracle.

## Prerrequisitos de formación

La política del Programa SIGADE es que el software SIGADE debería estar instalado en un entorno de intranet o Internet. Así pues, el texto a continuación se centra en las otras actividades de formación recomendadas que deberían llevarse a cabo antes de la instalación del SIGADE 6. En general, imparte este tipo de formación el proveedor del software, un instituto técnico, etc., localmente. Los módulos de formación recomendados son los siguientes:

1. **Formación en administración de una base de datos Oracle:** este módulo estaría destinado únicamente a uno o dos funcionarios previamente seleccionados, responsables de la parte administración de la base de datos de la instalación del SIGADE 6. Esta formación debería por lo menos abarcar: i) la instalación y actualización de una base de datos Oracle, ii) la estructura física del RDBMS de Oracle y iii) la administración y optimización de la base de datos Oracle.
2. **Formación en administración de un servidor de aplicaciones:** este módulo estaría destinado a uno o dos funcionarios previamente seleccionados, responsables del mantenimiento y de la administración del servidor de aplicaciones seleccionado para la instalación del SIGADE 6. Esta formación, que complementa la formación arriba mencionada, debería por lo menos abarcar: i) la estructura física de los componentes del servidor de aplicaciones y ii) la administración y el mantenimiento del software de servidor de aplicaciones.

Finalmente, cabe mencionar que, en general, durante la capacitación técnica sobre le SIGADE 6, la UNCTAD lleva a cabo muchas tareas relativas a la administración de base de datos tras la instalación del sistema.