



INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE INFORME N° 006-2020-MINEDU/SPE-OTIC

SUSTENTO TÉCNICO DEL SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN PARA LA PLATAFORMA DE SERVIDORES DEL MINEDU

1. NOMBRE DE LA OFICINA

Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación

2. RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

- Sr. Jairo Arteaga Rojas
Coordinador (e) del Área de Servidores y Almacenamiento
- Sr. Alexis Jesús Pardo Aliaga
Especialista del Área de Servidores y Almacenamiento

3. FECHA

Julio de 2020

4. JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Educación, para cumplir adecuadamente con sus actividades y ejecutar de manera eficiente sus procesos, debe estar alineado a una infraestructura de Tecnologías de la Información eficiente. Para ello, resulta necesario adquirir una solución de Software de Virtualización que incluya un software de administración y monitoreo, a fin de obtener el máximo rendimiento de todos los componentes de hardware de los servidores y del almacenamiento disponible, mediante una infraestructura de servidores virtuales. La adquisición de dicha solución permitirá potenciar la alta disponibilidad, la contingencia y la seguridad actuales, brindando un óptimo tiempo de respuesta a los servicios de TI del Ministerio.

Por lo expuesto y en el marco de la Ley 28612 "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública" se procede a evaluar el Software de Virtualización, el cual incluye un software de administración y monitoreo.

5. ALTERNATIVAS

Considerando los requerimientos del Ministerio de Educación, se optó por conveniente buscar alternativas de software en el mercado, tomando en consideración la disponibilidad en el servicio de atención y de soporte.

El criterio aplicado es de obtener un software que permita al MINEDU estar alineado a una infraestructura de TI eficiente que permita la continuidad de la totalidad de servicios de TI del Ministerio.

En ese sentido, la búsqueda ha dado como resultado los productos que se listan a continuación:

- VMware
- Microsoft Hyper-V
- RHEV

Cabe mencionar que los productos identificados son de tipo propietario, excepto RHEV que, si bien es cierto está basado en el software de código abierto denominado kernel de Linux, las actualizaciones que dicho producto posee están asociadas a la adquisición de una suscripción.

VMWARE

Es un sistema de virtualización por software, el cual permite ejecutar máquinas virtuales por software simulando un sistema físico (hardware correspondiente). VMware permite ejecutar las máquinas virtuales sobre los niveles de más bajo nivel del hardware de los equipos que cuentan con un sistema operativo dedicado al manejo y administración de dichas máquinas virtuales.

VMware vSphere es la plataforma de virtualización líder del sector, permite a los usuarios ejecutar aplicaciones críticas para el negocio con confianza y responder con mayor rapidez a las necesidades empresariales. vSphere acelera el cambio hacia el cloud computing.

HYPER-V

Es un producto de Microsoft que permite la virtualización de equipos o servidores de cómputo, así como su consolidación, mostrando mayor compatibilidad con productos Windows.

RHEV – RED HAT ENTERPRISE VIRTUALIZATION HYPERVISOR

Es un producto de Red Hat que permite la virtualización de equipos o servidores de cómputo, así como su consolidación.

6. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

El análisis técnico ha sido realizado en conformidad con la metodología establecida en la "Guía Técnica sobre evaluación de software en la administración pública" (R.M. N° 139-2004-PCM) tal como se exige en el reglamento de la Ley N° 28612.

a. Propósito de evaluación

Validar que las alternativas seleccionadas sean las más convenientes para el uso en el Ministerio de Educación.

b. Identificar el tipo de producto

Software de Virtualización, el cual incluye un software de administración y monitoreo.

c. Identificación del modelo de calidad

Se aplicará el Modelo de Calidad de Software descrito en la parte I de la Guía de evaluación de software aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

d. Selección de métricas.

Las métricas fueron seleccionadas en base a las características técnicas descritas en el siguiente cuadro; en ella se han evaluado atributos internos, externos y de uso.

Cuadro N° 1 (escala de calificación)

METRICAS INTERNAS Y EXTERNAS	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo	COMPARATIVO		
			VMWARE	HYPER-V	RHEV
Atributos Internos					
Tipo de Hipervisor	8	7	8	8	8
Sistema Operativos	5	4	5	4	4
Configuración Soportadas	3	2	3	3	3
Copias de respaldo	8	7	8	6	6
Migración	8	7	8	5	5

METRICAS INTERNAS Y EXTERNAS	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo	COMPARATIVO		
			VMWARE	HYPER-V	RHEV
Disponibilidad	8	7	8	5	7
Creación de máquinas	3	2	3	3	3
Tolerancia a fallas	5	4	5	5	5
Administración Centralizada	3	2	3	3	3
Administración Grafica	3	2	3	3	3
Facilidades de pruebas	5	4	5	5	5
Atributos Externos					
Administración Centralizada	5	4	5	5	5
Reportes	5	4	5	5	5
Conversión de máquinas	5	4	5	2	2
Calidad en Uso					
Rendimiento	8	7	8	8	8
Velocidad de Acceso	5	4	5	3	3
Migración en paralelo	5	4	5	5	5
Métricas de desempeño	5	4	5	5	5
Copias Instantáneas	3	2	3	3	3
TOTAL	100	81	100	86	88

7. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTO - BENEFICIO

Mediante la adquisición de la solución de software de virtualización, el cual incluye su correspondiente software de administración y monitoreo, se obtendrá el máximo rendimiento de todos los componentes de hardware de los servidores y del almacenamiento pertenecientes a la institución. De ese modo, se reforzará la seguridad en la continuidad del servicio de los sistemas informáticos. Asimismo, se contará con la garantía de tener un soporte permanente sobre las últimas versiones del producto, así como los paquetes de software de mejoras que el fabricante pueda liberar (parches). Por otro lado, se contará con asistencia técnica del tipo 24 x 7, asegurando con ello la máxima disponibilidad de la plataforma.

Cabe recalcar, que el presente análisis tiene por objetivo seleccionar la mejor alternativa. Para ello, se ha optado por dar un peso a la evaluación técnica de 0.7 y a la evaluación económica de 0.3, con el fin de garantizar que el software a adquirir cumpla con las necesidades solicitadas.

El análisis de estas alternativas incluye el costo de la Licencia por 01 año.

Cuadro N° 02

PRODUCTO	CANTIDAD DE LICENCIA	COSTO ¹	BENEFICIO
Licencia de software de virtualización con VMware, incluye software de administración y monitoreo.	01 licencia basada en núcleo o core.	S/. 15, 225.00	100
Licencia de Hyper-V Windows Server Datacenter 2016, incluye software de administración y monitoreo.	01 licencia basada en núcleo o core.	S/. 21, 542.50	81
Licencia RHEV – Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor, incluye software de administración y monitoreo.	01 licencia basada en núcleo o core.	S/. 25, 354.00	78

¹ Ver Anexo N° 02

Los precios indicados en el análisis de costo son referenciales, la Oficina de Logística obtendrá, mediante el estudio de posibilidades que ofrece el mercado, los precios reales.

Asimismo, en la presente evaluación se ha considerado lo siguiente:

- *Hardware necesario para su funcionamiento de las alternativas:*
El Ministerio de Educación, cuenta con servidores físicos para su implementación, por lo que no es necesario la adquisición del hardware para el funcionamiento de los productos en mención.
- *Soporte y mantenimiento externo*
Con el acceso al servicio web, se tienen derechos de soporte, actualizaciones de los parches y actualizaciones a versiones últimas liberadas por el fabricante durante el periodo de la garantía de los productos en mención.
- *Personal y mantenimiento interno*
El Ministerio de Educación cuenta con personal a cargo de la Unidad de Infraestructura Tecnológica – UIT de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación – OTIC, para realizar la instalación y configuración del software en los servidores físicos y virtuales, así como para atender incidentes que pueda ocasionar el producto durante su funcionamiento.
- *Capacitación*
Los especialistas de la UIT de la OTIC, quienes utilizarán los productos evaluados, tienen conocimiento en el uso y manejo del Software de Virtualización, por lo que no es necesario considerar la capacitación.

8. CONCLUSIONES

- Se determinaron las métricas y puntajes mínimos que debe cumplir el software de virtualización (incluye software de administración y monitoreo), definiéndose la valoración cuantitativa de cada métrica.
- Luego de realizar el análisis comparativo técnico de las alternativas propuestas, el software de virtualización que obtuvo mayor puntaje fue VMWARE, por lo tanto, es el que mejor se adecua a las necesidades del Ministerio de Educación.
- El software de virtualización Hyper-V y RHEV obtuvieron 86 y 88 puntos sobre 100, respectivamente. Sin embargo, cabe precisar que en varias de las métricas evaluadas no obtuvieron el puntaje mínimo por lo que, de acuerdo al numeral 3.5 de la Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública, se rechaza estos productos por no cumplir con las necesidades de la institución.
- Finalmente, considerando el análisis comparativo de costo / beneficio de la solución, uno de los productos evaluados obtuvo mayor puntaje.



PERÚ

Ministerio
de Educación

Secretaría
de Planificación Estratégica

Oficina
de Tecnologías de la
Información y Comunicación

*mejor
educación
mejores
peruanos*

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la universalización de la salud"

9. FIRMAS

Alexis Jesus Pardo Aliaga

Especialista del área de Servidores y Almacenamiento
UIT - OTIC
Ministerio de Educación

Jairo Arteaga Rojas

Coordinador (e) del área de Servidores y Almacenamiento UIT -
OTIC
Ministerio de Educación

Luis Miguel Gastulo Salazar

Jefe de la Unidad de Infraestructura Tecnológica de la
Oficina de Tecnologías de la Información y
Comunicación
Ministerio de Educación

William David Rengifo Tam

Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información
y Comunicación
Ministerio de Educación

APROBADO POR:

- Luis Miguel Gastulo Salazar, Jefe de la Unidad de Infraestructura Tecnológica de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación.
- William David Rengifo Tam, Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación (OTIC).



ANEXO N° 01

ESCALA DE CALIFICACION – ANALISIS COMPARATIVO TÉCNICO

CATEGORIA	ATRIBUTOS	DESCRIPCION	PUNTAJE	
ATRIBUTOS INTERNOS				
Funcionalidades	Tipo de Hipervisor	Ejecutarse directamente sobre los niveles más bajos del hardware de los equipos como sistema operativo dedicado al manejo y administración de las máquinas virtuales. Debe contar con una consola de administración centralizada.	8	
	Sistemas Operativos Soportados	Soporte en sus máquinas virtuales para los siguientes sistemas operativos: Windows XP Profesional/Vista/7/8, Windows 2003 Server, Windows 2008 Server, Windows 2012 Server y Linux (Actualmente, la entidad cuenta con CentOS 6).	5	
	Configuraciones soportadas	Soportar las configuraciones: Multipathing, HBA Failover, Storage Port Failover en la SAN Fibra Canal.	3	
	Copias de respaldo	Herramienta de respaldo centralizado para máquinas virtuales		8
		Debe incluir el respaldo de las imágenes completas de las máquinas virtuales.		
	Migración	Debe incluir el respaldo de archivos completos e incrementales para máquinas virtuales Windows 2003/2008/2012.		8
		Debe incluir el soporte de migración de máquinas virtuales apagadas (POWER OFF) de un servidor físico a otro desde la consola de administración.		
		Debe incluir el soporte de migración de máquinas virtuales en ejecución o encendidas (POWER ON) desde un servidor físico a otro similar, sin alterar la disponibilidad del servicio y la integridad de la transacción.		
Disponibilidad	Debe permitir definir reglas y políticas avanzadas de asignación de recursos para máquinas virtuales asegurando CPU y memoria, para ello las máquinas virtuales deben tener la capacidad de moverse automáticamente a otros servidores físicos con disponibilidad de recursos, para asegurar y mejorar los niveles de servicio de las diferentes aplicaciones de la institución.		8	
	Permitir activar un modo de mantenimiento de servidor de tal modo que cada vez que se requiera realizar mantenimiento a un servidor físico, las máquinas virtuales se muevan automáticamente a servidores físicos alternativos.			
Creación de Máquinas Virtuales	El software utilizado en la solución de virtualización debe permitir configurar Alta Disponibilidad para las máquinas virtuales. De tal manera que si un servidor físico queda fuera de servicio, las máquinas virtuales afectadas puedan reiniciarse automáticamente en otros servidores con recursos disponibles.		3	
	El software de virtualización debe soportar la creación rápida de nuevas máquinas virtuales usando plantillas de máquinas virtuales.		3	



CATEGORIA	ATRIBUTOS	DESCRIPCION	PUNTAJE
Fiabilidad	Tolerancia a fallas	Debe permitir la recuperación automática ante un desastre, los servicios se deben recuperar automáticamente sin intervención del administrador o usuario de los servidores.	5
Usabilidad	Administración centralizada	Administración con interface gráfica GUI sobre plataforma Windows.	3
	Administración Gráfica	Soporte de administración basada en Web.	3
Capacidad de Mantenimiento	Facilidad de Pruebas	Debe permitir simular escenarios de recuperación de servidores virtuales sin impactar la producción de los equipos	5
ATRIBUTOS EXTERNOS			
Usabilidad	Administración centralizada	Soporte de administración multinodo de todos los servidores.	5
	Reportes	La administración debe proveer reportes de carga de CPU, Memoria y Red.	5
Funcional	Conversión de Máquinas físicas	Herramienta de conversión de máquinas reales a virtuales	5
ATRIBUTOS DE CALIDAD DE USO			
Productividad	Rendimiento	Potencia de proceso (CPU y memoria) por encima del 90% de la maquina real	8
Eficiencia	Velocidad de Acceso	Velocidad de acceso y transferencia a disco	5
	Migración en paralelo	Soporte de migraciones de máquinas virtuales en simultáneo entre host	5
	Métricas de desempeño	Definición de métricas de desempeño y personalización de reportes.	5
Seguridad	Copias instantáneas	Permite realizar copias instantáneas de las máquinas virtuales en caliente o Snapshots.	3
Puntaje Total			100

**ANEXO N° 02****COSTOS REFERENCIALES DE UNA (01) LICENCIA POR UN (01) AÑO.**

CANTIDAD	SOFTWARE	COSTO DE LICENCIA
01	VMware	S/. 15, 225.00
01	Hyper-V	S/. 21, 542.50
01	RHEV	S/. 25, 354.00

(*) Expresado en Nuevos Soles (S/.), incluye el 18% de IGV.

(*) Precios según propuestas económicas adjuntas.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

SOFTWARE	COSTOS	BENEFICIO	COSTO / BENEFICIO
VMware	S/. 15, 225.00	100	100.00%
Hyper-V	S/. 21, 542.50	81	77.90%
RHEV	S/. 25, 354.00	78	72.61%

ANEXO N° 03**COSTOS REFERENCIALES DE LICENCIAS DE SOFTWARE****A. VMware vSphere Enterprise Plus**

Store Home / VMware vSphere Enterprise Plus

VMware vSphere Enterprise Plus

VMware vSphere Enterprise Plus includes the full range of vSphere features for transforming datacenters into dramatically simplified cloud computing environments providing the next generation of flexible, reliable IT services.

Now accepting payments via POs

Configure VMware vSphere Enterprise Plus

License Type

- Enterprise Plus
- Upgrade from vSphere Standard Edition
- Upgrade from vSphere Enterprise Edition

Quantity

Support Level

- Basic**

Technical Support, 12 Hours/Day, per published Business Hours, Monday through Friday. For more information about Basic Support click here.
- Production**

Technical Support, 24 Hours/Day, 7 Days a week. For more information about Production Support click here.

Support Term

- 1 Year
- 3 Year

Summary

USD

\$4,350.00

[Add to Cart](#)

Fuente:

http://store.vmware.com/store/vmware/en_US/pd/productID.284281000?src=WW_eBIZ_productpage_vSphere_EnterprisePlus_Buy_US

B. Microsoft Hyper-V (parte de Windows Server)

Información general sobre precios y licencias				
Con el fin de ofrecerte una experiencia con las licencias más coherente entre entornos de varios clouds, hemos cambiado de licencias basadas en procesador a licencias basadas en núcleo para las ediciones Datacenter y Standard de Windows Server 2019. Si deseas conocer precios más específicos, ponte en contacto con tu revendedor de Microsoft.				
Edición de Windows Server 2019	Ideal para	Modelo de licencia	Requisitos de CAL ^[1]	Precios de Open NL ERP (USD) ^[3]
Datacenter ^[2]	Entornos de cloud y centros de datos con una gran virtualización	Basada en núcleo	CAL de Windows Server	\$6,155
Standard ^[2]	Entornos físicos o mínimamente virtualizados	Basada en núcleo	CAL de Windows Server	\$972
Essentials	Pequeñas empresas con un máximo de 25 usuarios y 50 dispositivos	Servidores especializados (licencia de servidor)	No requiere CAL	\$501



PERÚ

Ministerio de Educación

Secretaría de Planificación Estratégica

Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación

mejor educación mejores peruanos

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la universalización de la salud"

Fuente:

<https://www.microsoft.com/es-es/cloud-platform/windows-server-pricing>

C. RHEV

RED HAT STORE			
Shopping Cart			
Order summary			
Item	Quantity	Price	Line total
New Subscription Contract			
<i>Extended Update Support for Unlimited Guests (RH00061)</i> Jan 9, 2020 - Jan 8, 2021	1 <input type="text"/> Remove	US\$775.00	US\$775.00
<i>High Availability for Unlimited Guests (RH00059)</i> Jan 9, 2020 - Jan 8, 2021	1 <input type="text"/> Remove	US\$1,245.00	US\$1,245.00
<i>Red Hat Enterprise Linux for Virtual Datacenters with Smart Management, Premium (RH00006)</i> Jan 9, 2020 - Jan 8, 2021	1 <input type="text"/> Remove	US\$5,224.00	US\$5,224.00
			Subtotal: US\$7,244.00

Fuente:

<https://www.redhat.com/en/store/red-hat-enterprise-linux-virtual-datacenters#?sku=RH00061,RH00059,RH00006>