

## Concepto

Los departamentos de informática realizan, de manera regular, despliegues de sistemas operativos cliente o de servidor en sus empresas. Las tareas de administración y de supervisión ligadas a esa instalación son, con demasiada frecuencia, manuales y costosas en términos de tiempo de intervención.

Con Windows 10 el proceso de creación y despliegue de una imagen se ha simplificado enormemente. Bastará con preparar el ordenador para su duplicación (comando **sysprep.exe**), crear la imagen de referencia (**dism.exe**) y desplegarla a través de la red (**WDS** - *Windows Deployment Service*) de manera automatizada mediante un archivo de respuestas (**Administrador de imágenes del sistema Windows**). Todo el proceso permite personalizar la instalación de Windows 10 reduciendo el coste de despliegue al mínimo.

Dos métodos permiten desplegar un equipo con Windows 10 en un entorno empresarial: **Lite-Touch** y **Zero-Touch**.

El método Lite-Touch necesita una infraestructura que cuente con un servidor de almacenamiento de las imágenes, un servidor de despliegue (tipo WDS) y un servidor de datos que contenga las copias de seguridad de los usuarios en el marco de una migración. Un administrador deberá personalizar los parámetros de despliegue empleando un archivo de respuestas. La intervención del usuario es limitada.

**Microsoft Deployment Toolkit** (MDT) contiene las herramientas necesarias para este tipo de despliegue.

Un despliegue Zero-Touch no necesita intervención humana, el procedimiento de despliegue en el puesto de trabajo está completamente automatizado. A continuación describimos la infraestructura necesaria:

- Un servidor como punto de distribución de las imágenes.
- Un servidor de datos que contenga las copias de seguridad de los usuarios.
- Un servidor de aplicaciones que almacene los archivos de instalación de las aplicaciones empresariales.
- Un servidor WDS para desplegar **Windows PE**.

Productos tales como **SCCM** o **MDT** permiten realizar este tipo de despliegues mediante un secuenciador de tareas que ejecuta un asistente de generación de las etapas Zero-Touch.

# Formato de archivo WIM

El formato de archivo **WIM** (*Windows Imaging*) fue presentado con Windows Vista. Permite que una sola imagen de un sistema Windows sea desplegada y aplicada a un conjunto de equipos a través de la red. Windows 10 utiliza el formato WIM para instalarse de forma manual. Esta imagen WIM posee múltiples ventajas:

- Independencia del hardware de destino: una única imagen puede ser aplicada indistintamente en hardware de distintos fabricantes (HP, Dell, etc.).
- Independencia del contenido: un archivo de referencia puede contener varias imágenes, cada una con aplicaciones diferentes. Un mismo archivo WIM puede, por tanto, proporcionar una imagen de Windows 10 Pro con la suite ofimática Office 2016, y otra imagen de Windows 10 Enterprise con la característica BitLocker activada.
- Compresión: durante la generación del archivo WIM, la compresión de imágenes permite reducir considerablemente el tiempo de despliegue por la red. Los archivos comunes de las diferentes imágenes se almacenan solamente una vez.
- Modificación sin recubrimiento: una imagen debe evolucionar con el tiempo en función de las nuevas vulnerabilidades o aplicaciones que emergen de forma permanente. Es posible modificar una imagen sin conexión agregando/eliminando archivos sin necesidad de generar una nueva imagen. Adicionalmente, la aplicación de una imagen a una partición no borra los datos (como, por ejemplo, documentos Word o Excel) que esta contiene.
- Arranque de Windows PE (*Preinstallation Environment*): Windows PE, sistema operativo mínimo dotado de funcionalidades limitadas, es el sucesor del entorno MS-DOS de arranque utilizado con Microsoft Windows 2000 y Windows XP. Está contenido en el archivo **boot.wim** disponible en la carpeta **Sources** del DVD de instalación de Windows 10.

Las diferentes ediciones de Windows 10 están incluidas en el archivo **install.wim**, que está también almacenado en la carpeta **Sources** del soporte de instalación del producto.

## 1. Entorno de preinstalación Windows PE

Windows PE (versión 10) es un sistema operativo de 32 o 64 bits que permite instalar una versión cliente (Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10) o servidor (Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 o Windows Server 2012 R2) de un producto Microsoft. Es la interfaz de instalación del producto, que también contiene un entorno de recuperación llamado **Windows RE** (*Recovery Environment*). Para más información sobre Windows RE, consulte el capítulo Protección y recuperación del sistema - Reparación del sistema.

Windows PE tiene en cuenta funcionalidades tales como la captura de imágenes, herramientas de seguridad (BitLocker y módulo TPM) o controladores genéricos. Es este sistema operativo el que permitirá al administrador particionar su disco duro antes de instalar Windows 10 o posteriormente modificarlo mientras no está en estado de ejecución.

Windows PE soporta las particiones **NTFS 5**, la gestión del protocolo TCP/IP y los controladores de dispositivo de 32 bits y 64 bits. Además, el sistema puede funcionar desde un hipervisor y gestionar así discos virtuales (VHD, VHDX).

Observe que durante el arranque se crea una letra de unidad X: que no corresponde con el soporte de instalación.

Cuatro métodos permiten arrancar Windows PE en un ordenador:

- CD-ROM o DVD-ROM.
- Dispositivo flash USB.
- Disco duro.
- WDS: necesita el uso de un servidor Microsoft Windows Server 2012 miembro de un dominio y, del lado del cliente, una tarjeta de red compatible PXE (*Preboot eXecution Environment*).

El empleo de un disco duro virtual permite emular un sistema de archivos CD-ROM; por ese motivo, el entorno se carga en memoria RAM, lo que permite al administrador retirar el soporte Windows PE (CD-ROM, memoria flash USB).

El área de trabajo dedicada por defecto es de 512 MB para un equipo que cuente con más de 1 GB de memoria RAM. Windows PE gestiona hasta 64 GB de RAM para una arquitectura x86, y 4 TB para una arquitectura x64.

Windows PE versión 32 bits gestiona las interfaces UEFI 32 bits, BIOS 32 bits o BIOS 64 bits. La versión de 64 bits puede arrancar equipos con interfaz UEFI 64 bits o BIOS 64 bits.

Sin embargo, no es un sistema operativo de uso general y debe utilizarse únicamente desde la perspectiva de despliegue o de recuperación. De esta forma, después de 72 horas de uso continuo el intérprete de comandos se detiene automáticamente. Por defecto, todas las modificaciones se borran cuando Windows PE se vuelve a arrancar.

# Creación de una instalación de referencia

Windows 10 ofrece la posibilidad de crear una instalación personalizada del sistema con objeto de desplegarla en uno o más ordenadores de la red. Para ello, Microsoft pone a disposición del usuario, de forma gratuita, un conjunto de herramientas a través del kit de despliegue y evaluación **Windows ADK**.

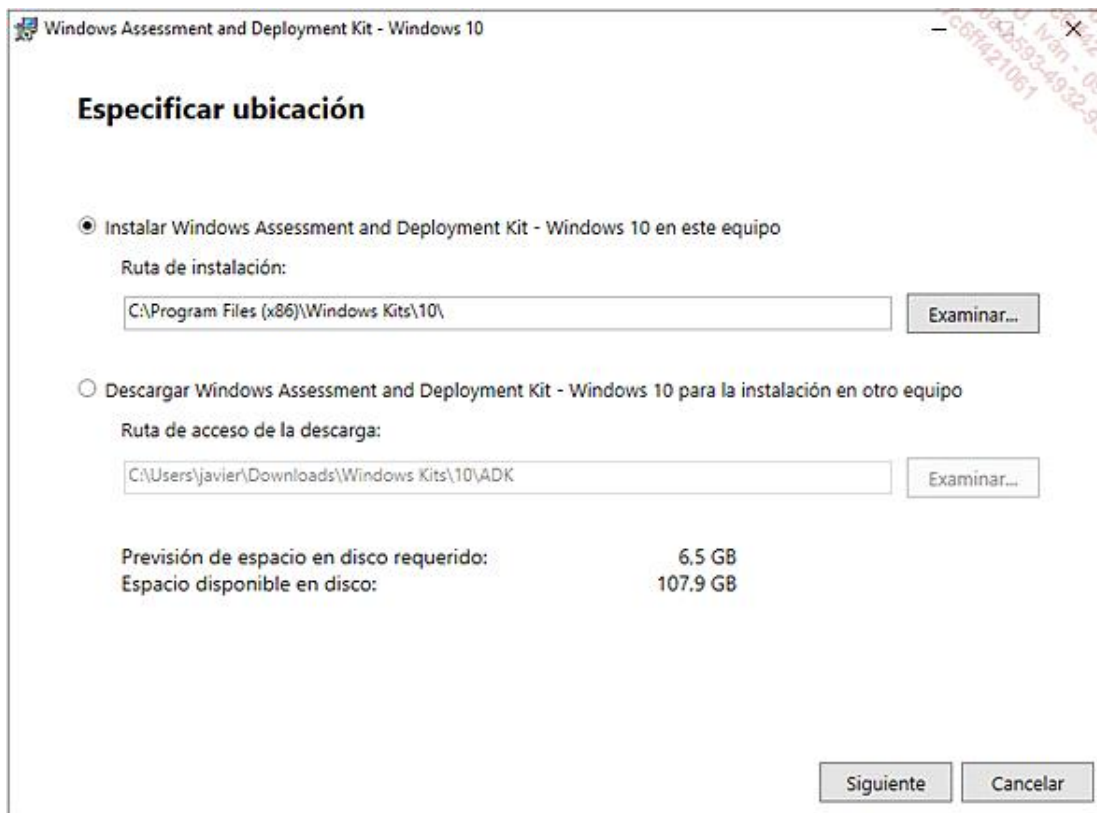
## 1. Kit de instalación automatizada Windows ADK

El kit Windows ADK es una colección de herramientas, libremente descargables desde el sitio de Internet de Microsoft, que le permitirán industrializar el proceso de despliegue de la familia Windows.

Antes de comenzar el proceso de creación de una imagen personalizada, deberá descargar el kit en la siguiente dirección: <http://go.microsoft.com/fwlink/p/?LinkId=526740>

El kit se encuentra disponible en forma de archivo ejecutable llamado **ADKSetup.exe**, encargado de descargar las herramientas seleccionadas por el administrador, así como .NET Framework, necesario para su funcionamiento.

Existe también la posibilidad de grabar en un DVD la imagen ISO del kit. Bastará con marcar durante el proceso de instalación la opción **Descargar Windows Assessment and Deployment Kit - Windows 10 para la instalación en otro equipo**:

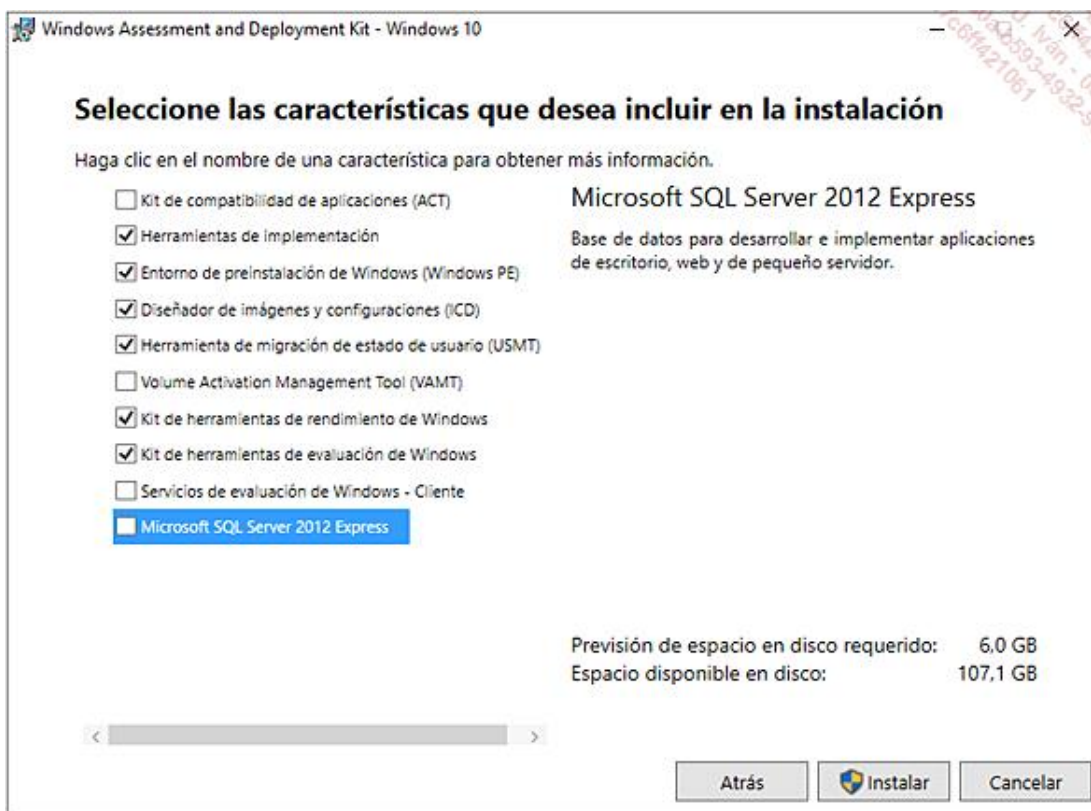


### a. Componentes del kit Windows ADK

El kit de evaluación y despliegue contiene las siguientes herramientas:

- **Kit de compatibilidad de aplicaciones (ACT):** permite crear un inventario del software instalado y generar informes de compatibilidad con la idea de realizar una actualización a Windows 10 (consulte el capítulo Interfaz y aplicaciones - Compatibilidad de aplicaciones).

- **Herramientas de implementación:** gestiona y mantiene las imágenes empleando la herramienta **DISM** (*Deployment Image Servicing and Management*) y el **Administrador de imágenes de sistema (SIM)**.
- **Entorno de preinstalación de Windows (Windows PE):** sistema operativo almacenado en el archivo boot.wim.
- **Diseñador de imágenes y configuraciones (ICD):** creación de paquetes de puesta en servicio que permiten configurar un equipo o un teléfono Windows 10 sin necesidad de reinstalar.
- **Herramienta de migración de estado de usuario (USMT):** contiene los programas **ScanState** y **LoadState** (consulte el capítulo Instalación del cliente Windows 10 - Migración a Windows 10).
- **Volume Activation Management Tool (VAMT):** gestiona la activación de Windows 10 de manera centralizada (consulte el capítulo Instalación del cliente Windows 10 - Gestión de licencias).
- **Kit de herramientas de rendimiento de Windows:** contiene las herramientas **Grabador de rendimiento de Windows**, **Analizador de rendimiento de Windows** y **Xperf**.
- **Kit de herramientas de evaluación de Windows:** permite simular la actividad de un usuario en un ordenador para poder generar métricas y, de esta forma, seguir las recomendaciones con el fin de mejorar el rendimiento del sistema. Se instalarán las herramientas **Consola de evaluación de Windows** y **Evaluaciones**.
- **Servicios de evaluación de Windows - Cliente:** crea un entorno de prueba e instala los servicios de evaluación de Windows. Debe existir un servidor con Windows Assessment Services instalado en la misma red que el ordenador con Windows 10.
- **Microsoft SQL Server 2012 Express:** software de base de datos que genera las estadísticas empleadas por las herramientas de despliegue para suministrar los informes destinados al administrador.



Entre las novedades, destacamos las funcionalidades que ofrece el Diseñador de imágenes y configuraciones (ICD) :

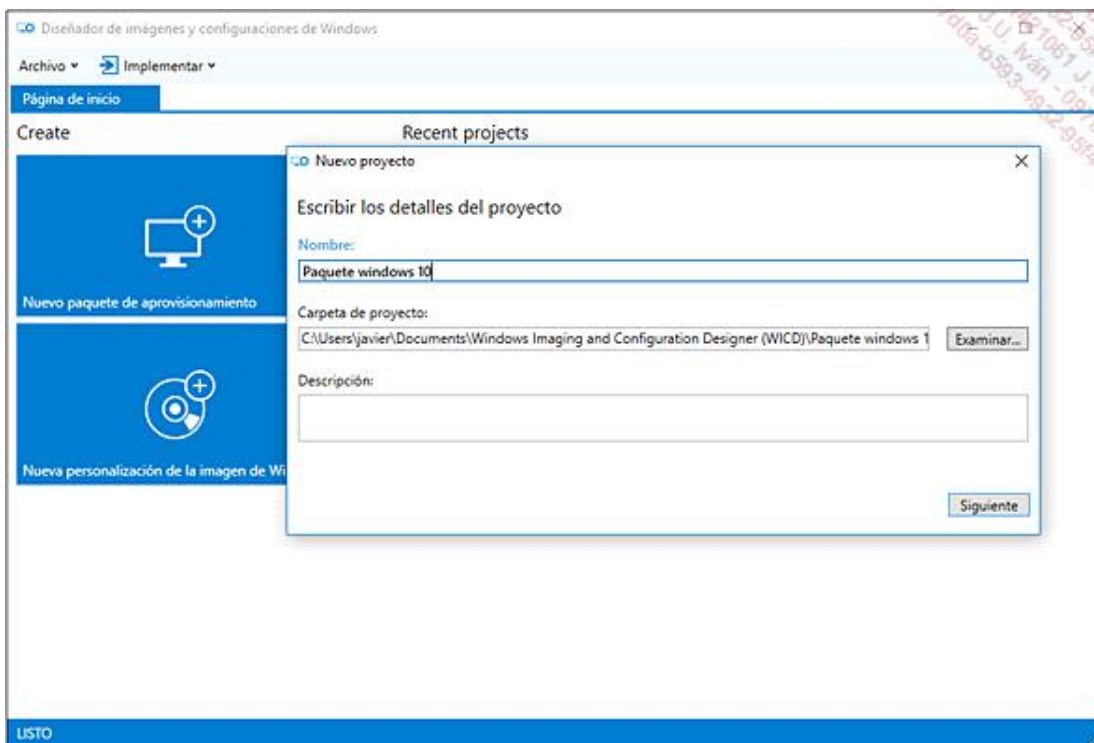
- Creación de un paquete de aprovisionamiento utilizable para personalizar el parque informático Windows 10 de la empresa (equipos, tabletas, smartphones) sin necesidad de reinstalarlos.
- Creación de una imagen de Windows personalizada para regiones y segmentos de mercado específicos.

## b. ICD

ICD permite crear paquetes de aprovisionamiento aplicables sin destrucción en un equipo, liberándonos de una fastidiosa reinstalación. Esta herramienta permite un ahorro de tiempo en el mantenimiento de los recursos empresariales.

Después de instalar ICD desde el kit Windows ADK, es necesario en primer lugar crear un paquete de aprovisionamiento. Este es el procedimiento:

- Desde Windows 10, haga clic en el menú **Inicio**, luego en **Todas las aplicaciones, Windows Kits y Diseñador de imágenes y configuraciones Windows**. Haga clic en el botón **Nuevo paquete de aprovisionamiento**.
- En el campo **Nombre** del proyecto, introduzca **Paquete windows 10**. Deje los otros campos en sus valores predeterminados.



- Haga clic en el botón **Siguiente**. El paquete que vamos a crear está destinado a equipos de trabajo y no a tabletas/smartphones; seleccione la opción **Common to all Windows desktop editions**. Haga clic en los botones **Siguiente** y **Finalizar**.

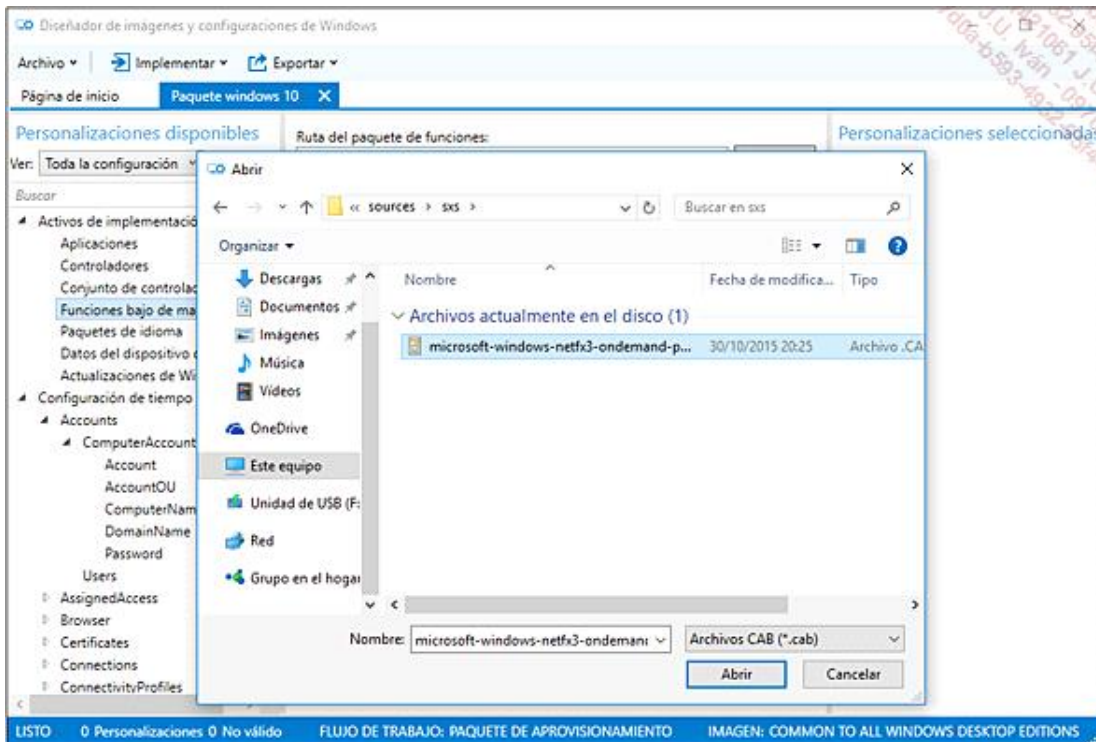
La personalización de nuestro paquete se efectúa mediante las funcionalidades listadas en la sección **Personalizaciones disponibles**, entre las cuales tenemos:

- **Aplicaciones:** permite empaquetar una app de la Tienda de Windows (extensión .appx) o un conjunto de aplicaciones (extensión .appxbundle).
- **Funciones bajo de manda:** un archivo CAB (archivo comprimido) que contenga, por ejemplo, Office 2013 puede integrarse en nuestro paquete.
- **Actualizaciones de Windows:** importación de las actualizaciones de seguridad en formato MSU (extensión .msu).

Por ejemplo, si deseamos crear un paquete Windows 10 que contenga el software.NET Framework 3.0 (entorno de programación completo de Microsoft para la generación de aplicaciones) cuyo el archivo CAB se encuentre

disponible en la carpeta **sources\sxs** del DVD de instalación:

- Desde **ICD**, haga clic en el nodo **Funciones bajo de manda** y luego en el botón **Examinar**. Seleccione la carpeta **sources** y la subcarpeta **sxs**, luego haga clic en archivo llamado **microsoft-windows-netfx3-ondemand-package.cab** y en el botón **Abrir**.



- En el campo **Nombre**, llame al paquete **Netframework3** y confirme con el botón **Agregar**.
- Una vez que hemos configurado esta personalización, haga clic en el botón **Exportar** y seleccione **Paquete de aprovisionamiento**. En el campo **Nombre**, introduzca **Paquete windows 10 .Net Framework 3**.

**Compilación**

Describe el paquete de aprovisionamiento

**Nombre:**  
Paquete windows 10 .Net Framework 3

**ID:**  
300e5925-c528-442f-a913-bae88a1bc1af

**Versión (en formato Major.Minor):**  
1.0

**Propietario:**  
OEM

**Clasificación (entre 0 y 99):**  
0

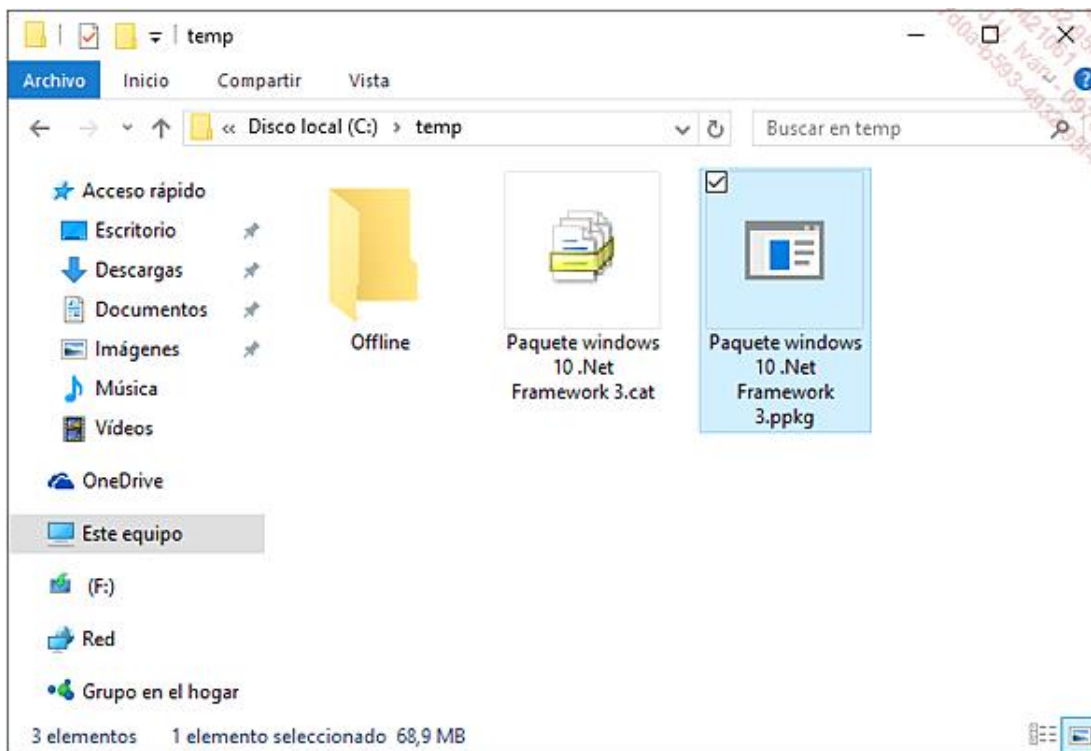
**Siguiente**

- Haga clic en el botón **Siguiente**. En la siguiente pantalla, podemos cifrar y firmar el paquete de



aprovisionamiento. Haga clic en el botón **Siguiente**. Defina como directorio de almacenamiento del paquete la carpeta **C:\temp\Paquete Windows 10 .Net Framework 3.ppkg** y haga clic en los botones **Siguiente** y **Compilación**. Espere unos instantes y haga clic en el botón **Finalizar**.

Podrá, en adelante, aplicar este paquete de aprovisionamiento en cualquier momento, bien sea al implementar la imagen de Windows 10 o posteriormente. El archivo generado tiene una extensión .ppkg. Podrá instalarlo simplemente haciendo doble clic en él.



Scanstate.exe (consultar el capítulo Instalación del cliente Windows 10 - USMT), componente integrado en Windows ADK para Windows 10, ofrece una funcionalidad de copia de seguridad del estado de las aplicaciones instaladas dentro de un paquete de puesta en marcha. Una vez creado, este paquete con las aplicaciones puede ser importado en ICD para crear un medio.

En lugar de usar **Sysprep** después de capturar la imagen de Windows 10, vamos a utilizar la herramienta **Scanstate** con los parámetros **/apps /ppkg** para capturar las aplicaciones personalizadas.

En el puesto de trabajo con Windows 10 de referencia, verifique que la herramienta scanstate se encuentra disponible (kit Windows ADK) y luego introduzca el comando siguiente desde la carpeta **C:\Program Files (x86)\Windows Kits\10\Assessment and Deployment Kit\User State Migration Tool\amd64** (o **x86** en función de la arquitectura) desde un símbolo del sistema ejecutado como administrador: **scanstate.exe /apps /ppkg C:\Packages\PMSApps01.ppkg**

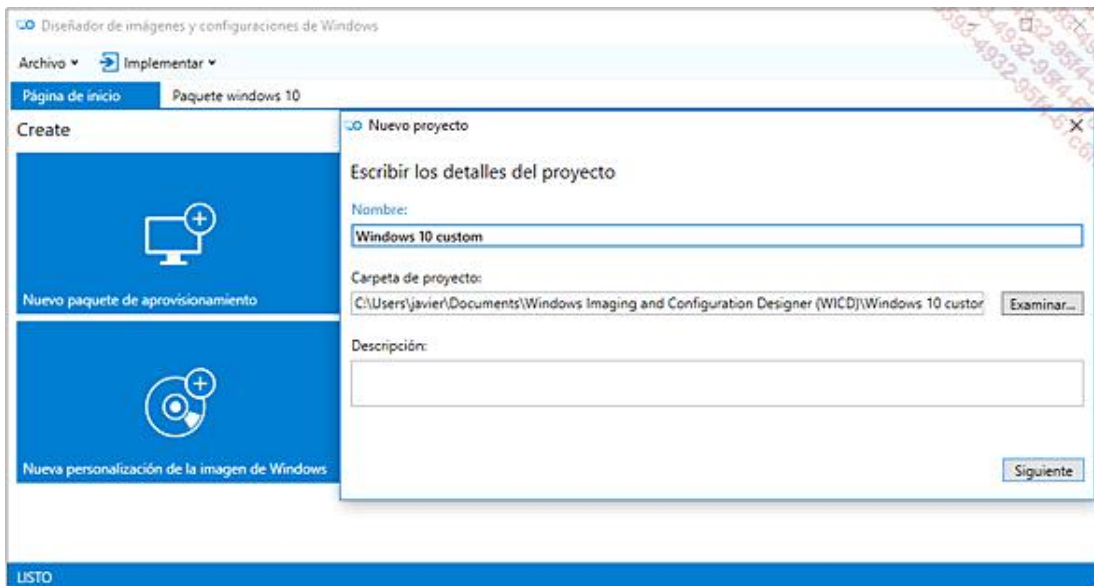
La herramienta loadstate no se encarga de gestionar la instalación de las aplicaciones capturadas previamente empleando scanstate, sino el archivo de instalación de Windows 10 llamado setup.exe. Antes de esto, será necesario emplear ICD para crear un medio de instalación de Windows 10 que contendrá el archivo ppkg.

Este es el procedimiento:

- ➔ Desde Windows 10, haga clic en el menú **Inicio** y **Todas las aplicaciones, Windows Kits** y **Diseñador de imágenes y configuraciones de Windows**. Haga clic en el botón **Nueva personalización de la imagen de Windows**.

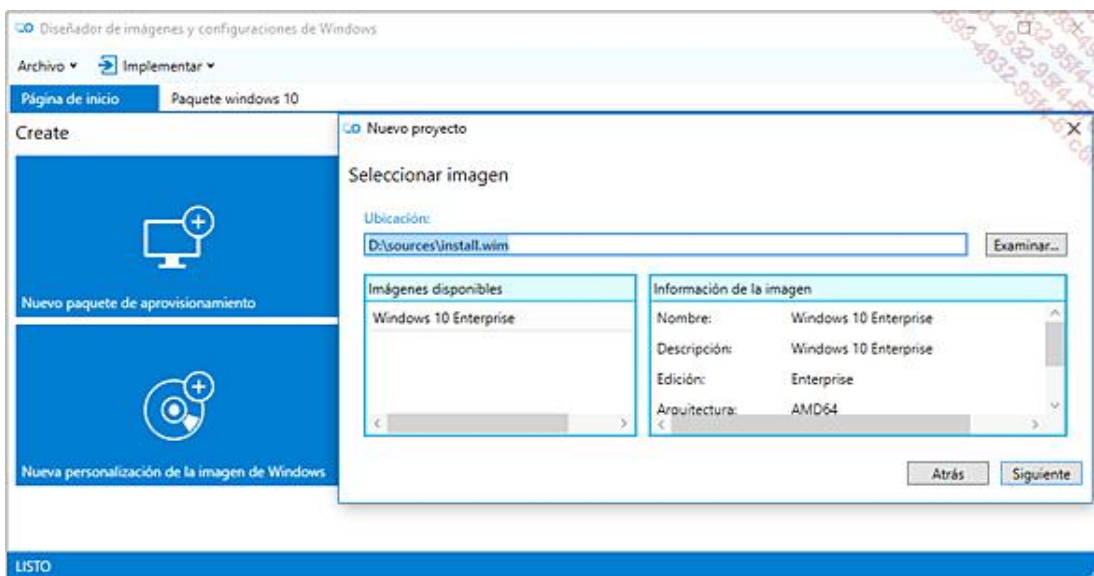


→ En el campo **Nombre** del proyecto, introduzca **Windows 10 custom**.



→ Haga clic en el botón **Siguiente**. En la página **Selecciona un formato de origen de creación de imágenes**, marque la opción **La imagen de Windows se basa en un archivo de imagen de Windows (WIM)**. Haga clic en el botón **Siguiente**.

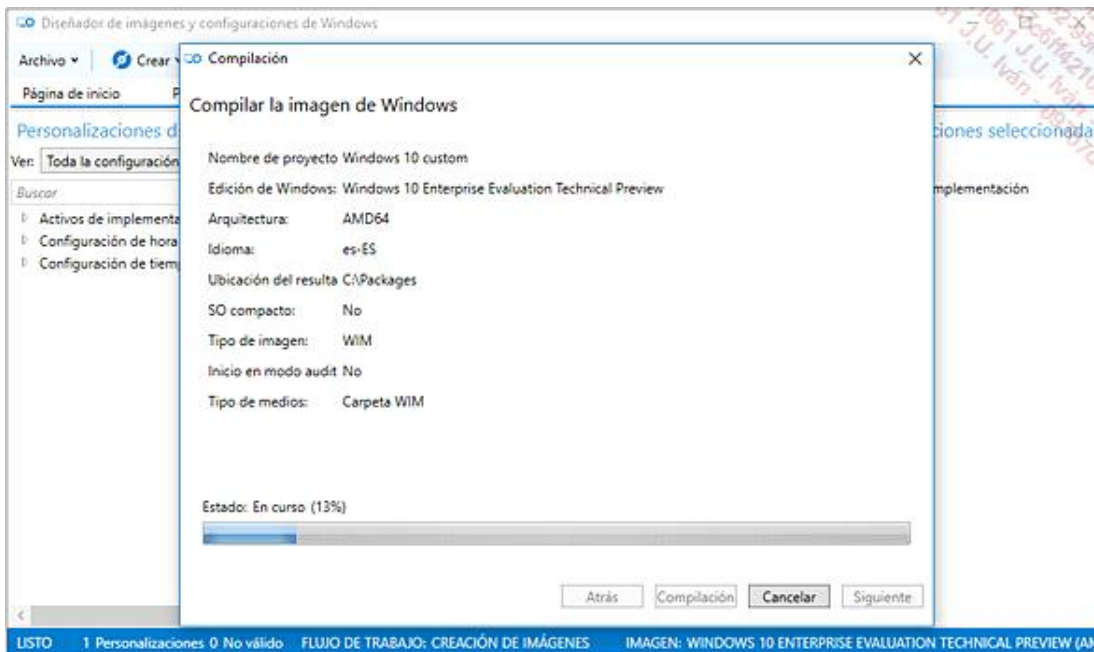
→ En la página **Seleccionar imagen**, haga clic en el botón **Examinar** y seleccione, en la carpeta **sources** del DVD de instalación, el archivo **install.wim**.



→ Haga clic en el botón **Siguiente**. En la página **Importar un paquete de aprovisionamiento**, haga clic en el botón **Examinar** y seleccione el paquete **PMSApps01.ppkg** almacenado en la carpeta **C:\Packages\**. Haga clic en el botón **Finalizar**.

Ahora crearemos el medio de destino (archivo con la extensión .WIM) con el software contenido en el archivo **PMSApps01.ppkg**:

→ Haga clic en el botón **Crear** y luego en **Medio de producción**. Marque la opción **WIM** y haga clic en el botón **Siguiente**. No comprima el sistema operativo y haga clic en el botón **Siguiente** y otra vez en **Siguiente**. Marque la opción **Guardar en una carpeta** y haga clic en el botón **Siguiente**. Haga clic en el botón **Examinar** y seleccione la carpeta **C:\Packages\**. Haga clic en los botones **Siguiente** y **Compilación**.



La imagen de Windows 10 con las aplicaciones personalizadas incluidas se genera en el archivo install.wim y se puede implementar, empleando por ejemplo los servicios WDS.

## 2. Herramienta sysprep


La herramienta sysprep, disponible desde la carpeta local **%systemroot%\system32\sysprep\**, permite eliminar todos los datos específicos del sistema Windows 10, como el ID único de seguridad. Podrá así capturar una imagen neutra pero personalizada de su sistema con el fin de desplegarla en entornos heterogéneos.

Ejecute sysprep únicamente en una instalación de Windows nueva, nunca en una actualización. Si el ordenador de referencia es miembro de un dominio, sysprep le retirará automáticamente de él.

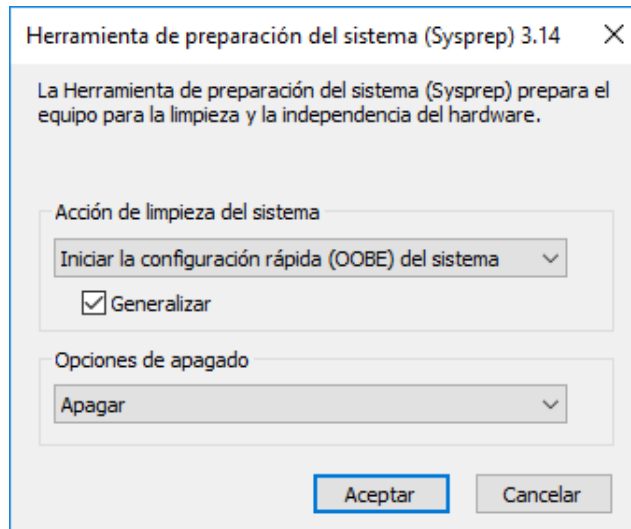
A continuación presentamos la lista de opciones por línea de comando más importantes que debe conocer para el manejo de la herramienta:

- **/audit**: agrega aplicaciones y controladores de dispositivos de terceros a su imagen antes de la captura.
- **/generalize**: prepara el ordenador de referencia para la creación de la imagen, suprimiendo el ID de seguridad y los puntos de restauración del sistema.
- **/oobe**: reinicia el ordenador de origen mostrando la pantalla **Inicio de Windows** para personalizar Windows 10 permitiendo, por ejemplo, crear cuentas de usuario que estarán disponibles en las instalaciones desplegadas a partir de la imagen.
- **/reboot**: reinicia el ordenador al terminar el proceso permitiendo auditar el sistema.

El procedimiento de preparación de un ordenador con Windows 10 para la creación de una imagen es el siguiente:

- Haga clic en el **Explorador de Windows**,  situado en la barra de tareas. Seleccione la carpeta **C:\Windows\System32\sysprep** y haga doble clic en el archivo **sysprep.exe**.
- En la zona **Acción de limpieza del sistema**, haga clic en **Iniciar la configuración rápida (OOBE) del sistema**. Marque la opción **Generalizar**.

→ En la sección **Opciones de apagado**, haga clic en **Apagar**.



→ Confirme haciendo clic en **Aceptar**.

### 3. Gestión de imágenes con DISM

DISM (*Deployment Image Servicing and Management*) es una herramienta disponible por línea de comandos que permite modificar las imágenes de sistema con la extensión .WIM (install.wim) y los discos duros virtuales (.VHD y .VHDX) en modo sin conexión, y puede, por ejemplo, agregar controladores y funcionalidades a estas mismas imágenes. La herramienta aplica una imagen a un ordenador. Está integrada de forma estándar en Windows 10. No tiene que instalarla desde el kit Windows ADK. Puede gestionar imágenes de los sistemas operativos Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows 8, Windows 8.1 y Windows 10. El sistema Windows PE también puede ser administrado (archivo boot.wim).

DISM ofrece la posibilidad de actualizar una imagen de sistema de Windows a otra edición.

Para comenzar a trabajar en una imagen WIM, es preciso copiarla en una carpeta de trabajo temporal empleando el comando **dism**. De esta forma, la visualización de la misma se realizará como archivo plano.



Cerciórese de que todas las dependencias del archivo **dism.exe** están cargadas en memoria antes de ejecutar los comandos. Si no fuera así, utilice el **Símbolo del sistema de las herramientas de despliegue** disponible en el kit ADK.

Los comandos DISM de este capítulo deben ejecutarse sistemáticamente con privilegios elevados.

#### a. Montar una imagen

Antes de montar una imagen es necesario elegir la versión de Windows 10 sobre la que trabajaremos, definida por un índice, un nombre, una descripción y un tamaño. El parámetro que nos interesa es fundamentalmente el número de índice, que se empleará en las futuras operaciones.

Previamente, copie el archivo install.wim, que se encuentra en la carpeta **Sources** del DVD de instalación, en una carpeta temporal llamada **c:\temp** del ordenador con Windows 10. En esta misma carpeta, cree una subcarpeta llamada **offline**.

La opción **get-wiminfo** permite ver la lista con las versiones de Windows 10 contenidas en el archivo install.wim, y

recuperar así el índice utilizado:

- Haga clic con el botón derecho en el menú **Inicio**, luego en **Símbolo de sistema (administrador)**. Confirme haciendo clic en el botón **Sí** cuando aparezca la ventana de control de cuentas de usuario. Introduzca el comando: **Dism /get-wiminfo /wimfile:c:\temp\install.wim**

En nuestro ejemplo, seleccionaremos la versión Windows 10 Enterprise correspondiente al índice 1.

A continuación montamos la imagen:

**Dism /Mount-Wim /WimFile:C:\temp\install.wim /index:1 /MountDir:C:\temp\offline**

He aquí el resultado de este comando:



```
Administrador: Símbolo del sistema

c:\Windows\System32>Dism /Mount-Wim /WimFile:C:\temp\install.wim /index:1 /MountDir:c:\temp\offline

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.10586.0

Montando la imagen
[=====100.0%=====]
La operación se completó correctamente.

c:\Windows\System32>Dism /get-wiminfo /wimfile:c:\temp\install.wim

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.10586.0

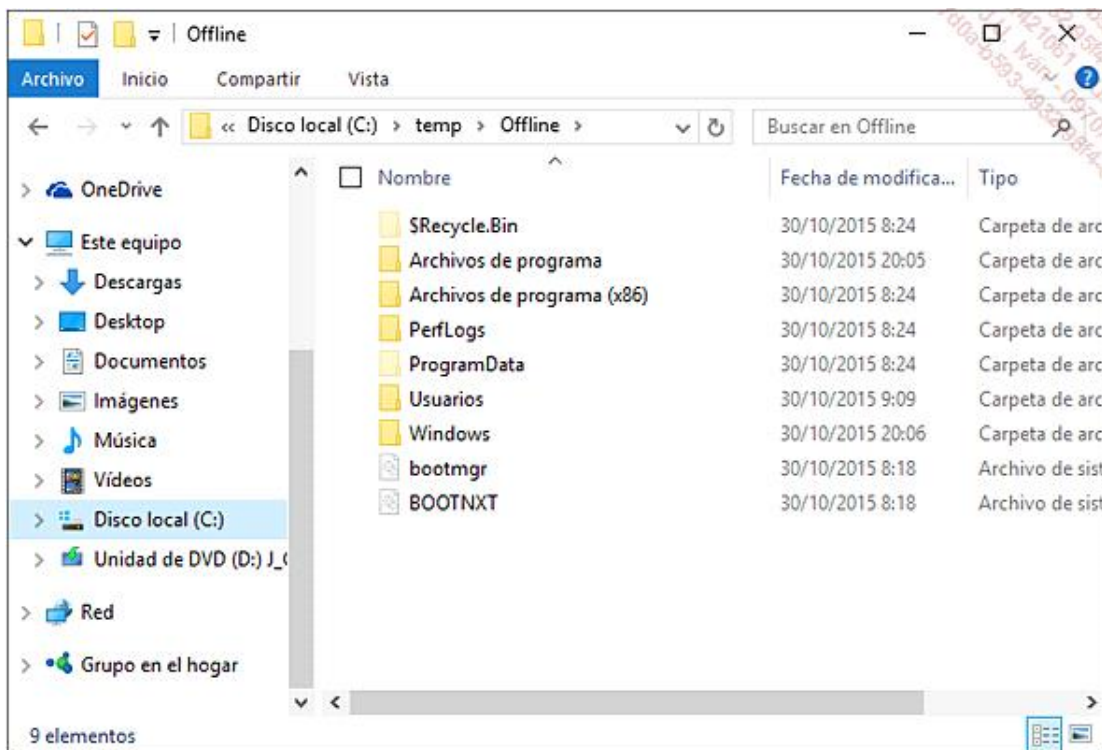
Detalles de la imagen : c:\temp\install.wim

Índice: 1
Nombre: Windows 10 Enterprise
Descripción: Windows 10 Enterprise
Tamaño: 13.827.317.735 bytes

La operación se completó correctamente.

c:\Windows\System32>
```

El contenido de la carpeta de la imagen sin conexión montada en la carpeta c:\temp\offline es el siguiente:



DISM soporta un número ilimitado de puntos de montaje. El siguiente comando ofrece una lista con las imágenes previamente montadas:

#### **Dism /Get-MountedWimInfo**

Una vez montada la imagen de Windows 10, bastará con agregar componentes, como pueden ser características, actualizaciones de seguridad o controladores de dispositivo.

Para obtener la lista de las características instalables, utilice el comando:

#### **Dism /Image:c:\temp\offline /get-features**

- Observe que la opción **/get-drivers** ofrece un listado con los controladores de terceros disponibles y **get-packages** muestra los paquetes presentes.

El resultado del comando muestra un gran número de características, puede ser útil añadir "pipe more" (**| more**) para controlar el listado, o incluso redirigir (**>**) el resultado a un archivo.

He aquí el resultado de este comando:

```
Administrador: Símbolo del sistema

Versión de imagen: 10.0.10586.0

Lista de características del paquete : Microsoft-Windows-Foundation-Package
~31bf3856ad364e35~amd64~10.0.10586.0

Nombre de característica : Leg
acyComponents
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : DirectPlay
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : SimpleTCP
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : SNMP
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : WMISnmpProvider
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : Windows-Identity-Foundation
Estado : Deshabilitado

Nombre de característica : Mic
rosoftWindowsPowerShellV2Root
Estado : Habilitado

-- Más --
```

Para activar el cliente **Telnet**, ejecute el siguiente comando:

**dism /image:c:\temp\offline /enable-feature /featurename:telnetclient**

La desactivación de Internet Explorer se realiza también de manera sencilla:

**dism /image:c:\temp\offline /disable-feature /featurename:Internet-Explorer-Optional-amd64**

```
Administrador: Símbolo del sistema

c:\Windows\System32>dism /image:c:\temp\offline /enable-feature /featurename:telnetclient

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.10586.0

Versión de imagen: 10.0.10586.0

Habilitando características
[-----100.0%-----]
La operación se completó correctamente.

c:\Windows\System32>dism /image:c:\temp\offline /disable-feature /featurename:Internet-Explorer-Optional-amd64

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.10586.0

Versión de imagen: 10.0.10586.0

Deshabilitando características
[-----100.0%-----]
La operación se completó correctamente.

c:\Windows\System32>
```

También puede añadirse una clave de producto de Windows 10 empleando el comando dism:



**dism /image:c:\temp\offline /Set-ProductKey:VWXYZ-VWXYZ-VWXYZ-VWXYZ-VWXYZ**



Observe que la validez de la clave de producto será verificada por la herramienta DISM durante la ejecución del comando.

Una vez personalizada la imagen WIN, será necesario guardar los cambios y desmontar la imagen:

**dism /unmount-wim /mountdir:c:\temp\offline /commit**

Para anular las modificaciones realizadas y desmontar la imagen:

**dism /unmount-wim /mountdir:c:\temp\offline /discard**



Mientras la imagen no sea desmontada, no se actualizará ningún parámetro.

La imagen personalizada puede desplegarse, a continuación, a través de la red (servicio WDS), o bien desde un soporte de instalación.

Una vez que el ordenador de referencia ha sido preparado usando la herramienta sysprep y que la imagen con formato WIM ha sido modificada mediante el comando DISM, es necesario capturarla y aplicarla a un ordenador utilizando las opciones **Capture-Image** y **Apply-Image**.

## b. Capturar una imagen

Capturar una imagen es una tarea sencilla: supongamos que el administrador quiere crear una imagen personalizada de una partición **C:** en un archivo install.wim almacenado en una partición **D:**.

El siguiente comando, proporcionado por Windows RE y ejecutado mediante las opciones de arranque avanzadas (consulte el capítulo Protección y recuperación del sistema - Reparación del sistema), permite efectuar esta acción:

**Dism /capture-image /imagefile:C:\install.wim /capturedir:E:\ /name:"Windows 10 Enterprise".**

A continuación, confirme con la tecla [Intro].

```
Administrador: Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Windows\system32>Dism /capture-image /imagefile:C:\temp\install.wim /capturedir:E:\ /name:"Windows 10 Enterprise"

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.10586.0

Guardando la imagen
[=====100.0%=====]
La operación se completó correctamente.

C:\Windows\system32>
```

Observe que no es posible capturar una carpeta vacía.

Cuando genera un archivo WIM, este debe almacenarse en un soporte, que puede ser una partición de red, un dispositivo de almacenamiento USB u otra partición.

## c. Crear una partición con DiskPart



El tamaño y formato de la partición de destino deben estar creados en el ordenador de destino ANTES de la aplicación de la imagen, empleando la herramienta **diskpart** (consulte el capítulo Gestión de discos y controladores - Particionado y gestión de archivos).

En el símbolo del sistema ejecutado desde Windows PE en el nuevo sistema que se ha de instalar:

- Ejecute **diskpart** y pulse [Intro].
- Introduzca **select disk 0** y confirme con [Intro].
- Introduzca **clean** para eliminar todos los datos del disco y pulse [Intro].
- Introduzca **create partition primary size=20000** para crear una partición de 20 GB y pulse [Intro].
- Introduzca **select partition 1** para seleccionar la partición 1 y pulse [Intro].
- Introduzca **format fs=ntfs label=PartitionWINDOWS quick** para formatear la partición en formato NTFS (*New Technology File System*) y confirme con [Intro].
- Introduzca **assign letter=c** para asignar la letra C a la partición que acaba de crear y pulse [Intro].
- Introduzca **active** y confirme con [Intro].
- Introduzca **exit** y pulse [Intro] para salir de la herramienta DiskPart.

#### d. Aplicar una imagen

Para aplicar la imagen creada anteriormente en la partición C: de su ordenador, es preciso copiar previamente el archivo `install.wim` generado en una ubicación accesible desde Windows PE. Esta puede ser, por ejemplo, una partición de red llamada `imageswin10` almacenada en un servidor `SRV1`:

```
dism /apply-image /imagefile:\\SRV1\imageswin10\install.wim /index:1 /ApplyDir:C:\
```

Para terminar la aplicación de la imagen, deberemos configurar los archivos del entorno de inicio en la partición de sistema de Windows 10.

#### e. Configuración del entorno de inicio

La herramienta **bcdboot** (consulte el capítulo Protección y recuperación del sistema - Reparación del sistema) configura la partición de sistema y nos permite realizar ciertas modificaciones desde la carpeta local **%systemroot%\system32** del nuevo ordenador:

- Desde una ventana del símbolo del sistema ejecutada como administrador del equipo con Windows 10, introduzca **bcdboot c:\windows** y confirme con [Intro]. Reinicie el ordenador (comando **shutdown**) para terminar la ejecución de Windows 10.

El sistema ha sido inicializado con sysprep. Se ha creado, modificado, capturado y luego aplicado una imagen en formato `.wim`. En adelante, es posible industrializar el proceso desplegando el archivo WIM generado a través de la red.

# Despliegue en red

El despliegue de un sistema operativo mediante la red empresarial permite al equipo encargado de los sistemas informáticos ahorrar tiempo y asegurarse de que todos los puestos de trabajo tengan la misma configuración de partida. Además, en caso de no contar con un lector de DVD, es posible realizar el despliegue, incluyendo las imágenes que contienen las aplicaciones de negocio. Existen otros productos, de pago y gratuitos, para instalar un sistema Windows 10 de forma remota. Los veremos a continuación.

## 1. Servicios de implementación de Windows

**WDS** es el servicio de implementación de sistemas operativos de Microsoft. Permite desplegar en una red empresarial los archivos WIM, VHD y VHDX arrancándolos desde Windows PE, en concreto desde el archivo **boot.wim**. De esta forma, un administrador no tiene necesidad de desplazarse para instalar Windows 10 desde un soporte como un DVD-ROM o un disco duro externo USB.

Es posible desplegar los siguientes sistemas operativos: Windows Vista SP1, Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 y Windows Server 2012 R2. También están soportadas las cuatro ediciones de Windows 10.

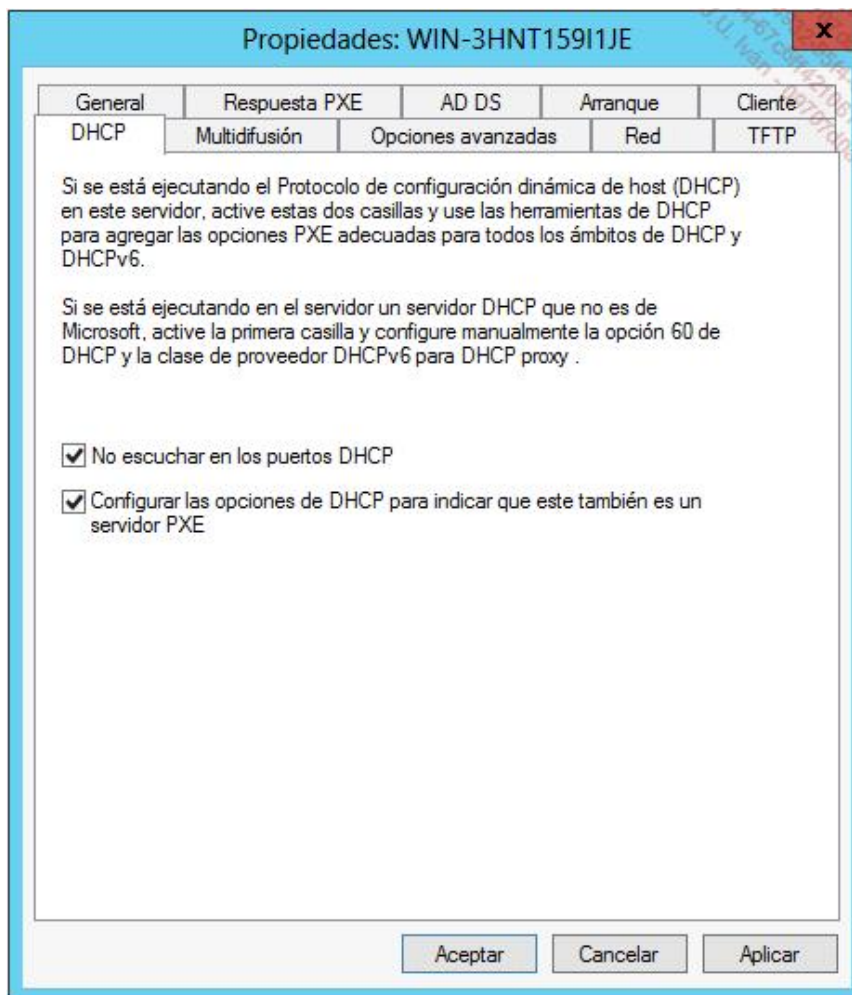
El administrador puede ahora crear imágenes de un ordenador de referencia empleando el **Asistente para capturar imágenes**, que reemplaza a la herramienta **ImageX**.

Los controladores de dispositivo pueden integrarse a su vez en las imágenes que se han de implementar.


El uso del servicio de implementación de Windows está sujeto a importantes requisitos previos que es necesario conocer.

En un grupo de trabajo, la implementación de un servidor WDS necesita:

- Una versión servidor de Windows (Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 o Windows Server 2012 R2).
- Una partición NTFS: el servidor WDS dispondrá de una partición NTFS preferiblemente distinta de la partición del sistema, que servirá para almacenar las imágenes que se han de implementar en su red.
- Un servicio DNS (*Domain Name System*).
- Un servicio DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*): un servidor DHCP autorizado debe estar presente en la red. Puede estar instalado en el servidor de implementación, pero en ese caso deberá configurar WDS para que no escuche el puerto 67, con el fin de que los servicios WDS y DHCP no entren en conflicto. Además, para que los clientes PXE puedan detectar la presencia de un servidor WDS, es necesario marcar la opción **Configurar las opciones de DHCP para indicar que este también es un servidor PXE**. Estas acciones se realizan en las propiedades del servidor WDS, desde la pestaña **DHCP**:



- El usuario encargado de instalar el rol WDS debe ser miembro del grupo local de Administradores del servidor.
- El cliente sobre el que desea instalar la imagen debe poseer una tarjeta de red compatible PXE activada desde la BIOS. En caso contrario, la instalación deberá realizarse arrancando el ordenador a partir del DVD de Windows 10 y conectándose a una carpeta compartida que contenga las fuentes. El cliente debe estar autorizado en la consola WDS mediante una directiva de respuestas PXE.
- Los siguientes puertos UDP deben estar abiertos en el cortafuegos del servidor WDS:
  - Puerto 67 (DHCP).
  - Puerto 69 (TFTP, *Trivial File Transfer Protocol*): la transferencia de imágenes del servidor WDS a los clientes se realiza empleando el protocolo TFTP.
  - Puerto 4011 (PXE).

 Con la instalación del rol Servicios de implementación de Windows, se crean automáticamente las reglas de apertura de los puertos.

He aquí los requisitos previos para dominios Active Directory:

- El servidor WDS (misma versión que para el grupo de trabajo) debe ser miembro de un dominio Microsoft. Los ordenadores de destino pueden formar parte de un dominio o un grupo de trabajo.
- La existencia de un dominio Microsoft necesita un servidor DNS. No es obligatorio que esté instalado en el mismo servidor que WDS.
- Un servidor DHCP autorizado con los mismos parámetros de configuración que para un grupo de trabajo.

- El usuario encargado de instalar el rol WDS debe ser miembro del grupo local de Administradores y del grupo de usuarios del dominio para inicializar el servidor.
- Una tarjeta de red compatible PXE.
- La apertura de los puertos: igual que para el grupo de trabajo.

WDS comprende dos servicios de rol:

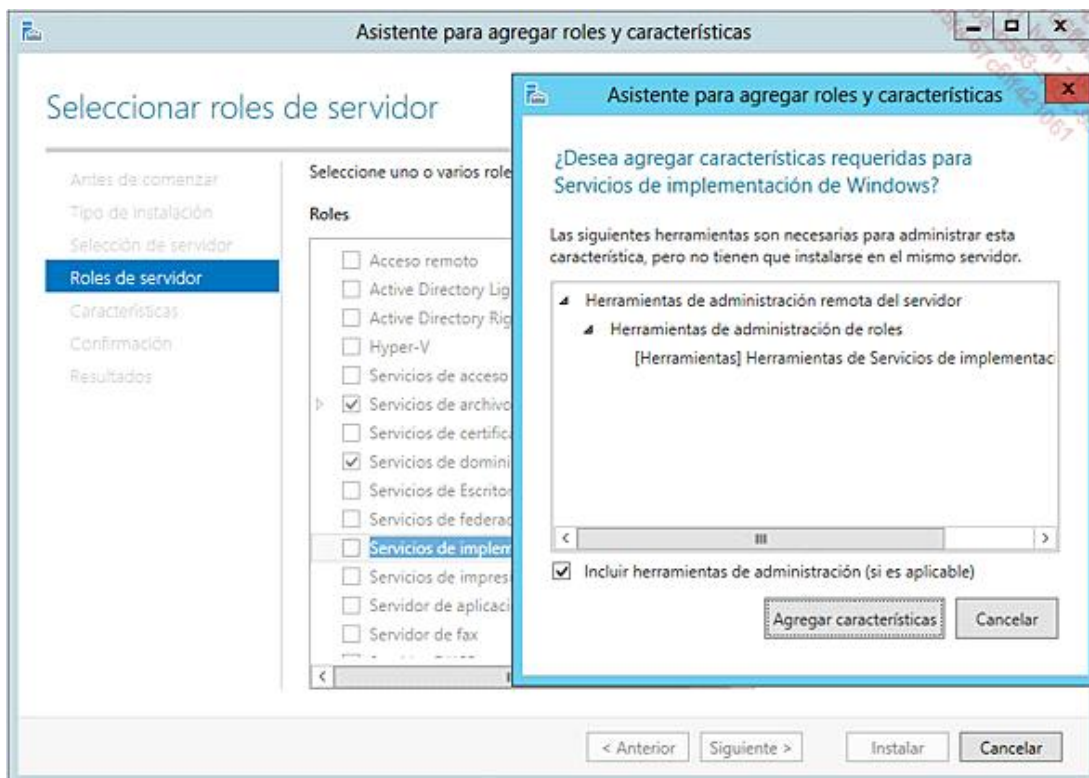
- **Servidor de transporte:** proporciona un subconjunto de funcionalidades de servicios WDS, como la transmisión de datos por multidifusión.
- **Servidor de implementación:** incluye todas las funcionalidades de implementación de imágenes.

La consola MMC WDS permite gestionar el rol WDS desde una interfaz gráfica. El administrador puede también utilizar el comando **wdsutil** para realizar las acciones, automatizando las tareas con ayuda de archivos de instrucciones.

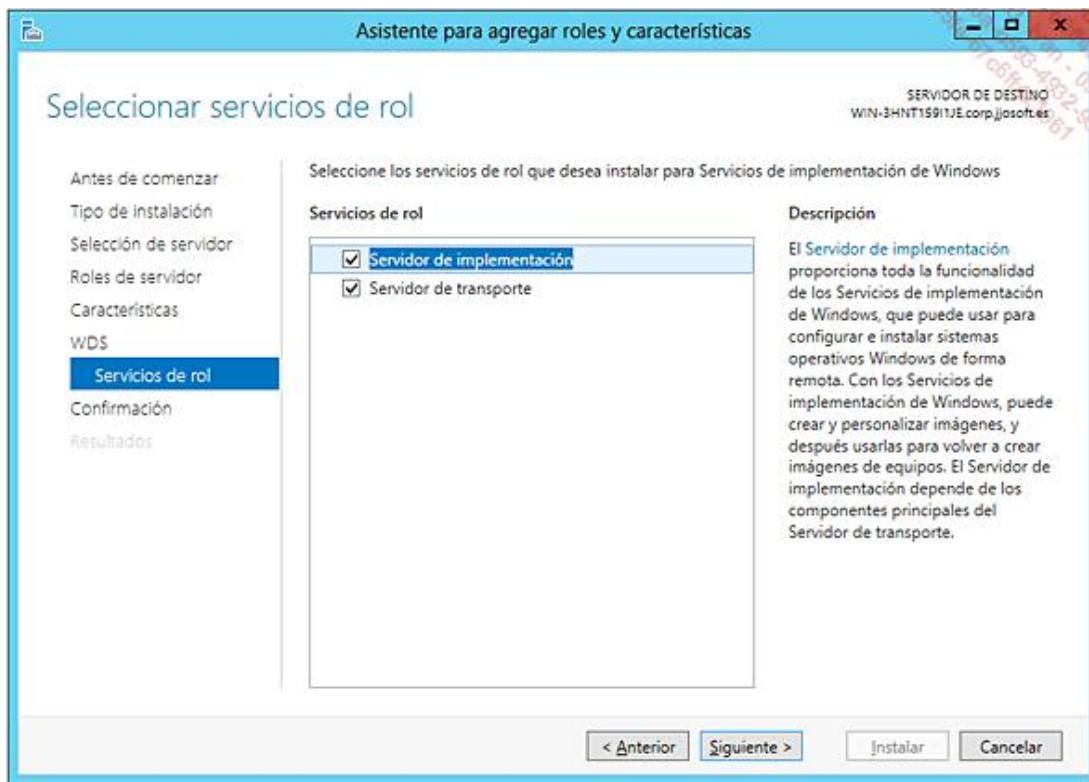
Dos métodos permiten implementar WDS en un servidor Windows Server 2012:

### Desde la consola Administrador del servidor

→ Haga clic en **Agregar roles y características** y, a continuación, en **Siguiente**. Marque la opción **Instalación basada en características o en roles** y, a continuación, confirme con **Siguiente**. Asegúrese de que el nombre de su servidor está correctamente seleccionado y haga clic en **Siguiente**. En **Roles de servidor**, marque la opción **Servicios de implementación de Windows**, haga clic en **Agregar características** y compruebe que la opción **Incluir herramientas de administración** esté marcada.



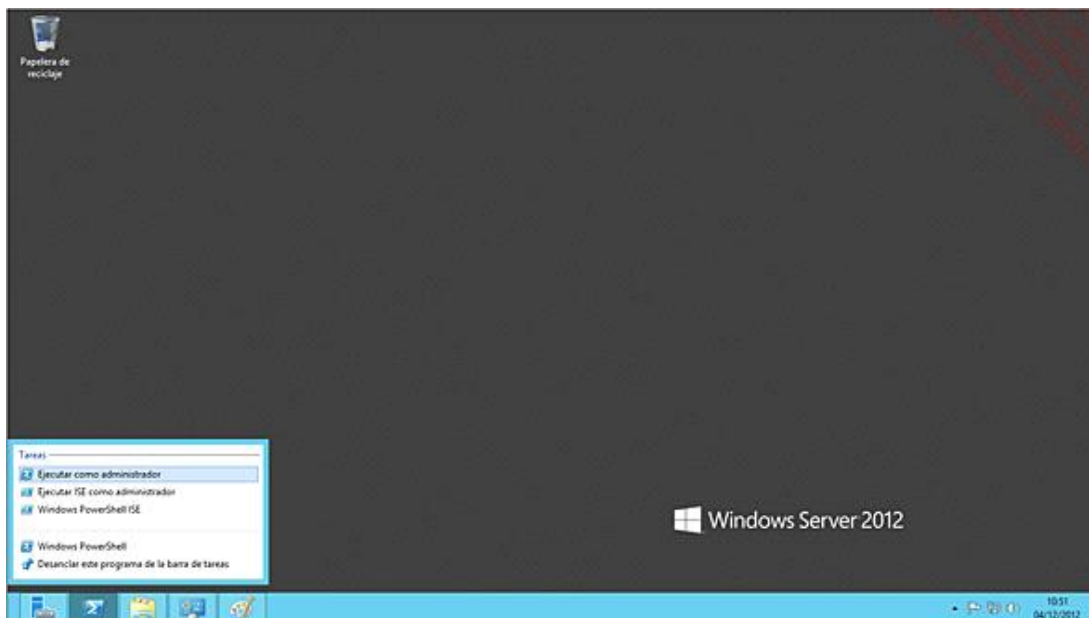
→ Haga clic tres veces en el botón **Siguiente**. En **Servicios de rol**, marque las opciones **Servidor de implementación** y **Servidor de transporte**.



→ Haga clic en **Siguiente** y, a continuación, en el botón **Instalar** para iniciar la instalación del rol WDS.

### Desde Windows PowerShell

→ En el escritorio, haga clic con el botón derecho en el icono **Windows PowerShell** y, a continuación, escoja **Ejecutar como administrador**.



→ En la ventana **Administrador: Windows PowerShell**, escriba el siguiente comando: **Install-WindowsFeature -Name WDS -IncludeManagementTools** y confirme pulsando [Intro]. Verifique la instalación del rol WDS empleando el comando **get-windowsfeature**.



```
Administrador: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2012 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

PS C:\Users\Administrador> Install-WindowsFeature -name wds -includemanagementtools

Success Restart Needed Exit Code      Feature Result
-----
True Yes SuccessRest... (Servicios de implementación de Windows. N...
ADVERTENCIA: Debe reiniciar este servidor para finalizar el proceso de instalación.

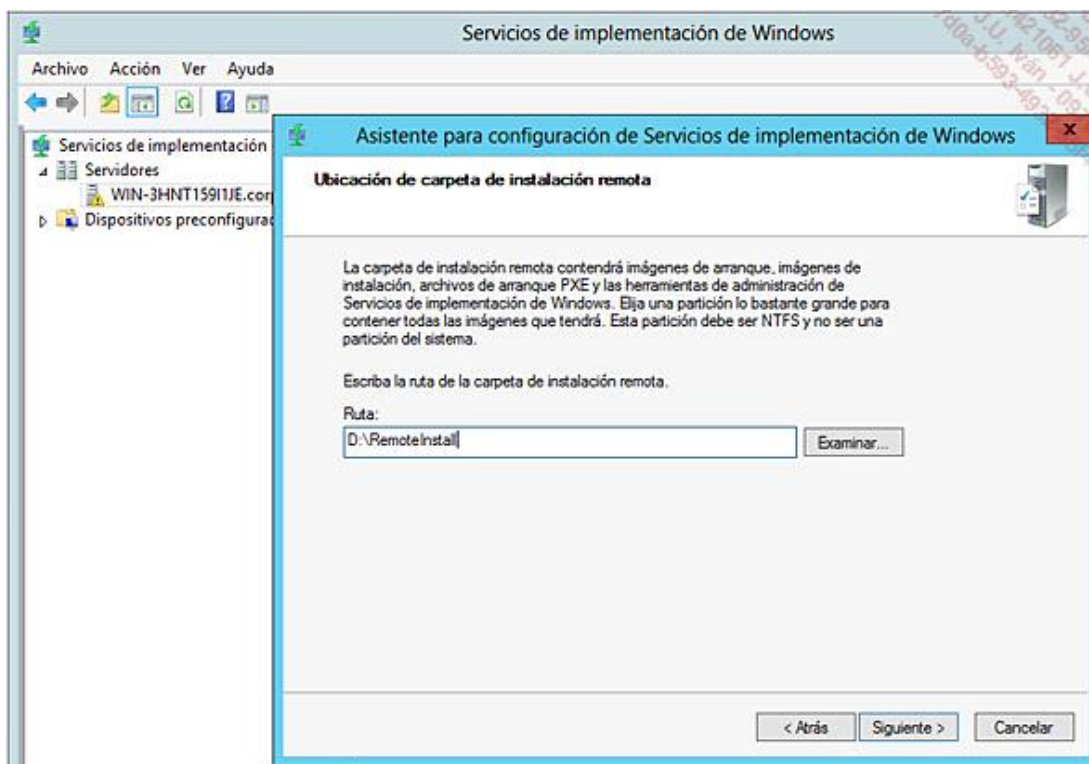
PS C:\Users\Administrador> get-windowsfeature

Display Name Name Install State
-----
[ ] Acceso remoto RemoteAccess Available
[ ] DirectAccess y UPN (RAS) DirectAccess-UPN Available
[ ] Enrutamiento Routing Available
[ ] Active Directory Lightweight Directory Services AD LDS Available
[ ] Active Directory Rights Management Services AD RMS Available
[ ] Servidor de Active Directory Rights Manageme... AD RMS-Server Available
[ ] Compatibilidad con la federación de identidades AD RMS-Identity Available
[ ] Hyper-V Hyper-V Available
[ ] Servicios de acceso y directivas de redes NPAS Available
[ ] Servidor de directivas de redes NPAS-Policy-Server Available
[ ] Autoridad de registro de mantenimiento NPAS-Health Available
[ ] Protocolo de autorización de credenciales de... NPAS-Host-Cred Available
```

➤ Observe que no puede instalar los servicios WDS en una versión mínima (servidor Core) de Windows Server 2012.

Después de haber instalado el rol WDS, es preciso configurarlo. Vamos a suponer que el servidor Windows Server 2012 es miembro de un grupo de trabajo y que un servidor DHCP está disponible en la red:

➔ En la consola Administrador del servidor, haga clic en el menú **Herramientas** y, a continuación, en **Servicios de implementación de Windows**. Despliegue el nodo **Servidores**, haga clic con el botón derecho en el nombre de su servidor y seleccione **Configurar servidor**. En el **Asistente para configuración de servicios de implementación de Windows**, haga clic en el botón **Siguiente**. Seleccione la casilla **Servidor independiente** y, a continuación, **Siguiente**. Introduzca la ruta de la carpeta de instalación que contendrá las imágenes a implementar, almacenada preferiblemente en una partición NTFS diferente de la partición del sistema Windows.



➔ A continuación, defina la directiva de respuestas que se han de adoptar cuando los clientes contactan con el servidor WDS para obtener una imagen de instalación:

- No responder a ningún equipo cliente (opción marcada por defecto).

- Responder solo a los equipos cliente conocidos.

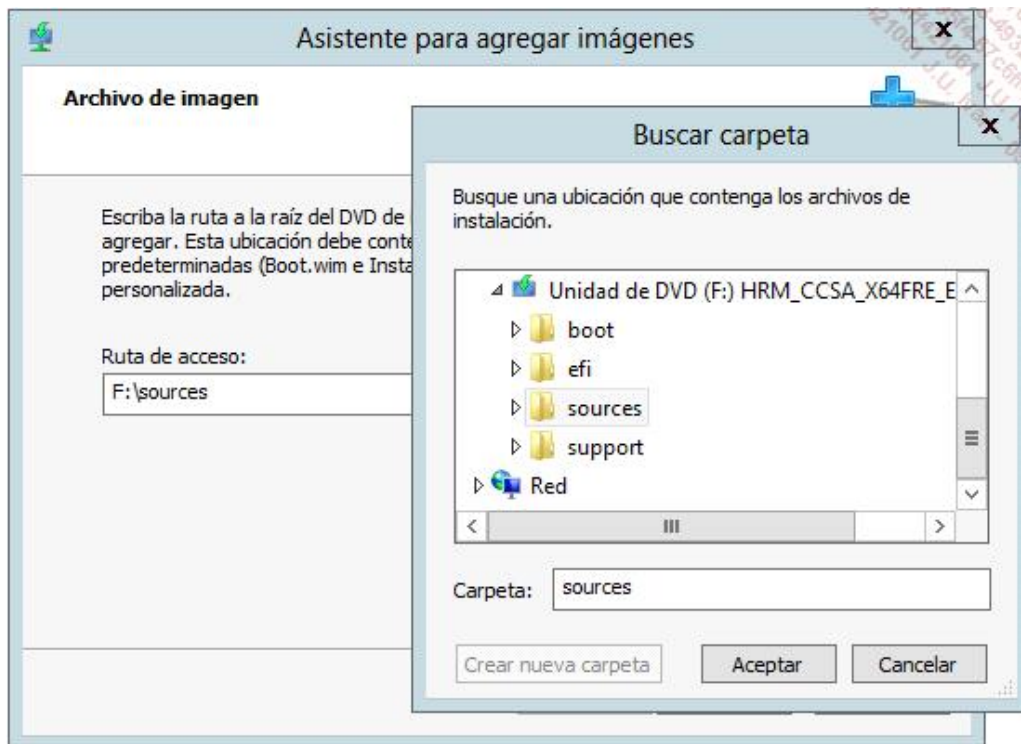
- Responder a todos los equipos (conocidos y desconocidos). También puede requerir la aprobación del administrador para la validación de clientes desconocidos marcando la opción correspondiente.

→ Haga clic en **Siguiente**. Cerciérese de que la opción **Agregar imágenes al servidor ahora** está marcada y haga clic en **Finalizar**.

### a. Agregar imágenes de inicio e instalación

Vamos ahora a agregar las imágenes de inicio y de instalación de Windows 10 en el servidor WDS. La imagen de inicio contiene el entorno de preinstalación Windows PE con el que puede arrancar el cliente antes de instalar el sistema operativo final. Esta se llama **boot.wim** y se encuentra en la carpeta **Sources** del DVD de instalación de Windows 10. La imagen de instalación está contenida en el archivo **install.wim** de la misma carpeta **Sources**.

→ En el **Asistente para agregar imágenes**, haga clic en el botón **Examinar**, seleccione la carpeta **Sources** del DVD de instalación de Windows 10 y haga clic en **Siguiente**. Esta carpeta contiene los archivos **boot.wim** e **install.wim**.



→ Introduzca **Windows 10** en el campo **Crear un grupo de imágenes denominado** y luego confirme haciendo clic en **Siguiente**. El asistente importa la imagen de arranque y las imágenes de instalación contenidas en el DVD de instalación. Haga clic en el botón **Finalizar**.

🔸 Es necesario contar con una imagen de arranque para la arquitectura del hardware (ARM, 32 bits/x86 o 64 bits/x64 con o sin la tecnología UEFI), porque no podrá iniciar un ordenador de 32 bits desde una imagen de Windows PE de 64 bits, aunque a la inversa sí sea posible.

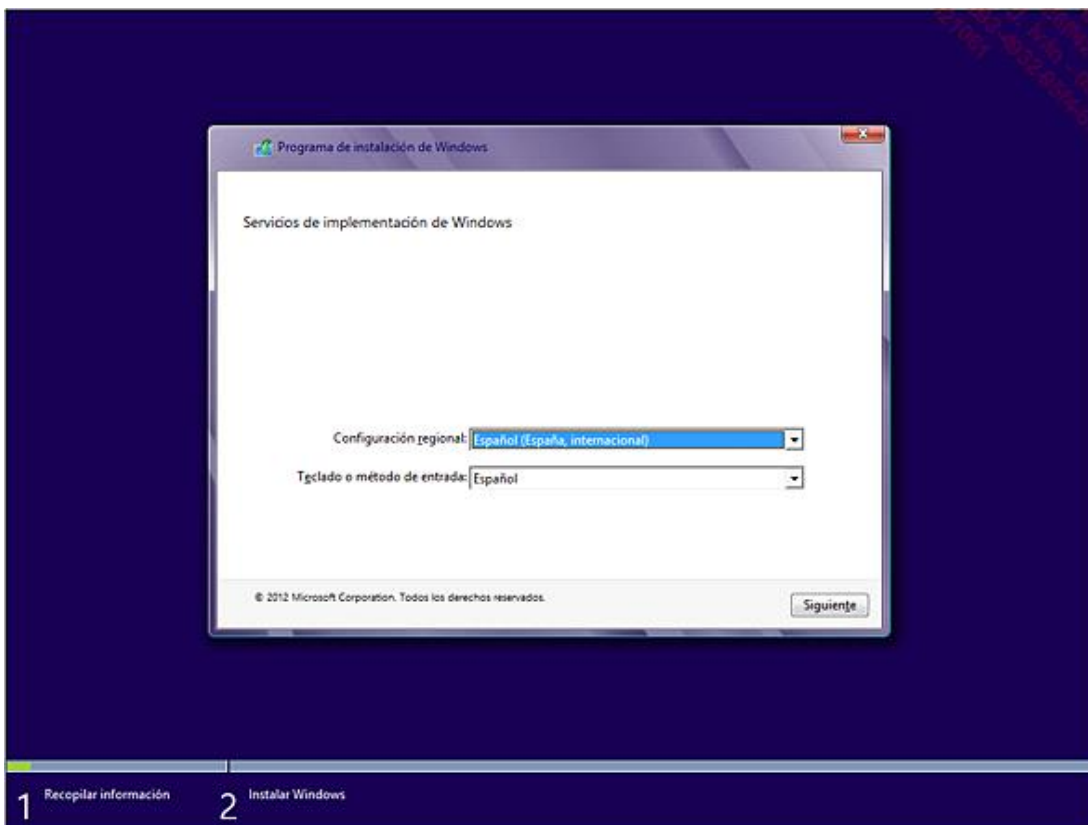
Los nodos **Imágenes de instalación** e **Imágenes de arranque** de la consola Servicios de implementación de Windows permiten agregar imágenes de otros sistemas operativos tales como Windows Server 2008 R2 o Windows Server 2012.



- Agregar una imagen de instalación desde la consola WDS es posible empleando el comando siguiente:  
**WDSUTIL /Add-Image /ImageFile:"f:\sources\Install.wim" /ImageType:Install**

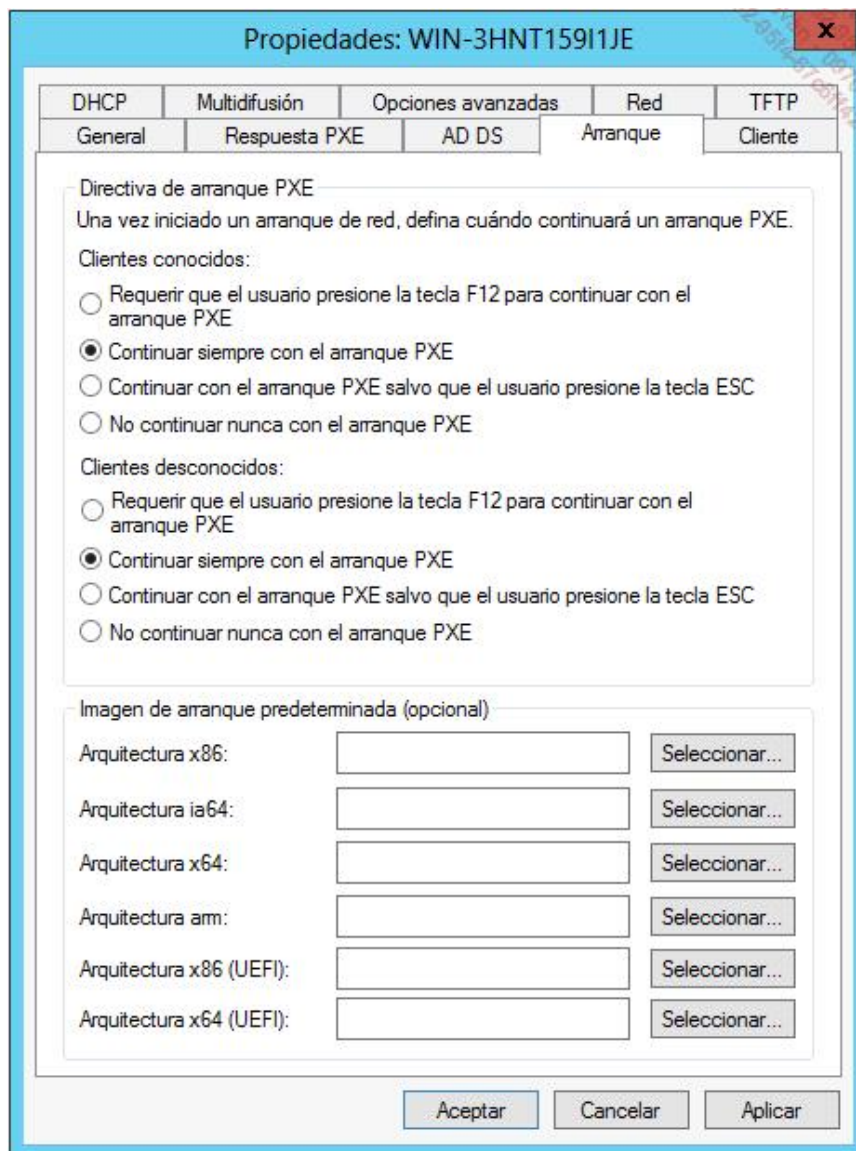
```
Microsoft Windows [Versión 6.2.9200]
C:\Windows\System32>wdsutil /add-image /imagefile:"f:\sources\install.wim" /imageType:install
Utilidad de administración de Servicios de implementación de Windows
[Versión 6.2.9200.16384] (C) 2012 Microsoft Corporation. Todos los derechos
reservados.
El comando se completó correctamente.
C:\Windows\System32>
```

Para permitir al equipo de destino arrancar en modo PXE desde su tarjeta de red, obtener una dirección IP (*Internet Protocol*) del servidor WDS y, de esta forma, arrancar la instalación de Windows 10, bastará con pulsar la tecla [F12] durante el arranque del ordenador:



Puede evitar esta acción configurando la directiva de arranque PXE en las propiedades del servidor WDS:

- ➔ En la consola Administrador del servidor, haga clic en el menú **Herramientas** y, a continuación, en **Servicios de implementación de Windows**. Despliegue el nodo **Servidores**, haga clic con el botón derecho en el nombre de su servidor y seleccione **Propiedades**. Haga clic en la pestaña **Arranque** y marque la opción **Continuar siempre con el arranque PXE** para los clientes conocidos y desconocidos.



Otros productos permiten desplegar imágenes empleando la red, como **Microsoft SCCM 2012** (*System Center Configuration Manager*). Esta aplicación ofrece una supervisión centralizada del proceso de implementación, así como una herramienta de secuenciación de tareas. Permite definir acciones que automatizan todo el proceso haciéndolo completamente desatendido.

## b. Activar un ordenador

Previendo el despliegue de una imagen, un ordenador apagado puede encenderse a distancia empleando un protocolo estándar Ethernet llamado **WOL** (*Wake on LAN*). La mayoría de las placas base recientes implementan el componente necesario para este arranque, pero necesitan que la función se habilite en la BIOS, como muestra la imagen siguiente (parámetros **Power On By PCI Devices** y **Power On By PCIE Devices**):



En ciertos casos, la activación de la funcionalidad WOL será requerida desde Windows 10 en las propiedades de la tarjeta de red.

La tarjeta de red recibe un paquete mágico (*Magic Packet*) creado mediante el protocolo UDP (*User Datagram Protocol*) y activa el equipo normalmente de forma desatendida.

- Configurando el router de su red de área local para que redirija el paquete mágico (puertos 7 o 9) hasta el ordenador de destino, podrá arrancar un cliente Windows 10 desde Internet.

### c. Multidifusión

El servidor WDS permite optimizar la implementación del cliente Windows 10 mediante la tecnología de multidifusión: la transferencia de imágenes WIM desconectará los ordenadores lentos y separará las transmisiones en varios flujos en función de su rapidez.

Windows Server 2012 aporta su conjunto de funcionalidades para la gestión de la multidifusión:

- Soporte para el protocolo TFTP y la multidifusión en una red IPv6 (*Internet Protocol Version 6*); consulte el capítulo Conectividad de red - Protocolos IPv4 e IPv6.
- Mejora del despliegue de una imagen de instalación eliminando la necesidad de crear una copia local completa del archivo install.wim para iniciar la instalación antes de terminar su descarga.
- Actualización de las imágenes de instalación y de arranque mediante EFI (*Extensible Firmware Interface*), sucesor de BIOS para los equipos con una arquitectura Itanium o de 64 bits.
- Transmisión de los datos e imágenes empleando multidifusión en un servidor independiente que incluye un proveedor PXE para el arranque de los clientes.

Antes de crear una transmisión por multidifusión, es necesario crear una directiva de transferencia en el servidor WDS. Podemos optar por cuatro parámetros:

- Mantener todos los clientes de multidifusión de una sesión a la misma velocidad: sea cual sea la velocidad del cliente, el flujo de datos será el mismo para todos.
- Separar clientes en tres sesiones (lenta, media y rápida).
- Separar clientes en dos sesiones (lenta y rápida).
- Desconectar automáticamente los clientes a menos de esta velocidad (en Kbits/s): 256 (valor predeterminado).

El procedimiento es el siguiente:

- En la consola Administrador del servidor, haga clic en el menú **Herramientas** y, a continuación, en **Servicios de implementación de Windows**. Despliegue el nodo **Servidores**, haga clic con el botón derecho en el nombre de su servidor y seleccione **Propiedades**. Haga clic en la pestaña **Multidifusión** y defina los parámetros de transferencia.

Propiedades: WIN-3HNT15911JE

General	Respuesta PXE	AD DS	Arranque	Cliente
DHCP	Multidifusión	Opciones avanzadas	Red	TFTP

Dirección IP de multidifusión

☐ Obtener dirección IP de DHCP

☒ Usar direcciones de este intervalo:

IPv4 Desde: 239.192.0.2 Hasta: 239.192.0.254

IPv6 Desde: FF15::1:1 Hasta: FF15::1:FF

Nota: compruebe que este intervalo no se superponga con las direcciones IP usadas por otros servidores de multidifusión de la red.

Configuración de transferencia

☐ Mantener todos los clientes de multidifusión de una sesión a la misma velocidad

☐ Separar clientes en tres sesiones (lenta, media y rápida)

☐ Separar clientes en dos sesiones (lenta y rápida)

☒ Desconectar automáticamente los clientes a menos de 256 KB/s

Aceptar Cancelar Aplicar

- En la misma pestaña, podrá también definir un rango de direcciones IP para asignar a los clientes que se conecten al servidor WDS, o bien utilizar una dirección IP proporcionada por DHCP con autorización en su red.

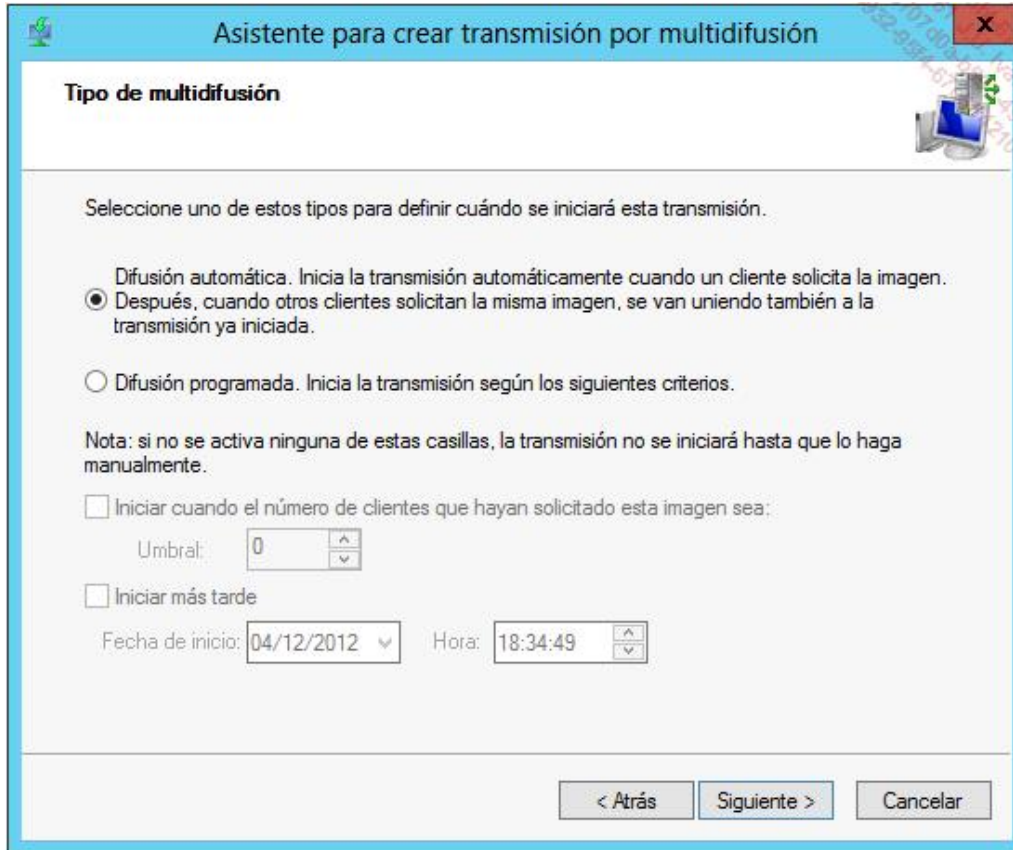
Una vez definida la directiva de transferencia, un asistente le ayudará en la creación de una transmisión por multidifusión de una imagen. Esta se transmitirá una sola vez, en lugar de una vez por cliente, lo que disminuiría el ancho de banda disponible.

Existen dos métodos que permiten definir las respuestas del servidor WDS al iniciar una tarea de multidifusión:

- Difusión automática: cuando un cliente realiza la solicitud, recibe una imagen de instalación. Si otros clientes realizan la solicitud después del primer cliente, se suman a la transmisión ya empezada.
- Difusión planificada: a partir de un número de clientes definido o una fecha y una hora planificadas, la imagen se transfiere por multidifusión. Si no especifica un valor, deberá arrancar la transferencia manualmente haciendo clic con el botón derecho en la transmisión y, a continuación, en **Iniciar**.

Para crear una transmisión por multidifusión, seleccione el nodo **Transmisión por multidifusión** en la consola de Servicios de implementación de Windows:

- Haga clic con el botón derecho en **Transmisión por multidifusión** y, a continuación, haga clic en **Crear transmisión por multidifusión**. Proporcione un nombre a su multidifusión y haga clic en **Siguiente**. Seleccione el grupo de imágenes que contiene el archivo install.wim para la transmisión por multidifusión y haga clic en el botón **Siguiente**.
- Introduzca un nombre para describir la transmisión y seleccione un método de difusión: **Difusión automática** o **Difusión programada**.



También es posible crear una transmisión por multidifusión programada por línea de comandos con el comando **wdsutil**, empleando privilegios elevados:

**WDSUTIL /New-MulticastTransmission /FriendlyName:"WDS para puesto Windows 10" /Image:"NombreImagenNodoInstalación" /ImageType:install /TransmissionType:AutoCast**

#### d. Instalación desatendida

El proceso de instalación de Windows 10 puede automatizarse completamente empleando un archivo con formato estándar XML (*eXtensible Markup Language*), llamado **autounattend.xml**. Este archivo almacena las respuestas necesarias para los cuadros de diálogo que permiten, por ejemplo, crear una partición o seleccionar un idioma de instalación.

De esta forma, bastará con que el usuario arranque el ordenador desde el DVD de Windows 10 e introduzca una memoria USB que contenga en su raíz el archivo **autounattend.xml** para que la instalación se realice de forma automática, es decir, que no requiera intervención por parte del usuario.

Los servicios WDS permiten también desplegar una imagen WIM de forma automatizada, atribuyéndole el archivo



de respuestas de destino y transfiriéndolo por la red.

Como el formato del archivo de respuestas es XML, es posible modificarlo usando un simple editor de texto. El **Administrador de imágenes de sistema**, suministrado con el kit ADK, ofrece una interfaz gráfica y sobre todo un verificador de sintaxis, proporcionando de esta forma un método sencillo para crear un archivo de respuestas.

Antes de crear el archivo autounattend.xml, es preferible abrir la imagen (install.wim) sobre la que queremos trabajar para que el archivo de respuestas se configure con todas las características disponibles. Se generará un archivo de catálogo con extensión .clq que contendrá el estado de todos los parámetros y los paquetes de una imagen de Windows.

La generación de un archivo de respuestas se realiza en tres etapas:

1. Creación de la estructura virgen del archivo de respuestas después de agregar una imagen WIM para tratar.
2. Agregar y configurar de los parámetros (**componentes**) que se han de automatizar en el archivo de respuestas.
3. Verificación del archivo generado empleando la herramienta **Validar archivo de respuesta**.

La última etapa es la creación del archivo de respuestas.

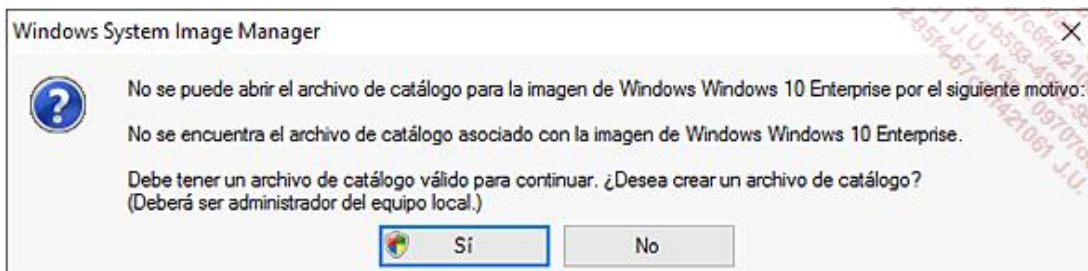
Es necesario un ordenador que tenga instalado el kit Windows ADK y que contenga la imagen **install.wim** en una carpeta. La herramienta deber tener acceso de lectura/escritura a este archivo.

En esta etapa vamos a crear un archivo de respuestas virgen y un archivo de catálogo asociado a la imagen de base.

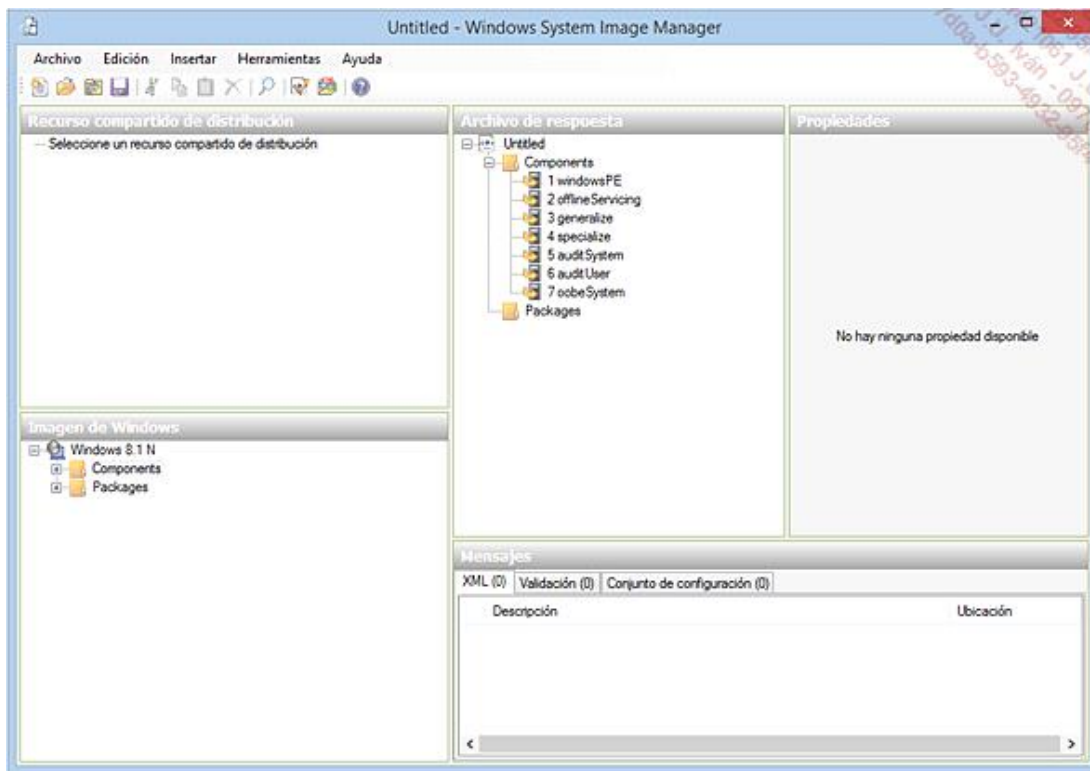
→ Abra una sesión en el ordenador con Windows 10 provisto del kit ADK. Desde la pantalla de inicio, haga clic en la flecha blanca que apunta hacia abajo. En el encabezado de sección **Windows Kits**, haga clic en **Administrador de imágenes de sistema de Windows**. En el menú **Archivo**, haga clic en **Seleccionar imagen de Windows**.

→ Seleccione el archivo **install.wim** que previamente ha copiado del DVD de instalación de Windows 10 en una carpeta local y confirme haciendo clic en **Abrir**. Confirme haciendo clic en el botón **Sí** cuando aparezca la ventana de control de cuentas de usuario.

➤ Puede aparecer un mensaje indicando que falta el archivo de catálogo: confirme su creación haciendo clic en el botón **Sí**.



→ Espere unos minutos y, a continuación, en el menú **Archivo** haga clic en **Nuevo archivo de respuesta**. Se genera el archivo de respuesta con las siete etapas de configuración, tal y como muestra la siguiente imagen:



La segunda etapa es la agregación de las etapas de instalación que se quieren automatizar.

Las siete etapas de configuración reflejan las fases de una instalación de Windows 10. Estos parámetros de instalación desatendida de Windows pueden aplicarse en una o más etapas de configuración, según el componente seleccionado:

1. **Windows PE:** esta etapa se aplica cuando la instalación de Windows se ejecuta desde el entorno Windows PE.
2. **Offline Servicing:** este módulo corresponde a la aplicación de actualizaciones, controladores de dispositivo o módulos de idiomas.
3. **Generalize:** las informaciones específicas del equipo, como el SID de seguridad, se eliminan de la instalación de Windows para que el administrador pueda capturar la imagen (comando **sysprep /generalize**).
4. **Specialize:** durante el primer arranque de Windows 10, esta etapa configura los parámetros de red e internacionales, así como la unión a un dominio Microsoft.
5. **Audit System:** si el equipo se arranca en modo auditoría (comando **sysprep /audit**), existen etapas complementarias disponibles, como la instalación de controladores de dispositivo de terceros.
6. **Audit User:** esta etapa de configuración administra los parámetros de instalación después de que un usuario haya abierto una sesión en modo auditoría.
7. **Oobe System:** antes de las pantallas de inicio, esta etapa sirve para crear cuentas de usuarios locales y definir los parámetros de idioma y regionales.

Durante esta etapa, vamos a definir los parámetros siguientes en el archivo de respuesta:

- Creación de una partición con 20 GB en el disco duro principal.
- Aceptación de las condiciones de uso (licencia) e inserción de la clave de producto de Windows 10.

A continuación se escribe el procedimiento:

- En el panel **Imagen de Windows** del **Administrador de imágenes de sistema de Windows**, despliegue el nodo **Components** para mostrar los parámetros disponibles.



➔ Para una arquitectura x86, agregue los siguientes componentes a su archivo de respuesta haciendo clic con el botón derecho sobre el componente y seleccionando a continuación el paso apropiado de la configuración:

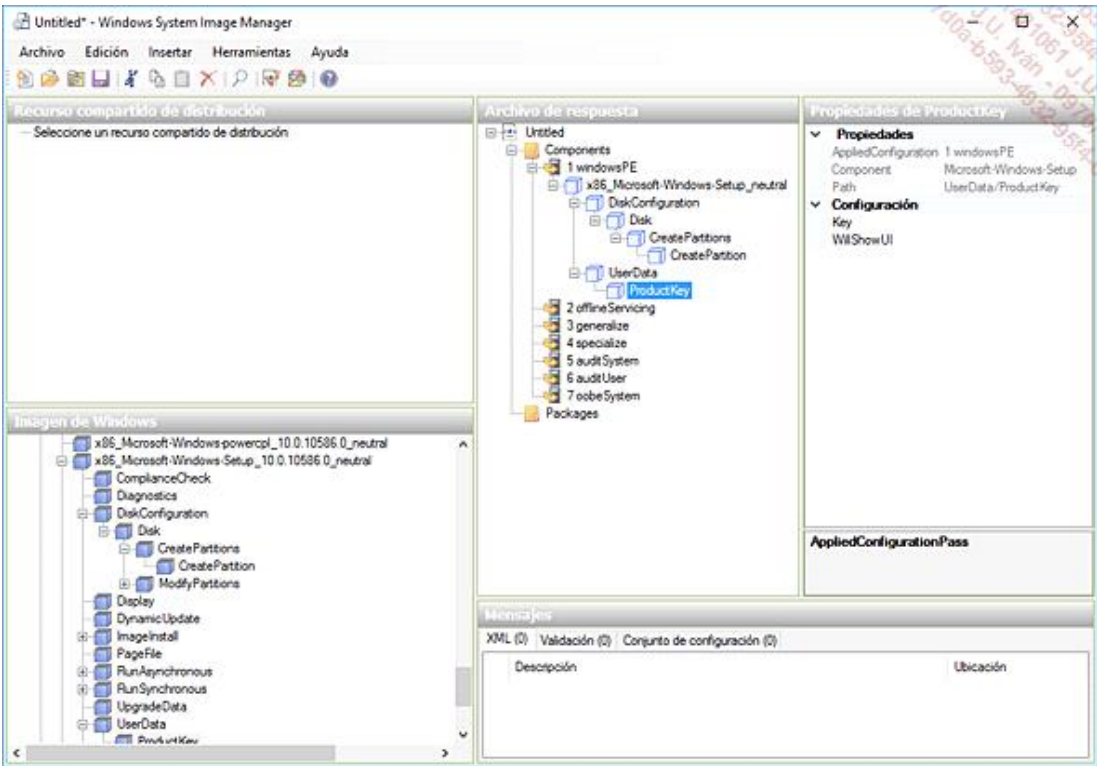
■ Configuración de la partición de instalación:

X86_Microsoft-Windows-Setup_10.0.10240.16384_neutral\ DiskConfiguration\Disk\ CreatePartitions\CreatePartition <b>Añadir el parámetro al paso1 windowsPE</b>	Extend = <b>false</b> Order = <b>1</b> Size = <b>20000</b> Type = <b>Primary</b> (observe la presencia del parámetro EFI)
X86_Microsoft-Windows-Setup_10.0.10240.16384_neutral\ DiskConfiguration\Disk\ <b>añadir el parámetro al paso1 windowsPE</b>	DiskID = <b>0</b> WillWipeDisk = <b>true</b>

■ Aceptación de la licencia EULA e inserción de la clave de producto:

X86_Microsoft-Windows-Setup_10.0.10240.16384_neutral\UserData x86_Microsoft-Windows-Setup_10.0.10240.16384_neutral\UserData\ ProductKey <b>Añadir el parámetro al paso1 windowsPE</b>	AcceptEula = <b>true</b> Key = <b>Suclavedeproducto</b>
---	--

La siguiente imagen muestra la modificación del parámetro de creación de una partición:

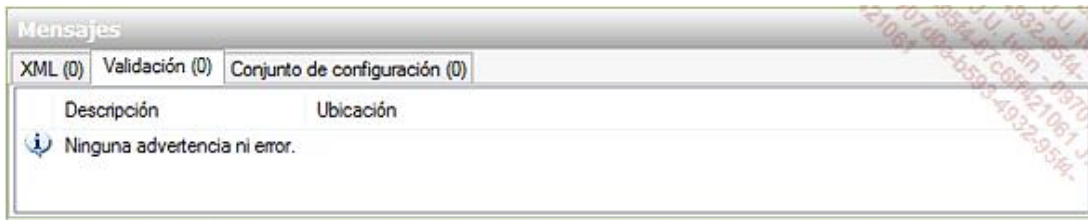


Para más información sobre los numerosos parámetros de los archivos de respuesta, consulte la información técnica en la dirección: [http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc722132\(Ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc722132(Ws.10).aspx)

La última etapa es la verificación de la coherencia del archivo de respuestas.

Empleando el **Administrador de imágenes de sistema de Windows**, ahora vamos a verificar que el archivo de respuesta generado es coherente en su sintaxis.

- En el menú **Herramientas** del **Administrador de imágenes de sistema de Windows**, haga clic en **Validar archivo de respuesta**.
- Verifique los mensajes de advertencia o de error en el panel **Mensajes**, pestaña **Validación**, como muestra la siguiente imagen:



Para terminar la creación del archivo de respuesta, hay que grabarlo en la raíz de un medio extraíble USB o almacenarlo en la carpeta RemoteInstall, ubicada en el servidor WDS.

- En el menú **Archivo** del **Administrador de imágenes de sistema de Windows**, haga clic en **Guardar archivo de respuesta como...** y especifique la ubicación de almacenamiento y el nombre del archivo (**autounattend.xml**).

➤ Un archivo de respuesta llamado oobe.xml le permite personalizar la pantalla de inicio de Windows que aparecerá durante el primer arranque del sistema.

Para evaluar la instalación desatendida, será necesario arrancar un equipo empleando el DVD de Windows 10 y conectar una memoria flash USB en el grupo principal de los puertos USB. La carpeta raíz debe contener el archivo **autounattend.xml**. El programa de instalación buscará automáticamente este archivo y lo procesará.

Por supuesto, es posible asignar a un servidor WDS un archivo de respuestas para el arranque (boot.wim) y para la instalación (install.wim) de Windows 10, como veremos más tarde.

He aquí el archivo de respuesta generado a partir de la información introducida anteriormente (que se menciona, de manera general, más abajo):

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<unattend xmlns="urn:schemas-microsoft-com:unattend">
  <settings pass="windowsPE">
    <component name="Microsoft-Windows-Setup"
processorArchitecture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35"
language="neutral" versionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIconfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
      <DiskConfiguration>
        <Disk wcm:action="add">
          <CreatePartitions>
            <CreatePartition wcm:action="add">
              <Order>1</Order>
              <Size>20000</Size>
              <Type>Primary</Type>
            </CreatePartition>
          </CreatePartitions>
          <DiskID>0</DiskID>
          <WillWipeDisk>true</WillWipeDisk>
        </Disk>
      </DiskConfiguration>
    </component>
  </settings>
</unattend>
```

```

        </DiskConfiguration>
        <UserData>
            <ProductKey>
                <Key>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</Key>
                <WillShowUI>Never</WillShowUI>
            </ProductKey>
            <AcceptEula>true</AcceptEula>
        </UserData>
    </component>
</settings>
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="no" ?>
<component name="Image" xmlns:cpi="urn:schemas-microsoft-com:cpi" >
    cpi:offlineImage cpi:source="wim:e:/sources/install.wim#Windows 10
Enterprise" xmlns:cpi="urn:schemas-microsoft-com:cpi" />
</unattend>

```

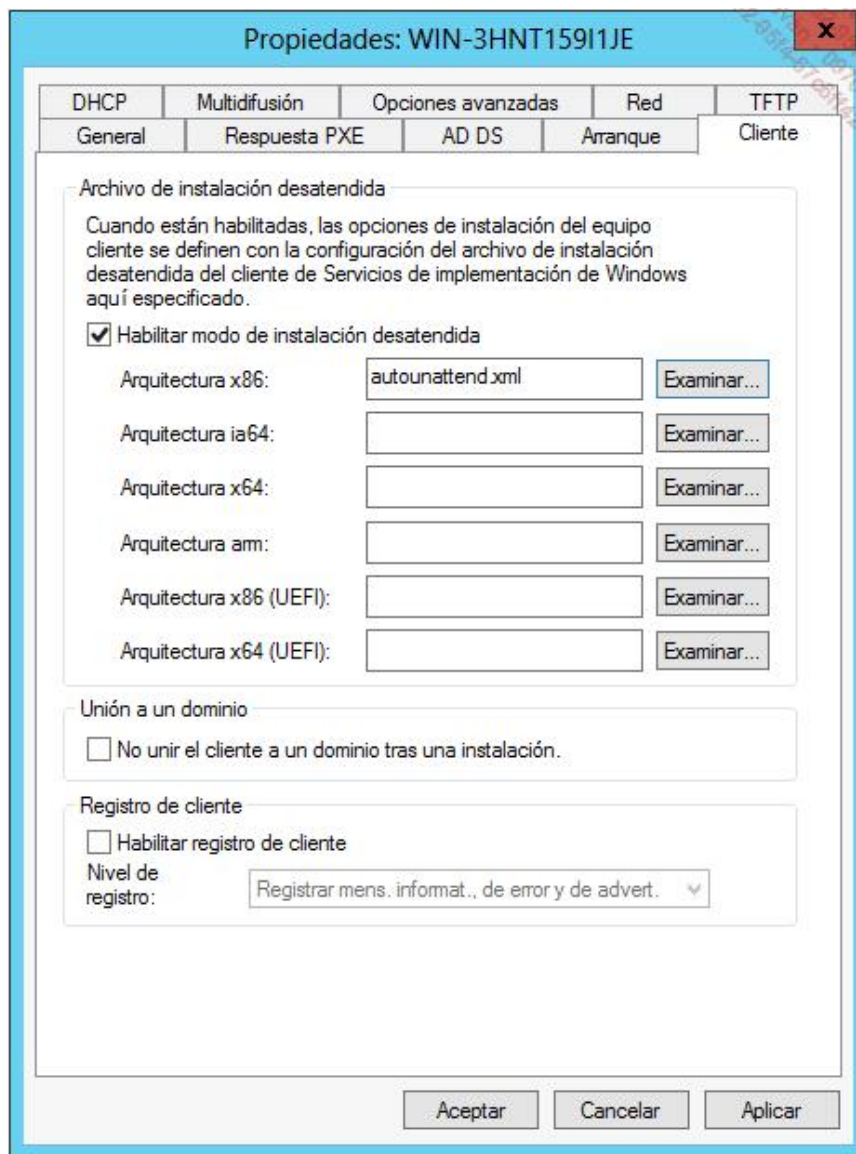


Observe que, en nuestro ejemplo, el parámetro **WillWipeDisk** con el valor **true** especifica que el disco principal se borrará antes de la creación de la nueva partición.

Durante la instalación automatizada de Windows 10, son necesarios dos archivos de respuestas: uno para concluir las etapas de instalación de Windows PE (boot.wim) y otro para completar las etapas de Windows 10 (install.wim).

Estos archivos deben estar incluidos en el servidor WDS y en las imágenes que se han de desplegar:

- ➔ En la consola Administrador del servidor, haga clic en el menú **Herramientas** y, a continuación, en **Servicios de implementación de Windows**. Despliegue el nodo **Servidores**, haga clic con el botón derecho en el nombre de su servidor y seleccione **Propiedades**. Haga clic en la pestaña **Cliente** y especifique un archivo de instalación .XML en función de la arquitectura de implementación necesaria para el arranque de Windows PE.



Definamos ahora un archivo de respuestas para la imagen de instalación:

- En la consola Administrador del servidor, despliegue el nodo **Imágenes de instalación** y, a continuación, el nodo **Windows 10**. Haga clic con el botón derecho en la imagen escogida y seleccione **Propiedades**. Marque la opción **Permitir que la imagen se instale en el modo de instalación desatendida** y, a continuación, haga clic en el botón **Seleccionar archivo**. Seleccione el archivo de instalación desatendida creado con el Administrador de imágenes de sistema usando el botón **Examinar** y, a continuación, confirme haciendo clic en el botón **Aceptar**.

## 2. Microsoft Deployment Toolkit

**MDT 2013 Update 1** (*Microsoft Deployment Toolkit*) es un conjunto de herramientas gratuitas que permiten desplegar imágenes de equipos (Windows 7, Windows 8.1 y por supuesto Windows 10), servidores (Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 o Windows Server 2012 R2) y aplicaciones (Office Suite). MDT soporta en esta versión la separación de archivos WIM en escenarios de utilización de BIOS UEFI.

Es posible descargar la herramienta en versión 32 bits y 64 bits en la dirección de Internet: <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=48595>. Su gestión se realiza a través de una consola MMC (*Microsoft Management Console*).

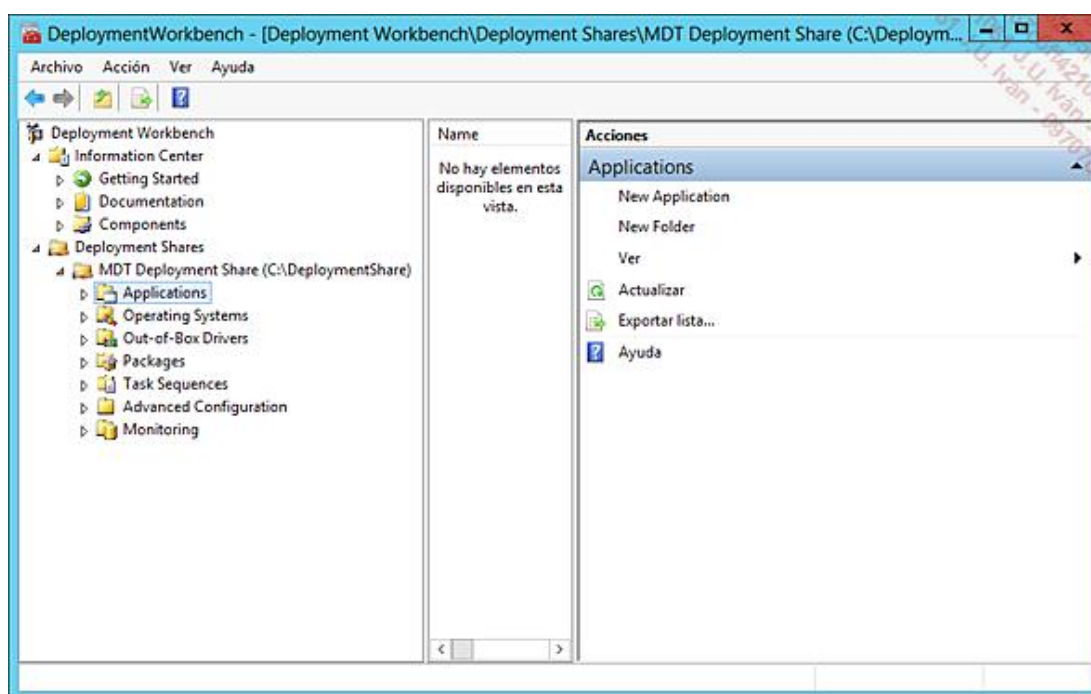
MDT soporta el despliegue parcialmente automatizado (Lite-Touch) y completamente automatizado (Zero-Touch).

Aunque el producto solo está disponible en inglés, su principal ventaja es que puede instalarse en una versión cliente de Microsoft Windows, a diferencia del servicio WDS, que depende de una versión servidor.

Además, MDT gestiona las imágenes en formato ISO, el despliegue desde un medio extraíble (memoria USB, DVD, etc.), el arranque nativo VHD, la gestión de arquitecturas UEFI, la automatización de tareas mediante archivos de comando PowerShell y la instalación de imágenes en particiones GPT.

Su funcionamiento es simple: el usuario importa las imágenes y aplicaciones que desea desplegar en MDT y, a continuación, una vez configuradas, las tareas e imágenes de arranque se almacenan en una partición de red oculta (\$). En el ordenador de referencia, el proceso de instalación se ejecuta descargando la imagen correspondiente desde la partición. Entonces, se genera e importa de nuevo en MDT para compartirla, a continuación, en los ordenadores de destino.

La primera fase consiste en la creación de la partición que contendrá las imágenes, aplicaciones y controladores que se han de implementar.



Otra ventaja de MDT es la posibilidad de desplegar automáticamente aplicaciones de terceros no empaquetadas como, por ejemplo, un archivo ejecutable (extensión .exe), el cual se puede desplegar sobre un número considerable de puestos de trabajo. El producto genera también las licencias asociadas a las aplicaciones desplegadas.

### 3. Cliente Hyper-V

Windows 10 ofrece la posibilidad de emplear una tecnología de virtualización llamada Hyper-V. La virtualización Windows 10 consiste en ejecutar uno o más sistemas operativos invitados en el sistema anfitrión (host). Esta sustituye el modo Windows XP, disponible con Windows 7.

Aparecido con Windows Server 2008, Hyper-V permite por ejemplo a los desarrolladores emplear varios sistemas de prueba en su equipo físico, esto sin coste de hardware adicional.

Las ventajas vinculadas a la virtualización son múltiples: la tecnología es transparente para el usuario, los equipos invitados pueden utilizar sistemas operativos diferentes del hipervisor, el hardware de este último se emplea de forma plena, las aplicaciones de los equipos virtuales están completamente aislados del hipervisor y la implementación de un nuevo sistema es muy simple.

Hyper-V procura el hardware virtual y las funcionalidades que están presentes en el equipo virtual mediante un sistema de generación. Dos generaciones están soportadas: la generación 1 y la generación 2. La generación 2 cuenta con un modelo de hardware virtual simplificado y soporta firmware UEFI (*Unified Extensible Firmware Interface*) en lugar de firmware BIOS.

Los sistemas operativos invitados siguientes son soportados como equipos virtuales de generación 2:

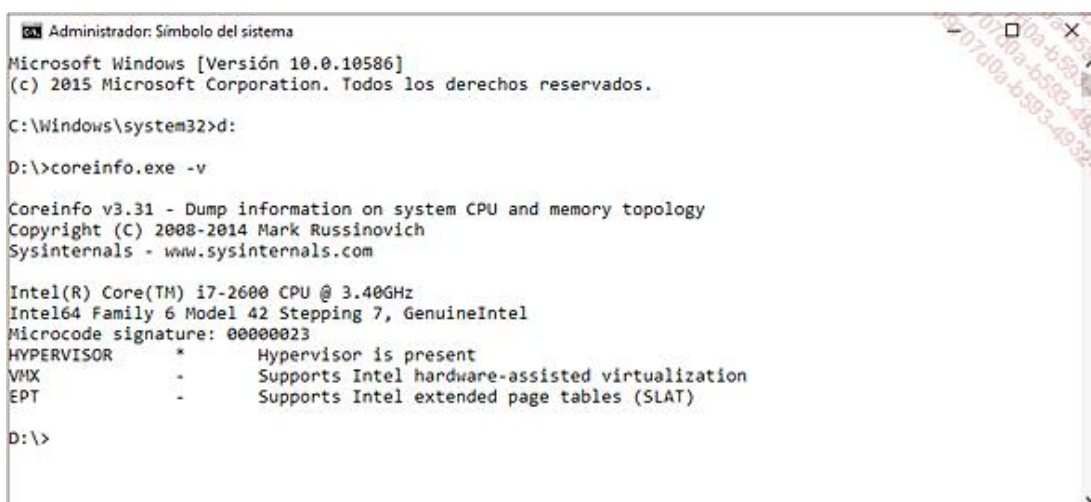
- Windows Server 2012 R2
- Windows Server 2012
- Windows 8.1 64 bits
- Windows 8 64 bits
- Windows 10 64 bits

La generación 2 ofrece las siguientes funcionalidades a una máquina virtual:

- Arranque PXE desde una tarjeta de red estándar.
- Arranque a partir de un disco duro o DVD virtual SCSI.
- Arranque seguro.

El cliente Hyper-V requiere de una arquitectura de 64 bits con SLAT (*Second Level Address Translation*), generalmente incluida en los últimos procesadores Intel y AMD (*Advanced Micro Devices*), al igual que la versión de 64 bits de Windows 10. Se encuentra disponible con las versiones Windows 10 Pro, Windows 10 Education y Windows 10 Enterprise.

La herramienta de línea de comando **coreinfo.exe**, descargable desde el sitio Technet (<http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/cc835722.aspx>), permite verificar los requisitos previos en términos de hardware: **coreinfo -v**.



```
Administrador: Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Windows\system32>d:
D:\>coreinfo.exe -v

Coreinfo v3.31 - Dump information on system CPU and memory topology
Copyright (C) 2008-2014 Mark Russinovich
Sysinternals - www.sysinternals.com

Intel(R) Core(TM) i7-2600 CPU @ 3.40GHz
Intel64 Family 6 Model 42 Stepping 7, GenuineIntel
Microcode signature: 00000023
HYPERVISOR      *      Hypervisor is present
VMX             -      Supports Intel hardware-assisted virtualization
EPT            -      Supports Intel extended page tables (SLAT)

D:\>
```

Un guion - significa que la funcionalidad no se encuentra. Una estrella \* confirma su presencia.

Al menos 2 GB de RAM adicionales son necesarios para la creación de equipos virtuales de 32 bits y de 64 bits.

El administrador puede acceder a una máquina virtual de dos formas:

- Consola de ordenador virtual (**VMConnect**): visualización del ordenador virtual en forma de consola. La ventaja significativa de este método de acceso es la posibilidad de ver el proceso de inicio del ordenador invitado.
- Escritorio remoto: cuando el administrador está conectado a la máquina virtual, verá el escritorio de este como si lo tuviera delante, teniendo acceso a todos los programas y documentos almacenados. El sistema operativo invitado debe haber arrancado para poder conectarse a él.

El cliente Hyper-V soporta la funcionalidad de desplazamiento del almacenamiento dinámico, que permite desplazar un sistema invitado a otro soporte (disco local, dispositivo USB, recurso compartido de red) sin necesidad de detenerlo.

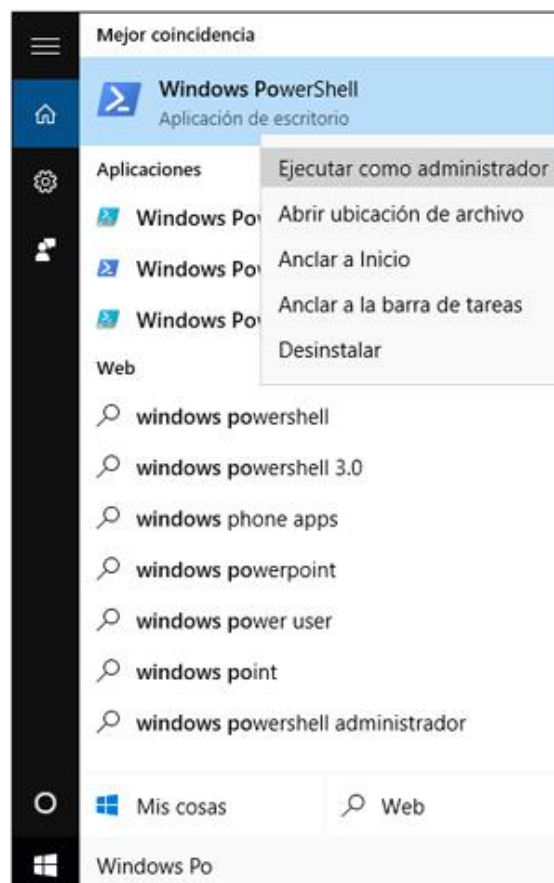
Las instantáneas graban el estado completo del equipo para poder restaurarlo en un estado anterior, lo que puede ser muy útil durante un mantenimiento planificado de un servidor.

### a. Instalación de Hyper-V

Para instalar Hyper-V, se proponen tres métodos, que deben ser ejecutados como administrador en el puesto de trabajo con Windows 10:

1. Windows PowerShell: este lenguaje de script está destinado a los administradores de sistemas y está incluido en Windows 10 (consulte el capítulo Gestión de clientes Windows - Acceso remoto):

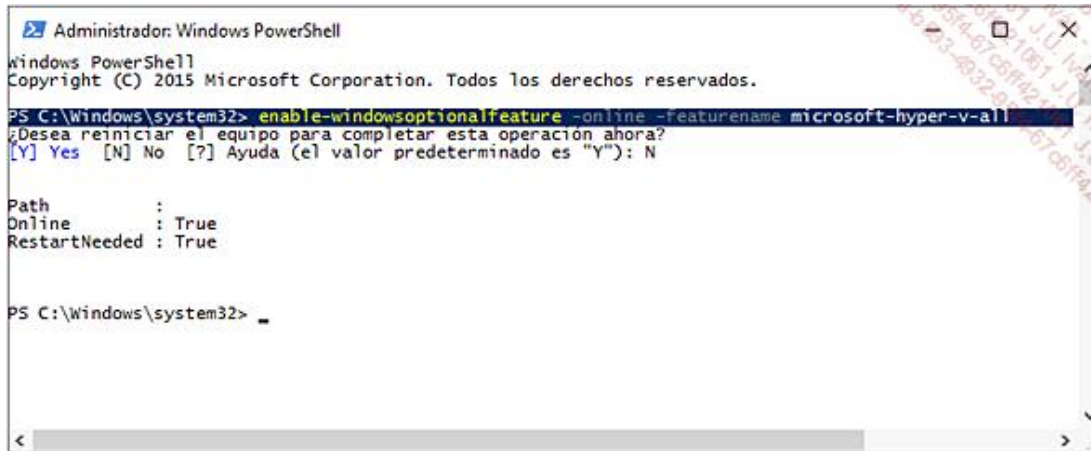
→ En la zona de búsqueda, introduzca **Windows PowerShell**, haga clic con el botón derecho en la entrada y luego **Ejecutar como administrador**.





- Confirme haciendo clic en el botón **Sí** cuando aparezca la ventana de control de cuentas de usuario. En la ventana de Windows PowerShell, introduzca el comando siguiente: **enable-windowsoptionalfeature -online -featurename microsoft-hyper-v-all** y confirme con la tecla **[Intro]**.

Este es el resultado:



```
Administrador: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

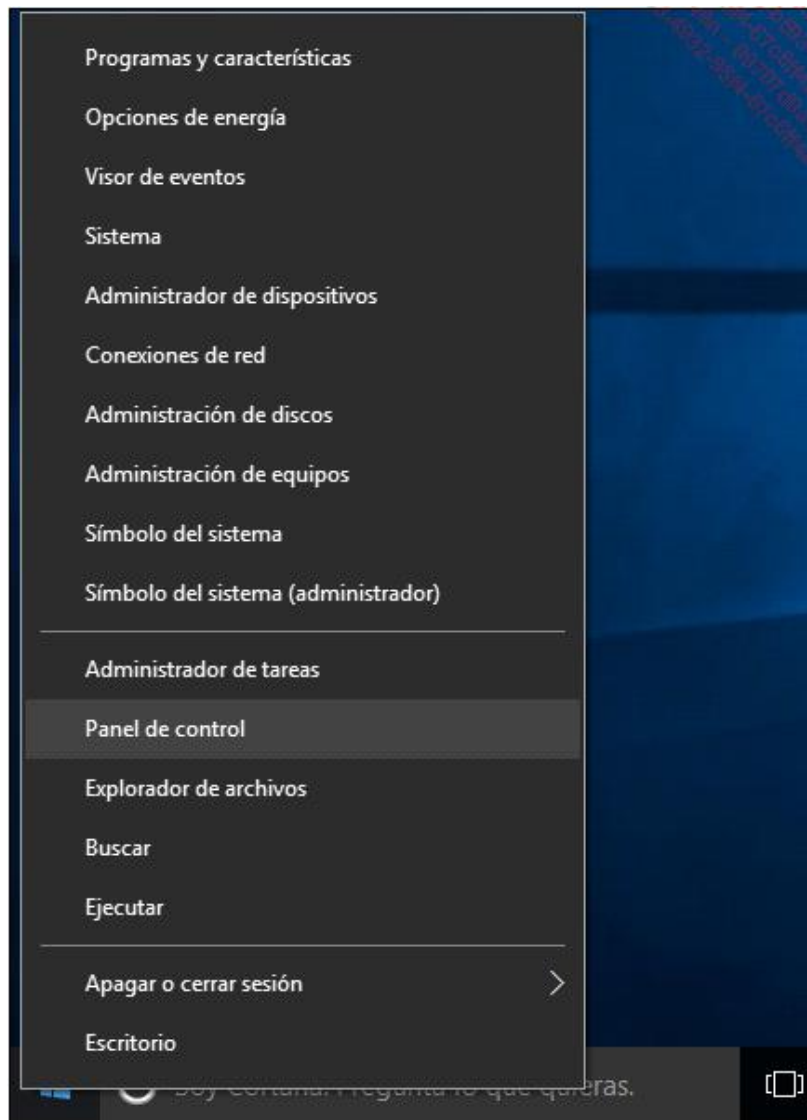
PS C:\Windows\system32> enable-windowsoptionalfeature -online -featurename microsoft-hyper-v-all
¿Desea reiniciar el equipo para completar esta operación ahora?
[Y] Yes [N] No [?] Ayuda (el valor predeterminado es "Y"): N

Path      :
Online    : True
RestartNeeded : True

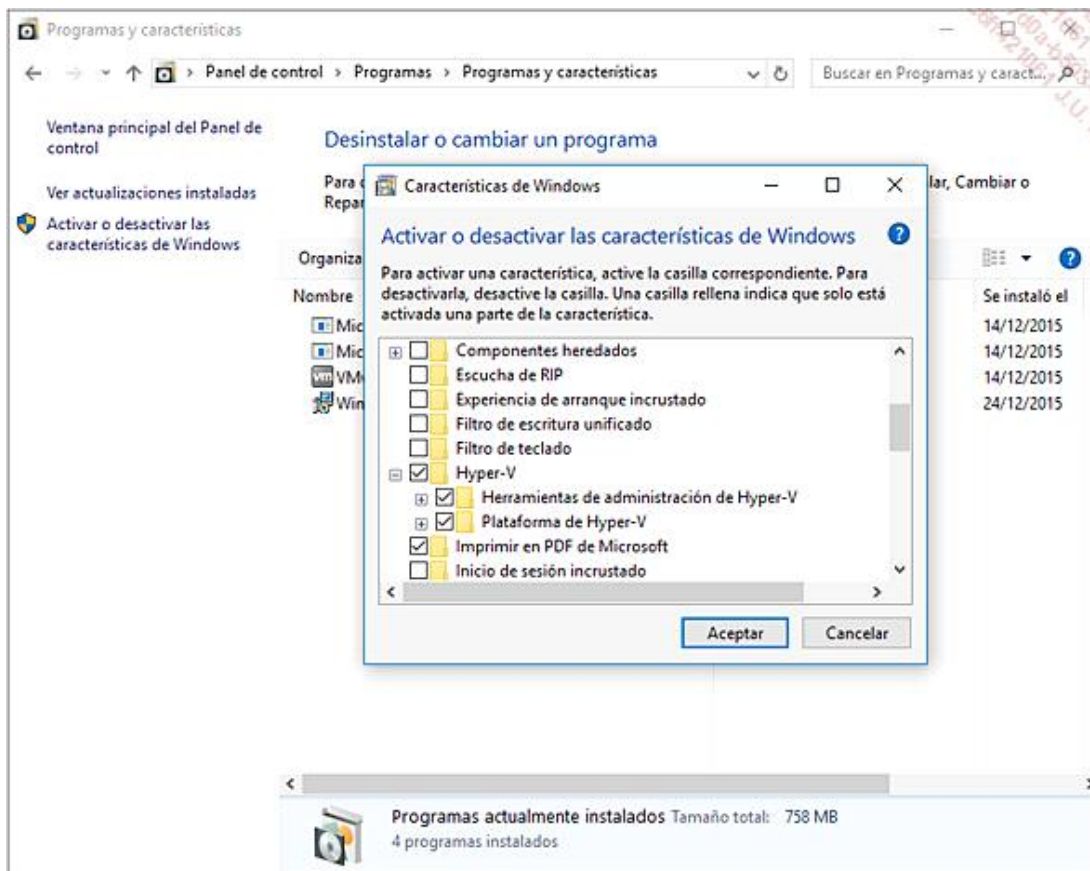
PS C:\Windows\system32>
```

Debemos reiniciar el equipo para actualizar la instalación del cliente Hyper-V.

2. Línea de comandos: empleando la herramienta DISM (consulte Creación de una instalación de referencia, en este capítulo), ejecute el siguiente comando en un símbolo del sistema: **Dism /online /enable-feature /featurename:Microsoft-Hyper-V-All**
  3. Características de Windows: desde el panel de control, agregue la característica Hyper-V empleando la interfaz gráfica.
- Haga clic con el botón derecho en el menú **Inicio** y luego en **Panel de control**.

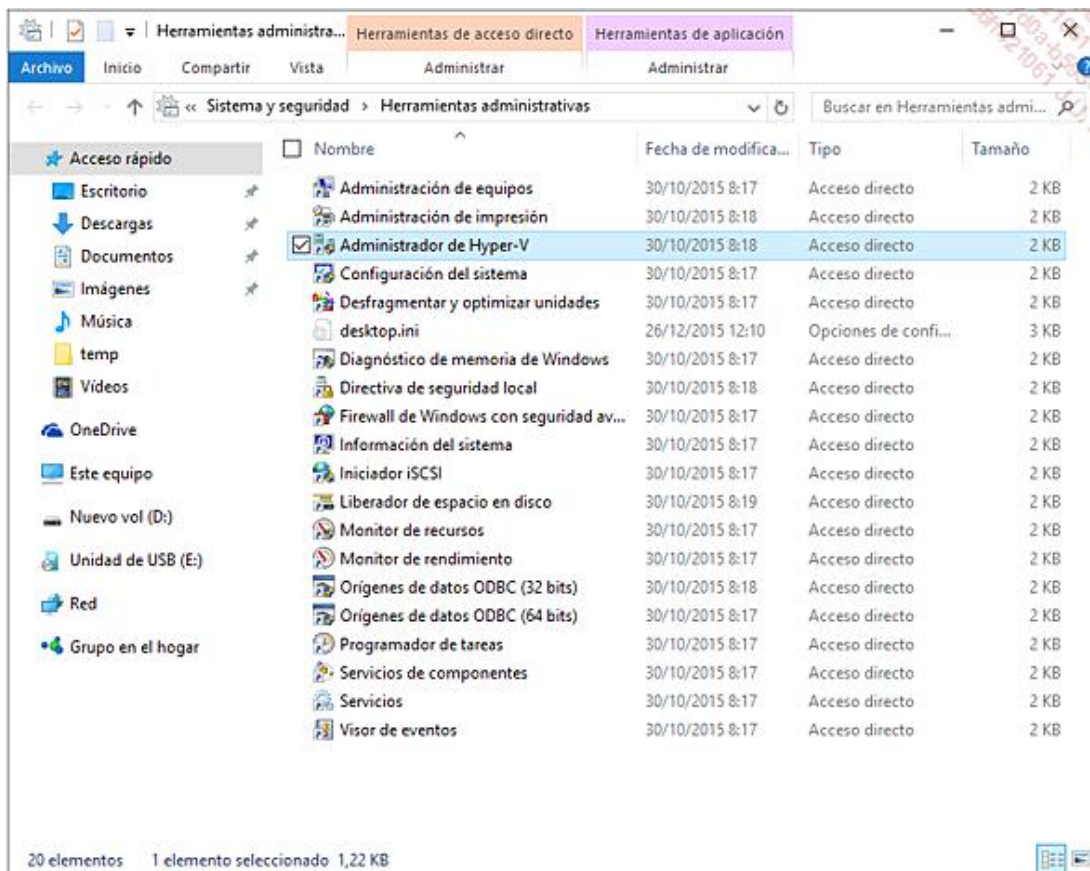


→ Luego haga clic en **Programas y características** y **Activar o desactivar las características de Windows**. Marque la opción **Hyper-V**.



→ Confirme con el botón **Aceptar**.

Una vez instalada la característica Hyper-V, las herramientas de administración contienen el **Administrador de Hyper-V**. Para acceder a este, basta con hacer clic con el botón derecho en el menú **Inicio**, **Panel de control** y luego **Herramientas administrativas**.



## b. Creación de una máquina virtual

La segunda etapa consiste en crear una máquina virtual e instalar un sistema operativo invitado. En nuestro ejemplo, vamos a instalar/virtualizar Windows 8.1 Enterprise para una arquitectura de 64 bits. Existe una versión de evaluación de 90 días disponible en el centro de evaluación Technet : <http://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-8-1-enterprise>

➤ Windows 8.1 Enterprise requiere al menos un procesador de 1 GHz, 1 GB de RAM y un espacio de disco disponible de 16 GB.

- ➔ Una vez descargado el archivo ISO que contiene la imagen de Windows 8.1 Enterprise, haga clic en el **Administrador Hyper-V** desde las herramientas administrativas.
- ➔ En la consola **Administrador de Hyper-V**, seleccione el nombre de su máquina en el árbol a la izquierda, y haga clic en el menú **Acción - Nuevo y Máquina virtual**.
- ➔ En el **Asistente para crear nueva máquina**, haga clic en el botón **Siguiente**. En el campo **Nombre**, llame a la máquina virtual **Cliente Windows 8.1**. Si fuera necesario, marque la opción **Almacenar la máquina virtual en otra ubicación**, luego haga clic en **Examinar** y seleccione una carpeta de almacenamiento. Por defecto, la ubicación del equipo invitado es **C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V**. Confirme con **Siguiente**.
- ➔ Seleccione la opción **Generación 2** para garantizar una compatibilidad con Windows 8.1 64 bits.
- ➔ En la etapa **Asignar memoria**, introduzca la cantidad de memoria RAM dedicada a la máquina virtual, **1024 MB** en nuestro caso. Puede asignar de forma dinámica una cantidad de RAM marcando la opción **Usar la memoria dinámica para esta máquina virtual**.

Asistente para crear nueva máquina virtual

## Asignar memoria

Antes de comenzar  
Especificar el nombre y la ubicación  
Especificar generación  
**Asignar memoria**  
Configurar funciones de red  
Conectar disco duro virtual  
Opciones de instalación  
Resumen

Especifique la cantidad de memoria que se debe asignar a esta máquina virtual. Puede especificar una cantidad entre 32 MB y 2860 MB. Para mejorar el rendimiento, especifique más de la cantidad mínima recomendada para el sistema operativo.

Memoria de inicio:  MB

☒ Usar la memoria dinámica para esta máquina virtual.

**i** Al decidir cuánta memoria desea asignar a una máquina virtual, tenga en cuenta cómo tiene previsto usar la máquina virtual y qué sistema operativo ejecutará.

< Anterior **Siguiente >** Finalizar Cancelar

→ Haga clic en **Siguiente**, y seleccione una tarjeta de red utilizada por la máquina virtual. Confirme con **Siguiente**. Cree un disco virtual especificando un nombre de archivo con formato VHDX (**Cliente Windows 8.1.vhdx**), su ubicación y su tamaño de **30 GB** (máximo 64 TB). Observe que el administrador puede utilizar un disco virtual existente o añadir uno posteriormente.

Asistente para crear nueva máquina virtual

## Conectar disco duro virtual

Antes de comenzar  
Especificar el nombre y la ubicación  
Especificar generación  
Asignar memoria  
Configurar funciones de red  
**Conectar disco duro virtual**  
Opciones de instalación  
Resumen

Una máquina virtual requiere almacenamiento para instalar un sistema operativo. Puede especificar el almacenamiento ahora o bien configurarlo más tarde modificando las propiedades de la máquina virtual.

☒ **Crear un disco duro virtual**  
Use esta opción para crear un disco duro virtual de expansión dinámica VHDX.

Nombre:

Ubicación:  Examinar...

Tamaño:  GB (máximo: 64 TB)

☐ Usar un disco duro virtual existente  
Use esta opción para exponer un disco duro virtual VHDX existente.

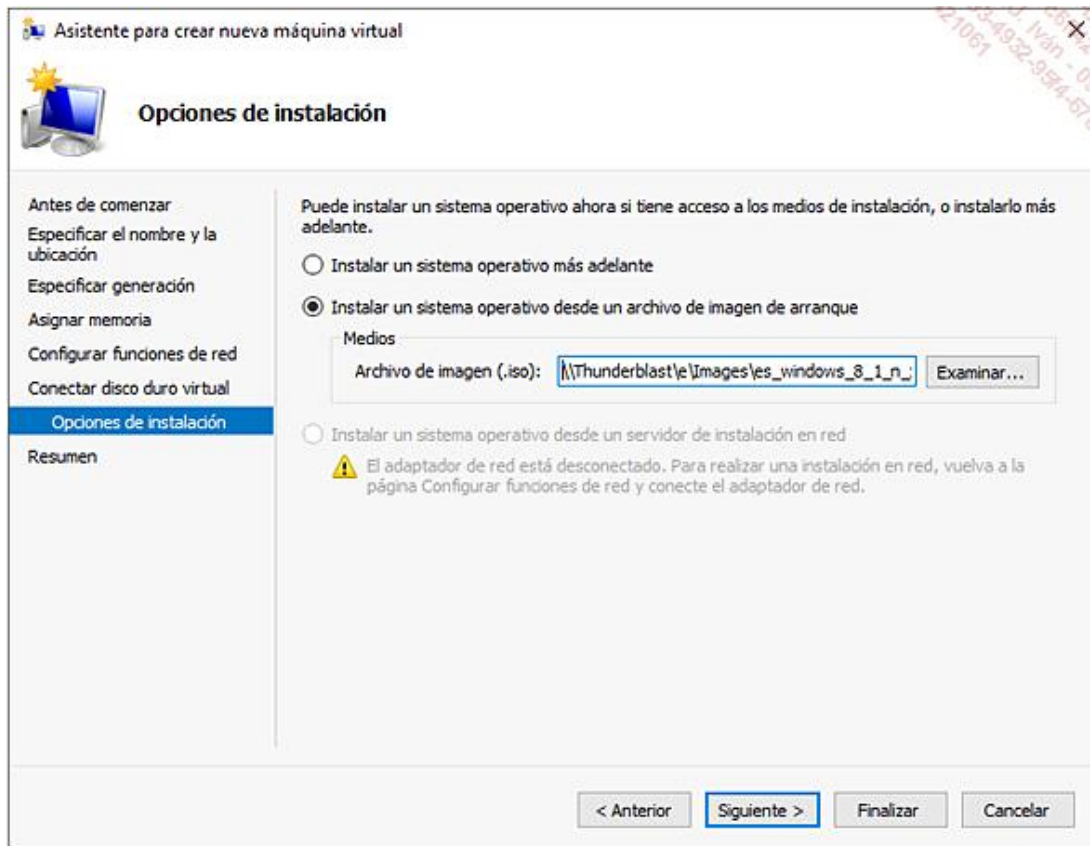
Ubicación:  Examinar...

☐ Exponer un disco duro virtual más adelante  
Use esta opción para pasar por alto este paso ahora y exponer un disco duro virtual existente más adelante.

< Anterior **Siguiente >** Finalizar Cancelar

→ Haga clic en **Siguiente**.

→ En la etapa **Opciones de instalación**, seleccione la opción **Instalar un sistema operativo desde un archivo de imagen de arranque** y **Archivo de imagen (.iso)** haciendo clic en **Examinar**. Seleccione la carpeta que contiene la imagen de Windows 8.1 Enterprise previamente descargada desde el sitio Technet.



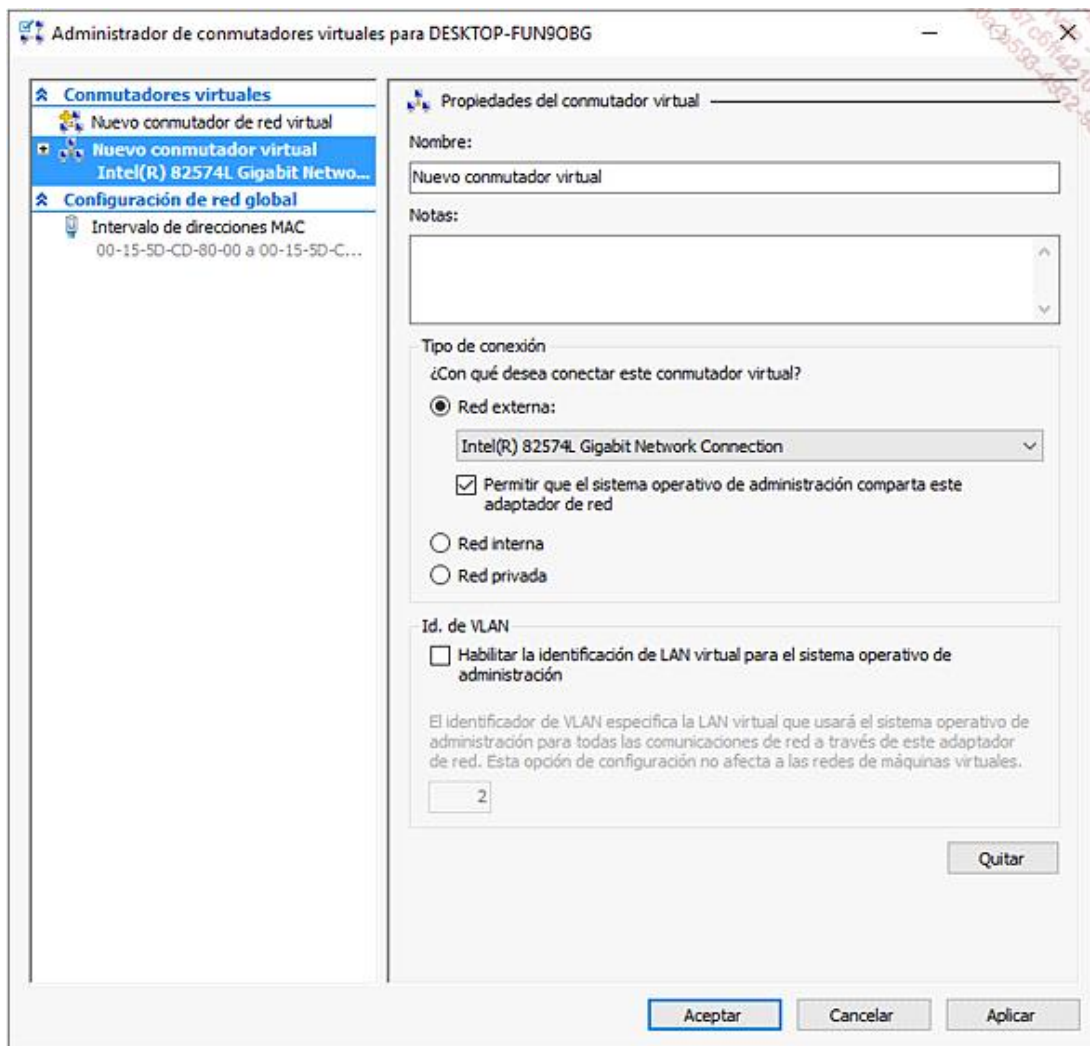
→ Haga clic en **Siguiente**.

→ Confirme los parámetros seleccionados en la etapa **Resumen** y haga clic en el botón **Finalizar**. Su sistema operativo invitado que contiene los archivos de instalación de Windows 8.1 Enterprise está listo para arrancar.

Hyper-V ofrece la creación de redes virtuales asignables a las máquinas virtuales hospedadas, en función de uno de los siguientes tres tipos:

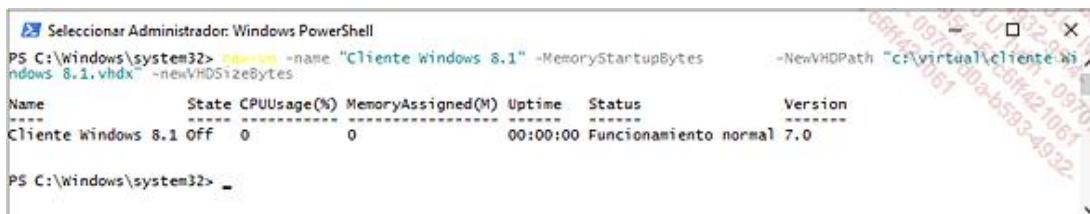
- **Red externa:** permite a una máquina virtual la comunicación con clientes externos, el sistema operativo host Windows 10, al igual que máquinas virtuales hospedadas en el equipo.
- **Red interna:** este tipo de red autoriza la comunicación entre máquinas virtuales y el sistema host Windows 10, pero no con clientes externos. Una red virtual interna se emplea con frecuencia para crear un entorno de prueba.
- **Red privada:** solo se autorizan las comunicaciones entre máquinas virtuales hospedadas en el equipo con Windows 10.





Hemos creado un disco duro virtual llamado **Cliente Windows 8.1.vhdx** y le hemos asignado un espacio de disco de 30 GB y una memoria RAM de 1024 MB. En lenguaje de script PowerShell, bastará con escribir el comando siguiente para crear la misma máquina virtual:

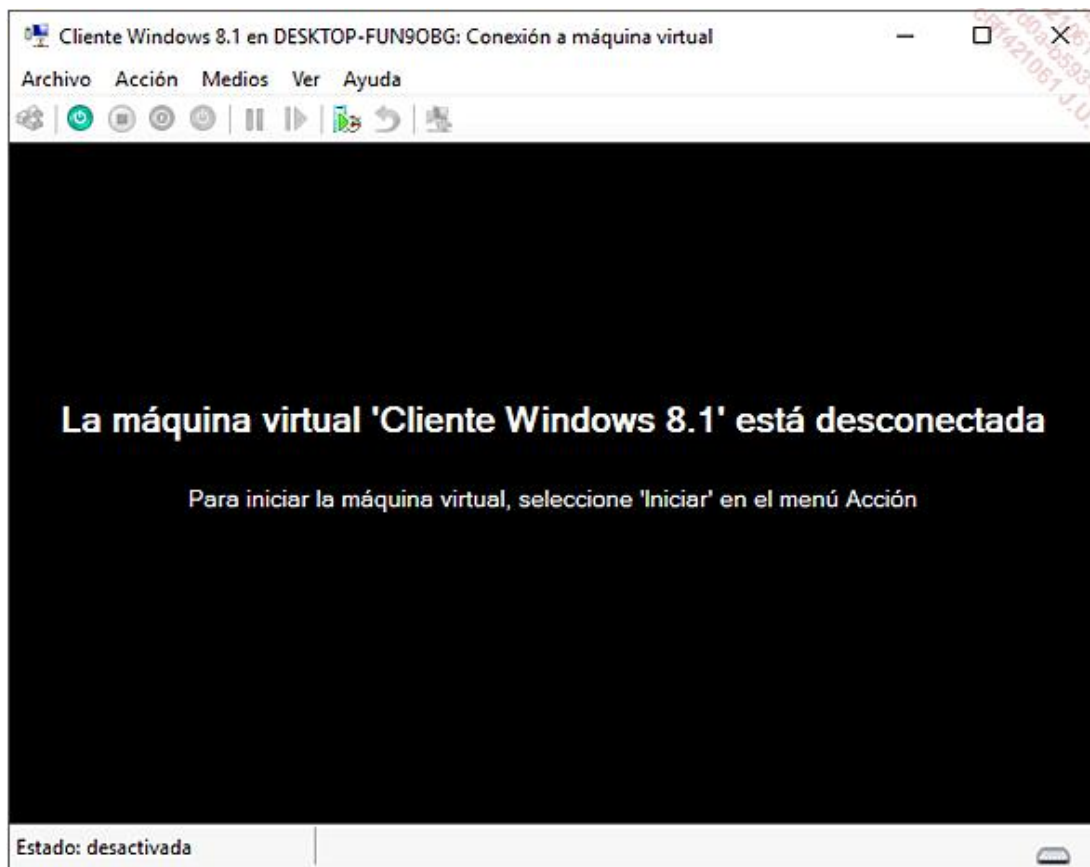
**new-vm -name "Cliente Windows 8.1" -MemoryStartupBytes 1024Mb - NewVHDPPath "c:\virtual\cliente Windows 8.1.vhdx" -newVHDSIZEBytes 30Gb**



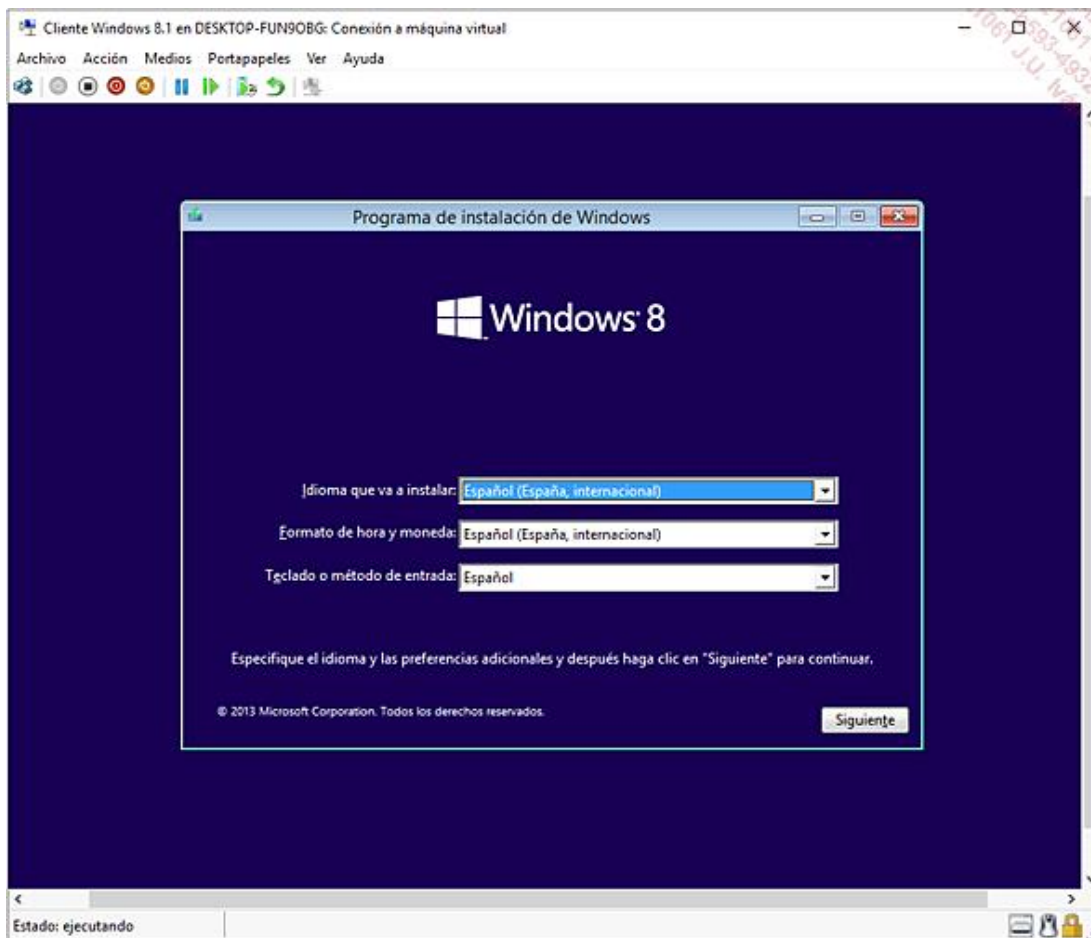
➔ Cada máquina virtual necesita un contrato de licencia adecuado.

Para arrancar la instalación del ordenador virtual Windows 8.1 Enterprise previamente creado:

➔ En el **Administrador de Hyper-V**, seleccione su ordenador virtual llamado **Cliente Windows 8.1** y luego haga clic en el botón derecho y seleccione **Conectarse**.



- Haga clic en el menú **Acción** e **Iniciar** (o pulse las teclas [Ctrl] **S**). La máquina virtual **Windows 8.1 Enterprise** arranca desde el archivo ISO descargado previamente y comienza a instalar el sistema operativo invitado.



Observe que cuando el ordenador host con Windows 10 entra en modo hibernación, los equipos invitados son automáticamente guardados y puestos en hibernación para, a su vuelta, recuperar su estado original, durante la salida de la hibernación.

Windows 10 Hyper-V es perfectamente compatible con el hipervisor Hyper-V proporcionado con Windows Server 2012 (o Windows Server 2012 R2), lo que significa que puede importar las máquinas virtuales creadas con Windows 10 en un servidor Windows Server 2012.