



La información científica que respalda el informe:

El equipo HP EliteDesk 800 G4 con memoria Intel Optane superó a tres configuraciones con el doble de memoria RAM (informe resumido)

El presente documento describe lo que probamos, cómo lo probamos y qué descubrimos. Para descubrir cómo estos datos se convierten en beneficios reales, lea el informe [El equipo HP EliteDesk 800 G4 con memoria Intel Optane superó a tres configuraciones con el doble de memoria RAM \(informe resumido\)](#).

Nuestras pruebas prácticas concluyeron el 12 de octubre de 2018. Durante las pruebas, determinamos las configuraciones apropiadas de hardware y software y aplicamos actualizaciones a medida que estaban disponibles. Los resultados de este informe reflejan configuraciones que finalizamos el 10 de septiembre de 2018 o antes. Inevitablemente, es posible que estas configuraciones no representen las últimas versiones disponibles cuando se publique este informe.

La incorporación de memoria Intel Optane aceleró un equipo HP EliteDesk 800 G4 más que la duplicación de la memoria RAM

Explicación detallada del análisis de costos

Suposiciones

Organización y escenario

El caso hipotético de nuestro modelo incluye a una organización con 1000 empleados profesionales que usan computadoras de escritorio antiguas que deben reemplazarse. Para satisfacer las sólidas necesidades informáticas de estos empleados, la organización está considerando dos opciones de actualización para un equipo HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria RAM:

- Agregar 16 GB de memoria RAM adicional
- Agregar un módulo de memoria Intel® Optane™ de 16 GB

Perfiles de los empleados

Probamos tareas utilizando varias aplicaciones de oficina estándar, además de aplicaciones especializadas para la creación de contenido gráfico y de video y el análisis de datos. No todos los 1000 usuarios utilizarían todas esas aplicaciones, y la frecuencia con la que los usuarios las ejecutarían y utilizarían para realizar tareas es variable.

La siguiente tabla muestra más información sobre los tres grupos de trabajadores para los cuales la organización modelo proveerá nuevas computadoras de escritorio.

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Descripción	Usar aplicaciones de oficina para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones especializadas para crear contenido gráfico y de video	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones de bases de datos especializadas para el análisis de datos
Aplicaciones que utiliza este grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe® Acrobat® Reader® DC • Microsoft® Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word 	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Acrobat Reader • Adobe Photoshop® • Adobe Premiere® • Microsoft Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word 	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Acrobat Reader • Microsoft Access • Microsoft Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word
Porcentaje del total de trabajadores	10 %	45 %	45 %
Cantidad de trabajadores en este grupo	100	450	450

Costos de hardware

HP proporcionó el hardware que probamos. Para obtener los costos de hardware, configuramos dispositivos similares de la tienda en línea de HP¹ e informamos los precios de lista de estos dispositivos. Configuramos un equipo HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria y reportamos el precio de ese modelo; a eso añadimos el precio de un módulo de memoria Intel Optane de 16 GB o 16 GB de memoria RAM adicional.

	HP EliteDesk 800 G4, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Precio del dispositivo con 16 GB de memoria RAM	\$1.632	\$1.632
16 GB adicionales de memoria RAM	\$380	N/C
16 GB de memoria Intel Optane	N/C	\$74
Total de hardware de escritorio	\$2.012	\$1.706

Valor de productividad por hora de tiempo invertido/ahorrado en tareas probadas

El uso de un equipo que puede realizar tareas en menos tiempo se traduce en una mayor productividad. Para determinar el valor en dólares de este aumento de productividad en nuestra organización modelo, comenzamos con una estimación de \$60,49 de los costos promedio del empleador por hora trabajada.² Sin embargo, cada minuto o segundo de tiempo ahorrado no se traduce en un aumento de la productividad. Por lo tanto, utilizamos el 80 por ciento del costo por hora del empleador, \$48,39, para el valor de productividad por hora del tiempo ahorrado en nuestras tareas probadas.

Uso de la aplicación

Medimos el tiempo necesario para llevar a cabo las diversas tareas en las dos configuraciones del equipo HP EliteDesk 800 G4. Para nuestro análisis de costos, convertimos esos tiempos en costos de productividad. Para ello, primero estimamos la frecuencia promedio con la que los tres grupos de usuarios de nuestra organización modelo realizarían cada tarea semanalmente. Todos los trabajadores encenderían y reiniciarían sus sistemas, utilizando aplicaciones de oficina generales para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF. Los profesionales de las áreas de creación de contenido y análisis de datos también usarían aplicaciones más especializadas para realizar sus trabajos. La siguiente tabla muestra nuestras suposiciones sobre el uso de tareas para los tres grupos de trabajadores.

1 Fuente de precios: Tienda en línea de HP, consultada el 25 de octubre de 2018, <https://store.hp.com/us/en>.

2 La cifra por hora de \$60,49, incluidos los salarios y los beneficios, corresponde al grupo ocupacional "gestión, profesional y afines", a partir de un comunicado de prensa de septiembre de 2018 de la Oficina de Estadísticas Laborales que reporta datos de junio de 2018 <https://www.bls.gov/news.release/pdf/ecec.pdf> (consultado el 25 de octubre de 2018).

Frecuencia semanal de tareas para cada grupo de trabajadores

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Tareas de sistema			
Copiar archivos	25	25	25
Encender	5	5	5
Reiniciar	5	5	5
Apagar	5	5	5
Abrir aplicaciones y archivos			
Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	15	5	5
Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a Microsoft OneNote	1	0	0
Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	0	10	0
Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	0	0	25
Microsoft Access - guardar base de datos	0	0	25
Microsoft Excel - abrir libro de trabajo	10	1	10
Microsoft Outlook - ejecutar	25	25	25
Microsoft Outlook - abrir archivo adjunto de PowerPoint	2	1	1
Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	1	1	1
Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	1	0	0
Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	25	10	10

Costo de productividad

Calculamos el costo de productividad por día para cada tarea en cada dispositivo multiplicando lo siguiente:

- Frecuencia de tareas por día en los 1000 usuarios de los tres grupos de trabajadores
- Tiempo medio probado (en segundos) para completar la tarea
- Costo por segundo (calculado a partir del gasto estimado del empleador en salarios y beneficios descrito en la página anterior)

Luego sumamos los costos por tarea y dispositivo y multiplicamos esa cifra por la cantidad total de semanas de trabajo en tres años (52 semanas x tres años). La siguiente tabla muestra los resultados finales del costo de productividad.

	HP EliteDesk 800 G4, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro con Intel Optane	Ahorro con Intel Optane (porcentaje)
Estimación del costo de productividad a lo largo de tres años para tareas probadas (USD)	\$5.646.480	\$1.656.132	\$3.990.348	70,7 %
Costos de hardware de escritorio para 1000 sistemas (USD)	\$2.012.000	\$1.706.000	\$306.000	15,2 %
Costo total	\$7.658.480	\$3.362.132	\$4.296.348	56,1 %

Nuestros resultados

La siguiente tabla presenta nuestras conclusiones en detalle. Todos los tiempos son en segundos. Realizamos tres pruebas y presentamos los resultados promedio.

		HP EliteDesk 800 G4, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro de tiempo	Ahorro de tiempo (porcentaje)
Tareas de sistema	Copiar archivo	7,5	1,5	6,0	80,0 %
	Reiniciar	115,1	34,0	81,1	70,5 %
	Apagar	10,9	7,7	3,2	29,4 %
	Encender	58,5	9,3	49,2	84,1 %
Tareas de aplicación	Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	19,5	4,9	14,6	74,9 %
	Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a OneNote	34,1	28,1	6,0	17,6 %
	Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	1,3	1,2	0,1	7,7 %
	Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	68,2	8,6	59,6	87,4 %
	Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	57,3	10,8	46,5	81,2 %
	Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	14,9	2,4	12,5	83,9 %
	Microsoft Access - guardar base de datos	11,3	3,9	7,4	65,5 %
	Microsoft Excel - ejecutar y abrir libro de trabajo	17,9	5,7	12,2	68,2 %
	Microsoft Outlook - ejecutar	13,3	5,6	7,7	57,9 %
	Microsoft Outlook - abrir archivo adjunto de PowerPoint	6,5	1,8	4,7	72,3 %
	Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	11,1	9,7	1,4	12,6 %
	Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	40,5	36,1	4,4	10,9 %
	Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	9,5	7,7	1,8	18,9 %

Información sobre la configuración del sistema

La tabla a continuación presenta información detallada sobre los sistemas que sometimos a pruebas.

Información sobre la configuración del sistema	HP EliteDesk 800 G4, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Procesador		
Proveedor	Intel	Intel
Nombre	Core™ i5	Core i5
Número de modelo	8600	8600
Frecuencia de núcleo (GHz)	3.10 – 4.30	3.10 – 4.30
Cantidad de núcleos	6	6
Memoria caché	9 MB de SmartCache	9 MB de SmartCache
Memoria		
Cantidad (GB)	32	16
Tipo	DDR4	DDR4
Velocidad (MHz)	2.666	2.666
Memoria Intel Optane		
Cantidad (GB)	N/C	16
Tipo	N/C	Intel Optane
Tarjeta gráfica		
Proveedor	Intel	Intel
Número de modelo	UHD Graphics 630	UHD Graphics 630
Almacenamiento		
Cantidad (GB)	500	500
Tipo	7.200 RPM	7.200 RPM
Conectividad/expansión		
Internet por cable	Intel Ethernet I219-LM	Intel Ethernet I219-LM
USB	4 puertos USB 2.0 4 puertos USB 3.1 Gen 2 2 puertos USB 3.1 Gen 1 1 puerto USB Tipo C	4 puertos USB 2.0 4 puertos USB 3.1 Gen 2 2 puertos USB 3.1 Gen 1 1 puerto USB Tipo C
Vídeo	1 x HDMI 2 x DisplayPort™	1 x HDMI 2 x DisplayPort
Sistema operativo		
Proveedor	Microsoft	Microsoft
Nombre	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro
Número de compilación o versión	10.0.17134 Compilación 17134	10.0.17134 Compilación 17134
BIOS		
Nombre y versión de BIOS	HP Q01 Ver. 02.02.04	HP Q01 Ver. 02.02.04

Cómo realizamos las pruebas

Medición del tiempo para realizar tareas rutinarias del sistema operativo

Configuración de los sistemas

1. Abra la aplicación services.msc de Windows.
2. Desplácese hacia abajo hasta el servicio Superfetch, haga clic con el botón derecho y, luego, seleccione Propiedades.
3. En la ventana Propiedades de Superfetch, en Estado de servicio, haga clic en Detener.
4. Configure el Tipo de inicio en Desactivado.
5. Haga clic en Aplicar.
6. Cierre la ventana Propiedades de Superfetch y la aplicación services.msc.

Encendido y apagado del sistema

1. Inicie el temporizador y encienda el sistema en simultáneo.
2. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
3. Registre el resultado como Hora de encendido.
4. Ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
5. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
6. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
7. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
8. Presione la tecla de Windows.
9. Haga clic en el botón de Encendido.
10. Inicie el temporizador y haga clic en Apagar en simultáneo.
11. Cuando el LED de encendido se apague, detenga el temporizador.
12. Registre el resultado como Tiempo de apagado.
13. Repita los pasos 1 a 12 tres veces en cada sistema.

Reinicio

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Presione la tecla de Windows.
6. Haga clic en el botón de Encendido.
7. Inicie el temporizador y haga clic en Reiniciar en simultáneo.
8. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
9. Registre el resultado como Tiempo de reinicio.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Copiar un archivo del Escritorio al directorio Documentos

Esta prueba midió el tiempo que se tardó en copiar un PDF de 610 MB del Escritorio al directorio Documentos.

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.

5. Haga clic con el botón derecho en el archivo de prueba PDF de 610 MB que se encuentra en el Escritorio y seleccione Copiar.
6. Abra el directorio Documentos y haga clic con el botón derecho en el mismo.
7. Haga clic en Pegar e inicie el temporizador en simultáneo.
8. Detenga el temporizador cuando el archivo de 610 MB se haya copiado correctamente en el directorio Documentos.
9. Elimine el archivo del directorio Documentos.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Medición del tiempo para realizar tareas de aplicación

Configuración de las pruebas de Microsoft Office y Adobe

1. Instale Microsoft Office 365 con las opciones predeterminadas.
2. Ejecute Word, Excel, PowerPoint y OneNote y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
3. Instale Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Photoshop CC 2018 y Adobe Premiere CC 2018 con las opciones predeterminadas.
4. Ejecute Acrobat, Photoshop y Premiere y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
5. Copie todos los archivos de prueba en el Escritorio.

Ejecutar Microsoft Word y abrir un documento

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo Word de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando el archivo se cargue en Word, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución y carga de documentos de Microsoft Word.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Excel y abrir un libro de trabajo

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Excel e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se cargue el archivo en Excel, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución de Excel.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft PowerPoint, abrir una presentación y convertirla en PDF

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de PowerPoint e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado la presentación de PowerPoint (indicado cuando aparece la última diapositiva en la columna lateral izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de presentaciones de PowerPoint.
7. Haga clic en Archivo→Guardar como y seleccione PDF (*.pdf) en el menú desplegable.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso de Publicación, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de conversión a PDF.
10. Cierre Microsoft PowerPoint.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Access, abrir una base de datos y guardarla

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de Access de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando la base de datos se haya cargado (como se indica en el menú Todos los objetos de Access en la columna de la izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de la base de datos de Access.
7. Copie y pegue los primeros 10 objetos de Access que aparecen en la columna de la izquierda. En el indicador, seleccione Copiar estructura y datos y haga clic en Aceptar.
8. Haga clic en Archivo→Guardar como→Guardar base de datos como y asigne un nombre al archivo.
9. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
10. Cuando desaparezca la barra de progreso Guardando base de datos, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de guardado de la base de datos.
11. Cierre Microsoft Access.
12. Repita los pasos 1 a 11 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Outlook y abrir un archivo adjunto de correo electrónico

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra Microsoft Outlook e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado Outlook (indicado cuando aparece el mensaje Todas las carpetas están actualizadas en la barra de tareas inferior), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de Outlook.
7. Inicie el temporizador y abra el archivo de PowerPoint adjunto del correo electrónico en simultáneo.
8. Cuando el archivo adjunto se haya abierto, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de apertura de un archivo de PowerPoint adjunto en un correo electrónico.
9. Cierre Microsoft Outlook.
10. Repita los pasos 1 a 9 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Acrobat DC, abrir un PDF y enviarlo a OneNote

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo PDF de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Reader (indicado por la columna de tareas de la derecha completamente cargada), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de archivos PDF en Acrobat Reader.
7. Haga clic en el icono de impresora y seleccione Enviar a OneNote 2016 en el menú desplegable Impresora.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Imprimir en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de envío de un archivo PDF de Adobe a OneNote.
10. Cierre Adobe Acrobat Reader DC.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Photoshop CC 2018, abrir un proyecto y convertirlo en JPEG

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.

2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Photoshop e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Photoshop (indicado por el cursor que cambia de un círculo de carga a "+"), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga del archivo de Photoshop.
7. Haga clic en Archivo→Guardar como.
8. En el menú desplegable, seleccione JPEG e introduzca un nombre de archivo.
9. Haga clic en Guardar.
10. Mueva el control deslizante de calidad a 12 (máximo).
11. Haga clic en Aceptar e inicie el temporizador en simultáneo.
12. Detenga el temporizador cuando la barra de progreso en la parte inferior izquierda de la pantalla indique 100 % y, luego, desaparezca. Registre el resultado como el tiempo de conversión de un archivo en Adobe Photoshop.
13. Cierre Adobe Photoshop CC.
14. Repita los pasos 1 a 13 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Premiere Pro CC 2018 y abrir un proyecto

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Premiere e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el proyecto en Adobe Premiere Pro, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de proyectos de Premiere Pro.
7. Cierre Adobe Premiere Pro CC.
8. Repita los pasos 1 a 7 tres veces en cada sistema.

La memoria Intel Optane hizo que un equipo de escritorio HP EliteDesk 800 G4 fuera más rápido y menos costoso de operar que un equipo de escritorio más antiguo con más memoria RAM

Explicación detallada del análisis de costos

Suposiciones

Organización y escenario

El caso hipotético de nuestro modelo incluye a una organización con 1000 empleados profesionales que usan computadoras de escritorio antiguas que deben reemplazarse. Para satisfacer las sólidas necesidades informáticas de estos empleados, la organización está considerando dos opciones de actualización:

- HP EliteDesk 800 G3 con 32 GB de memoria RAM
- HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria RAM y 16 GB de memoria Intel® Optane™

Perfiles de los empleados

Probamos tareas utilizando varias aplicaciones de oficina estándar, además de aplicaciones especializadas para la creación de contenido gráfico y de video y el análisis de datos. No todos los 1000 usuarios utilizarían todas esas aplicaciones, y la frecuencia con la que los usuarios las ejecutarían y utilizarían para realizar tareas es variable.

La siguiente tabla muestra más información sobre los tres grupos de trabajadores para los cuales la organización modelo proveerá nuevas computadoras de escritorio.

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Descripción	Usar aplicaciones de oficina para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones especializadas para crear contenido gráfico y de video	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones de bases de datos especializadas para el análisis de datos
Aplicaciones que utiliza este grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe® Acrobat® Reader® • Microsoft® Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word 	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Acrobat Reader • Adobe Photoshop® • Adobe Premiere® • Microsoft Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word 	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Acrobat Reader • Microsoft Access • Microsoft Excel • Microsoft Outlook • Microsoft PowerPoint • Microsoft Word
Porcentaje del total de trabajadores	10 %	45 %	45 %
Cantidad de trabajadores en este grupo	100	450	450

Costos de hardware

HP proporcionó el hardware que probamos. Para obtener los costos de hardware, configuramos dispositivos similares de la tienda en línea de HP³ e informamos los precios de lista de estos dispositivos. Configuramos un equipo HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria y un módulo de memoria Intel Optane de 16 GB y un equipo HP EliteDesk 800 G3 con 32 GB de memoria RAM.

	HP EliteDesk 800 G3, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Precio del dispositivo con 16 GB de memoria RAM	\$1.546	\$1.632
16 GB adicionales de memoria RAM	\$380	N/C
16 GB de memoria Intel Optane	N/C	\$74
Total de hardware de escritorio	\$1.926	\$1.706

3 Tienda en línea de HP, consultada el 25 de octubre de 2018, <https://store.hp.com/us/en>

Valor de productividad por hora de tiempo invertido/ahorrado en tareas probadas

El uso de un equipo que puede realizar tareas en menos tiempo se traduce en una mayor productividad. Para determinar el valor en dólares de este aumento de productividad en nuestra organización modelo, comenzamos con una estimación de \$60,49 de los costos promedio del empleador por hora trabajada.⁴ Sin embargo, cada minuto o segundo de tiempo ahorrado no se traduce en un aumento de la productividad. Por lo tanto, utilizamos el 80 por ciento del costo por hora del empleador, \$48,39, para el valor de productividad por hora del tiempo ahorrado en nuestras tareas probadas.

Uso de la aplicación

Medimos el tiempo necesario para llevar a cabo las diversas tareas en los dos equipos de escritorio. Para nuestro análisis de costos, convertimos esos tiempos en costos de productividad. Para ello, primero estimamos la frecuencia promedio con la que los tres grupos de usuarios de nuestra organización modelo realizarían cada tarea semanalmente. Todos los trabajadores encenderían y reiniciarían sus sistemas, utilizando aplicaciones de oficina generales para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF. Los profesionales de las áreas de creación de contenido y análisis de datos también usarían aplicaciones más especializadas para realizar sus trabajos. La siguiente tabla muestra nuestras suposiciones sobre el uso de tareas para los tres grupos de trabajadores.

Frecuencia semanal de tareas para cada grupo de trabajadores

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Tareas de sistema			
Copiar archivo	25	25	25
Encender	5	5	5
Reiniciar	5	5	5
Apagar	5	5	5
Abrir aplicaciones y archivos			
Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	15	5	5
Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a OneNote	1	0	0
Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	0	10	0
Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	0	0	25
Microsoft Access - guardar base de datos	0	0	25
Microsoft Excel - abrir libro de trabajo	10	1	10
Microsoft Outlook - ejecutar	25	25	25
Microsoft Outlook - abrir un archivo PPT adjunto	2	1	1
Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	1	1	1
Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	1	0	0
Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	25	10	10

⁴ La cifra por hora de \$60,49, incluidos los salarios y los beneficios, corresponde al grupo ocupacional "gestión, profesional y afines", a partir de un comunicado de prensa de septiembre de 2018 de la Oficina de Estadísticas Laborales que reporta datos de junio de 2018 <https://www.bls.gov/news.release/pdf/ecec.pdf> (consultado el 25 de octubre de 2018).

Costo de productividad

Calculamos el costo de productividad por día para cada tarea en cada dispositivo multiplicando lo siguiente:

- Frecuencia de tareas por día en los 1000 usuarios de los tres grupos de trabajadores
- Tiempo medio probado (en segundos) para completar la tarea
- Costo por segundo (calculado a partir del gasto estimado del empleador en salarios y beneficios descrito en la página anterior)

Luego sumamos los costos por tarea y dispositivo y multiplicamos esa cifra por la cantidad total de semanas en tres años (52 semanas x tres años). La siguiente tabla muestra los resultados finales del costo de productividad en USD.

	HP EliteDesk 800 G3, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro con Intel Optane	Ahorro con Intel Optane (porcentaje)
Estimación del costo de productividad a lo largo de tres años para tareas probadas (USD)	\$6.197.870	\$1.656.132	\$4.541.738	73,2 %
Costos de hardware de escritorio para 1000 sistemas (USD)	\$1.926.000	\$1.706.000	\$220.000	11,4 %
Costo total	\$8.123.870	\$3.337.031	\$4.761.738	58,6 %

Nuestros resultados

La siguiente tabla presenta nuestras conclusiones en detalle. Todos los tiempos son en segundos. Realizamos tres pruebas y presentamos los resultados promedio.

		HP EliteDesk 800 G3, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro de tiempo	Ahorro de tiempo (porcentaje)
Tareas de sistema	Copiar archivo	6,6	1,5	5,1	77,2 %
	Reiniciar	123,9	34,0	89,9	72,5 %
	Apagar	12,4	7,7	4,7	37,9 %
	Encender	62,4	9,3	53,1	85,1 %
Tareas de aplicación	Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	14,9	4,9	10,0	67,1 %
	Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a OneNote	35,9	28,1	7,8	21,7 %
	Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	1,6	1,2	0,4	25,0 %
	Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	64,9	8,6	56,3	86,7 %
	Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	57,7	10,8	46,9	81,2 %
	Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	11,2	2,4	8,8	78,5 %
	Microsoft Access - guardar base de datos	11,1	3,9	7,2	64,8 %
	Microsoft Excel - ejecutar y abrir libro de trabajo	15,7	5,7	10,0	63,6 %
	Microsoft Outlook - ejecutar	20,5	5,6	14,9	72,6 %
	Microsoft Outlook - abrir archivo adjunto de PowerPoint	5,9	1,8	4,1	69,4 %
	Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	11,6	9,7	1,9	16,3 %
	Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	50,9	36,1	14,8	29,0 %
	Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	20,0	7,7	12,3	61,5 %

Información sobre la configuración del sistema

La tabla a continuación presenta información detallada sobre los sistemas que sometimos a pruebas.

Información sobre la configuración del sistema	HP EliteDesk 800 G3, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Procesador		
Proveedor	Intel	Intel
Nombre	Core™ i5	Core i5
Número de modelo	7600	8600
Frecuencia de núcleo (GHz)	3.50 – 4.10	3.10 – 4.30
Cantidad de núcleos	4	6
Memoria caché	6 MB de SmartCache	9 MB de SmartCache
Memoria		
Cantidad (GB)	32	16
Tipo	DDR4	DDR4
Velocidad (MHz)	2.400	2.666
Memoria Intel Optane		
Cantidad (GB)	N/C	16
Tipo	N/C	Intel Optane
Tarjeta gráfica		
Proveedor	Intel	Intel
Número de modelo	HD Graphics 630	UHD Graphics 630
Almacenamiento		
Cantidad (GB)	500	500
Tipo	7.200 RPM	7.200 RPM
Conectividad/expansión		
Internet por cable	Intel Ethernet I219-LM	Intel Ethernet I219-LM
USB	4 puertos USB 2.0 6 puertos USB 3.1 Gen 1 2 puertos USB Tipo C	4 puertos USB 2.0 4 puertos USB 3.1 Gen 2 2 puertos USB 3.1 Gen 1 1 puerto USB Tipo C
Video	3 x DisplayPort™	1 x HDMI 2 x DisplayPort
Sistema operativo		
Proveedor	Microsoft	Microsoft
Nombre	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro
Número de compilación o versión	10.0.17134 Compilación 17134	10.0.17134 Compilación 17134
BIOS		
Nombre y versión de BIOS	HP P01 Ver. 02.22	HP Q01 Ver. 02.02.04

Cómo realizamos las pruebas

Medición del tiempo para realizar tareas rutinarias del sistema operativo

Realizar la configuración inicial

1. Abra la aplicación services.msc de Windows.
2. Desplácese hacia abajo hasta el servicio Superfetch, haga clic con el botón derecho y, luego, seleccione Propiedades.
3. En la ventana Propiedades de Superfetch, haga clic en Detener en Estado de servicio.
4. Configure el Tipo de inicio en Desactivado.
5. Haga clic en Aplicar.
6. Cierre la ventana Propiedades de Superfetch y la aplicación services.msc.

Encendido y apagado del sistema

1. Inicie el temporizador y encienda el sistema en simultáneo.
2. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
3. Registre el resultado como Hora de encendido.
4. Ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
5. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
6. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
7. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
8. Presione la tecla de Windows.
9. Haga clic en el botón de Encendido.
10. Inicie el temporizador y haga clic en Apagar en simultáneo.
11. Cuando el LED de encendido se apague, detenga el temporizador.
12. Registre el resultado como Tiempo de apagado.
13. Repita los pasos 1 a 12 tres veces en cada sistema.

Reinicio

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Presione la tecla de Windows.
6. Haga clic en el botón de Encendido.
7. Inicie el temporizador y haga clic en Reiniciar en simultáneo.
8. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
9. Registre el resultado como Tiempo de reinicio.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Copiar un archivo del Escritorio al directorio Documentos

Esta prueba midió el tiempo que se tardó en copiar un PDF de 610 MB del Escritorio al directorio Documentos.

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.

5. Haga clic con el botón derecho en el archivo de prueba PDF de 610 MB que se encuentra en el Escritorio y seleccione Copiar.
6. Abra el directorio Documentos y haga clic con el botón derecho en el mismo.
7. Haga clic en Pegar e inicie el temporizador en simultáneo.
8. Detenga el temporizador cuando el archivo de 610 MB se haya copiado correctamente en el directorio Documentos.
9. Elimine el archivo del directorio Documentos.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Medición del tiempo para realizar tareas de aplicación

Configuración de las pruebas de Microsoft Office y Adobe

1. Instale Microsoft Office 365 con las opciones predeterminadas.
2. Ejecute Word, Excel, PowerPoint y OneNote y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
3. Instale Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Photoshop CC 2018 y Adobe Premiere CC 2018 con las opciones predeterminadas.
4. Ejecute Acrobat, Photoshop y Premiere y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
5. Copie todos los archivos de prueba en el Escritorio.

Ejecutar Microsoft Word y abrir un documento

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo Word de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando el archivo se cargue en Word, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución y carga de documentos de Microsoft Word.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Excel y abrir un libro de trabajo

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Excel e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se cargue el archivo en Excel, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución de Excel.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft PowerPoint, abrir una presentación y convertirla en PDF

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de PowerPoint e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado la presentación de PowerPoint (indicado cuando aparece la última diapositiva en la columna lateral izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de presentaciones de PowerPoint.
7. Haga clic en Archivo→Guardar como y seleccione PDF (*.pdf) en el menú desplegable.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso de Publicación, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de conversión a PDF.
10. Cierre Microsoft PowerPoint.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Access, abrir una base de datos y guardarla

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de Access de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando la base de datos se haya cargado (como se indica en el menú Todos los objetos de Access en la columna de la izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de la base de datos de Access.
7. Copie y pegue los primeros 10 objetos de Access que aparecen en la columna de la izquierda. En el indicador, seleccione Copiar estructura y datos y haga clic en Aceptar.
8. Haga clic en Archivo→Guardar como→Guardar base de datos como y asigne un nombre al archivo.
9. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
10. Cuando desaparezca la barra de progreso Guardando base de datos, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de guardado de la base de datos.
11. Cierre Microsoft Access.
12. Repita los pasos 1 a 11 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Outlook y abrir un archivo adjunto de correo electrónico

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra Microsoft Outlook e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado Outlook (indicado cuando aparece el mensaje Todas las carpetas están actualizadas en la barra de tareas inferior), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de Outlook.
7. Inicie el temporizador y abra el archivo PPT adjunto del correo electrónico en simultáneo.
8. Cuando el archivo adjunto se haya abierto, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de apertura de un archivo PPT adjunto en un correo electrónico.
9. Cierre Microsoft Outlook.
10. Repita los pasos 1 a 9 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Acrobat DC, abrir un PDF y enviarlo a OneNote

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo PDF de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Reader (indicado por la columna de tareas de la derecha completamente cargada), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de archivos PDF en Acrobat Reader.
7. Haga clic en el icono de impresora y seleccione Enviar a OneNote 2016 en el menú desplegable Impresora.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Imprimir en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de envío de un archivo PDF de Adobe a OneNote.
10. Cierre Adobe Acrobat Reader DC.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Photoshop CC 2018, abrir un proyecto y convertirlo en JPEG

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.

2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Photoshop e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Photoshop (indicado por el cursor que cambia de un círculo de carga a un signo de suma), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga del archivo de Photoshop.
7. Haga clic en Archivo→Guardar como.
8. En el menú desplegable, seleccione JPEG e introduzca un nombre de archivo.
9. Haga clic en Guardar.
10. Mueva el control deslizante de calidad a 12 (máximo).
11. Haga clic en Aceptar e inicie el temporizador en simultáneo.
12. Detenga el temporizador cuando la barra de progreso en la parte inferior izquierda de la pantalla indique 100 % y, luego, desaparezca. Registre el resultado como el tiempo de conversión de un archivo en Adobe Photoshop.
13. Cierre Adobe Photoshop CC.
14. Repita los pasos 1 a 13 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Premiere Pro CC 2018 y abrir un proyecto

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Premiere e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el proyecto en Adobe Premiere Pro, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de proyectos de Premiere Pro.
7. Cierre Adobe Premiere Pro CC.
8. Repita los pasos 1 a 7 tres veces en cada sistema.

La actualización de 1000 usuarios mediante nuevos equipos de escritorio HP EliteDesk 800 G4 con memoria Intel Optane podría ahorrar millones en costos de productividad en tres años

Explicación detallada del análisis de costos

Suposiciones

Organización y escenario

El caso hipotético de nuestro modelo incluye a una organización con 1000 empleados profesionales que usan computadoras de escritorio antiguas. La organización está considerando la posibilidad de mantener los sistemas durante unos años más o de reemplazarlos por equipos HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria RAM y 16 GB de memoria Intel® Optane™.

Perfiles de los empleados

Probamos tareas utilizando varias aplicaciones de oficina estándar, además de aplicaciones especializadas para la creación de contenido gráfico y de video y el análisis de datos. No todos los 1000 usuarios utilizarían todas esas aplicaciones, y la frecuencia con la que los usuarios las ejecutarían y utilizarían para realizar tareas es variable.

La siguiente tabla muestra más información sobre los tres grupos de trabajadores para los cuales la organización modelo proveerá nuevas computadoras de escritorio.

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Descripción	Usar aplicaciones de oficina para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones especializadas para crear contenido gráfico y de video	Usar aplicaciones de oficina y aplicaciones de bases de datos especializadas para el análisis de datos
Aplicaciones que utiliza este grupo	<ul style="list-style-type: none">• Adobe® Acrobat® Reader®• Microsoft® Excel• Microsoft Outlook• Microsoft PowerPoint• Microsoft Word	<ul style="list-style-type: none">• Adobe Acrobat Reader• Adobe Photoshop®• Adobe Premiere®• Microsoft Excel• Microsoft Outlook• Microsoft PowerPoint• Microsoft Word	<ul style="list-style-type: none">• Adobe Acrobat Reader• Microsoft Access• Microsoft Excel• Microsoft Outlook• Microsoft PowerPoint• Microsoft Word
Porcentaje del total de trabajadores	10 %	45 %	45 %
Cantidad de trabajadores en este grupo	100	450	450

Costos de hardware

HP proporcionó el hardware que probamos. Para obtener los costos de hardware, configuramos dispositivos similares de la tienda en línea de HP⁵ e informamos los precios de lista de estos dispositivos. Configuramos un equipo HP EliteDesk 800 G4 con 16 GB de memoria y reportamos el precio de ese modelo; a eso añadimos el precio de un módulo de memoria Intel Optane de 16 GB.

	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Precio del dispositivo con 16 GB de memoria RAM	\$1.632
16 GB de memoria Intel Optane	\$74
Total de hardware de escritorio	\$1.706

5 Tienda en línea de HP, consultada el 25 de octubre de 2018, <https://store.hp.com/us/en>.

Valor de productividad por hora de tiempo invertido/ahorrado en tareas probadas

El uso de un equipo que puede realizar tareas en menos tiempo se traduce en una mayor productividad. Para determinar el valor en dólares de este aumento de productividad en nuestra organización modelo, comenzamos con una estimación de \$60,49 de los costos promedio del empleador por hora trabajada.⁶ Sin embargo, cada minuto o segundo de tiempo ahorrado no se traduce en un aumento de la productividad. Por lo tanto, utilizamos el 80 por ciento del costo por hora del empleador, \$48,39, para el valor de productividad por hora del tiempo ahorrado en nuestras tareas probadas.

Uso de la aplicación

Medimos el tiempo necesario para llevar a cabo las diversas tareas en los dos modelos HP EliteDesk 800. Para nuestro análisis de costos, convertimos esos tiempos en costos de productividad. Para ello, primero estimamos la frecuencia promedio con la que los tres grupos de usuarios de nuestra organización modelo realizarían cada tarea semanalmente. Todos los trabajadores encenderían y reiniciarían sus sistemas, utilizando aplicaciones de oficina generales para trabajar con correo electrónico, documentos, hojas de cálculo y archivos PDF. Los profesionales de las áreas de creación de contenido y análisis de datos también usarían aplicaciones más especializadas para realizar sus trabajos. La siguiente tabla muestra nuestras suposiciones sobre el uso de tareas para los tres grupos de trabajadores.

Frecuencia semanal de tareas para cada grupo de trabajadores

	Comunicadores	Creadores de contenido	Analistas de datos
Tareas de sistema			
Copiar archivos	25	25	25
Encender	5	5	5
Reiniciar	5	5	5
Apagar	5	5	5
Abrir aplicaciones y archivos			
Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	15	5	5
Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a OneNote	1	0	0
Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	0	10	0
Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	0	10	0
Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	0	0	25
Microsoft Access - guardar base de datos	0	0	25
Microsoft Excel - abrir libro de trabajo	10	1	10
Microsoft Outlook - ejecutar	25	25	25
Microsoft Outlook - abrir archivo adjunto de PowerPoint	2	1	1
Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	1	1	1
Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	1	0	0
Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	25	10	10

⁶ La cifra por hora de \$60,49, incluidos los salarios y los beneficios, corresponde al grupo ocupacional "gestión, profesional y afines", a partir de un comunicado de prensa de septiembre de 2018 de la Oficina de Estadísticas Laborales que reporta datos de junio de 2018 <https://www.bls.gov/news.release/pdf/ecec.pdf> (consultado el 25 de octubre de 2018).

Costo de productividad

Calculamos el costo de productividad por día para cada tarea en cada dispositivo multiplicando lo siguiente:

- Frecuencia de tareas por día en los 1000 usuarios de los tres grupos de trabajadores
- Tiempo medio probado (en segundos) para completar la tarea
- Costo por segundo (calculado a partir del gasto estimado del empleador en salarios y beneficios descrito en la página anterior)

Luego sumamos los costos por tarea y dispositivo y multiplicamos esa cifra por la cantidad total de semanas de trabajo en tres años (52 semanas x tres años). La siguiente tabla muestra los resultados finales del costo de productividad.

	HP EliteDesk 800 G1, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro con Intel Optane	Ahorro con Intel Optane (porcentaje)
Estimación del costo de productividad a lo largo de tres años para tareas probadas (USD)	\$6.961.666	\$1.656.132	\$5.305.534	76,2 %
Costos de hardware de escritorio para 1000 sistemas (USD)	\$0	\$1.706.000	N/C	N/C
Costo total	\$6.961.666	\$3.362.132	\$3.599.534	51,7 %

Nuestros resultados

La siguiente tabla presenta nuestras conclusiones en detalle. Todos los tiempos son en segundos. Realizamos tres pruebas y presentamos los resultados promedio.

		HP EliteDesk 800 G1, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane	Ahorro de tiempo	Ahorro de tiempo (porcentaje)
Tareas de sistema	Copiar archivo	7,7	1,5	6,2	80,5 %
	Reiniciar	108,5	34,0	74,5	68,6 %
	Apagar	10,8	7,7	3,1	28,7 %
	Encender	57,5	9,3	48,2	83,8 %
Tareas de aplicación	Adobe Acrobat Reader DC - ejecutar y abrir PDF	19,7	4,9	14,8	75,1 %
	Adobe Acrobat Reader DC - enviar PDF a OneNote	45,8	28,1	17,7	38,6 %
	Adobe Photoshop - convertir proyecto en JPEG	1,7	1,2	0,5	29,4 %
	Adobe Photoshop - ejecutar y abrir proyecto	73,2	8,6	64,6	88,2 %
	Adobe Premiere - ejecutar y abrir proyecto	63,3	10,8	52,5	82,9 %
	Microsoft Access - ejecutar y abrir base de datos	16,6	2,4	14,2	85,5 %
	Microsoft Access - guardar base de datos	11,2	3,9	7,3	65,1 %
	Microsoft Excel - ejecutar y abrir libro de trabajo	19,8	5,7	14,1	71,2 %
	Microsoft Outlook - ejecutar	30,0	5,6	24,4	81,3 %
	Microsoft Outlook - abrir archivo adjunto de PowerPoint	7,9	1,8	6,1	77,2 %
	Microsoft PowerPoint - convertir a PDF	14,5	9,7	4,8	33,1 %
	Microsoft PowerPoint - ejecutar y abrir presentación	57,4	36,1	21,3	37,1 %
	Microsoft Word - ejecutar y abrir documento	21,8	7,7	14,1	64,6 %

Información sobre la configuración del sistema

La tabla a continuación presenta información detallada sobre los sistemas que sometimos a pruebas.

Información sobre la configuración del servidor	HP EliteDesk 800 G1, 32 GB de memoria RAM	HP EliteDesk 800 G4, 16 GB de memoria RAM + 16 GB Intel Optane
Procesador		
Proveedor	Intel	Intel
Nombre	Core™ i5	Core i5
Número de modelo	4670	8600
Frecuencia de núcleo (GHz)	3.40 – 3.80	3.10 – 4.30
Cantidad de núcleos	4	6
Memoria caché	6 MB de SmartCache	9 MB de SmartCache
Módulo(s) de memoria		
Cantidad (GB)	32	16
Tipo	DDR3	DDR4
Velocidad (MHz)	1.600	2.666
Memoria Intel Optane		
Cantidad (GB)	N/C	16
Tipo	N/C	Intel Optane
Tarjeta gráfica		
Proveedor	Intel	Intel
Número de modelo	HD Graphics 4600	UHD Graphics 630
Almacenamiento		
Cantidad (GB)	500	500
Tipo	7.200 RPM	7.200 RPM
Conectividad/expansión		
Internet por cable	Intel Ethernet I219-LM	Intel Ethernet I219-LM
USB	6 puertos USB 2.0 4 puertos USB 3.0	4 puertos USB 2.0 4 puertos USB 3.1 Gen 2 2 puertos USB 3.1 Gen 1 1 puerto USB Tipo C
Video	1 x VGA 2 x DisplayPort™	1 x HDMI 2 x DisplayPort
Sistema operativo		
Proveedor	Microsoft	Microsoft
Nombre	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro
Número de compilación o versión	10.0.17134 Compilación 17134	10.0.17134 Compilación 17134
BIOS		
Nombre y versión de BIOS	HP L01 v02.71	HP Q01 Ver. 02.02.04

Cómo realizamos las pruebas

Medición del tiempo para realizar tareas rutinarias del sistema operativo

Realizar la configuración inicial

1. Abra la aplicación services.msc de Windows.
2. Desplácese hacia abajo hasta el servicio Superfetch, haga clic con el botón derecho y, luego, seleccione Propiedades.
3. En la ventana Propiedades de Superfetch, haga clic en Detener en Estado de servicio.
4. Configure el Tipo de inicio en Desactivado.
5. Haga clic en Aplicar.
6. Cierre la ventana Propiedades de Superfetch y la aplicación services.msc.

Encendido y apagado del sistema

1. Inicie el temporizador y encienda el sistema en simultáneo.
2. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
3. Registre el resultado como Hora de encendido.
4. Ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
5. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
6. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
7. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
8. Presione la tecla de Windows.
9. Haga clic en el botón de Encendido.
10. Inicie el temporizador y haga clic en Apagar en simultáneo.
11. Cuando el LED de encendido se apague, detenga el temporizador.
12. Registre el resultado como Tiempo de apagado.
13. Repita los pasos 1 a 12 tres veces en cada sistema.

Reinicio

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Presione la tecla de Windows.
6. Haga clic en el botón de Encendido.
7. Inicie el temporizador y haga clic en Reiniciar en simultáneo.
8. Cuando aparezca la barra de tareas, detenga el temporizador.
9. Registre el resultado como Tiempo de reinicio.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Copiar un archivo del Escritorio al directorio Documentos

Esta prueba midió el tiempo que se tardó en copiar un PDF de 610 MB del Escritorio al directorio Documentos.

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.

5. Haga clic con el botón derecho en el archivo de prueba PDF de 610 MB que se encuentra en el Escritorio y seleccione Copiar.
6. Abra el directorio Documentos y haga clic con el botón derecho en el mismo.
7. Haga clic en Pegar e inicie el temporizador en simultáneo.
8. Detenga el temporizador cuando el archivo de 610 MB se haya copiado correctamente en el directorio Documentos.
9. Elimine el archivo del directorio Documentos.
10. Apague el sistema.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Medición del tiempo para realizar tareas de aplicación

Configuración de las pruebas de Microsoft Office y Adobe

1. Instale Microsoft Office 365 con las opciones predeterminadas.
2. Ejecute Word, Excel, PowerPoint y OneNote y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
3. Instale Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Photoshop CC 2018 y Adobe Premiere CC 2018 con las opciones predeterminadas.
4. Ejecute Acrobat, Photoshop y Premiere y verifique que no queden más pasos de configuración para realizar.
5. Copie todos los archivos de prueba en el Escritorio.

Ejecutar Microsoft Word y abrir un documento

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo Word de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando el archivo se cargue en Word, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución y carga de documentos de Microsoft Word.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Excel y abrir un libro de trabajo

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Excel e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se cargue el archivo en Excel, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de ejecución de Excel.
7. Repita los pasos 1 a 6 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft PowerPoint, abrir una presentación y convertirla en PDF

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de PowerPoint e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado la presentación de PowerPoint (indicado cuando aparece la última diapositiva en la columna lateral izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de presentaciones de PowerPoint.
7. Haga clic en Archivo→Guardar como y seleccione PDF (*.pdf) en el menú desplegable.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso de Publicación, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de conversión a PDF.
10. Cierre Microsoft PowerPoint.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Access, abrir una base de datos y guardarla

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de Access de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando la base de datos se haya cargado (como se indica en el menú Todos los objetos de Access en la columna de la izquierda), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de la base de datos de Access.
7. Copie y pegue los primeros 10 objetos de Access que aparecen en la columna de la izquierda. En el indicador, seleccione Copiar estructura y datos y haga clic en Aceptar.
8. Haga clic en Archivo→Guardar como→Guardar base de datos como y asigne un nombre al archivo.
9. Inicie el temporizador y haga clic en Guardar en simultáneo.
10. Cuando desaparezca la barra de progreso Guardando base de datos, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de guardado de la base de datos.
11. Cierre Microsoft Access.
12. Repita los pasos 1 a 11 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Microsoft Outlook y abrir un archivo adjunto de correo electrónico

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra Microsoft Outlook e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado Outlook (indicado cuando aparece el mensaje Todas las carpetas están actualizadas en la barra de tareas inferior), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de Outlook.
7. Inicie el temporizador y abra el archivo PPT adjunto del correo electrónico en simultáneo.
8. Cuando el archivo adjunto se haya abierto, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de apertura de un archivo PPT adjunto en un correo electrónico.
9. Cierre Microsoft Outlook.
10. Repita los pasos 1 a 9 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Acrobat DC, abrir un PDF y enviarlo a OneNote

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo PDF de prueba e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Reader (indicado por la columna de tareas de la derecha completamente cargada), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de archivos PDF en Acrobat Reader.
7. Haga clic en el icono de impresora y seleccione Enviar a OneNote 2016 en el menú desplegable Impresora.
8. Inicie el temporizador y haga clic en Imprimir en simultáneo.
9. Cuando desaparezca la barra de progreso, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de envío de un archivo PDF de Adobe a OneNote.
10. Cierre Adobe Acrobat Reader DC.
11. Repita los pasos 1 a 10 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Photoshop CC 2018, abrir un proyecto y convertirlo en JPEG

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.

2. Escriba `cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Photoshop e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el archivo en Photoshop (indicado por el cursor que cambia de un círculo de carga a un signo de suma), detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga del archivo de Photoshop.
7. Haga clic en Archivo → Guardar como.
8. En el menú desplegable, seleccione JPEG e introduzca un nombre de archivo.
9. Haga clic en Guardar.
10. Mueva el control deslizante de calidad a 12 (máximo).
11. Haga clic en Aceptar e inicie el temporizador en simultáneo.
12. Detenga el temporizador cuando la barra de progreso en la parte inferior izquierda de la pantalla indique 100 % y, luego, desaparezca. Registre el resultado como el tiempo de conversión de un archivo en Adobe Photoshop.
13. Cierre Adobe Photoshop CC.
14. Repita los pasos 1 a 13 tres veces en cada sistema.

Ejecutar Adobe Premiere Pro CC 2018 y abrir un proyecto

1. Encienda el sistema y ejecute el símbolo del sistema administrativo:
 - a. Escriba `CMD`
 - b. Haga clic con el botón derecho en la aplicación Símbolo del sistema para abrir las opciones de la aplicación.
 - c. Haga clic en el botón Ejecutar como administrador.
2. Escriba `Cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe advapi32.dll,ProcessIdleTasks`
3. No interactúe con el sistema hasta que se complete el comando.
4. Una vez finalizado el comando, espere cinco minutos antes de ejecutar la prueba.
5. Abra el archivo de prueba de Premiere e inicie el temporizador en simultáneo.
6. Cuando se haya cargado el proyecto en Adobe Premiere Pro, detenga el temporizador y registre el resultado como el tiempo de carga de proyectos de Premiere Pro.
7. Cierre Adobe Premiere Pro CC.
8. Repita los pasos 1 a 7 tres veces en cada sistema.

► Consulte la versión original en inglés de este informe en <http://facts.pt/53eizhz>

Lea el informe en <http://facts.pt/s2xrk0q> ►

Este proyecto fue encargado por HP.



Facts matter.®

Principled Technologies es una marca comercial registrada de Principled Technologies, Inc. Todos los demás nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos dueños.

RENUNCIA DE GARANTÍAS Y LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD:

Principled Technologies, Inc. ha tomado medidas razonables para asegurar la rigurosidad y la validez de las pruebas; no obstante, renuncia específicamente a cualquier garantía, expresa o implícita, relacionada con los resultados y el análisis de las pruebas, su rigurosidad, integridad o calidad, incluida cualquier garantía implícita de aptitud para un fin particular. Todas las personas o entidades que se basen en los resultados de cualquier prueba lo harán bajo su propia cuenta y riesgo, y aceptan que tanto Principled Technologies, Inc. como sus empleados y subcontratistas no tendrán responsabilidad alguna frente a reclamos por daños y perjuicios causados por supuestos errores o defectos en los procedimientos o resultados de las pruebas.

Bajo ninguna circunstancia, Principled Technologies, Inc. será responsable por daños indirectos, especiales, emergentes o fortuitos en relación con las pruebas, incluso cuando haya sido advertida sobre la posibilidad de dichos daños. Bajo ninguna circunstancia, la responsabilidad de Principled Technologies, Inc. por daños directos excederá las sumas pagadas en relación con las pruebas de Principled Technologies, Inc. Los clientes tienen como recursos únicos y exclusivos los que se establecen en el presente.