



# PROGRAMA MODULAR EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED

PRÁCTICO

## Proyecto

TÍTULO: REESTRUCTURACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE LA EMPRESA

AUTOR: RAQUEL CORTIZO GUERRERO

TUTOR: ÁLVARO RODRIGO YUSTE

CURSO ACADÉMICO: PROYECTO ASIR 2021/2022



## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores de ASIR, con los que he tenido la oportunidad de cursar los últimos años.

A mi tutor, Álvaro Rodrigo Yuste, por su apoyo para el proyecto.

Al equipo de la Fundación UNED y el Colegio Gredos San Diego Buitrago.

## RESUMEN/SUMMARY

### Resumen:



Este proyecto ha sido creado con la intención de mejorar en lo posible el sistema actual de la empresa en la que trabajo desde hace varios años para generar una gestión, integración y control más eficiente. Para este proyecto se creará una infraestructura de varios servidores, haré una reestructuración de las OU, grupos y usuarios del AD. También se incluirán algunas GPO interesantes, integraremos un nuevo departamento y aislaremos cada uno de ellos en otra subred. Organizaremos los sistemas operativos cliente destinados a los distintos usuarios que conforman la empresa creando maquetas que desplegaremos en los equipos a través de la red y veremos cómo automatizar algunas de estas tareas a través de algún que otro script. En este dossier se detallará toda la información necesaria sobre el proyecto y la realización del mismo.

### Summary:



This project has been created with intention to improve as much as possible the current system of the company where I'm working for several years in order to generate one more efficient management, integration and control over it. For this project, will be created an infrastructure of several servers, I'll carry out a restructuring of the OU, groups and users of the Active Directory. Also I'll include some interesting GPO, integration of a new department into the AD and an isolation of each one of them through a subnetting. I'll organize the client operating systems for the different users from the company creating some system images that will be deploy on the computers over the network and we will see how to automate some of these tasks through a script. All the information about the project and its implementation will be detailed in this dossier.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES/INTRODUCCIÓN .....	10
2.	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS Y ALCANCE DEL PROYECTO .....	11
3.	DEFINICIONES .....	12
4.	NOTACIONES Y SÍMBOLOS.....	14
5.	DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL.....	15
5.1.	PLANIFICACIÓN.....	16
5.2.	INSTALACIÓN DEL ENTORNO.....	19
5.2.1.	Requisitos Windows Server 2019 Datacenter .....	19
5.2.2.	Requisitos Windows 10 Pro (x64).....	19
5.3.	CONECTIVIDAD .....	20
5.4.	CONFIGURACIÓN DE LOS SERVIDORES.....	26
5.4.1.	Configuración del servidor RAS .....	26
5.4.2.	Configuración del servidor AD DS.....	31
5.4.3.	Configuración del servidor DHCP.....	34
5.4.4.	Configuración del servidor IMPRESION .....	36
5.4.5.	Configuración del servidor ARCHIVOS.....	42
5.4.5.1.	Configuración del espacio de almacenamiento.....	43
5.5.	UNIDADES ORGANIZATIVAS, GRUPOS Y USUARIOS .....	49
5.5.1.	Creación de unidades organizativas, usuarios y grupos .....	50
5.5.2.	Integración de un nuevo departamento en el AD .....	51
5.6.	CARPETAS Y PERMISOS.....	52
5.6.1.	Creación de carpetas principales.....	52
5.6.2.	Carpeta personal de los usuarios .....	53
5.6.3.	Carpeta común .....	56
5.6.4.	Carpetas de departamentos.....	57
5.7.	INSTALACIÓN DEL SERVICIO WDS (Windows Deployment Services).....	58
5.8.	Preparación de los sistemas operativos cliente .....	59
5.8.1.	Modificación de la imagen Windows 10 Pro .....	59
5.8.2.	Configuración del servicio WDS.....	64
5.8.3.	Imágenes de arranque e instalación.....	65
5.8.4.	Sistema operativo base .....	67
5.9.	Microsoft Deployment Tool (MDT) .....	75
5.9.1.	Creación de espacio de trabajo con MDT .....	75
5.9.2.	Generar maqueta: OFICINA .....	80
5.9.3.	Generar maqueta: TELETRABAJO .....	82
5.9.4.	Generar maqueta: CAMPO .....	83
5.9.5.	Exportar maquetas .....	83
5.9.6.	Despliegue de equipos .....	88
5.10.	GPO.....	92
5.11.	PRUEBAS CON EQUIPOS CLIENTE .....	97
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	102
6.1.1.	Justificaciones.....	102
6.1.2.	Conclusiones.....	102
6.1.3.	Recomendaciones .....	102
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
	ANEXOS.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de las instalaciones de la empresa.....	15
Figura 2. Calculadora subnetting. ....	16
Figura 3. Resultado de cálculo subnetting. ....	16
Figura 4. Esquema de infraestructura.....	17
Figura 5. Menú VirtualBox.....	19
Figura 6. Configuración del Firewall.....	20
Figura 7. Instalación del rol de Acceso remoto y Enrutamiento.....	26
Figura 8. Configurar y habilitar enrutamiento y acceso remoto.....	27
Figura 9. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.....	27
Figura 10. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.....	28
Figura 11. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.....	28
Figura 12. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.....	29
Figura 13. Menú de enrutamiento y acceso remoto. ....	29
Figura 14. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT. ....	30
Figura 15. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT. ....	30
Figura 16. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT. ....	30
Figura 17. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory. ....	31
Figura 18. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory. ....	31
Figura 19. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory. ....	32
Figura 20. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory. ....	32
Figura 21. Pantalla de inicio de sesión en el servidor AD DS. ....	33
Figura 22. Servidor AD DS unido al dominio. ....	33
Figura 23. Configuración de reenviadores. ....	33
Figura 24. Servidor DHCP unido a dominio. ....	34
Figura 25. Instalación del rol Servidor DHCP.....	34
Figura 26. Creación de grupos de delegación DHCP. ....	35
Figura 27. Configuración de ámbito para laboratorio.....	35
Figura 28. Configuración de ámbito para oficina.....	36
Figura 29. Servidor IMPRESIÓN unido a dominio. ....	36
Figura 30. Instalación del rol de impresión y documentos. ....	37
Figura 31. Menú de administración de impresión. ....	38
Figura 32. Controlador de impresora instalado. ....	38
Figura 33. Menú de administración de impresión. ....	39
Figura 34. Asistente de instalación de impresoras.....	39
Figura 35. Asistente de instalación de impresoras.....	40
Figura 36. Asistente de instalación de impresoras.....	40
Figura 37. Vista de impresoras instaladas en el servidor. ....	41
Figura 38. Vista de impresoras instaladas en red. ....	41
Figura 39. Servidor de archivos unido a dominio.....	42
Figura 40. Configuración de discos del servidor de archivos. ....	42
Figura 41. Instalación del rol de servidor de archivos.....	43

Figura 42. Menú de volúmenes instalados en el servidor de archivos .....	44
Figura 43. Discos duros inicializados GPT.....	44
Figura 44. Vista del menú de grupos de almacenamiento.....	45
Figura 45. Nuevo grupo de almacenamiento.....	45
Figura 46. Asistente de creación de grupos de almacenamiento. ....	46
Figura 47. Asistente de creación de grupos de almacenamiento. ....	46
Figura 48. Resumen de creación de disco duro virtual. ....	47
Figura 49. Resumen para nuevo volumen.....	48
Figura 50. Vista del panel de Discos y unidades del sistema. ....	48
Figura 51. Listado de unidades organizativas. ....	49
Figura 52. Fragmento del script para crear OU, grupos y usuarios.....	50
Figura 53. Vista del contenedor de la UO LENOVO y usuarios de su Grupo.....	51
Figura 54. Script de creación de directorios principales. ....	52
Figura 55. Asistente para recursos compartidos: Ubicación del recurso compartido. ....	53
Figura 56. Asistente para recursos compartidos: Nombre del recurso compartido y rutas.....	54
Figura 57. Asistente para recursos compartidos: Permisos del recurso compartido. ....	54
Figura 58. Asistente para recursos compartidos: Resumen del recurso compartido. ....	55
Figura 59. Creación de carpeta personal para cada usuario del AD. ....	55
Figura 60. Carpetas personales en red.....	56
Figura 61. Permisos de la carpeta común. ....	56
Figura 62. Permisos de carpetas de departamentos. ....	57
Figura 63. Recursos compartidos. ....	57
Figura 64. Instalación del rol WDS en el servidor DHCP. ....	58
Figura 65. Resumen de la instalación del rol WDS en el servidor DHCP.....	58
Figura 66. Ficheros install.esd y boot.wim de Windows 10.....	59
Figura 67. Resultado de la lectura del fichero install.esd .....	60
Figura 68. Extracción de Windows 10 Pro.....	61
Figura 69. Menú de WinToolKit: Buscar imagen install.wim .....	61
Figura 70. Menú de WinToolKit: Abrir imagen install.wim .....	61
Figura 71. Menú de WinToolKit: Componentes de Windows 10 Pro (x64). ....	62
Figura 72. Menú de WinToolKit: Save and Rebuild.....	63
Figura 73. Fichero install.wim modificado. ....	63
Figura 74. Menú de servicios de implementación de Windows (WDS). ....	64
Figura 75. Inicio del servicio WDS. ....	64
Figura 76. Propiedades del servicio WDS.....	65
Figura 77. Agregar imagen de arranque PXE.....	65
Figura 78. Creación de imagen de arranque MAQUETAR (x64).....	66
Figura 79. Creación de imagen de captura PXE.....	66
Figura 80. Imagen de captura PXE preparada.....	67
Figura 81. Agregar imagen de instalación PXE. ....	67
Figura 82. Agregar imagen base Windows10ProLite.wim al WDS.....	68
Figura 83. Grupo de imágenes de instalación e imagen base en el menú WDS. ....	68
Figura 84. Opciones avanzadas del ámbito de laboratorio.....	69
Figura 85. Servidor DHCP asigna IP a un equipo cliente en arranque PXE.....	69

Figura 86. Menú de arranque PXE.....	70
Figura 87. Instalación de Windows 10 por PXE.....	70
Figura 88. Sistema operativo: BASE. ....	71
Figura 89. Ubicación del programa sysprep.....	71
Figura 90. Opciones de sysprep. ....	72
Figura 91. Menú de arranque PXE: CAPTURAR (x64).....	72
Figura 92. Captura de imagen BASE.wim .....	73
Figura 93. Captura de imagen BASE.wim .....	73
Figura 94. Ubicación de imagen creada: BASE. ....	74
Figura 95. MDT: Crear un nuevo despliegue.....	75
Figura 96. MDT: Resumen del nuevo despliegue creado.....	76
Figura 97. MDT: Menú del nuevo despliegue. ....	76
Figura 98. MDT: Importar sistema operativo.....	77
Figura 99. MDT: Resumen de importación de sistema operativo BASE. ....	77
Figura 100. MDT: Sistema operativo BASE importado.....	78
Figura 101. MDT: Insertar aplicaciones.....	78
Figura 102. MDT: Resumen de importación de una aplicación. ....	79
Figura 103. MDT: Aplicaciones importadas. ....	79
Figura 104. MDT: Creación de nueva tarea.....	80
Figura 105. MDT: Resumen de secuencia de tareas. ....	80
Figura 106. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Eliminar paso por defecto.....	81
Figura 107. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Añadir nuevo paso. ....	81
Figura 108. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Aplicaciones añadidas. ....	82
Figura 109. MDT: MAQUETA TELETRABAJO.....	82
Figura 110. MDT: MAQUETA CAMPO. ....	83
Figura 111. Instalación de maqueta con MDT: Bienvenida y credenciales.....	83
Figura 112. Instalación de maqueta con MDT: Backup & restore de datos de usuario.....	84
Figura 113. Instalación de maqueta con MDT: Localización, lenguaje y zona horaria. ....	84
Figura 114. MDT: Propiedades del despliegue, normas y contenido de bootstrap.ini.....	85
Figura 115. MDT: Propiedades del despliegue. Tipo de plataforma soportada. ....	86
Figura 116. MDT: Exportar imagen. ....	86
Figura 117. MDT: Fin de exportación de la imagen. ....	87
Figura 118. Imagen de arranque de despliegue importada en WDS. ....	87
Figura 119. Despliegue MDT de equipos cliente mediante el arranque PXE.....	88
Figura 120. Despliegue MD: Nombre de equipo y unión al dominio.....	89
Figura 121. Despliegue MD: Resumen de la instalación. ....	89
Figura 122. Despliegue MDT: Progreso de la maquetación en equipo cliente. ....	90
Figura 123. Despliegue MDT: Progreso de la maquetación en equipo cliente. ....	90
Figura 124. Despliegue MDT: Finalización de la maquetación en equipo cliente.....	90
Figura 125. Equipos cliente unidos a dominio. ....	91
Figura 126. Vista del escritorio del usuario W10UXXX.....	91
Figura 127. Creación de GPO Escritorio Corporativo. ....	92
Figura 128. Habilitar opciones en Active Desktop. ....	92
Figura 129. Configuración de fondo de escritorio corporativo.....	93

Figura 130. Añadir script a GPO Escritorio Corporativo.....	93
Figura 131. Configuración del logo de la empresa en el registro mediante GPO. ....	94
Figura 132. Añadir accesos directos al escritorio del usuario mediante GPO. ....	95
Figura 133. Configuración de GPO: Escritorio Campo.....	95
Figura 134. Configuración de GPO de unidad de red compartida. ....	96
Figura 135. GPO definidas en el servidor AD DS. ....	96
Figura 136. Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UXXXX. ....	97
Figura 137. Pruebas: Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UYYYY.....	98
Figura 138. Pruebas: Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UZZZZ. ....	98
Figura 139. Pruebas: Vista del escritorio del W10UXXXX y W10UYYYY.....	99
Figura 140. Pruebas: Vista de unidades de red del usuario COSGS1023. ....	99
Figura 141. Pruebas: Vista de unidades de red del usuario COSGS1036. ....	99
Figura 142. Pruebas: Vista del escritorio W10UZZZZ y unidades del usuario COSGS1065.....	100
Figura 143. Pruebas: Vista del escritorio W10UZZZZ y unidades en acceso local. ....	100
Figura 144. Pruebas: Intentos de acceso a unidades de red no permitidas. ....	101
Figura 145. Pruebas: Impresoras disponibles para instalar al usuario.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de costes.....	15
Tabla 2. Tabla de datos de los servidores principales.....	18
Tabla 3. Tabla de datos de los servidores secundarios.....	18
Tabla 4. Tabla de datos de los equipos cliente.....	18
Tabla 5. Ejecución de comandos desde terminal del servidor RAS.....	21
Tabla 6. Ejecución de comandos desde terminal del servidor AD DS.....	22
Tabla 7. Ejecución de comandos desde terminal del servidor DHCP.....	23
Tabla 8. Ejecución de comandos desde terminal del servidor IMPRESION.....	24
Tabla 9. Ejecución de comandos desde terminal del servidor ARCHIVOS.....	25
Tabla 10. Componentes a eliminar de la imagen de Windows 10 Pro (x64).....	62
Tabla 11. Aplicaciones de los equipos para cada maqueta.....	74
Tabla 12. Código de escape de opciones de instalación en el despliegue.....	85
Tabla 13. Código script PowerShell para forzar fondo de pantalla en GPO.....	94
Tabla 14. Tabla de referencia para pruebas realizadas con los equipos cliente.....	97
Tabla 15. ANEXO: Usuarios y contraseñas utilizados.....	105

## 1. ANTECEDENTES/INTRODUCCIÓN

La motivación para llevar a cabo este proyecto fue pensar en el sistema actual de la empresa y preguntarme qué podría hacer para mejorarlo o cómo cubrir las necesidades que tenemos para nuestro trabajo aplicando la experiencia y los conocimientos adquiridos durante el curso de ASIR.

La empresa donde trabajo es COS y su sede está ubicada en Tres Cantos (Madrid). Es una empresa multinacional en constante crecimiento, dedicada a la gestión de servicios IT desde hace más de 20 años. Damos servicio técnico a distintos clientes de sectores comerciales, ministerios, consultoras y banca, entre otros. Sólo en Madrid somos alrededor de 200 empleados, pero existen delegaciones en Barcelona, Europa y México.

Para optimizar el trabajo del servidor, lo principal sería repartir la carga de trabajo entre varios servidores, de ese modo evitaríamos la saturación del mismo y sería más sencillo recuperar el servidor en caso de avería o que algo fallase.

Tampoco existe un servidor de impresión, algo muy útil cuando las impresoras están conectadas a la red de la oficina. Para solucionar esto, se hará un inventario de todas las impresoras ubicadas en las instalaciones de la empresa y se procederá a configurar un servidor de impresión para poder instalar las impresoras necesarias a los usuarios con un par de clicks.

Aprovechando este cambio, podrá actualizarse el sistema operativo de los servidores a uno más moderno, reorganizarse el árbol de OU, grupos y usuarios del AD, añadir algunas GPO interesantes, redistribuir el sistema de almacenamiento y carpetas compartidas...

Otro punto importante sería aislar la red del departamento de Laboratorio, ya que dicho departamento necesita menos restricciones de acceso a páginas web, contenidos, herramientas o utilidades que conllevaría el riesgo de poner en peligro la integridad de la red total de la empresa aún con la protección del Firewall, el proxy, los antivirus, etc.

También sería necesario organizar los sistemas operativos de los equipos de los usuarios de la empresa ya que no existe una maqueta oficial para los equipos, sino que se habitualmente se van configurando de forma individual e instalando manualmente las aplicaciones necesarias para cada caso. Si se engloba la configuración de los equipos respecto al tipo de usuario al que va destinado sería más sencillo, ahorrando trabajo y tiempo a quienes realizan esta tarea, además de tener la oportunidad de configurar un escritorio totalmente corporativo en pocos minutos y en varios equipos al mismo tiempo.

Hace pocos años la empresa se convirtió en partner de Lenovo para gestionar las garantías y reparar los equipos a nivel nacional sobre la gama Thin. Lo que en su momento era un simple puesto meramente administrativo se ha convertido en un departamento, pero no figura como tal en el AD.

## 2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

Los **objetivos generales** del proyecto serán los siguientes:

- Migrar el sistema operativo actual del servidor a uno más moderno.
- Crear una nueva infraestructura con varios servidores.
- Aislar la red del departamento Laboratorio.
- Configurar el espacio de almacenamiento del servidor de archivos.
- Reorganizar el AD respecto a OU, grupos, usuarios y permisos.
- Implementar e integrar el nuevo departamento Lenovo en el AD.
- Organizar los sistemas operativos de equipos destinados a los empleados.
- Añadir algunas GPO interesantes.

A continuación, se presentan los **objetivos específicos** en relación a cada uno de los objetivos generales que se mencionan más arriba:

- **Migrar el sistema operativo actual del servidor a uno más moderno:**
  - El sistema operativo de los servidores pasará a ser Windows Server 2019.
- **Crear una nueva infraestructura con varios servidores:**
  - Servidor RAS / VPN
  - Servidor AD DS / DNS.
  - Servidor DHCP / WDS.
  - Servidor ARCHIVOS.
  - Servidor IMPRESIÓN.
- **Aislar la red del departamento Laboratorio:**
  - Se aislarán las redes de trabajo (subnetting).
- **Configurar el espacio de almacenamiento del servidor de archivos:**
  - Se configurará el espacio del servidor de 10TB con Storage Pool.
- **Reorganizar el AD respecto a OU, grupos, usuarios y permisos:**
  - Reestructuración del árbol de OU, grupos, usuarios y permisos.
- **Implementar e integrar el nuevo departamento Lenovo en el AD:**
  - Realizar dicha tarea y darle su propio espacio también en el servidor de almacenamiento con los correspondientes permisos.
- **Organizar los sistemas operativos de equipos destinados a los empleados:**
  - Unificar perfiles de usuario y configurar escritorio corporativo a través de WDS, MDT y GPO:
    - Generar maqueta en red para usuarios de la oficina.
    - Generar maqueta en red para equipos de teletrabajo.
    - Generar maqueta en red para técnicos de campo.
    - Despliegue de equipos.

### 3. DEFINICIONES

**AD:** *Active Directory o Directorio Activo* es un servicio de Microsoft que puede ser implementado en los servidores para crear objetos (usuarios, grupos, equipos, unidades organizativas, políticas, etc.), que sirven para poder administrar y controlar los equipos que se conectan a través de la red a un dominio.

**OU:** *Organizational Unit o Unidad Organizativa*, son objetos del Directorio Activo donde pueden colocarse los usuarios, grupos, equipos y otras unidades organizativas del dominio para, como propiamente indica, organizar estos objetos de modo jerárquico. Sobre ellas, además pueden aplicarse permisos y directivas (políticas) que afecten a los objetos que contiene.

**GPO:** *Group Policy Object u Objeto de Directiva de Grupo*, es una agrupación de políticas para establecer ciertas configuraciones en grupos de usuarios y/o equipos del Directorio Activo.

**DHCP:** *Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo de Configuración Dinámica de Host*, es un protocolo cliente/servidor que asigna direcciones IP dinámicamente a los dispositivos.

**NAT:** *Network Address Translation o Traducción de Direcciones de Red*, es un sistema que permite que un rango de direcciones IP privadas pueda conectarse a Internet a través de una sola dirección IP Pública.

**RAS:** *Remote Access Service o Servicio de Acceso Remoto*, es un servicio de Windows funciona como un router y permite que los equipos puedan conectarse a una red.

**WDS:** *Windows Deployment Services o Servicio de Implementación de Windows*, es una herramienta de Windows Server que permite instalar sistemas operativos o capturarlos en una imagen iniciándose a través de la red.

**VPN:** *Virtual Private Network o Red Privada Virtual*, es un servicio que permite conectar los equipos a una red privada a través de Internet.

**SUBNETTING:** Es un proceso para la división de una red en varias subredes que permite ampliar el rango de direcciones IP y tener una mayor seguridad en la red, entre otros.

**STORAGE POOL:** También llamado *Storage Spaces o Espacios de Almacenamiento*, sirven para agrupar varios discos duros dinámicamente y de forma lógica para que parezcan una sola unidad. Podríamos decir que es un equivalente a los sistemas RAID, pero mejorado.

**MAJOR NETWORK** o *Máscara de Red Principal* se asigna dependiendo de la clase de IP que se utiliza en la red. Por ejemplo, si una red es de Clase A la máscara de la red principal será 255.0.0.0 (/8), si es Clase B será 255.255.0.0 (/16) o si es clase C será 255.255.255.0 (/24).

**VIRTUALBOX:** Es un software de virtualización que permite crear máquinas virtuales.

**SYSPREP:** Es una herramienta de Windows que permite eliminar la información específica de un equipo (como la información de los adaptadores de red o el SID), después de instalar un sistema operativo.

**PING:** Es un comando del terminal que nos permite saber si podemos llegar a un determinado equipo o dirección indicada a través de la red.

**DNS:** *Domain Name System o Sistema de Nombres de Dominio*, es un sistema que permite traducir las direcciones IP en nombres y viceversa.

**NETBIOS:** Es un protocolo de resolución de nombres de Windows que permite que las aplicaciones se comuniquen con la red.

**NSLOOKUP:** Es un comando que permite comprobar si las DNS resuelven los nombres y las IP de forma correcta.

**GPT:** *GUID Partition Table*, es una tabla de particiones para los discos duros que permite un arranque mucho más rápido que el habitual MBR.

**WINTOOLKIT:** Es una herramienta de Microsoft utilizada para personalizar instalaciones de Windows.

**PXE:** *Preboot Execution Environment o Entorno de Ejecución de Pre-arranque* permite acceder a un entorno de ejecución desde el que poder arrancar a través de la tarjeta de red.

**BOOTP:** *Bootstrap Protocol*, es un protocolo de red que se utiliza para asignar una dirección IP a un equipo durante el arranque.

**UNC:** *Universal Naming Convention o Convención Universal de Nombres*, es un sistema de Windows que sirve para referirse a las rutas de recursos compartidos en redes locales.

**FICHEROS .WIM:** Es un formato de imágenes utilizado por Windows.

**FICHEROS .MSI:** Es un formato de ficheros de paquetes de instalación de Windows.

**MDT:** *Microsoft Deployment Tool*, es una herramienta de Microsoft con la que se pueden automatizar los procesos de implementación de sistemas operativos y estandarizar imágenes del sistema.

**Windows PE:** Es un sistema operativo que se utiliza para instalar o desplegar sistemas operativos de Windows a través de ADK (Assessment and Deployment Kit) del MDT.

**DEPLOYMENT WORKBENCH:** Consola que sirve para gestionar el funcionamiento del MDT.

**BUG:** Se denomina así a un fallo o error de un programa.

**IPCONFIG:** Es un comando que permite ver la configuración TCP/IP del equipo.

## 4. NOTACIONES Y SÍMBOLOS

Las órdenes ejecutadas en el **terminal PowerShell** se representarán con texto blanco y fondo azul marino, fuente Courier New. Ejemplo:

```
Windows PowerShell  
PS C:\Users\Administrador>
```

Las órdenes comunes ejecutadas en un **símbolo del sistema (CMD)** se representarán con texto blanco y fondo negro, fuente Courier New. Ejemplo:

```
> ping google.es
```

Las líneas de **código** se expresarán en recuadros con fondo blanco y texto negro, fuente Courier New. Ejemplo:

```
select * from DATOS;
```

Las órdenes particulares ejecutadas en el terminal del **servidor RAS** se representarán con texto blanco y fondo granate, fuente Courier New. Ejemplo:

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019RAS
```

Las órdenes particulares ejecutadas en el terminal del **servidor AD DS** se representarán con texto blanco y fondo azul, fuente Courier New. Ejemplo:

```
C:\Users\Administrador>hostname  
WS2019ADDS
```

Las órdenes particulares ejecutadas en el terminal del **servidor DHCP** se representarán con texto blanco y fondo granate, fuente Courier New. Ejemplo:

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019DHCP
```

Las órdenes particulares ejecutadas en el terminal del **servidor IMPRESION** se representarán con texto blanco y fondo granate, fuente Courier New. Ejemplo:

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019PRINTERS
```

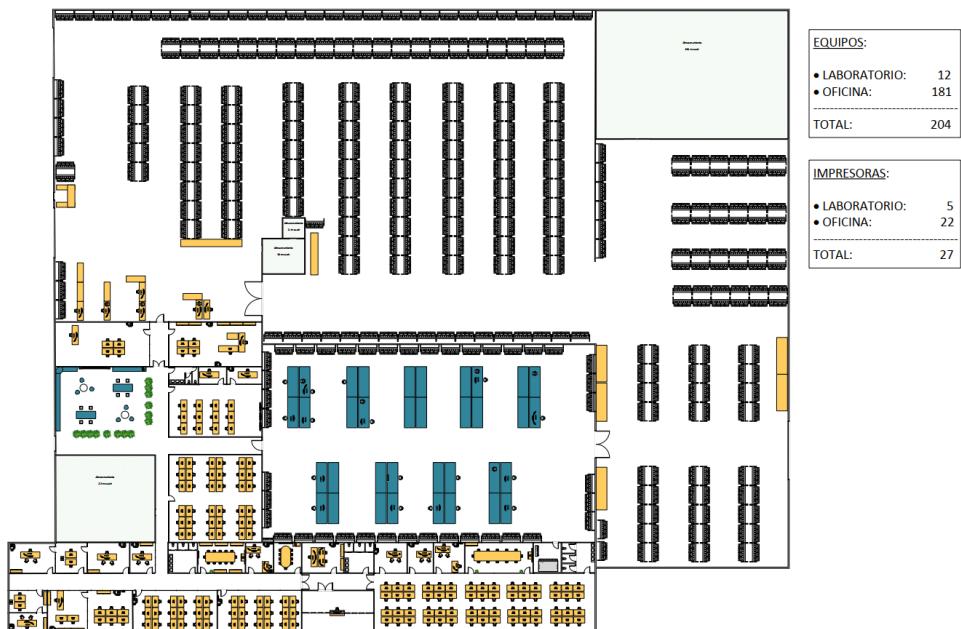
Las órdenes particulares ejecutadas en el terminal del **servidor ARCHIVOS** se representarán con texto blanco y fondo granate, fuente Courier New. Ejemplo:

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019FILES
```

## 5. DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL

Para desarrollar este proyecto, se ha realizado una planificación inicial que consiste en crear un plano de las instalaciones de la empresa en la que se ubican todos los departamentos, ordenadores e impresoras con el objetivo de realizar un cálculo más aproximado del total de dispositivos, usuarios, etc., con los que debemos contar para montar la infraestructura que necesitamos para proyectar la idea.

En la [Figura 1](#) se muestra un plano de las instalaciones de la empresa que se ha creado para realizar un inventario de equipos e impresoras.



[Figura 1. Plano de las instalaciones de la empresa.](#)

En el cálculo debemos tener en cuenta que existen alrededor de 74 técnicos de campo y que alguna vez, puntualmente, acuden a las oficinas y conectan su equipo en el departamento de Laboratorio. En el propio laboratorio, también se suelen conectar equipos para realizar pruebas o comprobar su funcionamiento tras repararlos, se realizan maquetaciones, etc., por lo que debemos dejar un buen margen en su rango de IP.

La inversión para llevar a cabo esta instalación en la empresa sería mínima, puesto que podrían aprovecharse los dispositivos disponibles actualmente y el tiempo empleado quedaría dentro de nuestra jornada laboral. Solamente habría que ampliarlo con dos servidores más [1-2], indicamos un presupuesto en la [Tabla 1](#):

TABLA DE COSTES	
Servidor HPE ProLiant DL380 Gen10	1.883,00 €
Servidor HPE ProLiant DL380 Gen10	1.883,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.766,00 €</b>

[Tabla 1. Tabla de costes.](#)

## 5.1. PLANIFICACIÓN

Como uno de los objetivos es aislar el departamento de laboratorio del resto de la oficina, se configurarán 3 redes distintas que conformarán la infraestructura:

- **RED GESTION:** Destinada a los servidores.
- **RED LABORATORIO:** Destinada a equipos e impresoras del laboratorio.
- **RED OFICINA:** Destinada a equipos e impresoras del resto de la oficina.

Para organizar estas redes se utilizará como herramienta una **calculadora online** [2] que dará los valores necesarios para configurar cada una de estas subredes.

Se indicarán las redes que queremos gestionar y cuántos equipos necesitaremos por cada una de esas redes (aproximadamente y dejando cierto margen), tomando como referencia el plano anterior. Como **Major Network** se especifica un rango de IP de clase B puesto la suma de todas las IP que se necesitarían es mayor a 254, que sería el límite para un rango IP de clase C.

En la [Figura 2](#) se muestran las opciones indicadas para calcular las subredes necesarias.

Major network		172.17.1.0/16
Subnets	Name	Size
	Gestion	10
	Laboratorio	100
	Oficina	200
Number of subnets: 3		Change
Sort results by: size		
		Submit

Figura 2. Calculadora subnetting.

Se obtendrá una tabla con los siguientes resultados que servirá de guía para configurar la IP en cada uno de los adaptadores de red de los servidores y saber qué rangos de IP podemos utilizar.

En la [Figura 3](#) se muestra el resultado del cálculo de subredes con los datos introducidos.

**Subnetting Successful**

Major Network: **172.17.0.0/16**  
Available IP addresses in major network: **65534**  
Number of IP addresses needed: **310**  
Available IP addresses in allocated subnets: **394**  
About **1%** of available major network address space is used  
About **79%** of subnetted network address space is used

Subnet Name	Needed Size	Allocated Size	Address	Mask	Dec Mask	Assignable Range	Broadcast
Oficina	200	254	172.17.0.0	/24	255.255.255.0	172.17.0.1 - 172.17.0.254	172.17.0.255
Laboratorio	100	126	172.17.1.0	/25	255.255.255.128	172.17.1.1 - 172.17.1.126	172.17.1.127
Gestion	10	14	172.17.1.128	/28	255.255.255.240	172.17.1.129 - 172.17.1.142	172.17.1.143

Figura 3. Resultado de cálculo subnetting.

Conforme a estos datos, se diseña un esquema de la red, sus conexiones y servicios.

En la [Figura 4](#) se muestra el esquema que se ha diseñado para este proyecto.

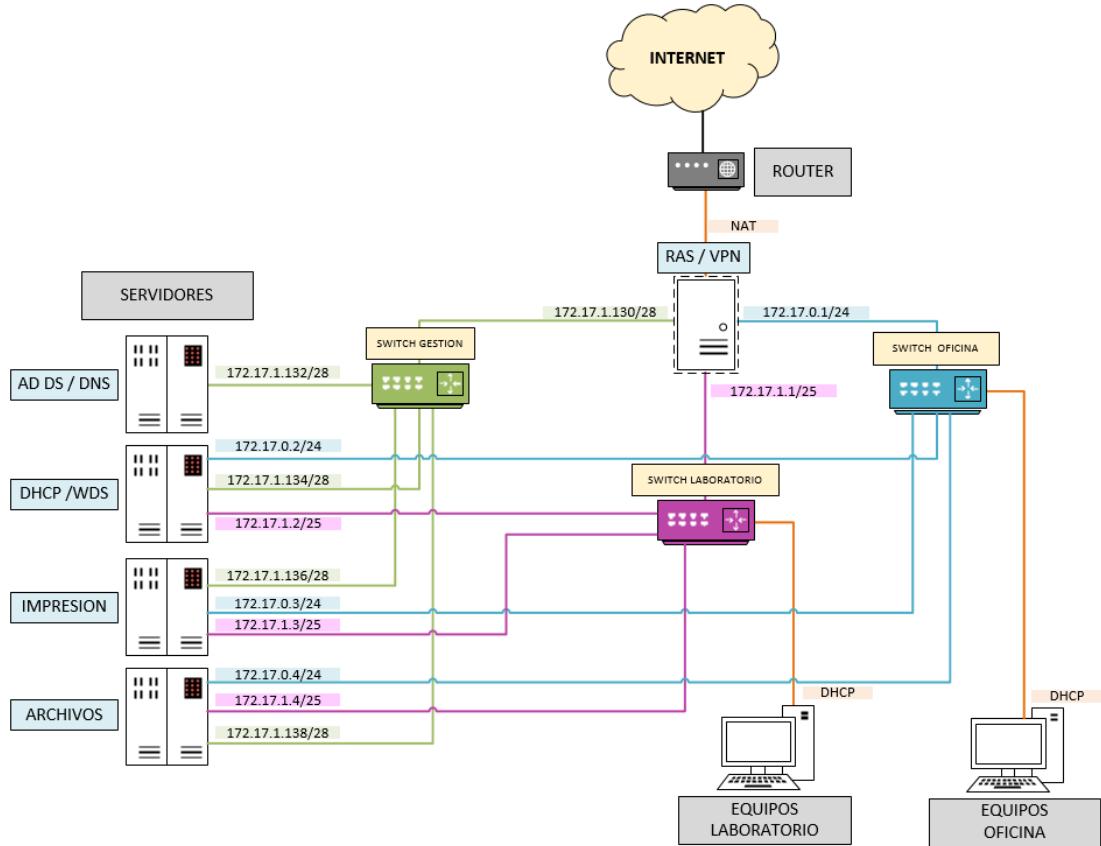


Figura 4. Esquema de infraestructura.

Tendremos un servidor RAS conectado por NAT a un router para tener salida a internet, este hará de enrutador para los servidores y equipos de las distintas redes que vamos a configurar y proporcionará las conexiones VPN.

El servidor RAS conectará a los diferentes switch. En color verde se indican las conexiones de la red privada de los servidores, en color magenta se indican las conexiones de la red privada del departamento de laboratorio y en color cian se indican las conexiones de la red privada del resto de la oficina.

Podemos comprobar que los servidores tienen conexiones que van hacia las otras subredes, pero las subredes pertenecientes a los equipos de la oficina y laboratorio no tienen conexión entre sí, de este modo son aislados en sus propias redes para mayor seguridad frente a invulnerabilidades o problemas de seguridad que puedan ocurrir.

También se han creado unas tablas para orientarnos mejor a la hora de asignar las características y configurar los adaptadores de red de cada uno de los equipos.

En las **Tablas 2 y 3** se muestran los datos de configuración de los servidores y en la **Tabla 4** los datos para las máquinas cliente.

	RAS	AD DS	DHCP
NOMBRE	WS2019RAS	WS2019ADDS	WS2019DHCP
SISTEMA OPERATIVO	Windows Server 2019 Datacenter	Windows Server 2019 Datacenter	Windows Server 2019 Datacenter
DISCO DURO	50 GB	50 GB	50 GB / 50 GB
MEMORIA RAM	2048 MB	2048 MB	2048 MB
RED NAT	DHCP	-	-
RED GESTION	IP: 172.17.1.130 MASK: 255.255.255.240 DNS: 172.17.1.132	IP: 172.17.1.132 MASK: 255.255.255.240 GW: 172.17.1.130 DNS: 127.0.0.1	IP: 172.17.1.134 MASK: 255.255.255.240 GW: 172.17.1.130 DNS: 172.17.1.132
RED OFICINA	IP: 172.17.0.1 MASK: 255.255.255.0 DNS: 172.17.1.132	-	IP: 172.17.0.2 MASK: 255.255.255.0 DNS: 172.17.1.132
RED LABORATORIO	IP: 172.17.1.1 MASK: 255.255.255.128 DNS: 172.17.1.132	-	IP: 172.17.1.2 MASK: 255.255.255.128 DNS: 172.17.1.132
ROLES	RAS	AD DS	DHCP
	-	DNS	WDS

**Tabla 2. Tabla de datos de los servidores principales.**

	IMPRESION	ARCHIVOS	
NOMBRE	WS2019PRINTERS	WS2019FILES	
SISTEMA OPERATIVO	Windows Server 2019 Datacenter	Windows Server 2019 Datacenter	
DISCO DURO	50 GB	50 GB / 10 TB	
MEMORIA RAM	2048 MB	2048 MB	
RED NAT	-	-	
RED GESTION	IP: 172.17.1.136 MASK: 255.255.255.240 GW: 172.17.1.130 DNS: 172.17.1.132	IP: 172.17.1.138 MASK: 255.255.255.240 GW: 172.17.1.130 DNS: 172.17.1.132	
RED OFICINA	IP: 172.17.0.3 MASK: 255.255.255.0 DNS: 172.17.1.132	IP: 172.17.0.4 MASK: 255.255.255.0 DNS: 172.17.1.132	
RED LABORATORIO	IP: 172.17.1.3 MASK: 255.255.255.128 DNS: 172.17.1.132	IP: 172.17.1.4 MASK: 255.255.255.128 DNS: 172.17.1.132	
ROLES	IMPRESION	ARCHIVOS	

**Tabla 3. Tabla de datos de los servidores secundarios.**

	CLIENTE X	CLIENTE Y	CLIENTE Z
NOMBRE	W10UXXX	W10UYYY	W10UZZZ
SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro
DISCO DURO	30 GB	30 GB	30 GB
MEMORIA RAM	2048 MB	2048 MB	2048 MB
ADAPTADOR DE RED	DHCP	DHCP	DHCP

**Tabla 4. Tabla de datos de los equipos cliente.**

## 5.2. INSTALACIÓN DEL ENTORNO

Se creará un laboratorio que simulará el entorno de la oficina con máquinas virtuales a través de **VirtualBox**.

También se han revisado los requisitos para instalar el sistema operativo de los servidores y los equipos cliente:

### 5.2.1. Requisitos Windows Server 2019 Datacenter

- Procesador: 1.4 GHz
- RAM: 512 MB
- Espacio en disco duro: 32 GB

### 5.2.2. Requisitos Windows 10 Pro (x64)

- Procesador: 1 GHz o más rápido
- RAM: 2 GB
- Espacio en disco duro: 32 GB

Para ganar tiempo, se instalará una máquina con cada sistema operativo y después se clonarán. En cada equipo clonado ejecutaremos el programa **sysprep** [4] para que cada equipo tenga su propia SID y evitar conflictos más adelante.

En la [Figura 5](#) se muestra el menú de VirtualBox con todas las máquinas virtuales necesarias.



Figura 5. Menú VirtualBox.

### 5.3. CONECTIVIDAD

Una vez se han instalado todos los equipos necesarios, nuestro objetivo es configurar los adaptadores de red de los servidores de acuerdo a la tabla mencionada anteriormente.

Desactivaremos el firewall de los servidores y realizaremos un **ping** entre los equipos para comprobar que la conectividad es correcta y que todos pueden comunicarse entre sí.

En la **Figura 6** se muestra cómo se han desactivado las opciones del Firewall de Windows Defender.

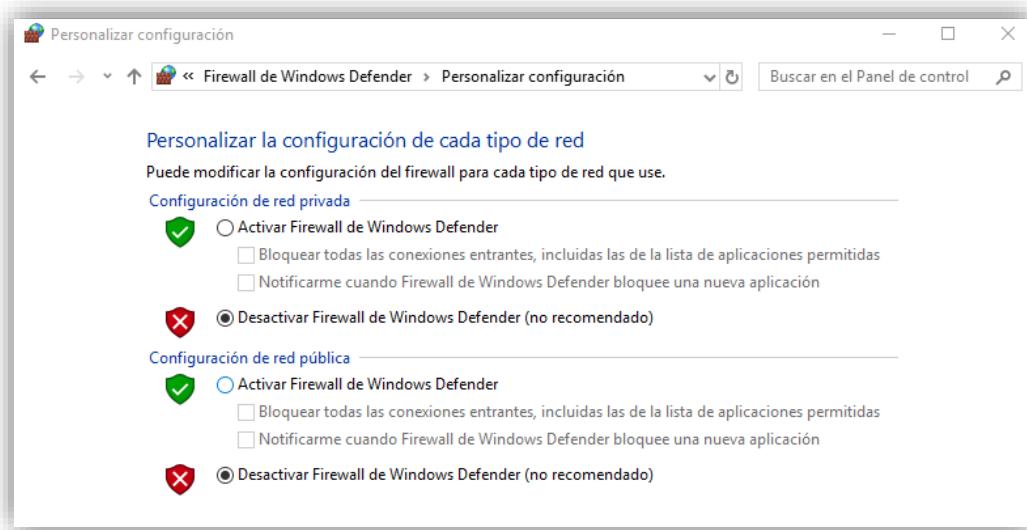


Figura 6. Configuración del Firewall.

En la **Tabla 5** se muestran los resultados tras realizar un ping desde el servidor RAS hacia el resto de servidores.

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019RAS  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.132  
  
Haciendo ping a 172.17.1.132 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.132: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.132:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.134  
  
Haciendo ping a 172.17.1.134 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.134: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.134:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.136  
  
Haciendo ping a 172.17.1.136 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.136: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.136:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.138  
  
Haciendo ping a 172.17.1.138 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.138: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.138:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

**Tabla 5. Ejecución de comandos desde terminal del servidor RAS.**

En la **Tabla 6** se muestran los resultados tras realizar un ping desde el servidor AD DS hacia el resto de servidores.

```
C:\Users\Administrador>hostname  
WS2019ADDS  
  
C:\Users\Administrador>ping -n 1 172.17.1.130  
  
Haciendo ping a 172.17.1.130 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.130: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.130:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador>ping -n 1 172.17.1.134  
  
Haciendo ping a 172.17.1.134 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.134: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.134:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador>ping -n 1 172.17.1.136  
  
Haciendo ping a 172.17.1.136 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.136: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.136:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador>ping -n 1 172.17.1.138  
  
Haciendo ping a 172.17.1.138 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.138: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.138:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

**Tabla 6. Ejecución de comandos desde terminal del servidor AD DS.**

En la **Tabla 7** se muestran los resultados tras realizar un ping desde el servidor DHCP hacia el resto de servidores.

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019DHCP  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.130  
  
Haciendo ping a 172.17.1.130 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.130: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.130:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.132  
  
Haciendo ping a 172.17.1.132 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.132: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.132:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.136  
  
Haciendo ping a 172.17.1.136 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.136: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.136:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.138  
  
Haciendo ping a 172.17.1.138 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.138: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.138:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

**Tabla 7. Ejecución de comandos desde terminal del servidor DHCP.**

En la **Tabla 8** se muestran los resultados tras realizar un ping desde el servidor IMPRESION hacia el resto de servidores.

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019PRINTERS  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.130  
  
Haciendo ping a 172.17.1.130 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.130: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.130:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.132  
  
Haciendo ping a 172.17.1.132 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.132: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.132:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.134  
  
Haciendo ping a 172.17.1.134 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.134: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.134:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.138  
  
Haciendo ping a 172.17.1.138 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.138: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.138:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

**Tabla 8. Ejecución de comandos desde terminal del servidor IMPRESION.**

En la **Tabla 9** se muestran los resultados tras realizar un ping desde el servidor ARCHIVOS hacia el resto de servidores.

```
C:\Users\Administrador.COSGS>hostname  
WS2019FILES  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.130  
  
Haciendo ping a 172.17.1.130 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.130: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.130:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.132  
  
Haciendo ping a 172.17.1.132 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.132: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.132:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.134  
  
Haciendo ping a 172.17.1.134 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.134: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.134:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms  
  
C:\Users\Administrador.COSGS>ping -n 1 172.17.1.136  
  
Haciendo ping a 172.17.1.136 con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 172.17.1.136: bytes=32 tiempo<1m TTL=128  
  
Estadísticas de ping para 172.17.1.136:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

**Tabla 9. Ejecución de comandos desde terminal del servidor ARCHIVOS.**

## 5.4. CONFIGURACIÓN DE LOS SERVIDORES

Tras comprobar que los equipos tienen conectividad, procederemos a configurar los servidores con sus correspondientes servicios.

### 5.4.1. Configuración del servidor RAS

Cambiaremos el nombre del equipo por **WS2019RAS**

Instalamos los servicios de **Acceso Remoto y Enrutamiento** para que la red interna (LAN) pueda salir a Internet.

En la **Figura 7** se muestran las opciones seleccionadas para instalar el rol de acceso remoto y enrutamiento en el servidor.

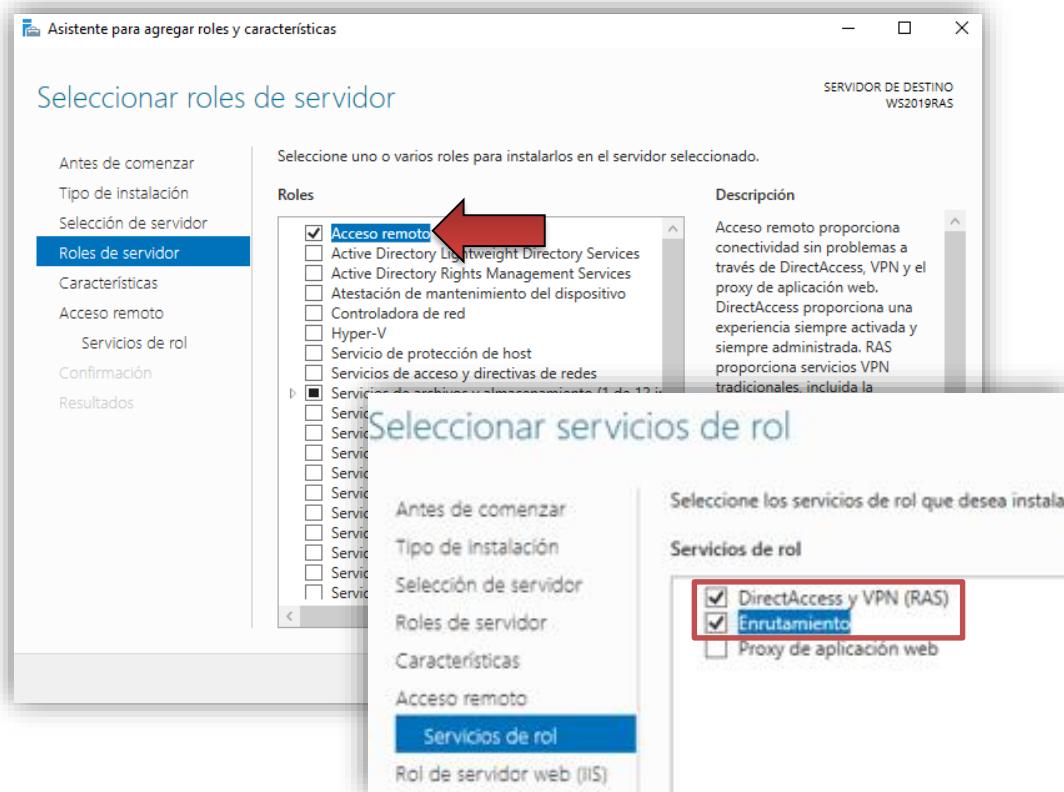


Figura 7. Instalación del rol de Acceso remoto y Enrutamiento.

Al finalizar la instalación iremos al menú **Herramientas > Enrutamiento y acceso remoto** desde el cual podremos dar acceso remoto seguro a redes del entorno privado de la red, es decir, de la red local.

Haremos click derecho sobre el servidor RAS > Configurar y habilitar Enrutamiento y acceso remoto para iniciar el asistente de configuración.

En la **Figura 8** se muestra la opción de configuración para activar el enrutamiento y acceso remoto en el servidor.

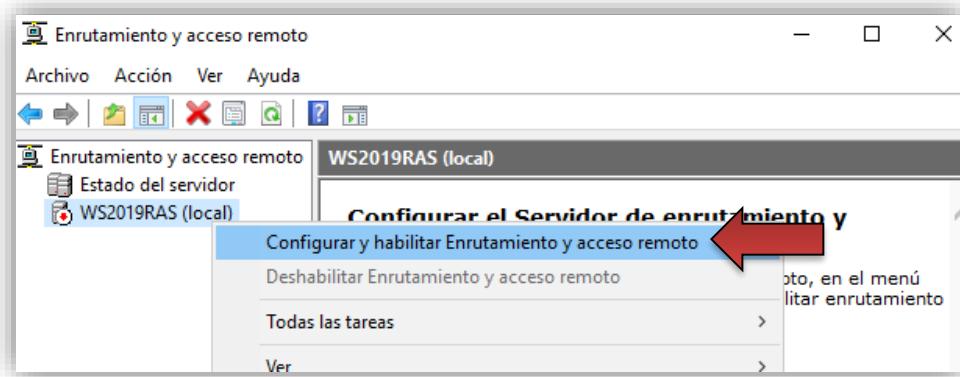


Figura 8. Configurar y habilitar enrutamiento y acceso remoto.

Se iniciará el asistente que nos ayudará a realizar la configuración.

Elegiremos la opción Acceso a red privada virtual NAT para permitir que los equipos se puedan conectar a Internet a través del servidor RAS.

En las **Figuras 9, 10 y 11** se muestran las opciones seleccionadas para realizar la configuración desde el asistente.

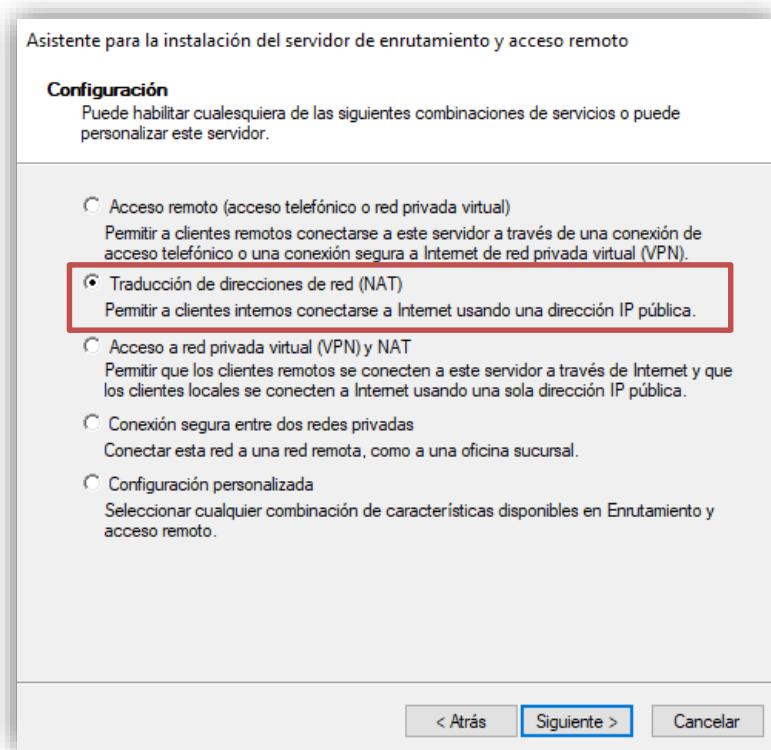
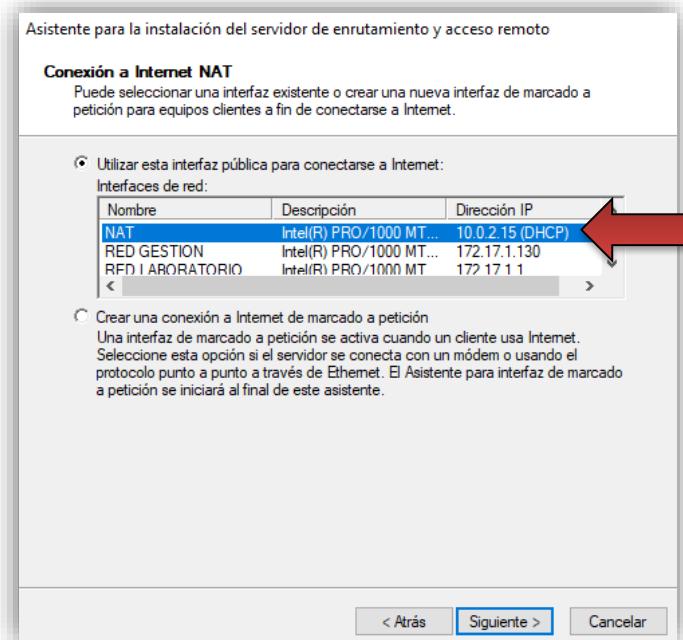


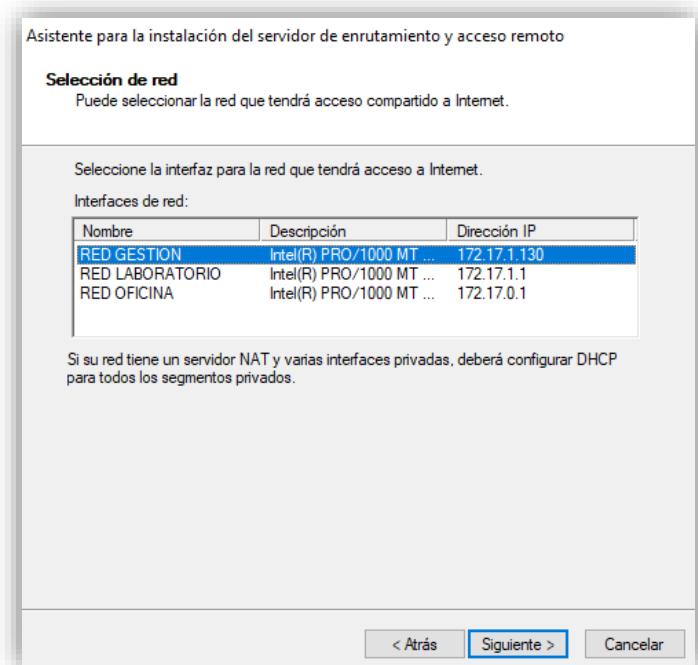
Figura 9. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.

Indicaremos que los clientes deben conectarse al servidor a través del adaptador de red NAT, que es la que tenemos conectada a Internet.



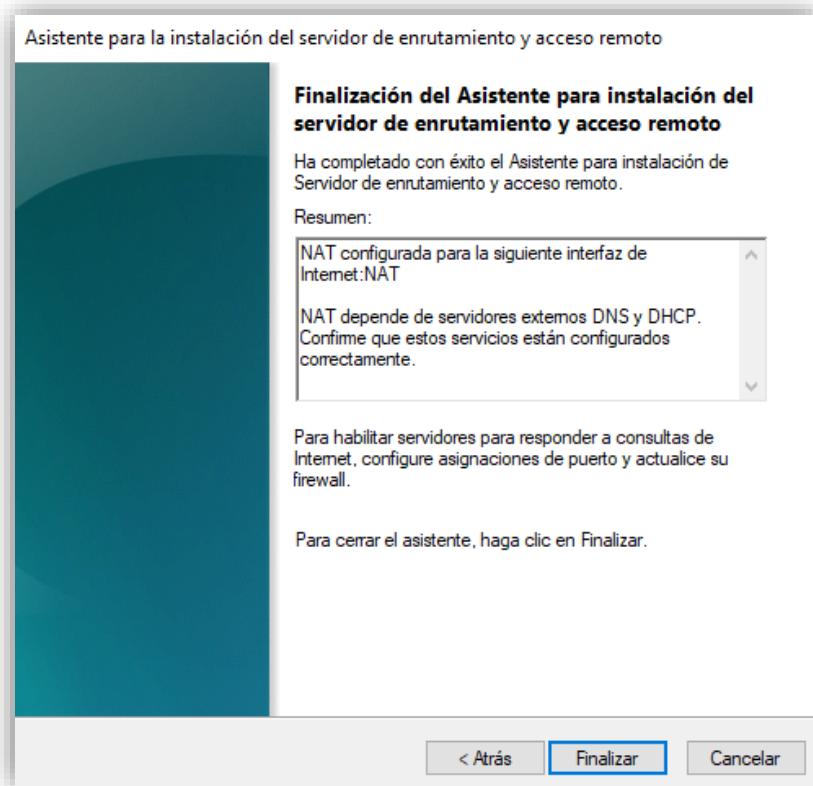
**Figura 10.** Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.

En los siguientes pasos del asistente indicaremos que el modo de asignación de direcciones IP esté en modo automático y seleccionaremos el adaptador de RED GESTION para que tenga acceso compartido a Internet. En este apartado tendríamos que seleccionar los tres, pero solamente deja seleccionar por lo que al finalizar el asistente añadiremos las otras dos interfaces de red manualmente.



**Figura 11.** Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.

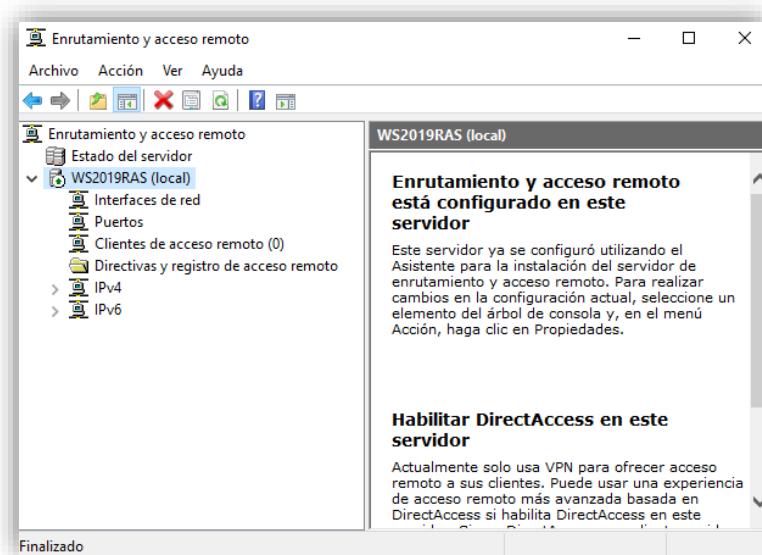
En la **Figura 12** se muestra un resumen de la configuración del asistente con las opciones que se han seleccionado.



**Figura 12. Asistente de configuración de enrutamiento y acceso remoto.**

De esta forma tendremos acceso a las opciones de enrutamiento y acceso remoto.

En la **Figura 13** se muestra una vista del menú de enrutamiento y acceso remoto tras su configuración.



**Figura 13. Menú de enrutamiento y acceso remoto.**

Debido a que solo pudimos elegir una interfaz para que tuviera acceso a Internet desde el asistente, debemos introducir como nuevas interfaces la red de Laboratorio y Oficina para que también puedan salir a Internet a través de la NAT.

Para ello haremos **click derecho sobre las opciones NAT de IPv4 > Interfaz nueva...**

En las **Figuras 14, 15 y 16** se muestra cómo añadir las interfaces en la NAT de enruteamiento y acceso remoto.

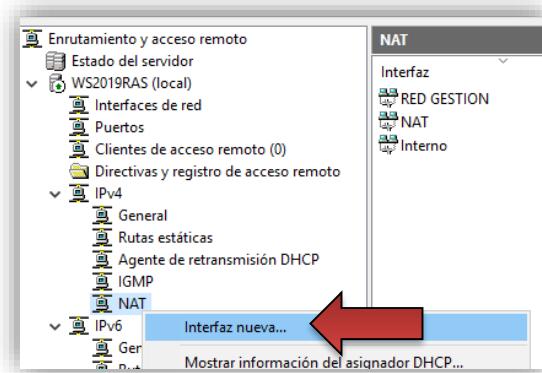


Figura 14. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT.

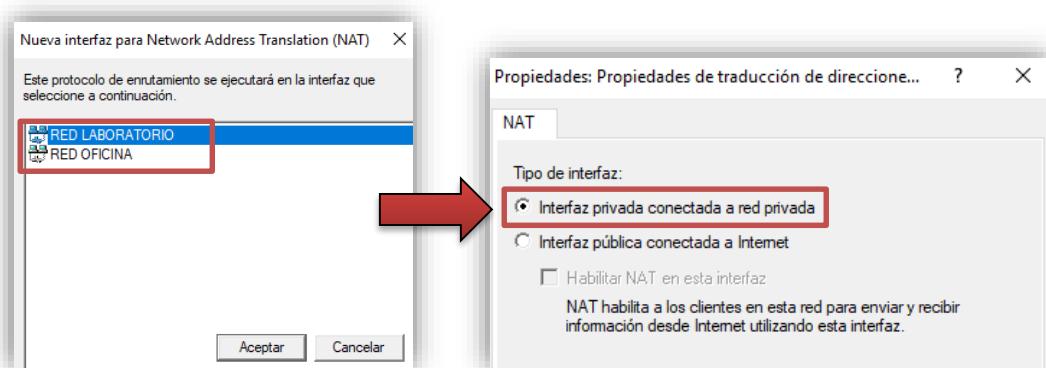


Figura 15. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT.

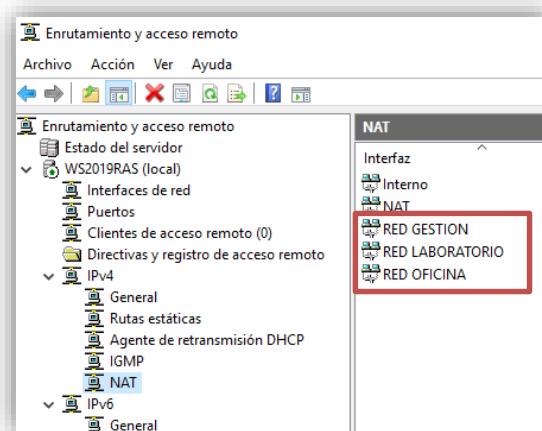


Figura 16. Añadir interfaces con acceso a Internet a través de la NAT.

## 5.4.2. Configuración del servidor AD DS

Cambiaremos el nombre del equipo del servidor AD DS por **WS2019ADDS**

Instalamos el rol de **Servicios de dominio de Active Directory**.

En las **Figuras 17, 18, 19 y 20** se muestran las opciones seleccionadas para configurar el rol de servicios de dominio en el servidor.

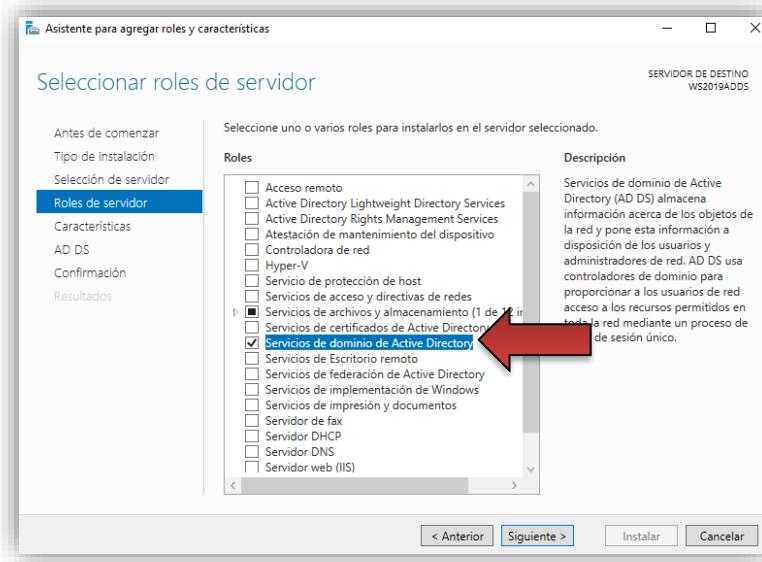


Figura 17. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory.

Una vez finalizada la instalación haremos click en **Promover este servidor a controlador de dominio** para iniciar el asistente de configuración.

Agregaremos un **nuevo bosque** al que llamaremos COSGS.local, este será el dominio raíz.

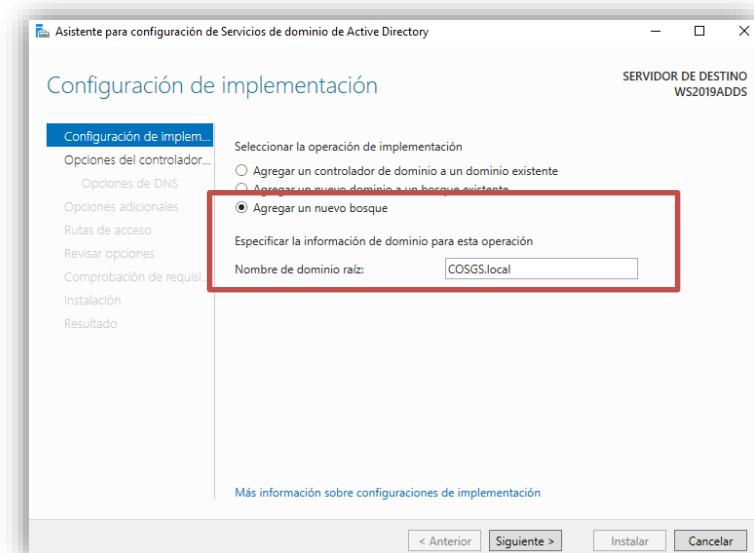


Figura 18. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory.

Indicaremos el nivel funcional del bosque y del dominio, que es de carácter retroactivo, y estableceremos una contraseña para el Modo de Restauración de Servicios de Directorio, que servirá para poder restaurar los servicios de dominio del AD si se han detenido, etc.

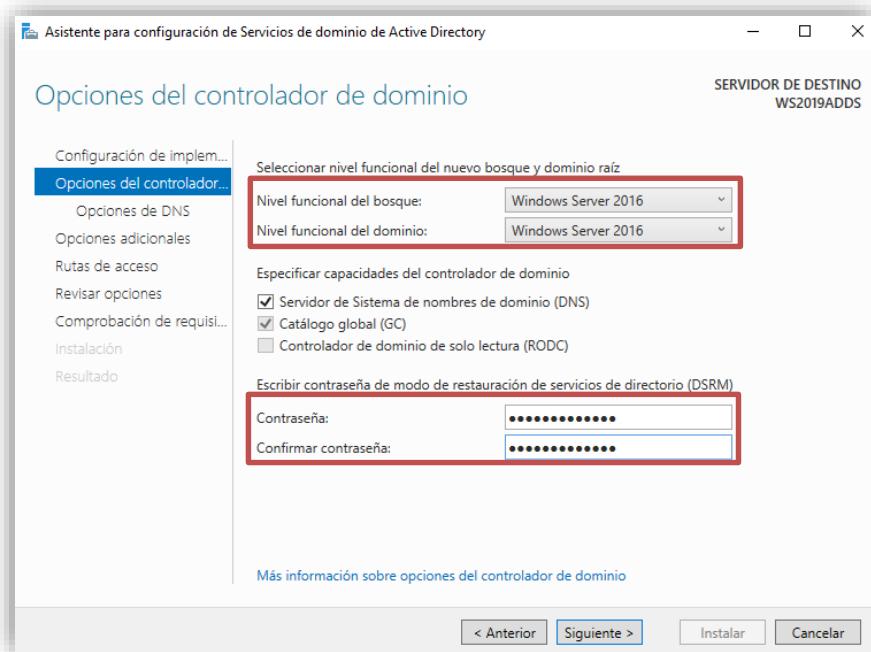


Figura 19. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory.

En el apartado de las opciones de DNS no deberemos preocuparnos de este aviso, ya que solamente aparece porque no hay más servidores que deleguen las DNS, por lo que seguiremos adelante con la instalación.

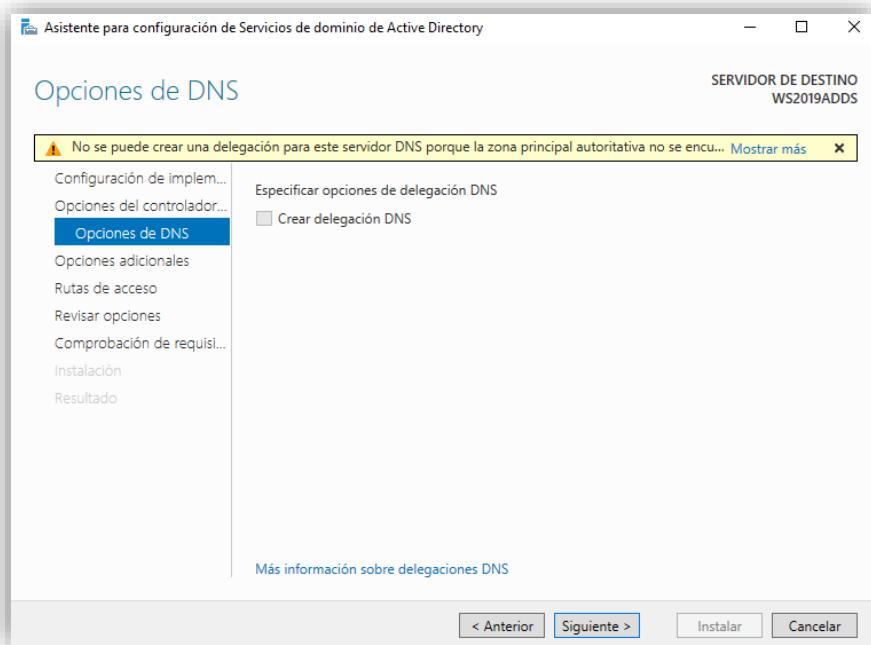
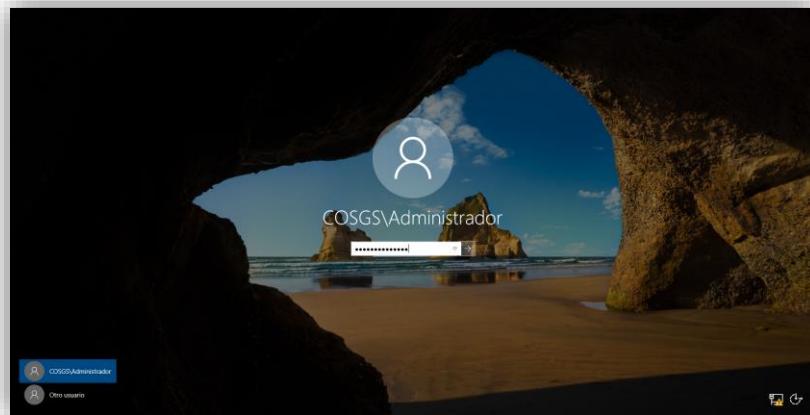


Figura 20. Instalación del rol de servicios de dominio y Active Directory.

Verificaremos el nombre NetBIOS asignado al dominio, que en nuestro caso debería ser COSGS, indicaremos las rutas de acceso de las carpetas de base de datos, archivo de registro y sysvol por defecto e instalaremos el servicio.

Cuando la instalación finalice se reiniciará el equipo y podremos iniciar sesión ya como usuario Administrador del Directorio Activo y ver que el equipo está unido al dominio COSGS.local

En la [Figura 21](#) se muestra la pantalla de inicio de sesión en el servidor AD DS tras la instalación del servicio de dominio de Active Directory.



[Figura 21. Pantalla de inicio de sesión en el servidor AD DS.](#)

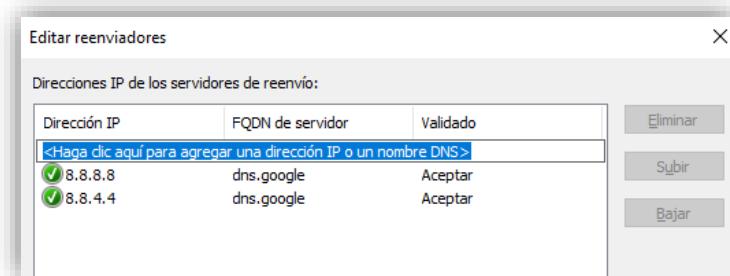
En [la Figura 22](#) se muestra el nombre del equipo y el dominio al que se ha unido.

Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo	
Nombre de equipo:	WS2019ADDS
Nombre completo de equipo:	WS2019ADDS.COSGS.local
Descripción del equipo:	
Dominio:	COSGS.local

[Figura 22. Servidor AD DS unido al dominio.](#)

Accederemos al menú **Herramientas > DNS** para configurar los reenviadores haciendo **click derecho en el servidor ADDS > Propiedades** y pondremos los DNS de Google.

En la [Figura 23](#) se muestran los reenviadores introducidos que pertenecen a Google.



[Figura 23. Configuración de reenviadores.](#)

### 5.4.3. Configuración del servidor DHCP

Cambiaremos el nombre del equipo por **WS2019DHCP** y lo uniremos al dominio.

En **la Figura 24** se muestra el nombre del equipo y el dominio al que se ha unido.

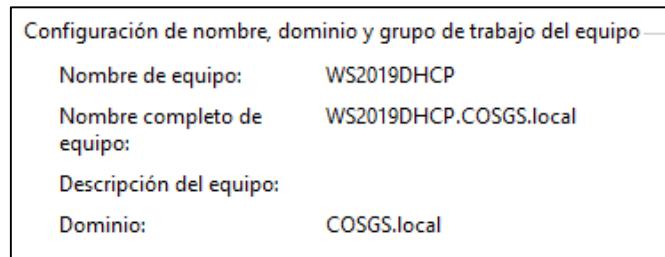


Figura 24. Servidor DHCP unido a dominio.

Procederemos a instalar el servicio **DHCP**.

En la **Figura 25** se muestran las opciones seleccionadas para instalar el rol DHCP en el servidor.

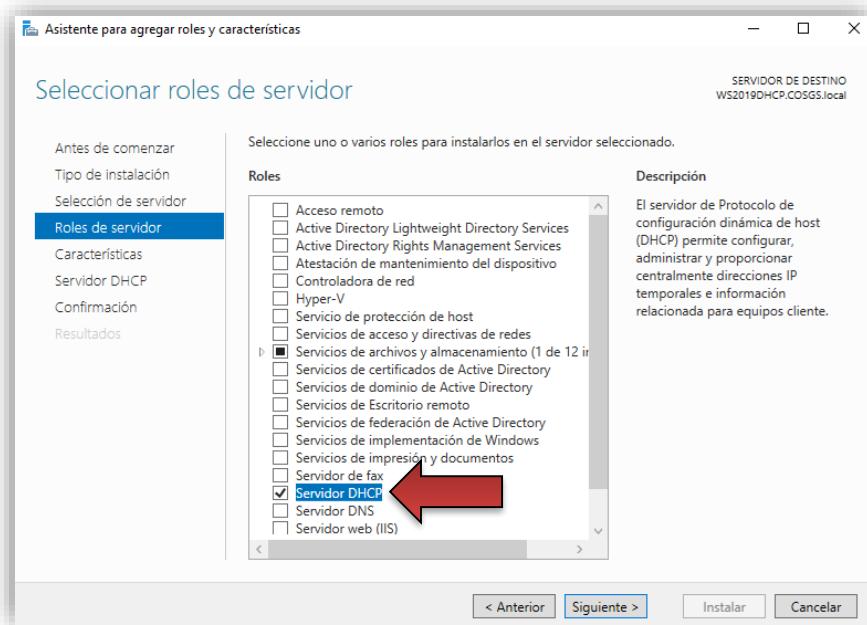
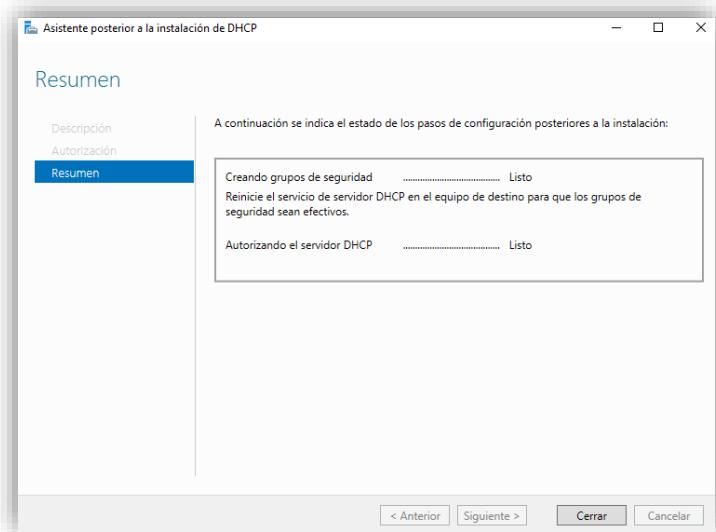


Figura 25. Instalación del rol Servidor DHCP.

Tras finalizar la instalación del servicio haremos click en la opción **Completar configuración de DHCP** para iniciar un nuevo asistente para crear los grupos de seguridad autorizados para administrar el servicio DHCP en el AD.

En la **Figura 26** se muestra el resumen del asistente para completar la configuración DHCP.

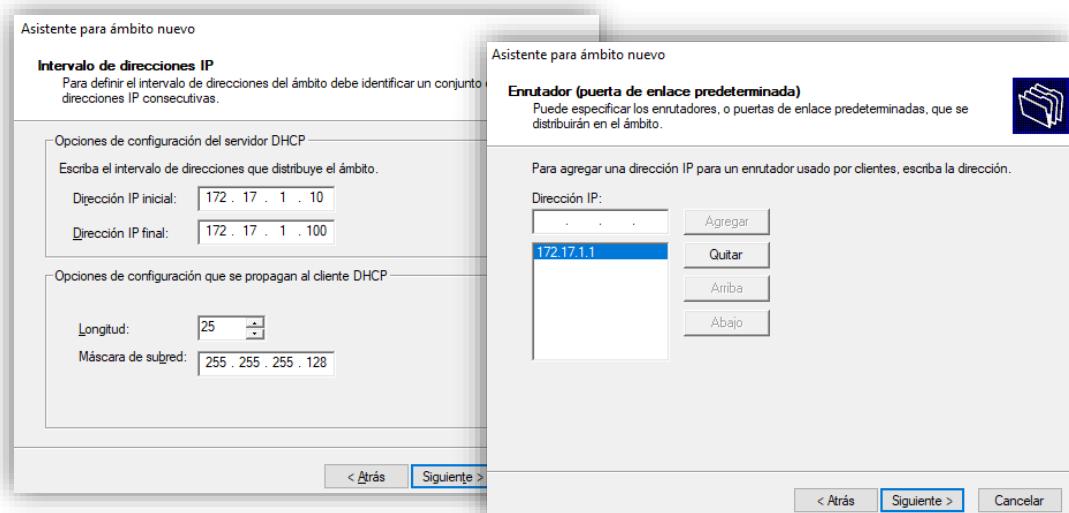


**Figura 26. Creación de grupos de delegación DHCP.**

Crearemos los ámbitos correspondientes para los equipos de la red de laboratorio y la red de la oficina para que el servidor les asigne la IP dinámicamente.

**Ámbito Laboratorio:** Para este ámbito indicaremos el rango 172.17.1.10 – 172.17.1.100 y podremos utilizar el resto de las IP para asignarlas a las impresoras u otros dispositivos que necesitemos con una IP estática. Como puerta de enlace predeterminada para el ámbito de laboratorio debemos indicar la IP del adaptador del servidor RAS que conecta con el switch de laboratorio (172.17.1.1).

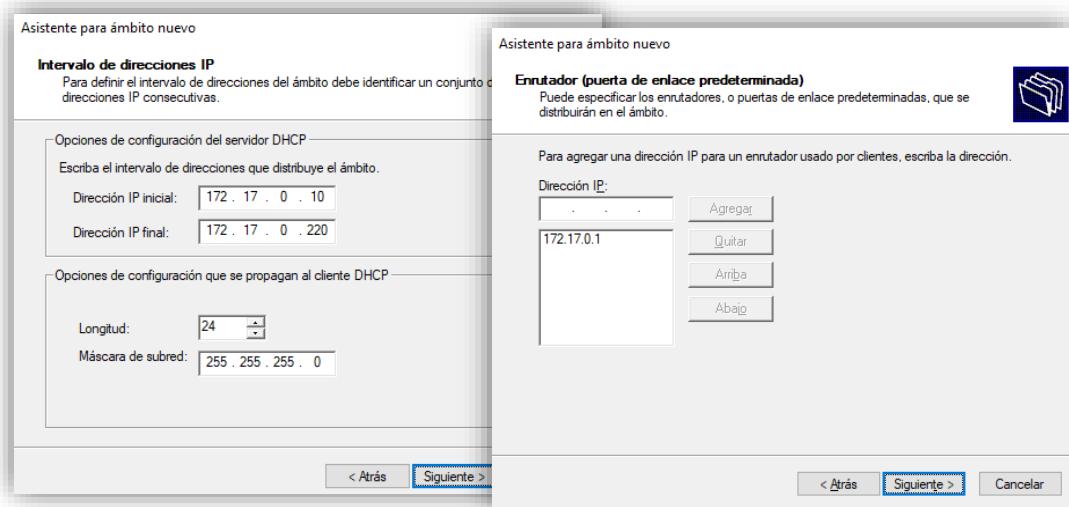
En la **Figura 27** se muestran las configuraciones indicadas para el ámbito de laboratorio.



**Figura 27. Configuración de ámbito para laboratorio.**

**Ámbito Oficina:** Del mismo modo crearemos un ámbito para la red de la oficina, en este caso el rango de IP de 172.17.0.10 – 172.17.0.220 e indicaremos como puerta de enlace la IP del adaptador de red del servidor RAS que conecta con el switch de la oficina 172.17.0.1. Podremos utilizar el resto de IP para las impresoras u otros dispositivos que necesitemos con una IP estática.

En la [Figura 28](#) se muestran las configuraciones indicadas para el ámbito de oficina.

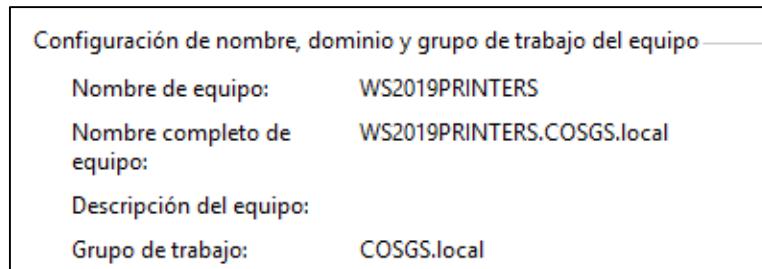


[Figura 28. Configuración de ámbito para oficina.](#)

#### 5.4.4. Configuración del servidor IMPRESION

Cambiaremos el nombre al servidor por **WS2019PRINTERS** y lo uniremos al dominio.

En la [Figura 29](#) se muestra el nombre del equipo y el dominio al que se ha unido.



[Figura 29. Servidor IMPRESIÓN unido a dominio.](#)

Instalaremos el servicio de **impresión y documentos** en el servidor de impresión.

En la **Figura 30** se muestran las opciones seleccionadas para instalar el rol de servicios de impresión para el servidor.

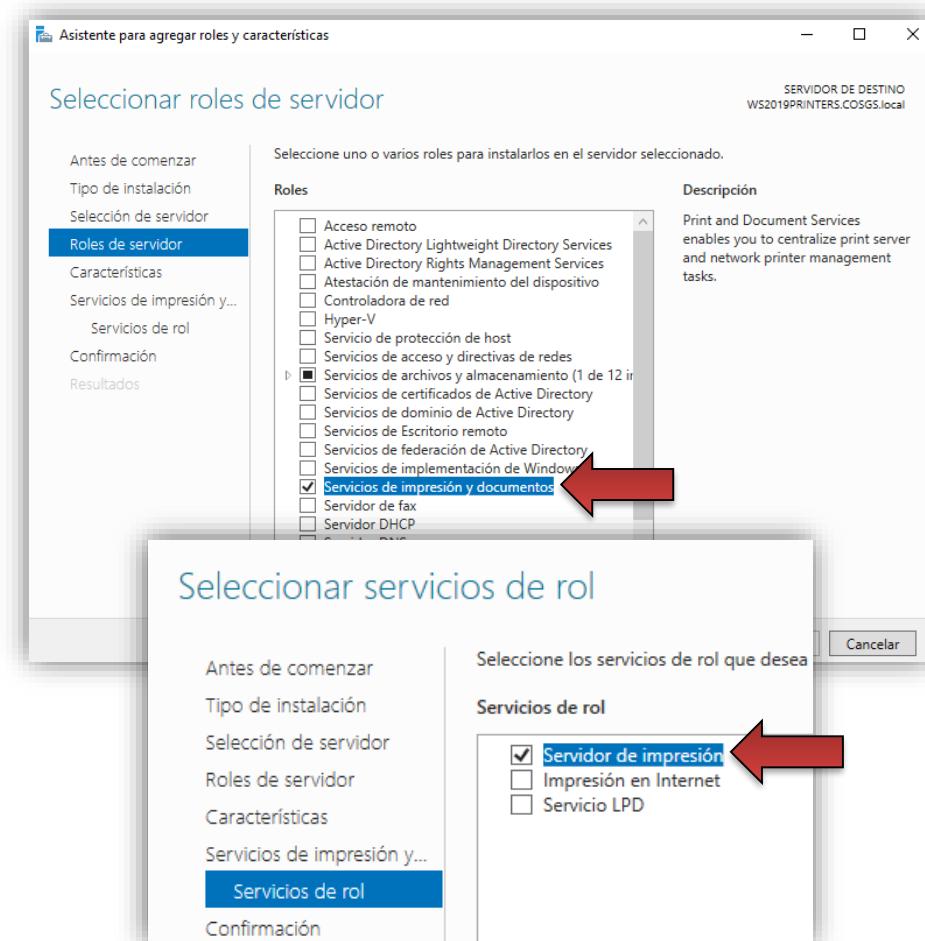


Figura 30. Instalación del rol de impresión y documentos.

Una vez instalado el servicio podremos acceder al menú **Herramientas > Administración de impresión**. En este panel podemos llevar el control de las impresoras, además de instalarlas y cargar los controladores.

Tendremos que obtener previamente los controladores de las impresoras, normalmente a través de la web de soporte de la marca.

Una vez recopilados los incluiremos en un directorio dentro del servidor y los instalaremos. Se recomienda incluir los de x86 y x64 bits, pero como en este caso ya no se van a utilizar en la empresa los equipos de x86 no los vamos a incluir.

Añadiremos los controladores necesarios a través del menú desplegable de **servidores de impresión > controladores > agregar controlador...**

En la [Figura 31](#) se muestra el menú desde el que se añaden los controladores de impresoras.

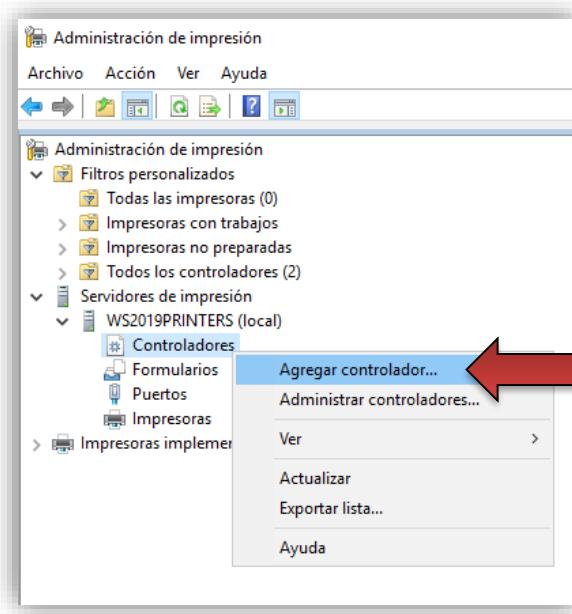


Figura 31. Menú de administración de impresión.

El asistente nos dejará seleccionar el tipo de procesador que utiliza el controlador que vamos a instalar (x64/x86) y la ubicación del archivo del controlador.

En la [Figura 32](#) se muestra un controlador instalado en el panel de administración de impresión.

Nombre de controlador	Entorno	Versión del control...	Aislamiento del co...
Brother DCP-L2530DW series	Windows x64	1.8.0.0	Compartido
Microsoft enhanced Point and ...	Windows x64	10.0.17763.2028	Ninguno
Microsoft enhanced Point and ...	Windows NT x86	10.0.17763.2028	Ninguno

Figura 32. Controlador de impresora instalado.

Este paso debemos realizarlo para incorporar todos los controladores de las impresoras que tenemos en las instalaciones de la empresa.

Para simular la instalación de una impresora en el proyecto, se ha añadido temporalmente un adaptador puente en la máquina virtual para que vea la impresora local.

Vamos al menú **servidores de impresión > impresoras > Agregar impresora...**

En la **Figura 33** se muestra el menú desde el que se añaden las impresoras.

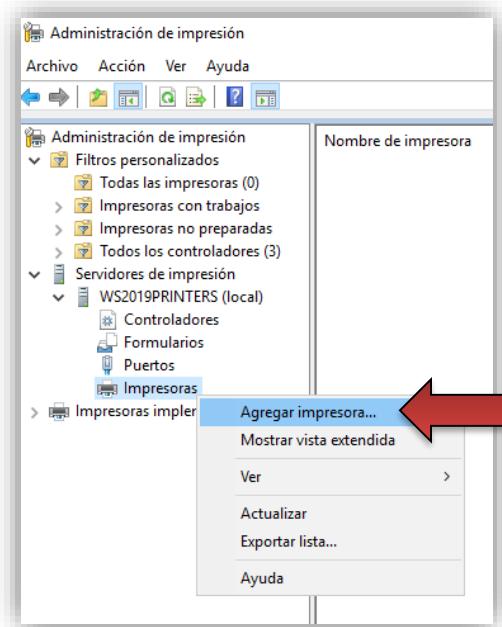


Figura 33. Menú de administración de impresión.

Como las impresoras que vamos a instalar están cableadas a la red, debemos indicar que deseamos agregar una impresora TCP/IP.

Las **Figuras 34, 35 y 36** muestran las opciones seleccionadas para añadir una impresora en red.

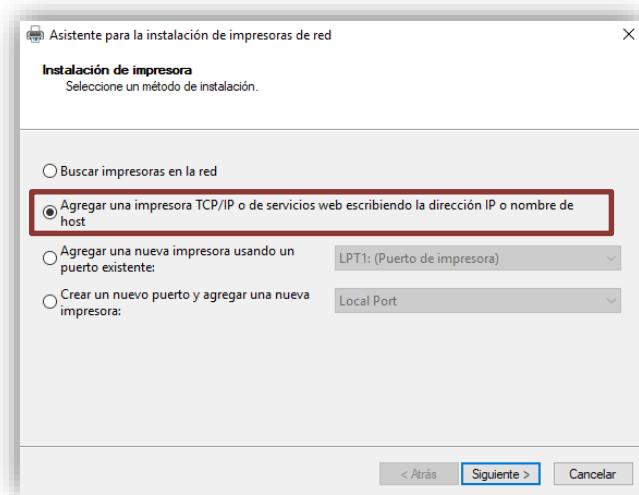


Figura 34. Asistente de instalación de impresoras.

Indicaremos la **IP estática** que está configurada previamente en la impresora, activaremos la casilla **Detectar automáticamente qué controlador de impresora se debe usar** para que seleccione el controlador de entre la lista de controladores instalados con anterioridad.

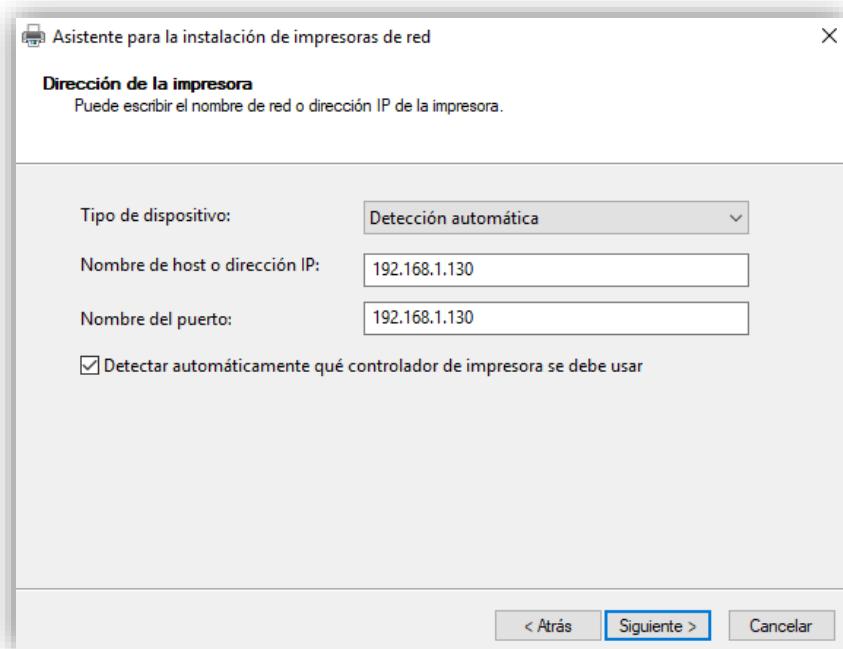


Figura 35. Asistente de instalación de impresoras.

Daremos un nombre a la impresora con una etiqueta identificativa para ubicar más rápido la impresora visualmente, indicaremos el departamento al que corresponde y activaremos la casilla **Compartir esta impresora** para que sea accesible desde la red.

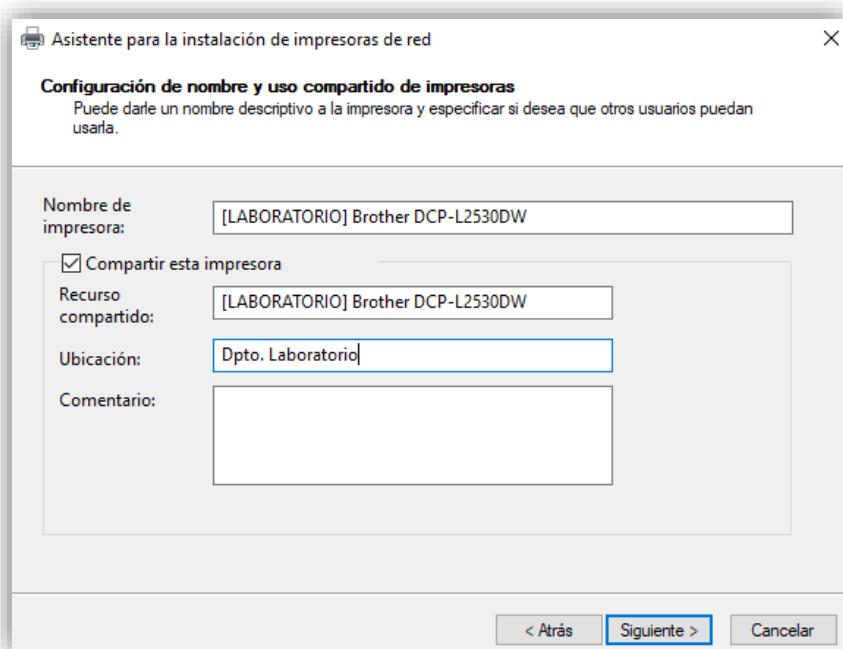


Figura 36. Asistente de instalación de impresoras.

Al finalizar el asistente las impresoras irán apareciendo en el menú de impresoras de administración de impresión.

La **Figura 37** muestra las impresoras instaladas en el servicio de administración de impresión.

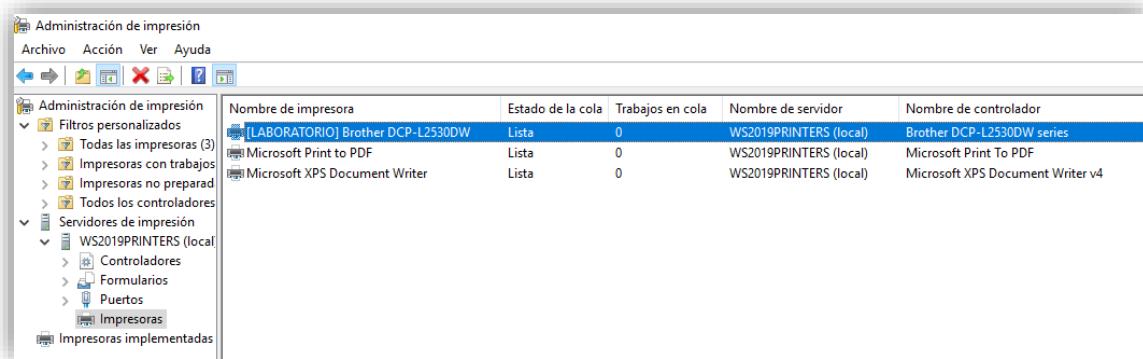


Figura 37. Vista de impresoras instaladas en el servidor.

Si buscamos este servidor en el apartado de Red, nos mostrará las impresoras que tiene disponibles.

La **Figura 38** muestra la impresora instalada en el servidor desde la UNC en un equipo cliente.

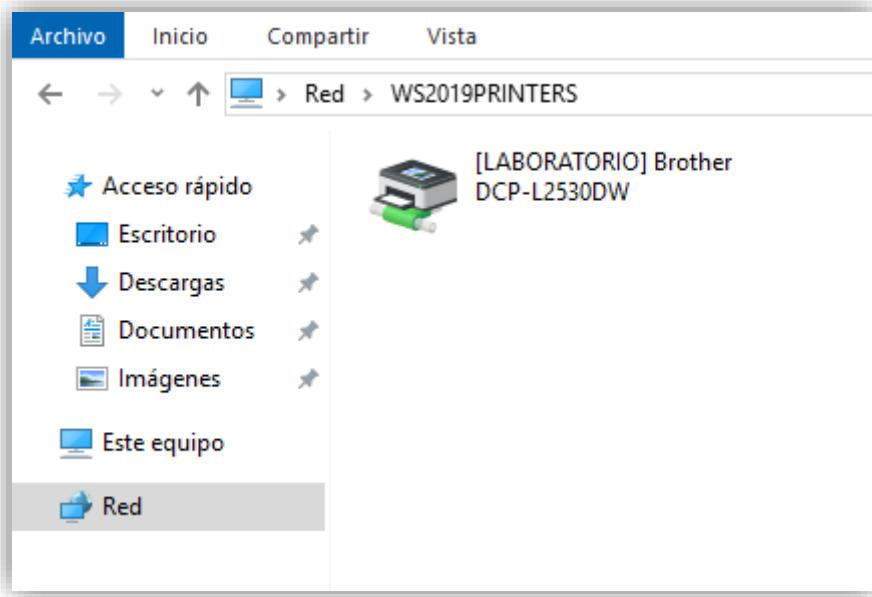


Figura 38. Vista de impresoras instaladas en red.

De este modo configuraremos todas las impresoras que tengamos en la empresa y será más fácil localizarlas e instalarlas. Además, desde **PowerShell** podríamos desbloquear el servicio de impresión si alguna vez se bloquea con unos comandos que eliminarán las impresiones que haya pendientes:

```
Stop-Service spooler  
Remove-Item -Path $env:windir\system32\spool\PRINTERS\*.* -Force  
Start-Service spooler
```

#### 5.4.5. Configuración del servidor ARCHIVOS

Cambiaremos el nombre del equipo por **WS2019FILES** y lo uniremos al dominio.

En la [Figura 39](#) se muestra el nombre del equipo y el dominio al que se ha unido.

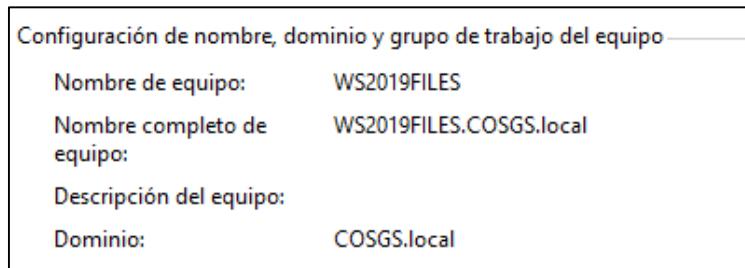


Figura 39. Servidor de archivos unido a dominio.

Contaremos con 5 discos duros adicionales de 2TB cada uno en el servidor de archivos, colocados en una controladora de tipo **SAS**.

Este tipo de interfaz se utiliza en los servidores para conectar los discos duros de almacenamiento. De hecho, si en VirtualBox colocamos una interfaz de otro tipo (por ejemplo, AHCI o SATA) para realizar el siguiente proceso no funcionará, por lo que podría decirse que es una emulación bastante fiel al entorno real.

En la [Figura 40](#) se muestra el menú de almacenamiento de la máquina virtual en VirtualBox, a la que se han añadido 5 discos duros adicionales en una controladora SAS.

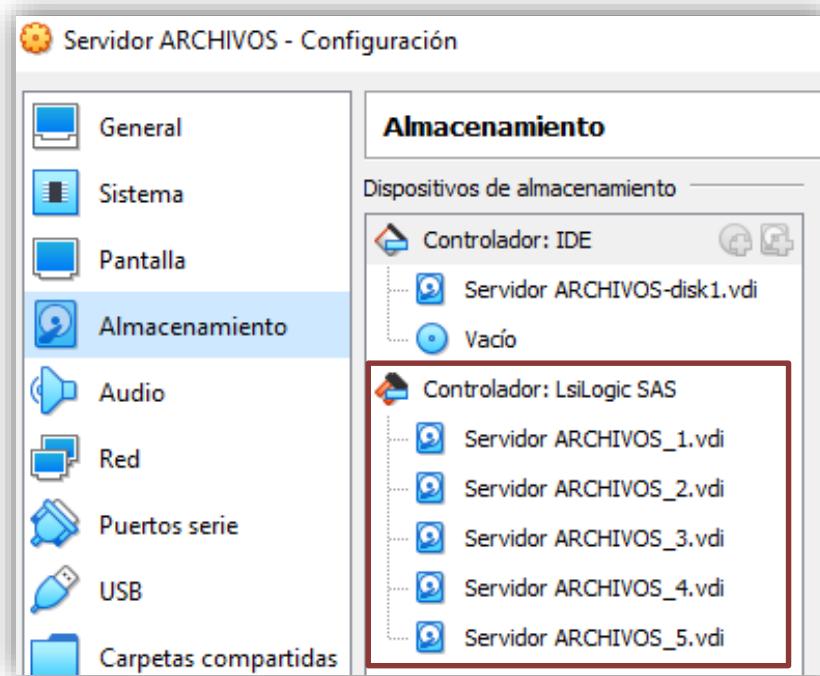


Figura 40. Configuración de discos del servidor de archivos.

Instalaremos el servicio de **servidor de archivos**.

En la **Figura 41** se muestran las opciones seleccionadas para instalar el rol de servidor de archivos en el servidor.

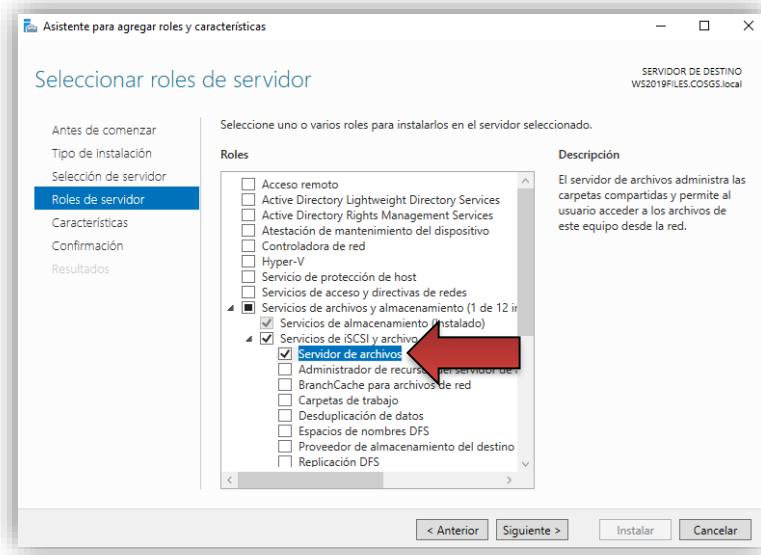


Figura 41. Instalación del rol de servidor de archivos.

Una vez se ha instalado el servicio, procederemos a crear la unidad de almacenamiento del servidor con la que trabajarán los usuarios.

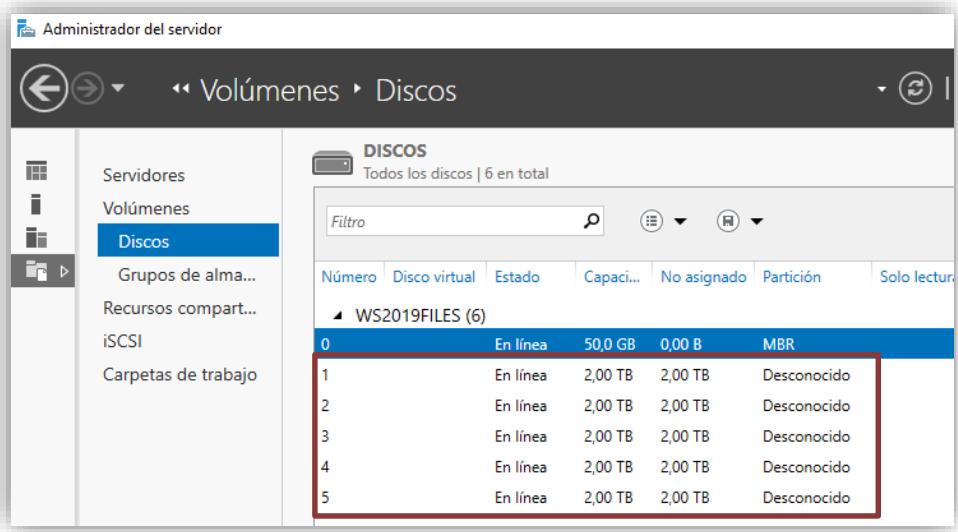
#### 5.4.5.1. Configuración del espacio de almacenamiento

La siguiente configuración de almacenamiento será realizada a través de **STORAGE POOL** [5].

Un storage pool da más flexibilidad a la hora de gestionar el espacio de almacenamiento que una RAID tradicional. Este tipo de configuración permite tener cientos de unidades de discos agrupadas mientras que las RAID alcanzan un número de discos máximo, por ejemplo, en una RAID 5 solamente se podrían incluir hasta un máximo de 16 discos duros.

Para ello ingresaremos en el **panel de administración del servidor > Servidor de archivos y almacenamiento > Discos** donde veremos los discos que hemos conectado.

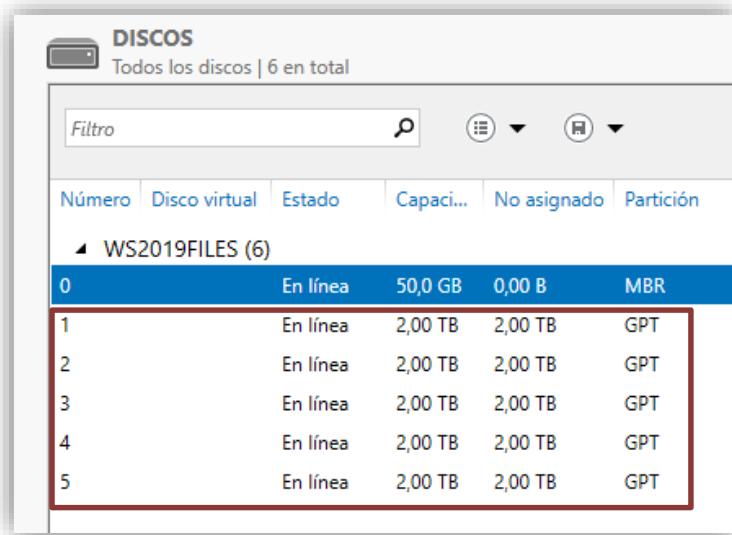
En la [Figura 42](#) se muestran los discos duros adicionales instalados anteriormente.



[Figura 42. Menú de volúmenes instalados en el servidor de archivos.](#)

Los discos duros los inicializamos en formato **GPT** haciendo click derecho sobre cada uno en la opción **Iniciarizar**.

En la [Figura 43](#) se muestran los discos duros adicionales inicializados.



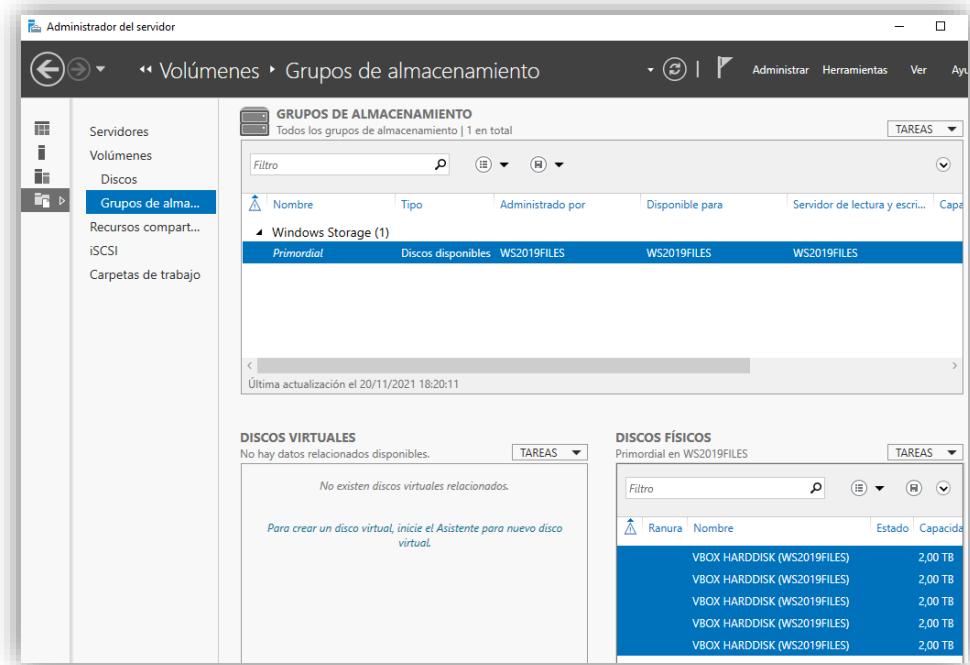
[Figura 43. Discos duros inicializados GPT.](#)

Cuando tengamos todos los discos preparados iremos al **panel de administración del servidor** > **Servidor de archivos y almacenamiento** > **Grupos de almacenamiento**

Veremos un Storage Pool por defecto llamado “Primordial” al que pertenecen todos los discos duros que conectemos al servidor (excepto el del sistema).

Más abajo veremos los discos duros que añadimos de 2 TB e inicializamos con anterioridad.

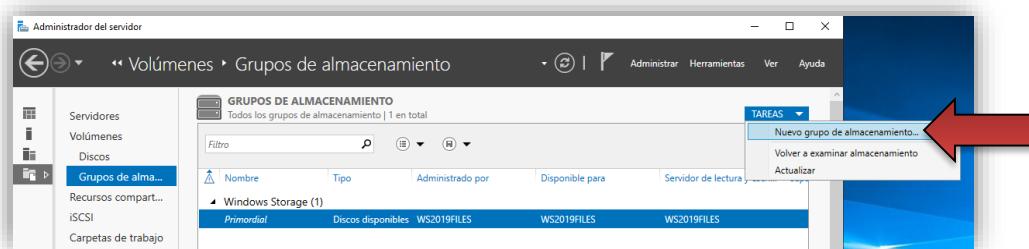
En la [Figura 44](#) se muestra una vista general del menú de grupos de almacenamiento.



[Figura 44. Vista del menú de grupos de almacenamiento.](#)

Haremos click en el desplegable de la esquina superior derecha **TAREAS > Nuevo grupo de almacenamiento...**

En la [Figura 45](#) se muestra la opción desde la que añadir un nuevo grupo de almacenamiento.



[Figura 45. Nuevo grupo de almacenamiento.](#)

Se mostrará un asistente para comenzar a configurar el Storage Pool.

Le daremos un nombre (en este caso será **Storage Pool 01**) y seleccionaremos el grupo de discos que contiene los discos instalados.

En las Figuras **46 y 47** se muestran los pasos para crear el grupo de almacenamiento.

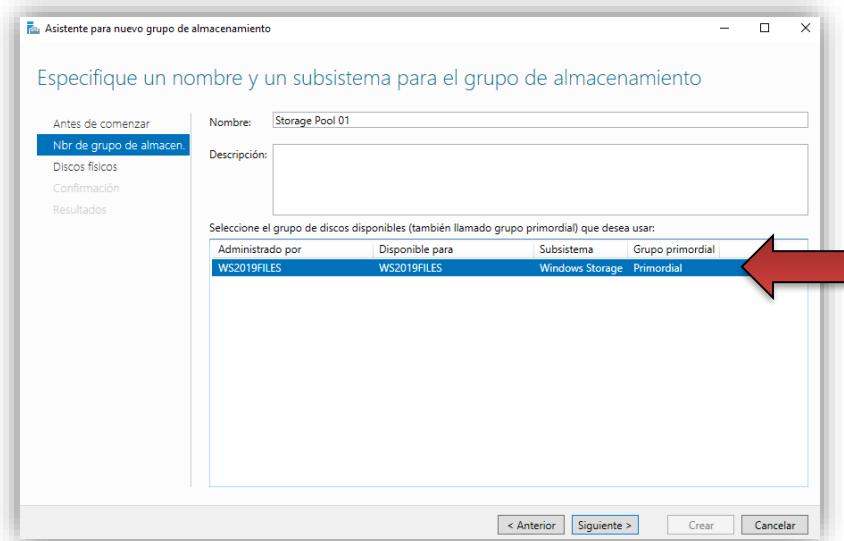


Figura 46. Asistente de creación de grupos de almacenamiento.

En este mismo panel podríamos tener otros discos duros con una asignación de Reserva Activa (HOT SPARE), formarían parte del volumen si cualquier disco del Storage Pool fallase automáticamente.

En este caso la asignación será automática para todos los discos.

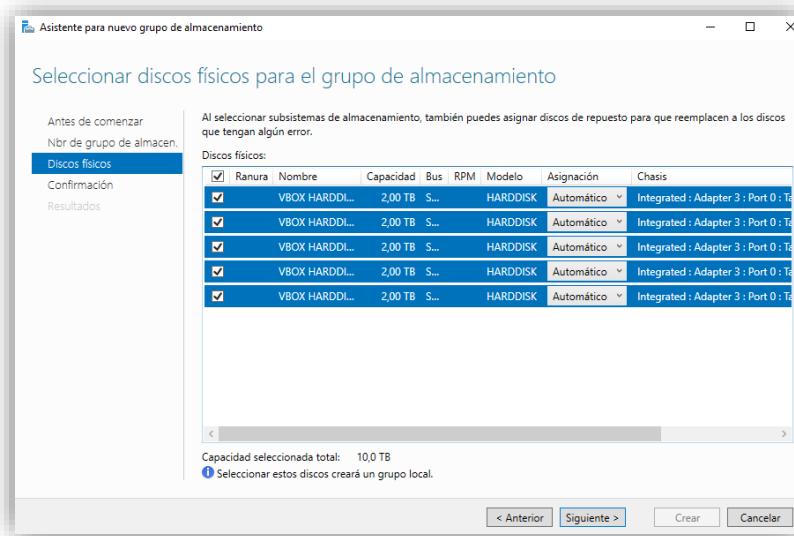


Figura 47. Asistente de creación de grupos de almacenamiento.

Al finalizar el proceso marcaremos la casilla **Crear un disco virtual** cuando este asistente se cierre para iniciar otro asistente que nos ayudará a crear el disco duro virtual.

En el nuevo asistente, seleccionaremos el **grupo de almacenamiento que acabamos de crear** (Storage Pool 01).

En otro asistente indicaremos el **nombre** que le vamos a dar a este disco duro virtual, que se llamará DATOS.

En caso que los discos duros tuviesen distinta capacidad, activaríamos la opción “Habilitar reconocimiento de contenedor” pero en nuestro caso no es necesario.

Seleccionaremos la distribución de almacenamiento **Mirror** (Espejo), que realiza una copia exacta de los datos de manera redundante para protegerlos en caso de pérdida de datos o fallos.

Lo más similar a una RAID 5 sería elegir la opción **Reflejo triple**, que permite la tolerancia al fallo de dos discos simultáneamente.

El tipo de aprovisionamiento es similar a la creación de discos virtuales en virtualbox, especificando si la unidad que vamos a crear manejará el espacio de forma dinámica o el tamaño será directamente fijo. Elegimos **Delgado** (dinámico).

Indicamos la **capacidad** que tendrá el disco duro virtual y hacemos click en **Crear**.

En la **Figura 48** se muestra el resumen de las opciones seleccionadas para crear el nuevo disco duro virtual.

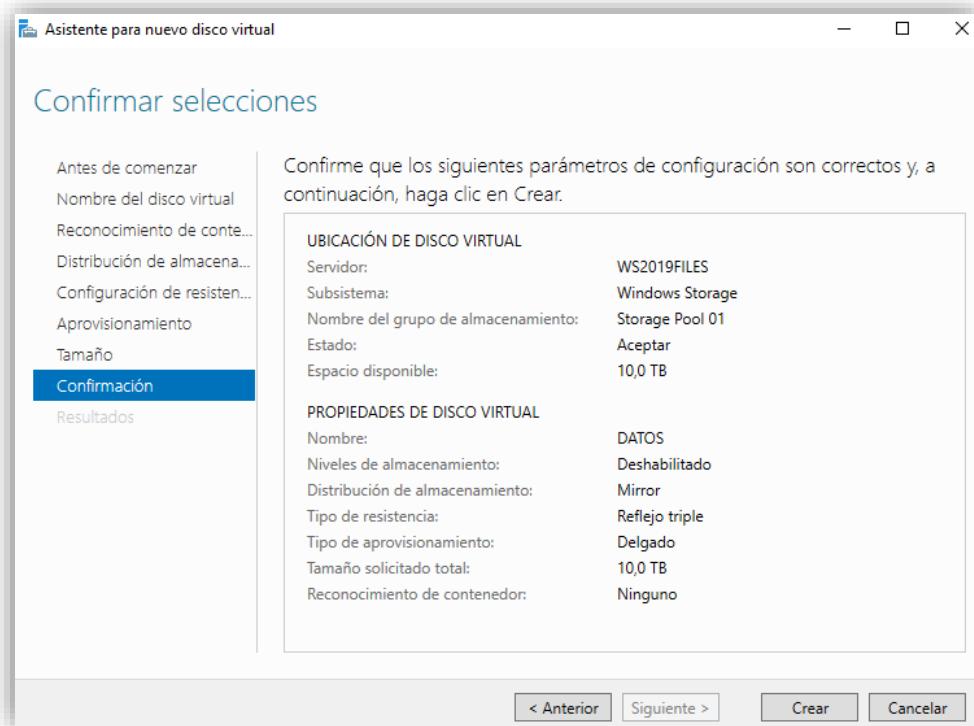


Figura 48. Resumen de creación de disco duro virtual.

Se iniciará un nuevo asistente, que es el mismo que aparece si le hacemos click en **Discos > Volúmenes > TAREAS > Crear nuevo volumen**

Este menú creará la unidad de almacenamiento en el servidor con el tamaño especificado, formato, letra y etiqueta, igual que cuando formateamos un disco duro normal.

En la **Figura 49** se muestra un resumen de la creación del nuevo volumen con las características seleccionadas durante el asistente.

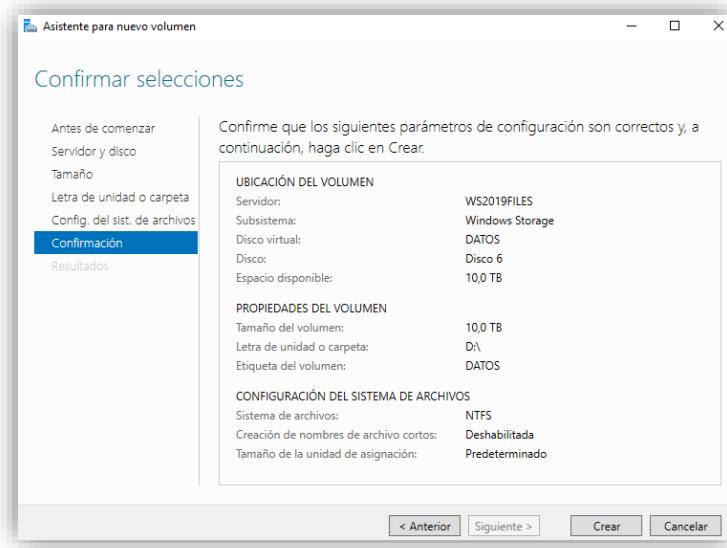


Figura 49. Resumen para nuevo volumen.

En el apartado de discos ya no se mostrarán los 5 discos de 2 TB sino una sola unidad de 10 TB y en el panel del equipo aparecerá por fin la unidad D: de 10 TB.

En la **Figura 50** se muestra el nuevo volumen obtenido en el panel de Discos y en las unidades del sistema como unidad D:

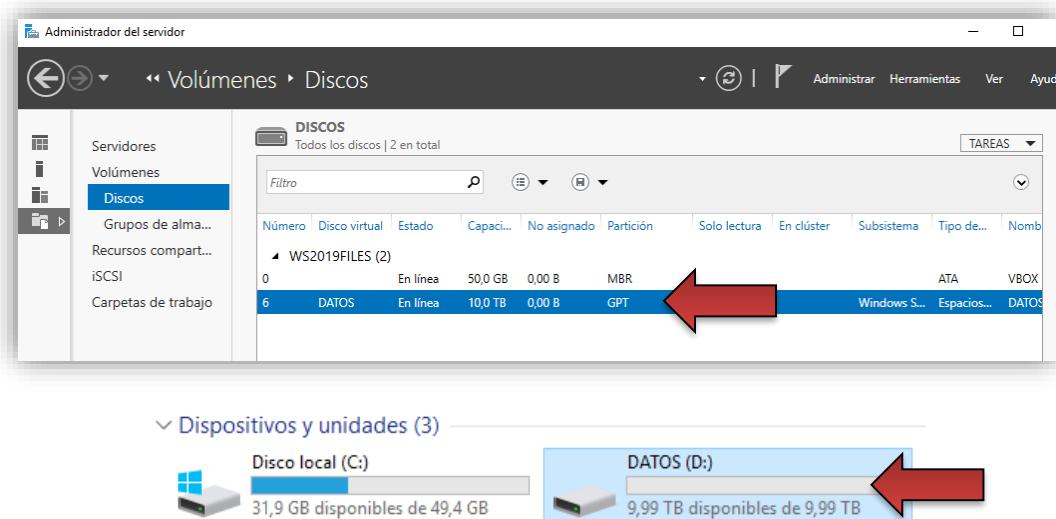


Figura 50. Vista del panel de Discos y unidades del sistema.

Una vez hemos configurado todos los servidores, los añadiremos en el AD DS desde el **panel administrador del servidor > Todos los servidores > Agregar servidores**. Desde aquí podremos ver su estado, reiniciarlos, instalarles nuevos roles, etc.

## 5.5. UNIDADES ORGANIZATIVAS, GRUPOS Y USUARIOS

La OU raíz será COSGS, de la que colgarán las OU correspondientes a cada departamento de la empresa.

También crearemos una unidad organizativa para introducir los servidores y retirarlos del contenedor Computers, una unidad organizativa para introducir los equipos que vayamos registrando en el dominio y retirarlos del contenedor Computers (de este modo si se nos “cuela” un equipo en dominio podremos detectarlo) y una unidad organizativa para tener ubicados los grupos que tienen accesos especiales como el acceso a la Wi-Fi o conexiones VPN.

Dentro de cada uno de las unidades organizativas, habrá grupos de usuarios.

En la [Figura 51](#) se muestra el árbol de unidades organizativas del directorio activo que se va a crear a continuación.

Usuarios y equipos de Active Directory	
Nombre	Tipo
ADMINISTRACION	Unidad organizativa
ALMACEN	Unidad organizativa
CALIDAD	Unidad organizativa
COMPRAS	Unidad organizativa
CSC	Unidad organizativa
DIRECCION	Unidad organizativa
FINANZAS	Unidad organizativa
INMOBILIARIA	Unidad organizativa
MANTENIMIENTO	Unidad organizativa
PROYECTOS	Unidad organizativa
RRHH	Unidad organizativa
SISTEMAS	Unidad organizativa
SOPORTE	Unidad organizativa
TECNICOS	Unidad organizativa
VENTAS	Unidad organizativa

Figura 51. Listado de unidades organizativas.

### 5.5.1. Creación de unidades organizativas, usuarios y grupos

Esta es una tarea fácil si disponemos de unos pocos usuarios, pero como es este caso vamos a importar unos 200, se han intentado simplificar estas acciones a través de un **script** creado con ayuda de algunas páginas web de referencia [6-13].

Este script consiste en la creación del árbol de unidades organizativas, después creará los grupos de usuarios, importará los usuarios desde un fichero .csv y, finalmente, unirá estos usuarios a su grupo correspondiente.

En la **Figura 52** se muestra un fragmento del script para crear el árbol de unidades organizativas, grupos y usuarios.

```
1 Write-host ""
2 Write-Host "#####
3 Write-Host "#####
4 Write-Host "#####
5 Write-Host "##### adAIO Script: Proyecto ASIR 21/22 #####
6 Write-Host "##### RAQUEL CORTIZO GUERRERO #####
7 Write-Host "#####
8 Write-Host "#####
9 Write-Host "#####
10 Write-host ""
11
12 write-host "CARGANDO SCRIPT..." -ForegroundColor white
13 sleep -s 5
14
15 #####
16
17 # CREAR UNIDADES ORGANIZATIVAS
18
19 #####
20
21 # Variables generales
22 $Dominio = "DC=COSGS,DC=local"
23
24 # Funcion principal para crear la estructura
25
26 write-host ""
27 Write-Host "Creando Unidades Organizativas..." -ForegroundColor Yellow
28 write-host ""
29
30 function CreaEstructura
31 {
32     $NombreOU = $args[0]
33     $Dominio = $args[1]
34     $RutaOU = ("OU=$NombreOU,$Dominio")
35
36     if ([adsi]::Exists(("LDAP:///$RutaOU")))
37     {
38         write-host ("[ERROR] La Unidad Organizativa " + $NombreOU + " ya existe.") -ForegroundColor Red
39     }
39     else
40     {
41         write-host ("[OK!] Se ha creado la OU=$NombreOU,$Dominio") -ForegroundColor Green
42         New-ADOrganizationalUnit -DisplayName $NombreOU -Name $NombreOU -Path $Dominio
43     }
44 }
45
46
47 # Ejecutamos la función principal con los nombres de las diferentes OUs y su ubicación.
48 CreaEstructura "SERVIDORES" $Dominio
49 CreaEstructura "EQUIPOS" $Dominio
50 CreaEstructura "USUARIOS" $Dominio
51 CreaEstructura "ACCESO" $Dominio
52 CreaEstructura "COSGS" $Dominio
53     CreaEstructura "ADMINISTRACION" ("OU=COSGS,$Dominio")
54     CreaEstructura "ALMACEN" ("OU=COSGS,$Dominio")
55     CreaEstructura "CALIDAD" ("OU=COSGS,$Dominio")
56     CreaEstructura "VENTAS" ("OU=COSGS,$Dominio")
57     CreaEstructura "COMPRAZ" ("OU=COSGS,$Dominio")
58     CreaEstructura "CSC" ("OU=COSGS,$Dominio")
```

Figura 52. Fragmento del script para crear OU, grupos y usuarios.

### 5.5.2. Integración de un nuevo departamento en el AD

Como se comentaba en los objetivos, uno de ellos era integrar un nuevo departamento en el AD. Este departamento figurará en el árbol del AD como una nueva unidad organizativa dentro de la unidad organizativa TECNICOS.

Haremos **click derecho sobre OU COSGS > TECNICOS > Nuevo > Unidad organizativa** y añadiremos la nueva unidad organizativa llamada LENOVO. Dentro de la misma crearemos el grupo Lenovo, en dicho grupo ingresaremos a los gestores y el responsable del servicio que ya forman parte de otro departamento (laboratorio y soporte, respectivamente).

En la **Figura 53** se muestran el grupo y usuarios que forman parte del grupo para la unidad organizativa Lenovo.

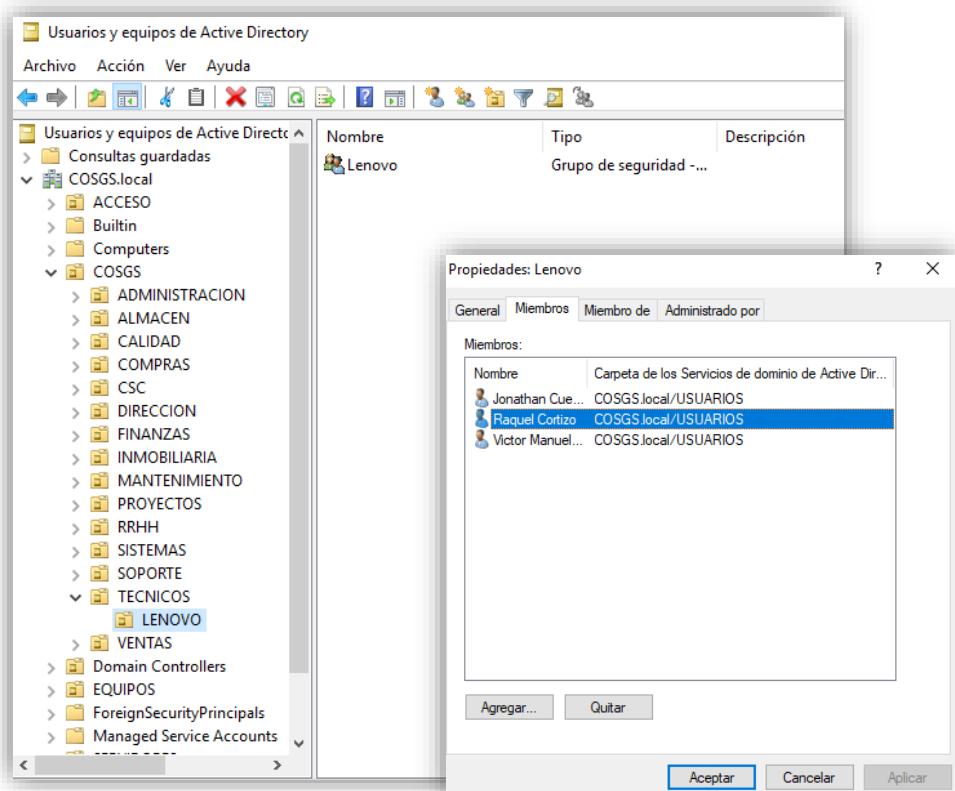


Figura 53. Vista del contenedor de la UO LENOVO y usuarios de su Grupo.

En la **pestaña Organización** de las propiedades de estos usuarios añadiremos su puesto y departamento añadido.

## 5.6. CARPETAS Y PERMISOS

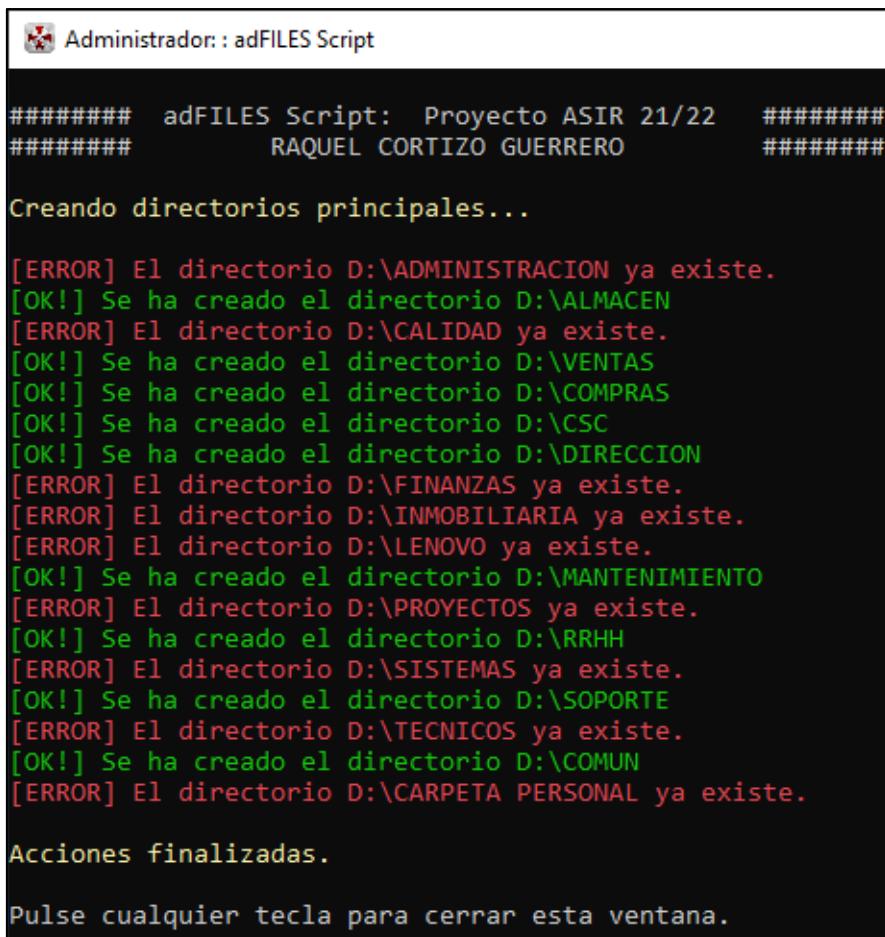
Las carpetas creadas serán las carpetas de recursos básicos y elementales del servidor.

Crearemos en el **servidor de archivos** las carpetas principales que servirán como **carpetas compartidas de cada departamento**, una **carpeta común** para todos los usuarios y una **carpeta personal** para cada uno de los usuarios del AD. La carpeta personal será una carpeta compartida en la red por el propio servidor.

### 5.6.1. Creación de carpetas principales

Para automatizar la creación de dichas carpetas he creado un **script**, que creará las carpetas si no existen en la ubicación [14-15]. En caso que existan no hará nada, solamente mostrará un error indicando que ya existe. Este script lo ejecutaremos en el servidor ARCHIVOS.

En la [Figura 54](#) se muestra un ejemplo de ejecución del script para crear los directorios principales.



```
Administrator: adFILES Script

#####
# adFILES Script: Proyecto ASIR 21/22 #####
#####           RAQUEL CORTIZO GUERRERO           #####
#####

Creando directorios principales...

[ERROR] El directorio D:\ADMINISTRACION ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\ALMACEN
[ERROR] El directorio D:\CALIDAD ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\VENTAS
[OK!] Se ha creado el directorio D:\COMPRAS
[OK!] Se ha creado el directorio D:\CSC
[OK!] Se ha creado el directorio D:\DIRECCION
[ERROR] El directorio D:\FINANZAS ya existe.
[ERROR] El directorio D:\INMOBILIARIA ya existe.
[ERROR] El directorio D:\LENOVO ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\MANTENIMIENTO
[ERROR] El directorio D:\PROYECTOS ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\RRHH
[ERROR] El directorio D:\SISTEMAS ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\SOPORTE
[ERROR] El directorio D:\TECNICOS ya existe.
[OK!] Se ha creado el directorio D:\COMUN
[ERROR] El directorio D:\CARPETA PERSONAL ya existe.

Acciones finalizadas.

Pulse cualquier tecla para cerrar esta ventana.
```

Figura 54. Script de creación de directorios principales.

## 5.6.2. Carpeta personal de los usuarios

El directorio llamado **CARPETA PERSONAL** será una carpeta contenedora que tendrá todas las carpetas de los usuarios para que puedan usarla para almacenar sus ficheros habituales en la red.

Dentro de esta carpeta crearemos la estructura de carpetas que corresponderán al ID único que dimos a cada usuario (COSGSXXXX) de cada departamento, donde pueden guardar sus ficheros (siempre de carácter corporativo y nunca de carácter personal) con los que desarrollar su trabajo. Cada usuario podrá tener acceso únicamente su propia carpeta y no a la de los demás usuarios.

En el **servidor de archivos > Panel > Recursos Compartidos > TAREAS > Nuevo recurso compartido...**

**Seleccionar perfil:** Recurso compartido SMB

**Escriba una ruta de acceso personalizada:** Esta carpeta estará ubicada en la unidad D: del servidor de archivos (la unidad de 10 TB creada anteriormente como storage pool).

Las **Figuras 55, 56 y 57** muestran los pasos seguidos para crear el recurso compartido.

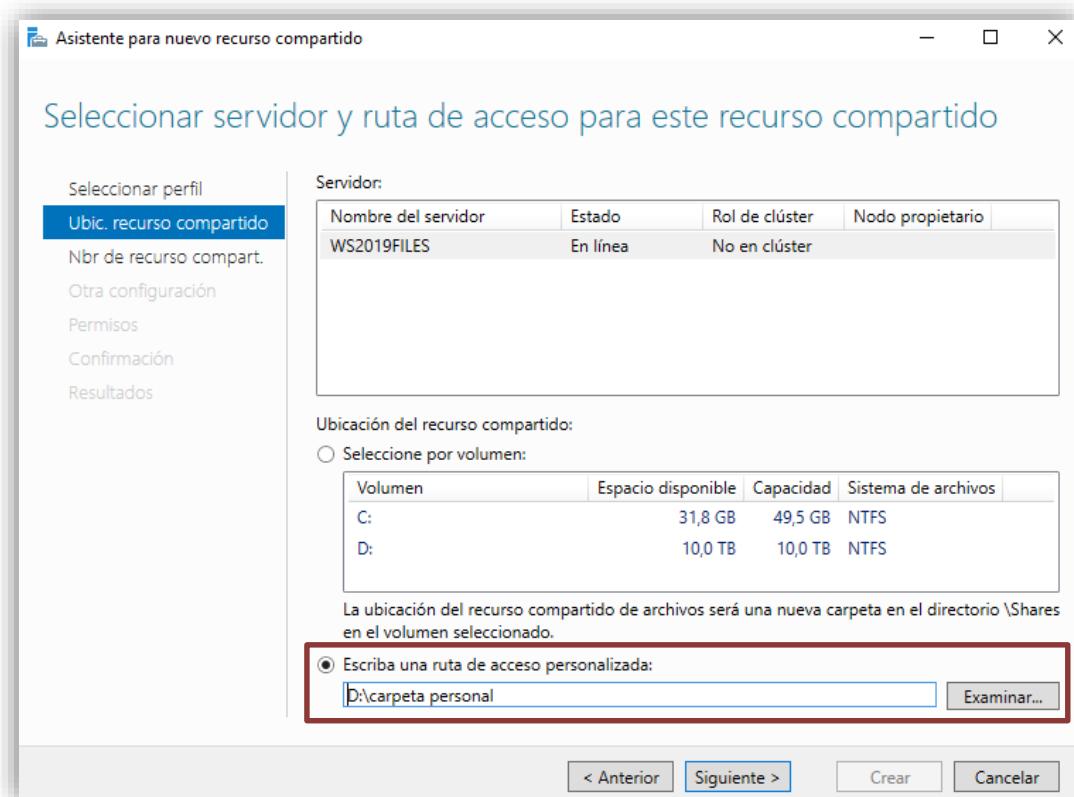


Figura 55. Asistente para recursos compartidos: Ubicación del recurso compartido.

**Nombre del recurso compartido:** carpeta personal\$

Indicaremos el símbolo \$ al final del nombre para que los usuarios, al entrar en este directorio, solamente vean su propia carpeta.

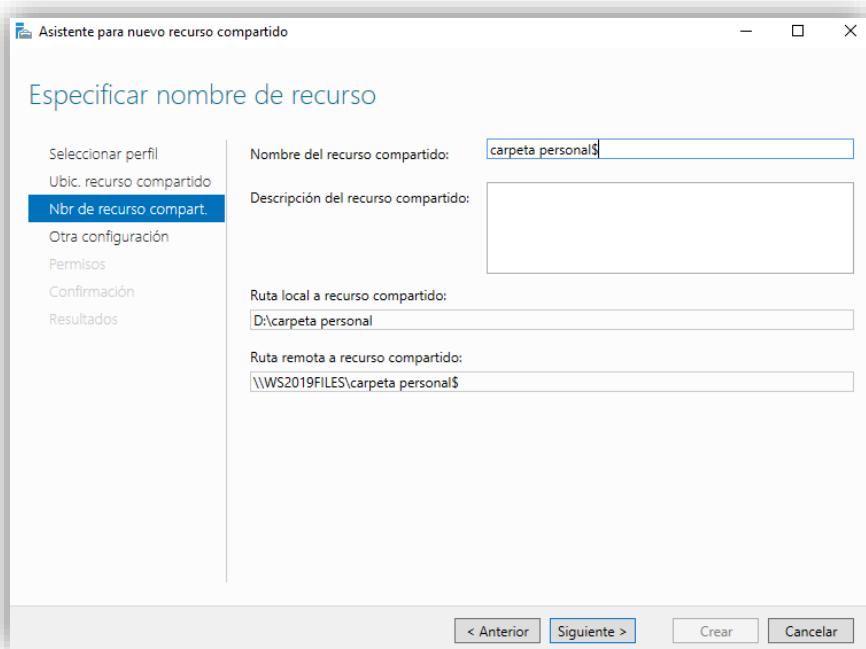


Figura 56. Asistente para recursos compartidos: Nombre del recurso compartido y rutas.

Estableceremos los permisos de la carpeta eliminando el grupo por defecto y añadiendo el grupo de Usuarios del dominio con control total. Si apareciera el grupo Todos, lo eliminaremos.

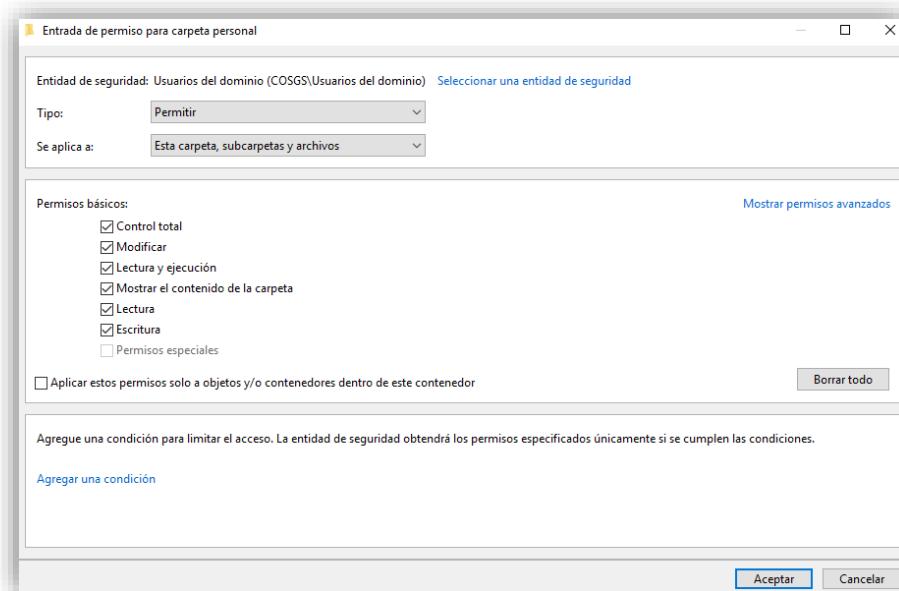


Figura 57. Asistente para recursos compartidos: Permisos del recurso compartido.

Obtendremos la ruta de acceso **\WS2019FILES\carpeta personal\$**

La **Figura 58** muestra un resumen del asistente para crear el recurso compartido de carpeta personal.

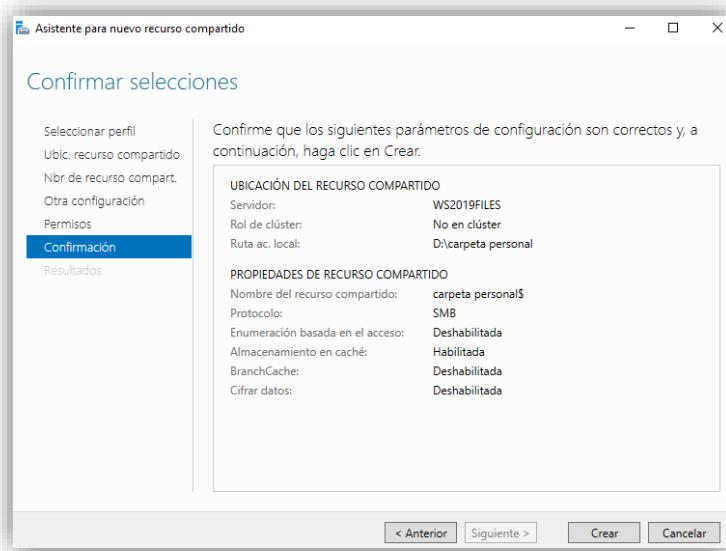


Figura 58. Asistente para recursos compartidos: Resumen del recurso compartido.

Desde el AD vamos al menú **Herramientas > Usuarios y Equipos de Active Directory**

Seleccionamos todos los usuarios y hacemos click derecho > Propiedades, de este modo la modificación que vamos a realizar afectará a todos los usuarios al mismo tiempo y no tendremos que hacer dicha acción para cada uno, recordemos que son bastantes usuarios en este AD.

En la pestaña **Perfil** activaremos la casilla “**Carpeta particular**” y en **Conectar** añadiremos la unidad Z: a: **\WS2019FILES\CARPETA PERSONAL\$\%username%**

La **Figura 59** muestra la opción para conectar una unidad de red como carpeta personal en los usuarios seleccionados.

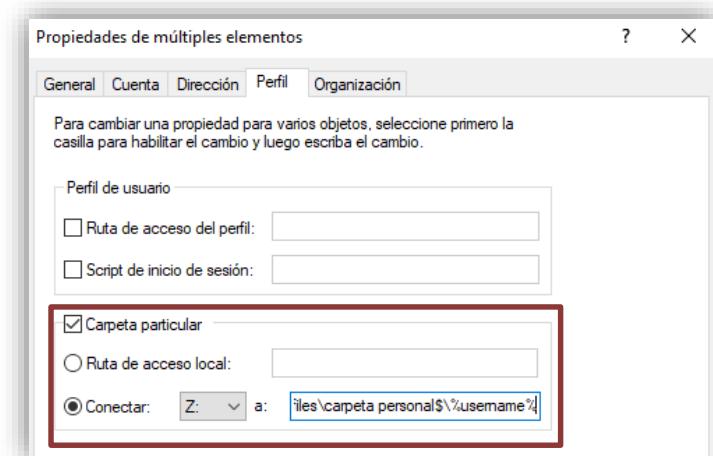
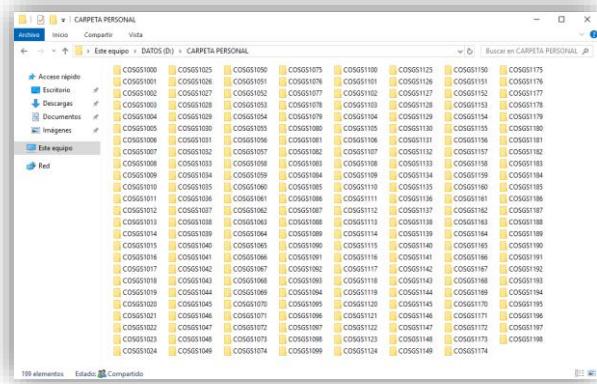


Figura 59. Creación de carpeta personal para cada usuario del AD.

Nosotros, como administradores, podremos ver todas las carpetas que se han creado en el directorio CARPETA PERSONAL y que corresponden a las ID únicas que dimos a cada usuario correspondientes a %username%

La [Figura 60](#) muestra las carpetas personales creadas automáticamente.



**Figura 60. Carpetas personales en red.**

Cuando el usuario ingrese a su cuenta tendrá una unidad de red Z: para acceder directamente a su carpeta personal en la red.

### 5.6.3. Carpeta común

En esta carpeta los usuarios tendrán permisos de escritura y podrán compartir ficheros con otros usuarios con permisos de lectura. Es útil si, por ejemplo, deben compartir un fichero que por tamaño no pueden compartirlo por correo.

En los permisos del recurso compartido debemos **deshabilitar la herencia > convertir los permisos heredados en permisos explícitos en este objeto** y la compartiremos simplemente con el grupo Usuarios del dominio con permisos de Lectura, Escritura y Ejecución.

La [Figura 61](#) muestra los permisos otorgados a la carpeta común compartida en el servidor de archivos.

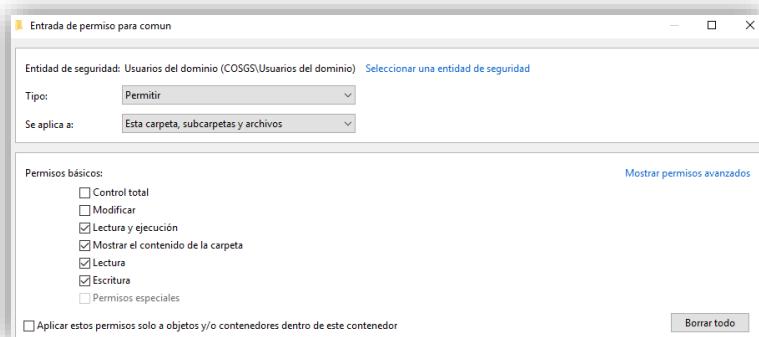


Figura 61. Permisos de la carpeta común.

#### 5.6.4. Carpetas de departamentos

Las carpetas de cada departamento, como es lógico, deben ser accesibles solamente para las personas que trabajan en ese departamento en particular.

En los permisos del recurso compartido debemos **deshabilitar la herencia > convertir los permisos heredados en permisos explícitos en este objeto** y añadiremos el grupo correspondiente por cada una de las carpetas principales que hemos creado para cada departamento.

La [Figura 62](#) muestra los permisos otorgados sobre una de las carpetas compartidas de un departamento.

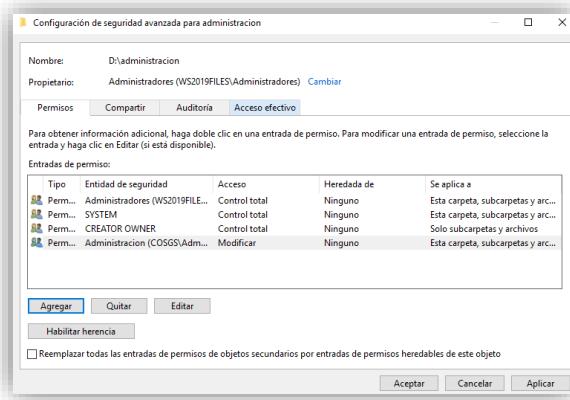


Figura 62. Permisos de carpetas de departamentos.

Incluiríremos del mismo modo cada una de las carpetas a través del gestor de recursos compartidos del servidor de archivos, todos los recursos compartidos aparecerán siempre en este menú, lo que hace más fácil su gestión a nivel de administración.

La [Figura 63](#) muestra todos los recursos compartidos en el servidor de archivos.

La captura de pantalla muestra la ventana 'RECURSOS COMPARTIDOS' con el título 'Todos los recursos compartidos | 18 en total'. La tabla detalla los recursos compartidos:

Compartir	Ruta local	Protocolo	Tipo de disponibilidad
▲ WS2019FILE (18)			
almacen	D:\almacen	SMB	No en clúster
calidad	D:\calidad	SMB	No en clúster
carpeta personal\$	D:\carpeta personal	SMB	No en clúster
compras	D:\compras	SMB	No en clúster
comun	D:\comun	SMB	No en clúster
csc	D:\csc	SMB	No en clúster
direccion	D:\direccion	SMB	No en clúster
finanzas	D:\finanzas	SMB	No en clúster
inmobiliaria	D:\inmobiliaria	SMB	No en clúster
lenovo	D:\lenovo	SMB	No en clúster
mantenimiento	D:\mantenimiento	SMB	No en clúster
proyectos	D:\proyectos	SMB	No en clúster
rrhh	D:\rrhh	SMB	No en clúster
sistemas	D:\sistemas	SMB	No en clúster
soporte	D:\soporte	SMB	No en clúster
tecnicos	D:\tecnicos	SMB	No en clúster
ventas	D:\ventas	SMB	No en clúster

Figura 63. Recursos compartidos.

## 5.7. INSTALACIÓN DEL SERVICIO WDS (Windows Deployment Services)

Instalaremos **servicio WDS** en el servidor **DHCP**.

En la **Figura 64** se muestran las opciones seleccionadas para instalar el servicio DHCP.

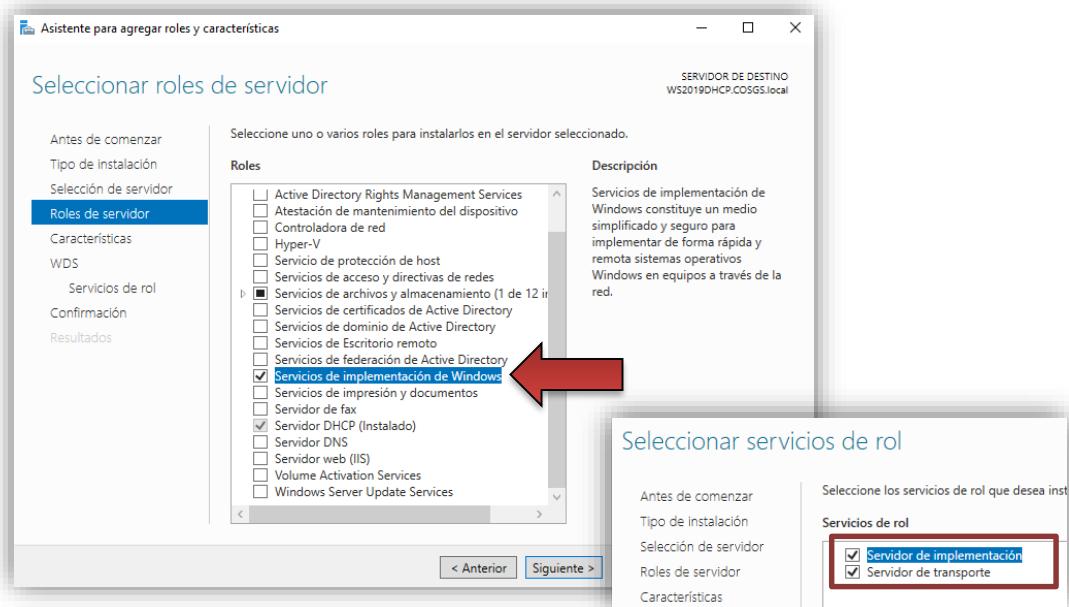


Figura 64. Instalación del rol WDS en el servidor DHCP.

En la **Figura 65** se muestra la confirmación para instalar el servicio DHCP.

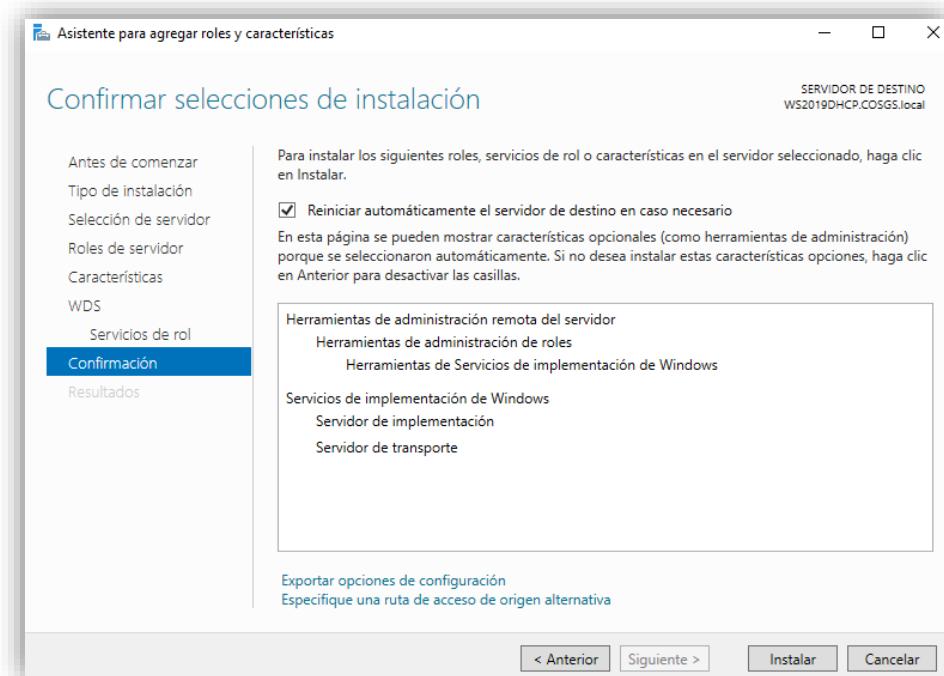


Figura 65. Resumen de la instalación del rol WDS en el servidor DHCP.

## 5.8. Preparación de los sistemas operativos cliente

A continuación, explicaremos los pasos que se han seguido para crear las imágenes de sistema (maquetas) destinadas a los usuarios de la empresa.

### 5.8.1. Modificación de la imagen Windows 10 Pro

Necesitaremos imágenes de arranque e instalación de Windows 10. Para ello disponemos de una imagen .ISO de la versión **Windows 10 21H1** descargada de la fuente oficial de Microsoft y el programa **WinToolKit**, también facilitado por Microsoft.

Utilizando WinToolKit para modificar la imagen de Windows mejorará el rendimiento del sistema operativo, que por defecto trae muchas aplicaciones instaladas que trabajan en segundo plano y que a priori no se pueden desactivar o desinstalar de forma normal, que acarrea un uso de memoria y consumo de CPU adicional que podemos evitar de este modo [16].

En primer lugar, extraeremos la imagen ISO de Windows 10 y buscaremos en la carpeta **Sources** los ficheros **boot.wim** (fichero de arranque) e **install.esd** (fichero contenedor del SO).

Los copiaremos y los pondremos en el directorio C: del servidor DHCP.

La [Figura 66](#) muestra los ficheros **install.esd** y **boot.wim** contenidos en la carpeta **sources** de la imagen .iso de Windows 10 21H1.

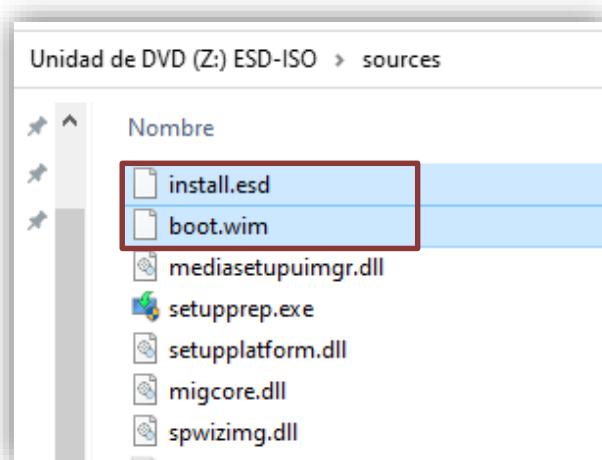


Figura 66. Ficheros **install.esd** y **boot.wim** de Windows 10.

Como WDS solamente acepta las imágenes en formato .wim debemos transformar el fichero **install.esd** en **install.wim**, lo transformaremos, pero solamente con la versión de Windows 10 que nos interesa.

Ejecutamos en un CMD el siguiente comando desde C: para leer el fichero install.esd

```
dism /Get-WimInfo /WimFile:install.esd
```

La [Figura 67](#) muestra el resultado del comando ejecutado en el terminal.

```
C:\Users\Administrador.COSGS>cd c:\  
c:\>dism /Get-WimInfo /WimFile:install.esd  
Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación  
Versión: 10.0.17763.1697  
Detalles de la imagen : install.esd  
Índice: 1  
Nombre: Windows 10 Home  
Descripción: Windows 10 Home  
Tamaño: 14.847.352.310 bytes  
Índice: 2  
Nombre: Windows 10 Home N  
Descripción: Windows 10 Home N  
Tamaño: 14.079.507.131 bytes  
Índice: 3  
Nombre: Windows 10 Home Single Language  
Descripción: Windows 10 Home Single Language  
Tamaño: 14.845.690.519 bytes  
Índice: 4  
Nombre: Windows 10 Education  
Descripción: Windows 10 Education  
Tamaño: 15.107.279.287 bytes  
Índice: 5  
Nombre: Windows 10 Education N  
Descripción: Windows 10 Education N  
Tamaño: 14.331.274.636 bytes  
Índice: 6  
Nombre: Windows 10 Pro  
Descripción: Windows 10 Pro  
Tamaño: 15.104.413.922 bytes  
Índice: 7  
Nombre: Windows 10 Pro N  
Descripción: Windows 10 Pro N  
Tamaño: 14.332.366.144 bytes  
La operación se completó correctamente.
```

[Figura 67. Resultado de la lectura del fichero install.esd](#)

Exportaremos la versión de Windows que necesitamos, en este caso será la Windows 10 Pro  
(índice: 6)

```
dism /export-image /SourceImageFile:install.esd /SourceIndex:6 /DestinationImageFile:install.wim /Compress:max /CheckIntegrity
```

La [Figura 68](#) muestra el resultado del comando ejecutado en el terminal.

```
c:\>dism /export-image /SourceImageFile:install.esd /SourceIndex:6 /DestinationImageFile:install.wim /Compress:max /CheckIntegrity

Herramienta Administración y mantenimiento de imágenes de implementación
Versión: 10.0.17763.1697

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

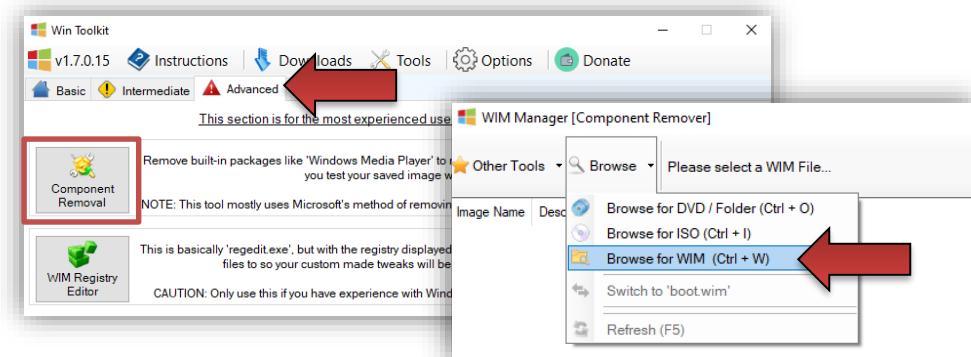
c:\>dism /export-image /SourceImageFile:install.esd /SourceIndex:6 /DestinationImageFile:install.wim /Compress:max /CheckIntegrity
```

[Figura 68. Extracción de Windows 10 Pro.](#)

Obtendremos la versión extraída con el nombre y extensión **install.wim**

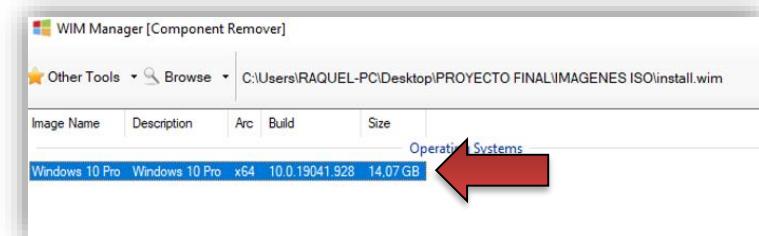
Con **WinToolKit** podremos modificar la imagen de Windows para que no instale aquellas aplicaciones o componentes que no necesitamos, haciendo más ligera la imagen y la instalación. Ejecutamos el programa y en la pestaña **Advanced** vamos a elegir la opción **Component Removal** y en **Browse** elegiremos la opción para buscar el archivo WIM.

Las [Figuras 69 y 70](#) muestran cómo montar el fichero .wim de Windows en el programa WinToolKit.



[Figura 69. Menú de WinToolKit: Buscar imagen install.wim](#)

Hacemos doble click sobre la imagen de Windows 10 Pro que se ha abierto.



[Figura 70. Menú de WinToolKit: Abrir imagen install.wim](#)

Se montará la imagen y se mostrará un panel con todos los componentes que ingresa Windows en la instalación. En este panel se nos indicarán en verde los componentes que, en teoría, pueden desinstalarse sin problema y en rojo los que sería mejor no tocar para que no afecte al funcionamiento del sistema.

La **Figura 71** muestra cómo se ven los componentes de instalación de Windows 10 Pro.

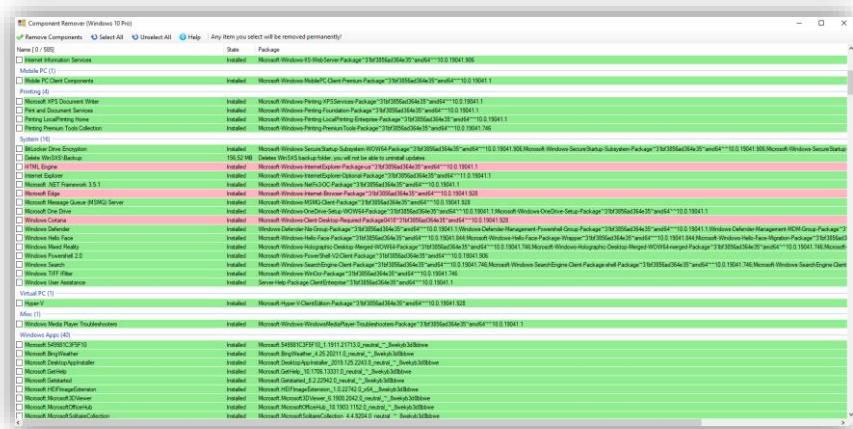


Figura 71. Menú de WinToolKit: Componentes de Windows 10 Pro (x64).

La **Tabla 10** contiene los nombres de los componentes que se seleccionarán para eliminarlos.

Mobile PC Client Components
Microsoft One Drive
Windows Hello Face
Windows Mixed Reality
Windows User Assistance
Hyper-V
Windows Media Player Troubleshooters
Microsoft.BingWeather
Microsoft.GetHelp
Microsoft.Getstarted
Microsoft.Microsoft3DViewer
Microsoft.MicrosoftOfficeHub
Microsoft.MicrosoftSolitaireCollection
Microsoft.MixedReality.Portal
Microsoft.Office.OneNote
Microsoft.People
Microsoft.SkypeApp
Microsoft.StorePurchaseApp
Microsoft.Wallet
Microsoft.WindowsFeedbackHub
Microsoft.WindowsMaps
Microsoft.Xbox.TCUI
Microsoft.XboxApp
Microsoft.XboxGameOverlay
Microsoft.XboxGamingOverlay
Microsoft.XboxIdentityProvider
Microsoft.XboxSpeechToTextOverlay
Microsoft.YourPhone
Microsoft.ZuneMusic
Microsoft.ZuneVideo

Tabla 10. Componentes a eliminar de la imagen de Windows 10 Pro (x64).

Haremos click en **Remove Components** y esperaremos unos minutos a que se eliminen los componentes que hemos seleccionado.

Tras finalizar el procedimiento, cerraremos la ventana y haremos click en **Save and Rebuild**.

La **Figura 72** muestra el menú de opciones antes de desmontar la imagen en WinToolKit.

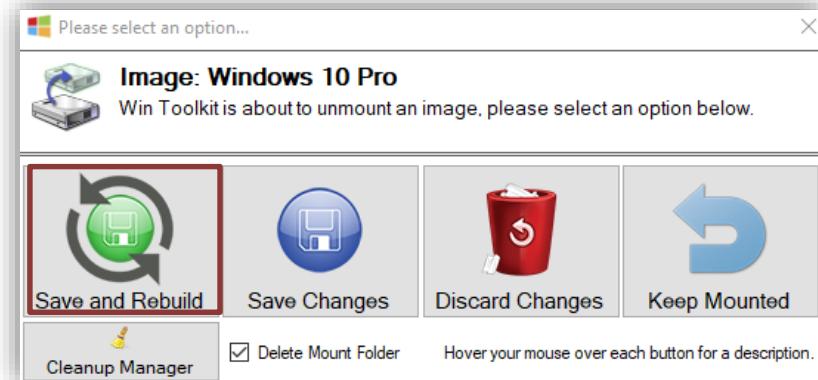


Figura 72. Menú de WinToolKit: Save and Rebuild.

El **install.wim** que hemos creado será un instalador de Windows 10 Pro limpio que podremos aprovechar para equipos que solamente necesiten tener un sistema operativo o como base para crear las maquetas corporativas.

La **Figura 73** señala el fichero modificado a través de WinToolKit.

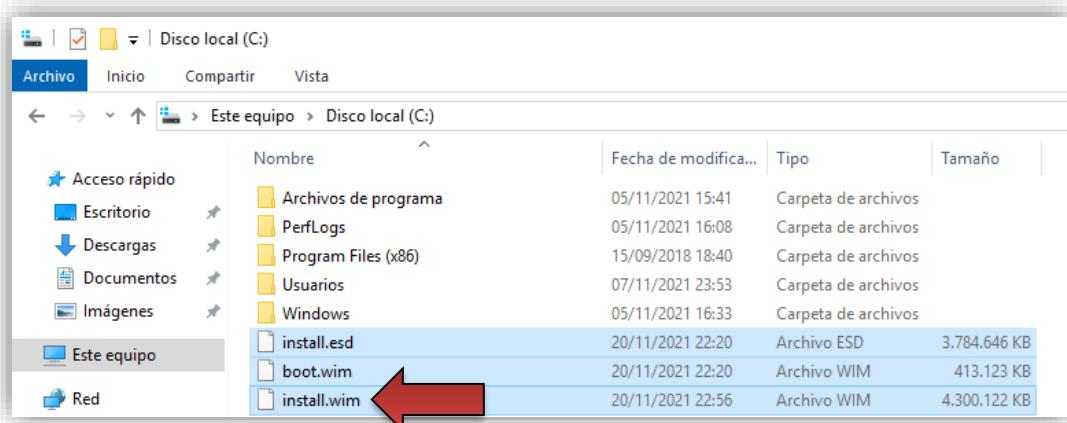


Figura 73. Fichero install.wim modificado.

Eliminaremos el fichero **install.esd**, puesto que ya no será necesario, y el fichero **install.wim** modificado lo renombraremos como **Windows10ProLite.wim**

### 5.8.2. Configuración del servicio WDS

Ingresaremos al menú de **WDS** llamado **Servicios de implementación de Windows** en el servidor **DHCP** para configurar el servicio. Cabe destacar que para poder utilizar este servicio el servidor debe estar dentro de un dominio de AD o ser un controlador de dominio, tener un servidor DHCP activo, que haya un servidor DNS funcionando y una partición donde almacenar las imágenes del sistema. Normalmente, es aconsejable instalar el servicio WDS siempre en el servidor DHCP por el hecho de que la implementación es más sencilla y nos ahorraremos configuraciones adicionales si figura en otra parte.

La **Figura 74** muestra la opción para iniciar la configuración del servicio WDS.

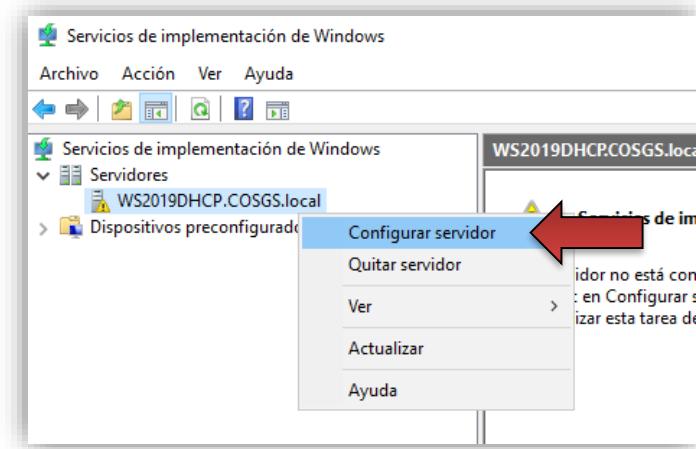


Figura 74. Menú de servicios de implementación de Windows (WDS).

Durante la configuración indicaremos que será instalado como un servidor miembro de un dominio, la ruta para la carpeta de instalación remota (**D:\RemotelInstall**) y que debe responder a todos los clientes conocidos y desconocidos cuando el equipo conectado realice un arranque en PXE. Despues iniciaremos el servicio.

La **Figura 75** muestra la opción para iniciar, detener o reiniciar el servicio WDS.

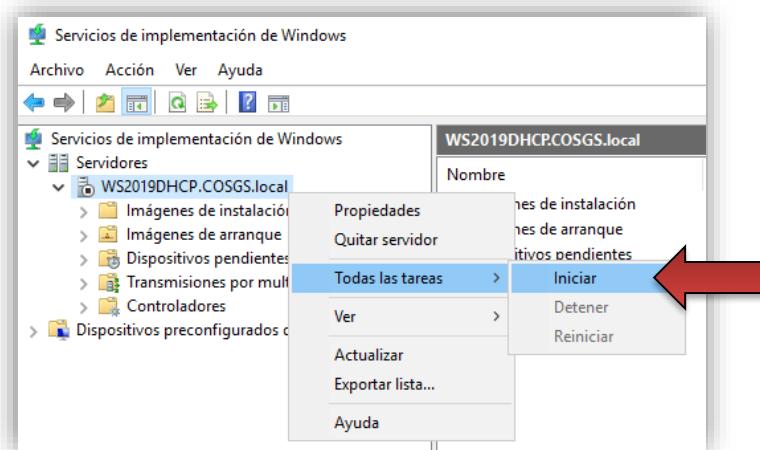
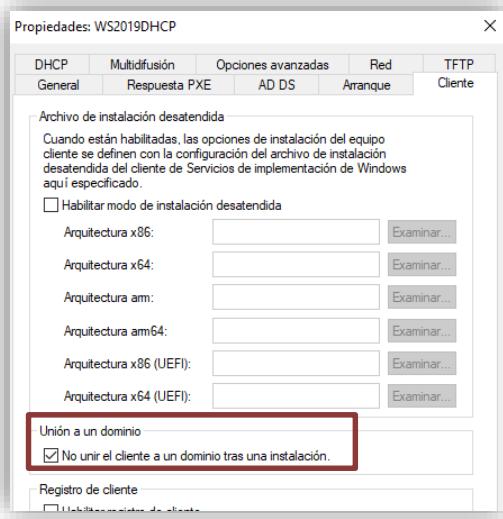


Figura 75. Inicio del servicio WDS.

Antes de comenzar con la preparación de las imágenes, iremos a las **propiedades del servicio WDS > Cliente** y activaremos la casilla **No unir a un dominio tras una instalación**. Si no activamos esta casilla, cada vez que se maquete un equipo a través del WDS, este se unirá directamente a dominio y eso, en este caso, no es lo que queremos.

La **Figura 76** muestra dónde se debe activar la opción para que el servicio no una automáticamente los equipos al dominio en las propiedades del servicio WDS.



**Figura 76. Propiedades del servicio WDS.**

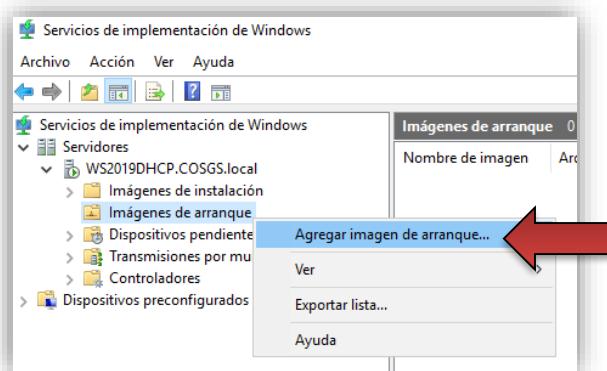
De paso ubicaremos el fichero **boot.wim** en el directorio **D:\RemotelInstall\Boot\** y el fichero **Windows10ProLite.wim** en el directorio **D:\RemotelInstall\images\**

### 5.8.3. Imágenes de arranque e instalación

Crearemos la imagen de **menú de arranque PXE**.

Haremos **click derecho en imágenes de arranque > agregar imagen de arranque...**

La **Figura 77** muestra el menú para añadir una imagen de arranque en el WDS.



**Figura 77. Agregar imagen de arranque PXE.**

Crearemos una imagen de arranque a la que llamaremos **MAQUETAR (x64)**, tendremos que indicar que será una imagen de arranque para sistemas de x64 bits y la ubicación del fichero boot.wim.

La **Figura 78** muestra el resumen de creación de la imagen de arranque MAQUETAR.

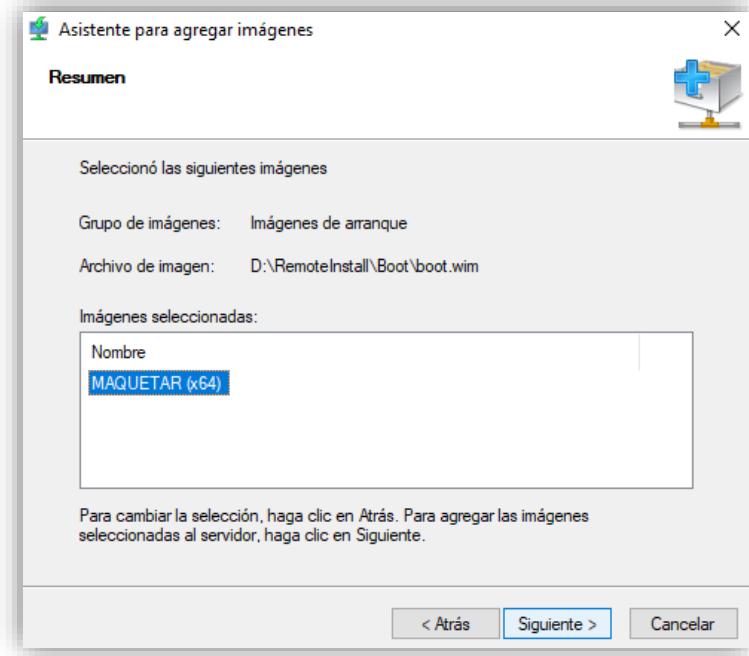


Figura 78. Creación de imagen de arranque MAQUETAR (x64).

Cuando finalice el proceso, tendremos la imagen en el listado de imágenes de arranque del servicio WDS. Sobre esta imagen de arranque haremos **click derecho > Crear imagen de captura...**

La **Figura 79** muestra el menú para crear una imagen de captura desde una imagen de arranque.

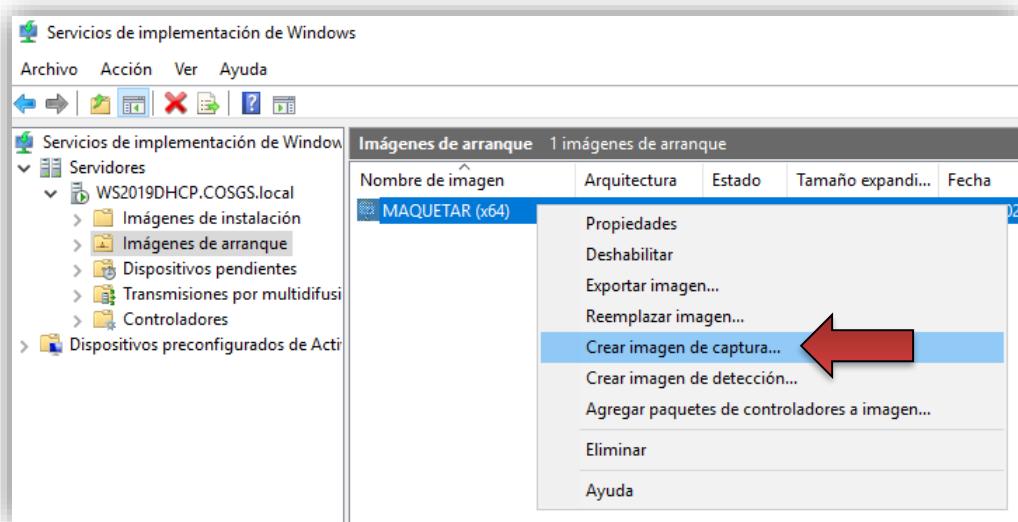


Figura 79. Creación de imagen de captura PXE.

Crearemos una imagen de captura a la que llamaremos **CAPTURAR (x64)**, indicando la ubicación del fichero boot.wim. Cuando finalice el proceso marcaremos la casilla **Agregar imagen al servidor de implementación de Windows ahora** y se iniciará un nuevo asistente.

En el segundo asistente debemos indicar la misma información. Tras finalizar, tendremos lista la imagen de captura ya en el menú de imágenes de arranque del WDS.

En la [Figura 80](#) se muestra la imagen de captura CAPTURAR que se acaba de crear.



[Figura 80. Imagen de captura PXE preparada.](#)

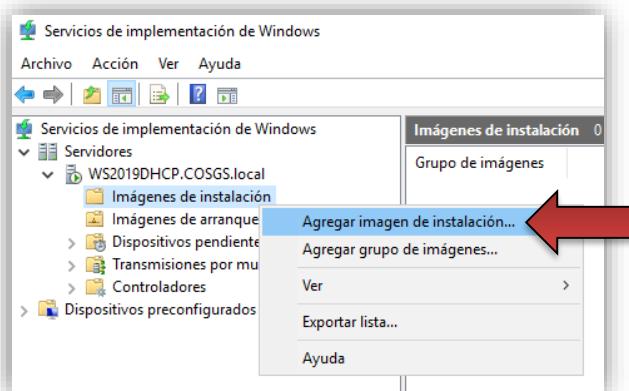
Con esto, una vez que arranquemos un equipo por PXE, aparecerán dos opciones:

- **MAQUETAR:** Implementar una imagen ya creada a un equipo.
- **CAPTURAR:** Para crear las imágenes de sistema (maquetas) a partir de un equipo.

#### 5.8.4. Sistema operativo base

En nuestro menú de arranque incluiremos la imagen que hemos modificado con anterioridad con la herramienta WinToolKit ([Windows10ProLite.wim](#)). Esta imagen servirá para instalarla en equipos que solamente necesiten un Windows 10 Pro sin programas adicionales y como inicio para crear nuestro sistema base para las maquetas.

En la [Figura 81](#) se muestra el menú para añadir una nueva imagen de instalación.



[Figura 81. Agregar imagen de instalación PXE.](#)

En el asistente indicaremos un nombre para el grupo de imágenes que llamaremos Windows 10 Pro, que albergará todas las imágenes de sistema que vamos a crear con este sistema operativo. También indicaremos dónde se encuentra la imagen **Windows10ProLite.wim** para incluirla.

La **Figura 82** muestra el resumen para añadir la imagen de instalación de Windows 10 modificada con WinToolKit.

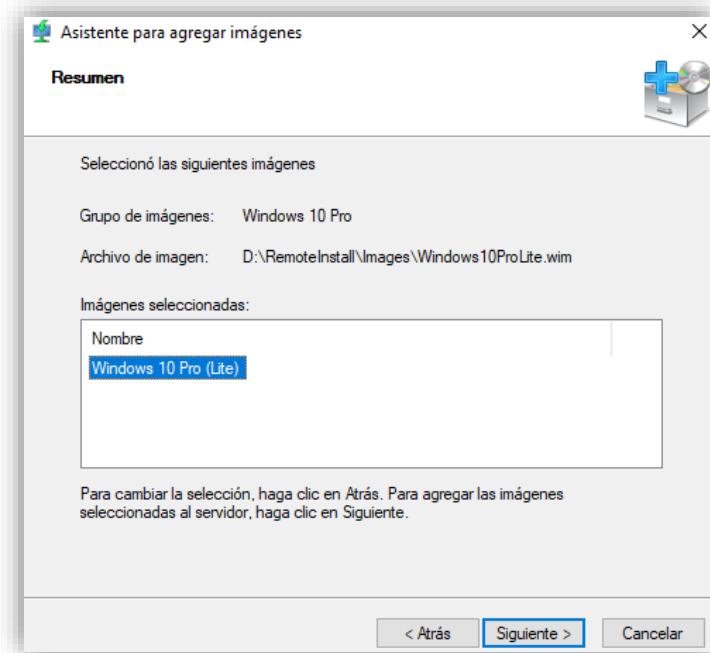


Figura 82. Agregar imagen base Windows10ProLite.wim al WDS

Cuando finalice el proceso tendremos el nuevo grupo de imágenes y la imagen del sistema operativo en el menú de imágenes de instalación del servicio WDS.

La **figura 83** muestra la imagen de instalación Windows Pro añadida en el panel de imágenes de instalación, dentro del grupo Windows 10 Pro.

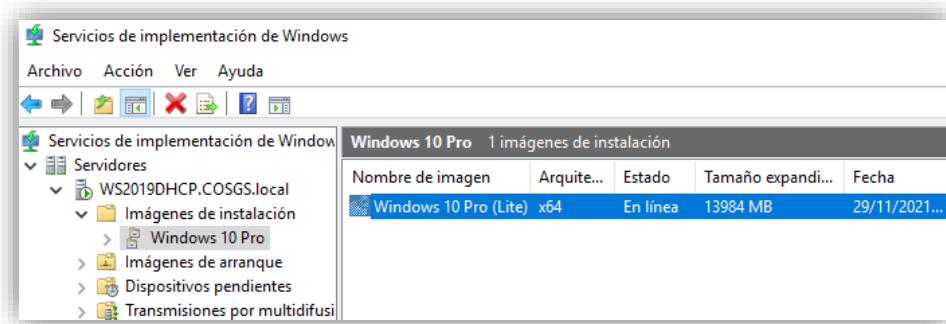
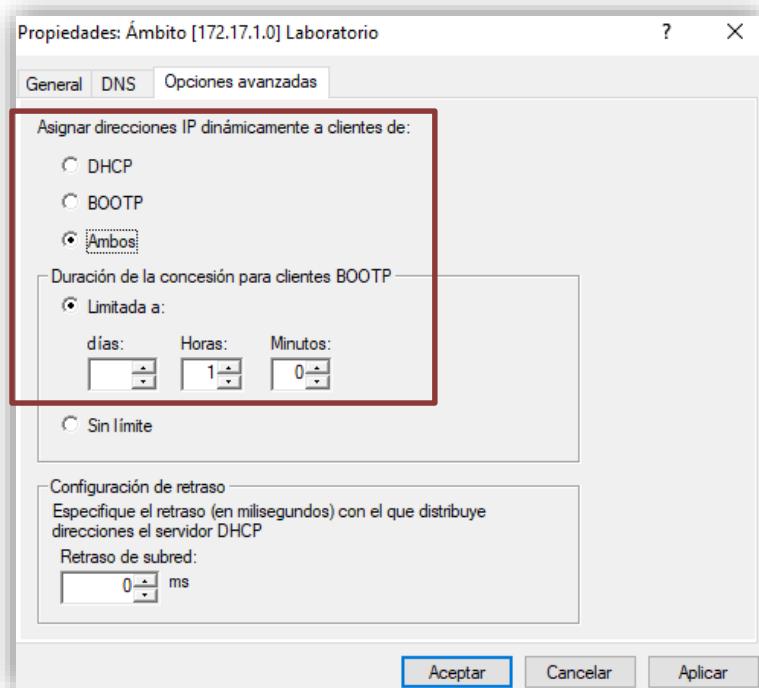


Figura 83. Grupo de imágenes de instalación e imagen base en el menú WDS.

Como el encargado de maquetar los equipos será el departamento de Laboratorio, debemos ingresar en el menú **DHCP** y modificar una opción en el ámbito de laboratorio a través de sus **Propiedades > Opciones avanzadas > Asignar direcciones IP dinámicamente a clientes de:** ya que por defecto la opción de asignación de IP estará en DHCP y para poder asignar direcciones a equipos que están arrancando en PXE necesita hacerlo por **BOOTP**. Elegiremos la opción **Ambos** para no interferir en el resto de equipos de los usuarios que están trabajando normalmente en el rango del ámbito. También limitaremos la concesión de IP para los clientes BOOTP en 1 hora.

La [Figura 84](#) muestra las opciones modificadas en las propiedades del ámbito de Laboratorio.



[Figura 84. Opciones avanzadas del ámbito de laboratorio.](#)

Arrancamos una máquina cliente por PXE y cuyo adaptador de red está conectado a la red de Laboratorio. En el arranque, el servidor DHCP asignará una IP al equipo y nos dará la opción para arrancar en red.

La [Figura 85](#) muestra la asignación de IP a un equipo en el arranque por PXE.

```

Intel UNDI, PXE-2.1
PXE Software Copyright (C) 1997-2000 Intel Corporation
Copyright (C) 2010-2020 Oracle Corporation

CLIENT MAC ADDR: 08 00 27 BC 64 AB  GUID: B3713532-8DF0-5243-8D26-6DD9198135EB
CLIENT IP: 172.17.1.10 MASK: 255.255.255.128 DHCP IP: 172.17.1.2
GATEWAY IP: 172.17.1.1

Downloaded WDSNBP from 172.17.1.2 WS2019DHCP.COSGS.local

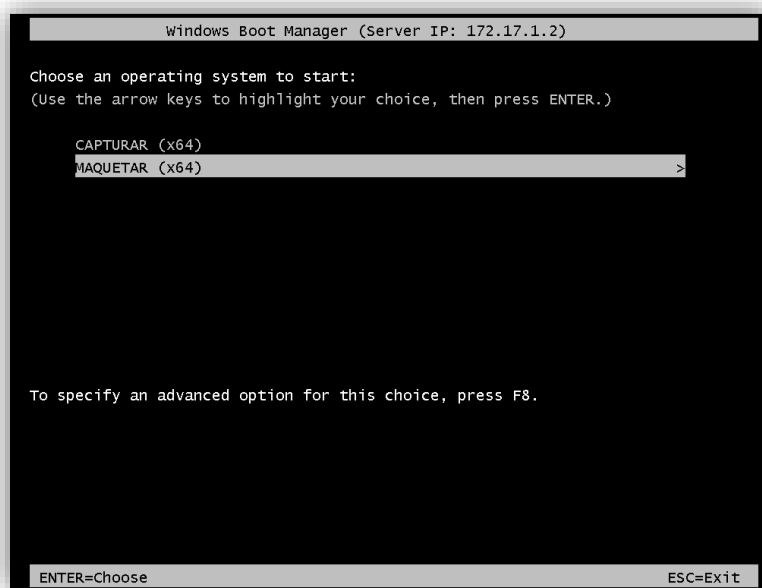
Press F12 for network service boot

```

[Figura 85. Servidor DHCP asigna IP a un equipo cliente en arranque PXE.](#)

Nos aparecerá el menú de arranque que configuramos antes, en este caso seleccionaremos la opción **MAQUETAR (x64)**, ya que lo que queremos es instalar el sistema operativo de nuestra imagen **Windows10ProLite.wim**

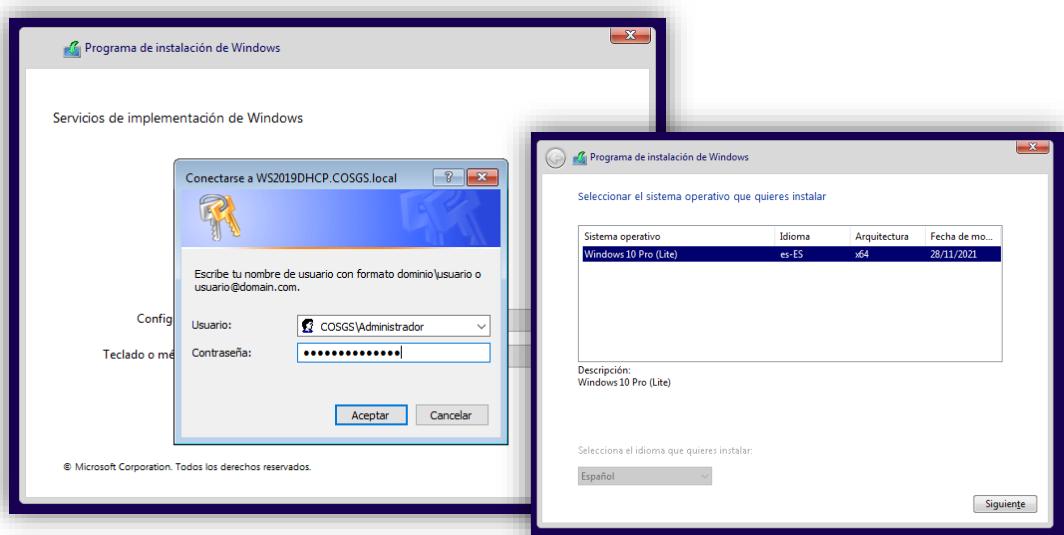
La [Figura 86](#) muestra el menú de arranque PXE que aparece desde un equipo cliente.



[Figura 86. Menú de arranque PXE.](#)

Antes de iniciar la instalación del sistema operativo solicitará el usuario y contraseña del usuario Administrador del servidor (o de un usuario autorizado si así lo hemos configurado). Elegiremos la imagen del sistema operativo que queremos instalar y a partir de aquí será una instalación habitual.

Las [Figura 87](#) muestra el proceso de instalación por PXE de la imagen de Windows 10 Pro (Lite).



[Figura 87. Instalación de Windows 10 por PXE.](#)

Crearemos el usuario **COSGS Admin** y tendremos acceso al escritorio del sistema. Este usuario será el usuario local utilizado en nuestras imágenes y el que será utilizado para los empleados de laboratorio cuando tengan que realizar acciones sobre los equipos de usuario.

Una vez tenemos acceso al escritorio, instalaremos el paquete **Office 2016**. También instalaremos los programas **Navision** y **Adobe Reader**, que por tema de incompatibilidades no nos dejará instalarlos en los pasos posteriores.

La [Figura 88](#) muestra el sistema operativo que se utilizará como base con las aplicaciones previas instaladas.

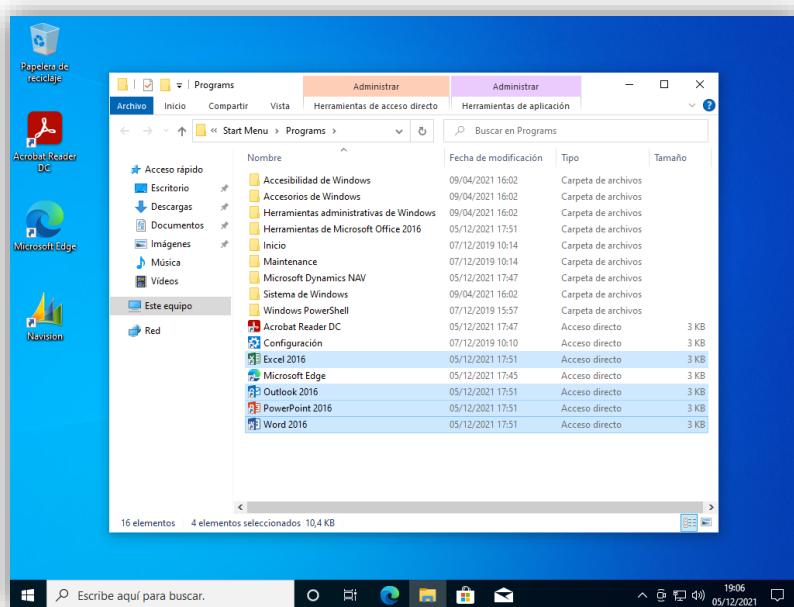


Figura 88. Sistema operativo: BASE.

Cuando acabemos de instalar las aplicaciones, ejecutaremos el programa **sysprep**, ubicado en C:\Windows\System32\Sysprep.

La [Figura 89](#) muestra la ubicación del programa sysprep en el sistema.

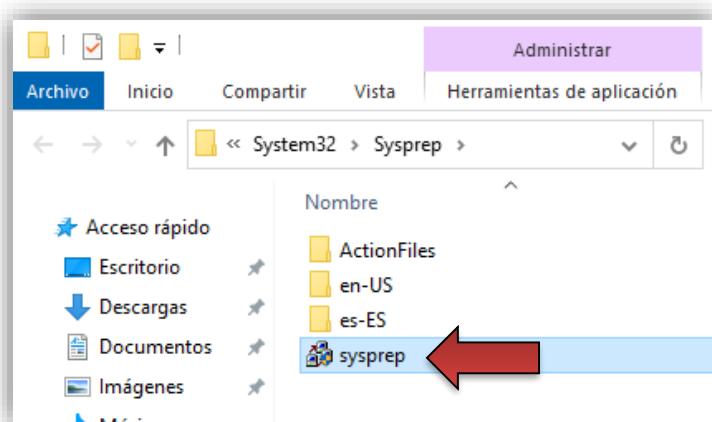


Figura 89. Ubicación del programa sysprep.

Hay que especificar **Apagar** en las opciones de apagado para evitar que inicie Windows y asigne un **SID**.

La **Figura 90** muestra la apariencia del programa sysprep ejecutado.

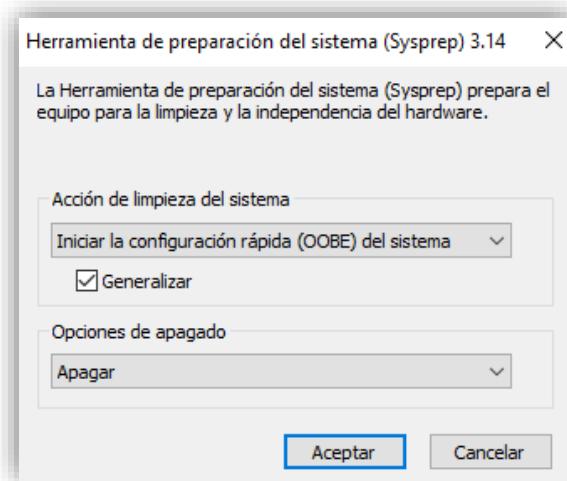


Figura 90. Opciones de sysprep.

Una vez finalice el equipo se apagará y procederemos a capturar la imagen del sistema desde el menú de arranque de WDS.

Debemos arrancar la máquina cliente por PXE conectado a la red de Laboratorio. Hay que evitar que inicie Windows para que no asigne un SID antes de crear la maqueta porque, de lo contrario, todos los equipos que maquetemos tendrán la misma y crearán conflictos. Elegiremos la opción **CAPTURAR (x64)** en el menú de arranque PXE.

La **Figura 91** muestra el menú de arranque PXE seleccionando la opción de captura.

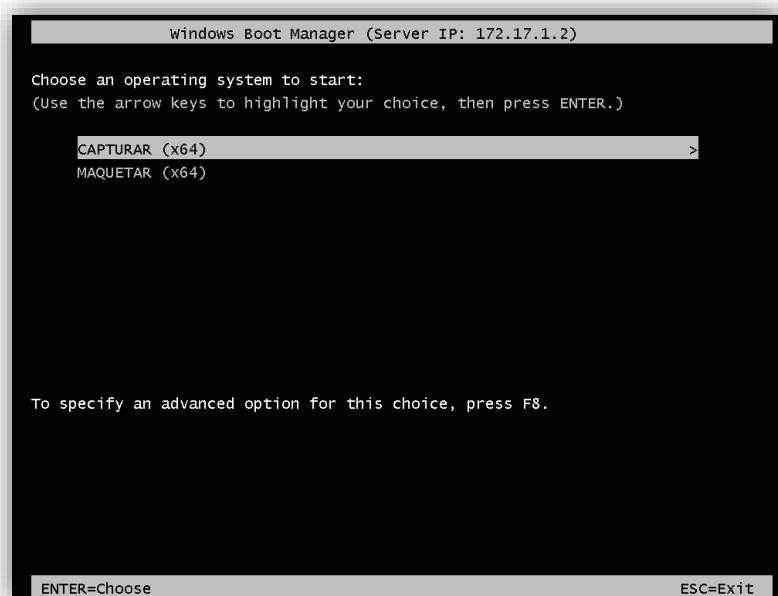


Figura 91. Menú de arranque PXE: CAPTURAR (x64).

Se iniciará un asistente. En el paso **Directorio que se va a guardar** indicaremos la una unidad D: que en realidad no existe, es un problema de reconocimiento de unidades que ocurre a veces cuando se utilizan máquinas virtuales para reproducir este proceso, pero en realidad le estamos indicando que es en C:. En definitiva, debemos elegir aquella unidad que contenga los directorios Program Files, Windows, etc. Indicaremos el nombre de la imagen **BASE** y en la descripción pondremos qué tipo de sistema operativo es para diferenciarlo.

Las [Figuras 92 y 93](#) muestran los pasos para capturar la imagen del sistema.

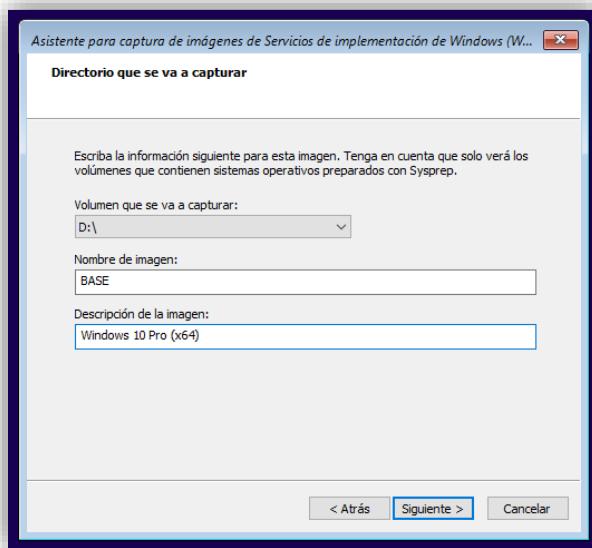


Figura 92. Captura de imagen BASE.wim

Guardaremos la maqueta en la propia máquina cliente ya que, por experiencia, es posible que falle al guardarse en el WDS directamente y tengamos que realizar todo el proceso completo de nuevo. Recordemos que, también en este paso, no estamos indicando realmente la unidad D: sino que es la C: aunque no la refleja como tal.

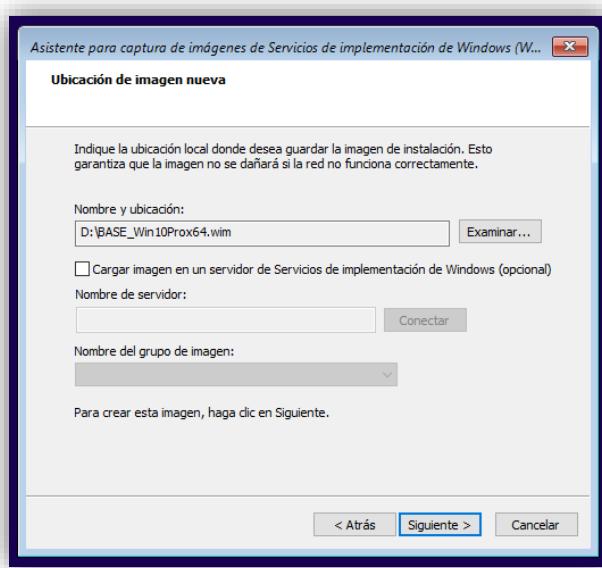
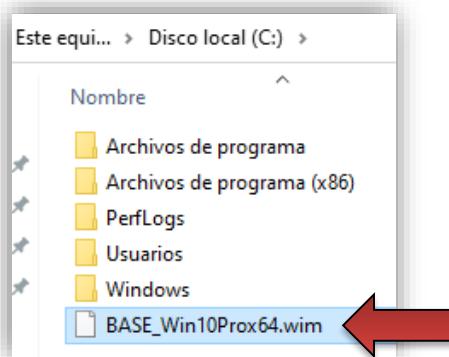


Figura 93. Captura de imagen BASE.wim

Al iniciar de nuevo el sistema, tendremos que atravesar la configuración de selección de idioma, idioma del teclado, etc. y, una vez se ha iniciado sesión, en la unidad C: veremos la imagen .wim que acabamos de crear.

En la [Figura 94](#) se muestra la ubicación de la imagen capturada en el equipo.



[Figura 94. Ubicación de imagen creada: BASE.](#)

Almacenaremos la imagen en el servidor DHCP, en el directorio **D:\RemoteInstall\Images**, junto a la imagen Windows 10 Pro que habíamos creado en primera instancia y ya tendremos la base para crear las maquetas que necesitamos.

Crearemos 3 maquetas:

- **OFICINA:** Equipos de sobremesa que se encuentran en las instalaciones de la empresa.
- **TELETRABAJO:** Equipos portátiles que se entregan para teletrabajar.
- **CAMPO:** Equipos portátiles de los técnicos de campo.

En la [Tabla 11](#) se describen las aplicaciones que llevará cada maqueta, las marcadas en rojo son las que comparten por la imagen base, en verde las que son comunes en las tres maquetas y en azul las que tiene solamente una y que no comparte con ninguna de las otras.

CONFIGURACIÓN EQUIPOS		
MAQUETA EQUIPOS OFICINA	MAQUETA EQUIPOS TELETRABAJO	MAQUETA EQUIPOS TECNICOS DE CAMPO
Adobe Reader	Adobe Reader	Adobe Reader
Microsoft Office 2016	Microsoft Office 2016	Microsoft Office 2016
Navision	Navision	Navision
Microsoft Teams	Microsoft Teams	Microsoft Teams
Anydesk	Anydesk	Anydesk
7zip	7zip	7zip
Google Chrome	Google Chrome	Google Chrome
Portal Empleados	Portal Empleados	Portal Empleados
	FortiClient	Portal Técnicos
		Filezilla
		PuTTY

[Tabla 11. Aplicaciones de los equipos para cada maqueta.](#)

## 5.9. Microsoft Deployment Tool (MDT)

Para realizar la maquetación de los equipos y añadir las aplicaciones que queremos para cada una de ellas, haremos uso de un programa llamado **Microsoft Deployment Tool** [17-20].

Con este programa podemos importar cualquier imagen y añadirle y quitarle aplicaciones según nuestras necesidades y es mucho más práctico que realizar imágenes completas de sistemas instalando manualmente las aplicaciones, volviéndolos a capturar si se realizan cambios en el tiempo, etc.

Instalaremos en el servidor DHCP la herramienta llamada **Microsoft Deployment Tool**, para ello instalaremos estas tres aplicaciones con las opciones predeterminadas:

- **adksetup.exe**
- **adkwinpesetup.exe**
- **MicrosoftDeploymentToolkit\_x64.exe**

Crearemos los directorios D:\MAQUETAS\MDT, donde van a ir los ficheros de configuración de los despliegues que vamos a crear con la herramienta y D:\MAQUETAS\Software, donde vamos a incorporar los programas que vamos a instalar en las maquetas.

### 5.9.1. Creación de espacio de trabajo con MDT

Una vez hemos instalado la herramienta, crearemos el entorno sobre el que trabajaremos con MDT. Haremos click en inicio y ejecutaremos la aplicación **Deployment Workbench**, que abrirá una consola. Crearemos un nuevo despliegue haciendo **click derecho en Deployment Shares > New Deployment Share**.

La [Figura 95](#) muestra la opción para crear un nuevo despliegue en Deployment Workbench.

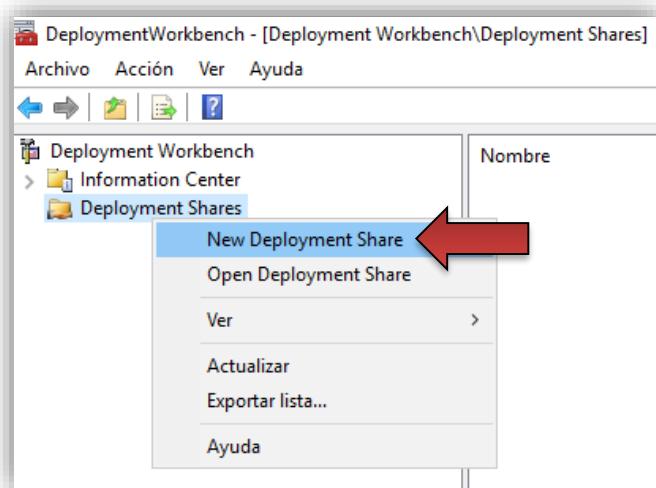


Figura 95. MDT: Crear un nuevo despliegue.

Indicaremos una **ruta para el directorio del despliegue** en D:\MDT que llamaremos COSGS, dejamos por defecto el nombre de la **UNC**, indicamos una **descripción para el despliegue** y desmarcamos **todas las casillas de opciones** que aparecen en el asistente.

La [Figura 96](#) muestra un resumen de la creación de un nuevo despliegue con las características seleccionadas.

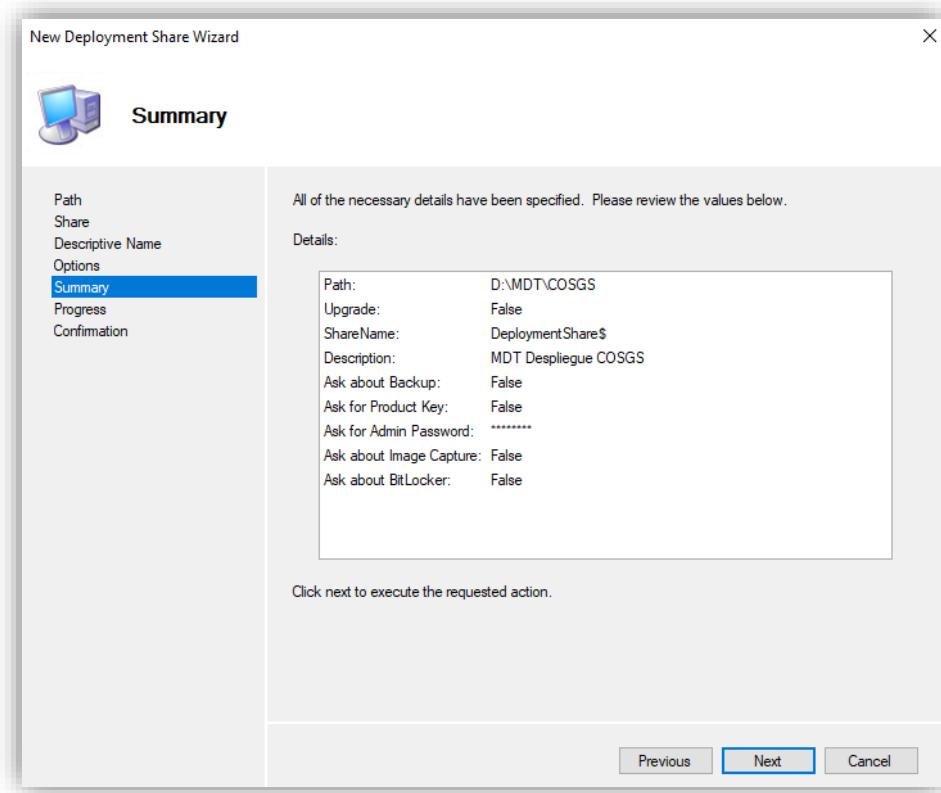


Figura 96. MDT: Resumen del nuevo despliegue creado.

En el menú del **Deployment Workbench** nos aparecerá el nuevo despliegue que hemos creado con un árbol de opciones sobre el que vamos a trabajar.

La [Figura 97](#) muestra la apariencia del menú del despliegue creado.

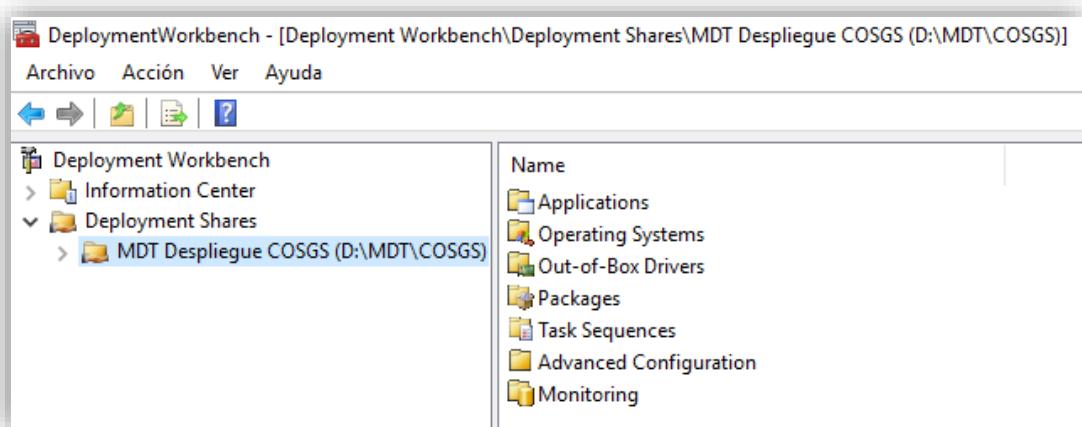


Figura 97. MDT: Menú del nuevo despliegue.

Importaremos la imagen del sistema operativo base en la consola haciendo **click derecho en Operating Systems > Import Operating System**.

La **Figura 98** muestra el menú para importar un sistema operativo en el despliegue.

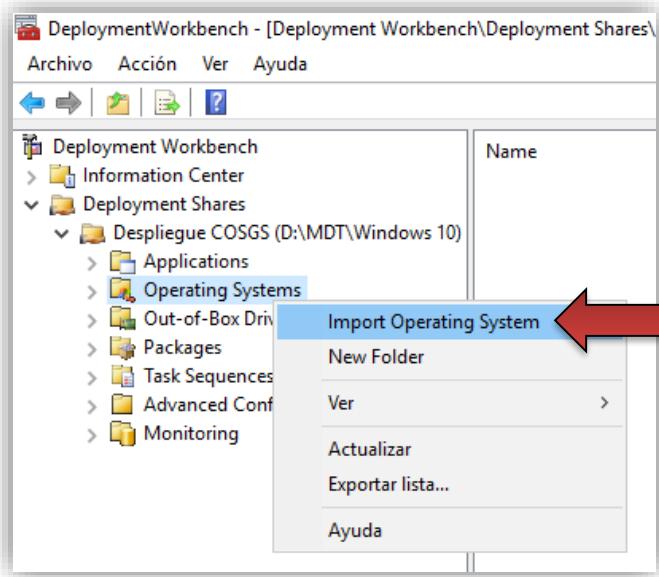


Figura 98. MDT: Importar sistema operativo.

Indicaremos en las opciones OS Type que vamos a añadir un **Custom image file**, indicaremos la **ruta donde se encuentra nuestra imagen** D:\RemoteInstall\Images\BASE\_Win10Pro64.wim y marcaremos la opción **Setup files are not needed** para indicar que no necesitamos copiar ningún archivo adicional para importar nuestra imagen.

La **Figura 99** muestra un resumen de la importación del sistema operativo en el despliegue.

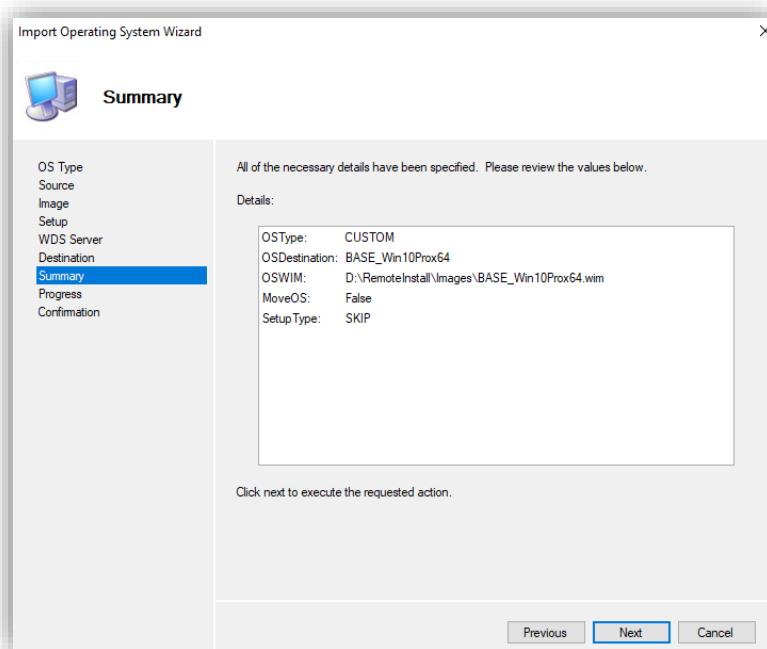


Figura 99. MDT: Resumen de importación de sistema operativo BASE.

Aparecerá en la consola nuestra imagen base en **Operating Systems**.

La **Figura 100** muestra el sistema operativo importado en el despliegue.

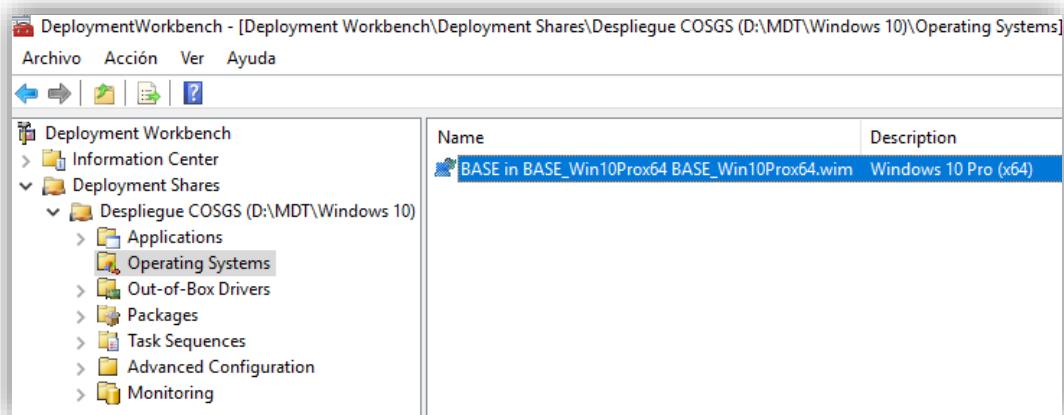


Figura 100. MDT: Sistema operativo BASE importado.

Importaremos también las aplicaciones elegidas y que hemos colocado previamente en el directorio D:\MAQUETAS\Software haciendo **click derecho en Applications > New Application**.

La **Figura 101** muestra el menú para importar aplicaciones en el despliegue.

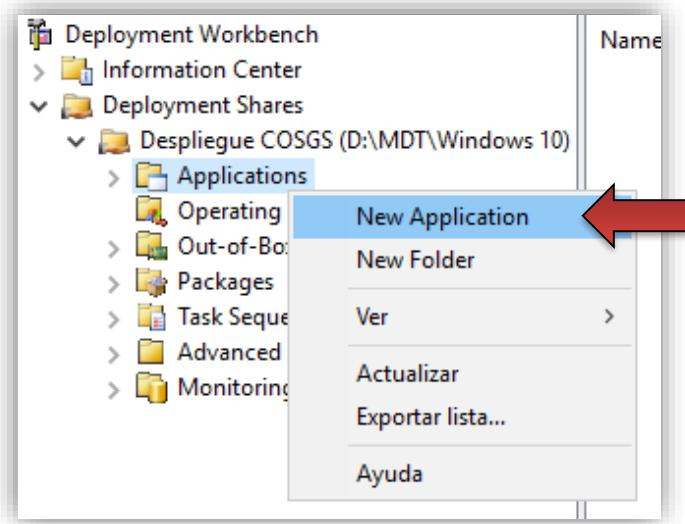
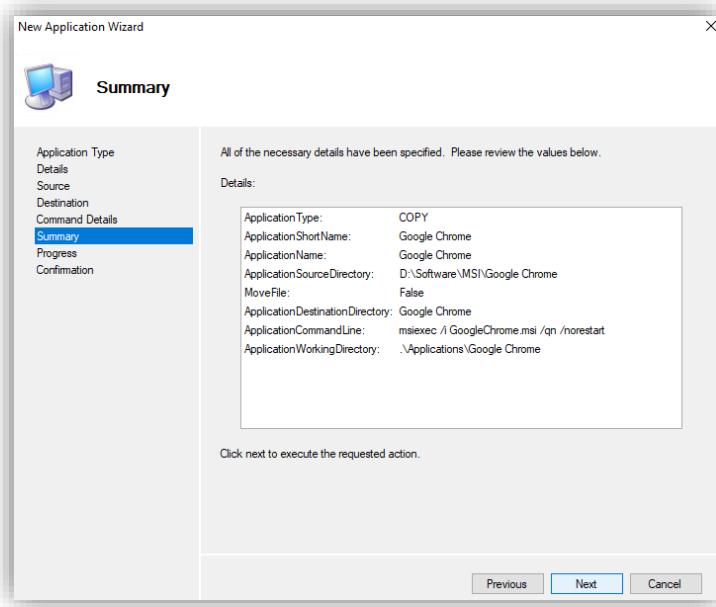


Figura 101. MDT: Insertar aplicaciones.

En el asistente, elegiremos la opción **Application with source files** para indicar que se copien los ficheros de origen en nuestro despliegue, escribiremos el **nombre de la aplicación** (por ejemplo: Google Chrome), también tenemos que indicar el **directorio donde se encuentra el fichero del instalador de la aplicación** D:\MAQUETAS\Software\MSI\Google Chrome, dejamos el **nombre por defecto del directorio que se va a crear** en el despliegue e, **IMPORTANTE**, indicamos la línea de comando que corresponde con una instalación silenciosa para la aplicación y que el equipo no se reinicie cuando termine de instalarla:

```
msiexec /i GoogleChrome.msi /qn /norestart
```

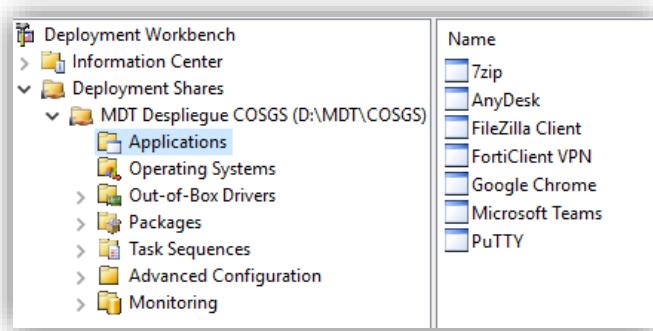
La **Figura 102** muestra un resumen de una de las aplicaciones añadidas en el despliegue.



**Figura 102.** MDT: Resumen de importación de una aplicación.

De este modo incluiremos todas las aplicaciones en el Deployment Workbench.

La **Figura 103** muestra todas las aplicaciones que se han importado en el despliegue.



**Figura 103.** MDT: Aplicaciones importadas.

Lo siguiente será comenzar a generar nuestras maquetas en el entorno que hemos creado en MDT y que se hace a través de secuencias de tareas (Task Sequences).

### 5.9.2. Generar maqueta: OFICINA

En la consola de Deployment Workbench, haremos **click derecho en Task Sequences > New Task Sequence**.

La **Figura 104** muestra el menú para añadir una nueva secuencia en el despliegue.

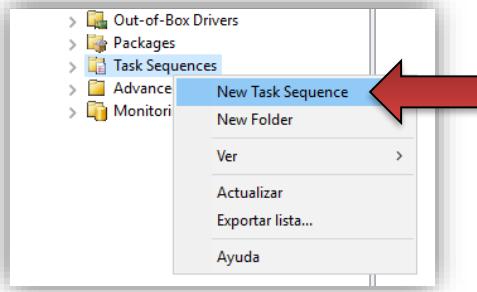


Figura 104. MDT: Creación de nueva tarea.

Especificaremos la información general para la tarea, una ID para la secuencia de la tarea que llamaremos **MQ1** y como nombre pondremos **MAQUETA OFICINA**, dentro de las plantillas de secuencias disponibles elegiremos la **Standard Client Task Sequence** que es una instalación normal para un equipo cliente. Elegiremos nuestro **sistema operativo BASE**, que habíamos importado anteriormente, donde se va a desplegar esta secuencia. En el apartado de **claves de producto** no especificaremos ninguna. En las **opciones del sistema operativo** dejaremos el **Full Name por defecto** y pondremos como **organización COSGS** (la empresa). Especificaremos la **contraseña del administrador** que venimos utilizando hasta ahora, Proyecto@21-22.

La **Figura 105** muestra un resumen de la creación de la secuencia con las características especificadas durante el asistente.

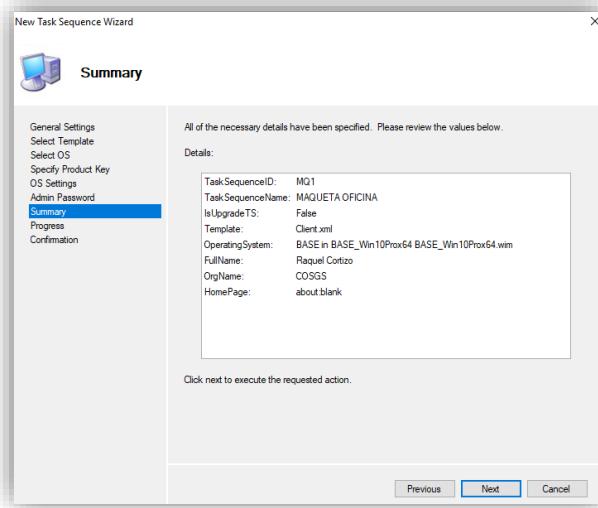


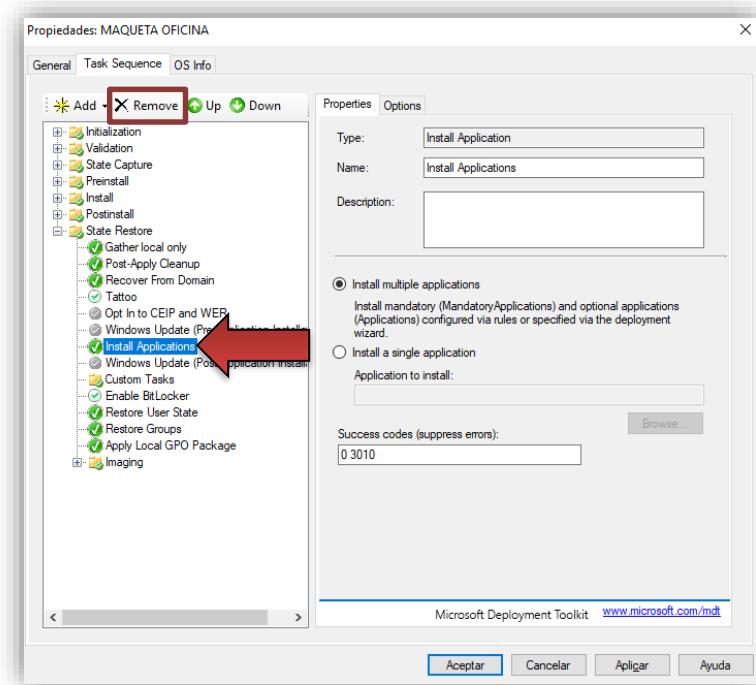
Figura 105. MDT: Resumen de secuencia de tareas.

Si todo va bien, aparecerá nuestra secuencia en el despliegue, justo en el apartado **Task Sequences**.

Lo siguiente será indicar que en esta secuencia deben instalarse las aplicaciones específicas para la MAQUETA OFICINA, por lo que haremos **click derecho sobre la tarea MAQUETA OFICINA > Propiedades > Pestaña Task Sequence**.

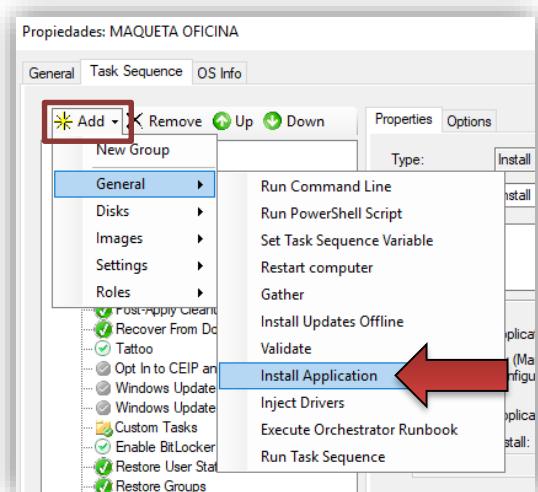
En el apartado **State Restore** marcamos el **Install Applications** que viene por defecto y hacemos click en **Remove** para eliminarlo.

Las **Figuras 106, 107 y 108** muestran los pasos para añadir las aplicaciones necesarias a una secuencia.



**Figura 106. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Eliminar paso por defecto.**

A continuación, añadiremos nuestras aplicaciones haciendo click en **Add > General > Install Application**.



**Figura 107. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Añadir nuevo paso.**

Hacemos click sobre el nuevo paso añadido y elegimos la opción **Install a single application**, donde seleccionaremos la aplicación desde **Browse**. Haremos lo mismo para todas las aplicaciones. Tras finalizar, hacemos click en Aplicar y Aceptar.

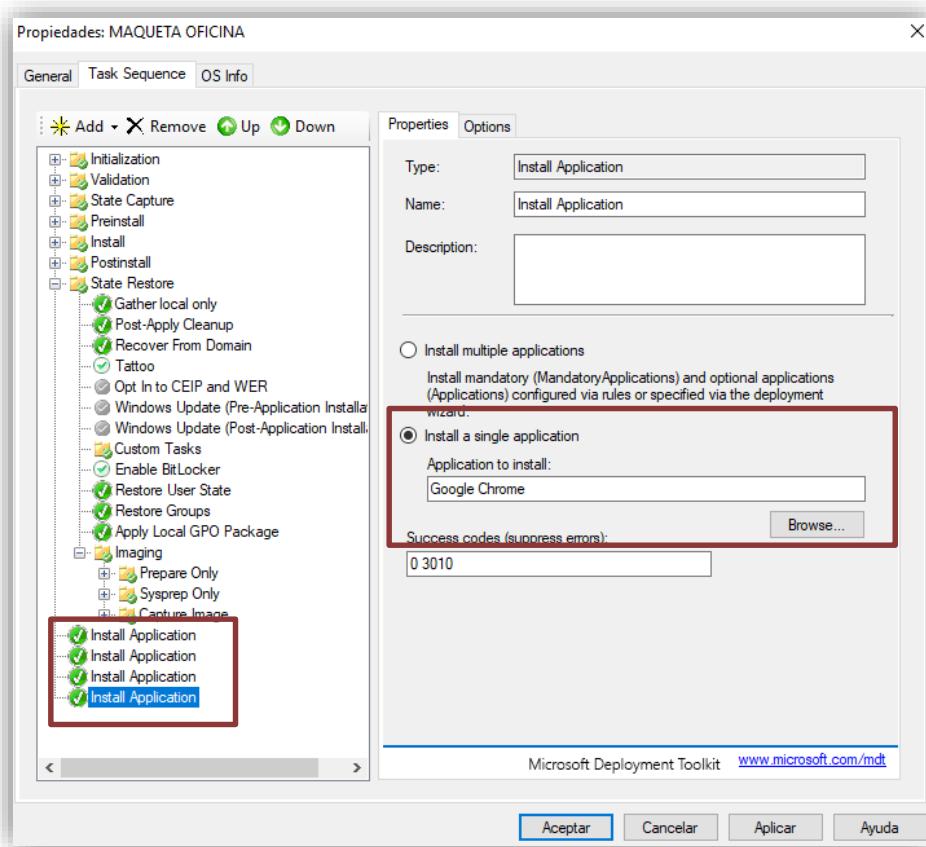


Figura 108. MDT: Propiedades MAQUETA OFICINA. Aplicaciones añadidas.

### 5.9.3. Generar maqueta: TELETRABAJO

Siguiendo los pasos anteriores descritos para la maqueta OFICINA, crearemos la secuencia correspondiente a la maqueta **TELETRABAJO** que identificaremos con la **Task sequence ID: MQ2**.

La [Figura 109](#) muestra la secuencia ya creada para la maqueta asignada al teletrabajo.

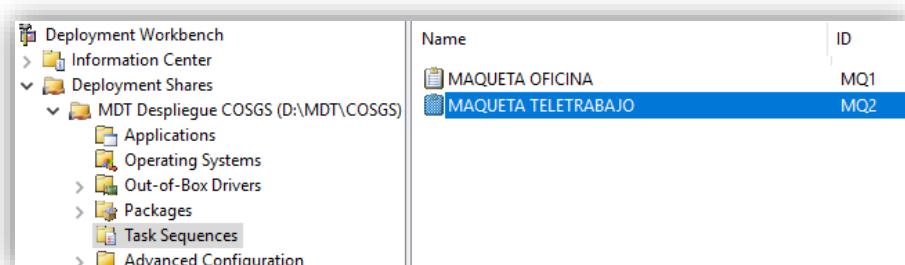


Figura 109. MDT: MAQUETA TELETRABAJO.

#### 5.9.4. Generar maqueta: CAMPO

Siguiendo los pasos anteriores descritos para las maquetas anteriores, crearemos la secuencia correspondiente a la maqueta **CAMPO** que identificaremos con la **Task sequence ID: MQ3**.

La Figura 110 muestra la secuencia ya creada para la maqueta asignada a los técnicos de campo.

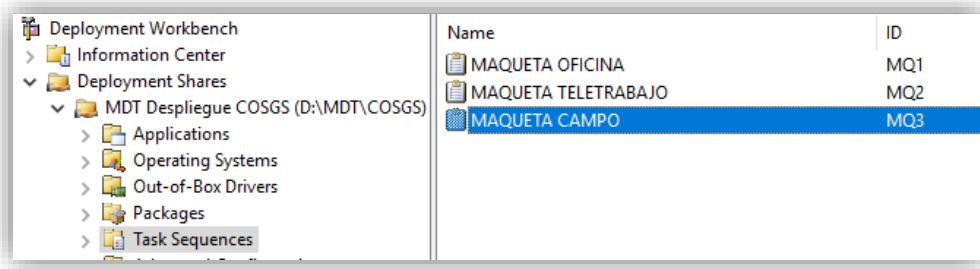


Figura 110. MDT: MAQUETA CAMPO.

#### 5.9.5. Exportar maquetas

Cuando hayamos configurado las maquetas correspondientes, necesitaremos exportar esta configuración y añadirla como una imagen de arranque para WDS.

Antes de nada y como apunte, cuando iniciemos las instalaciones, nos saldrán por defecto estas pantallas al principio: La pantalla de bienvenida para seleccionar el idioma del teclado y las credenciales del administrador del dominio para iniciar la instalación.

Las **Figuras 111, 112 y 113** muestran pantallas por defecto de una instalación de las imágenes creadas con MDT.

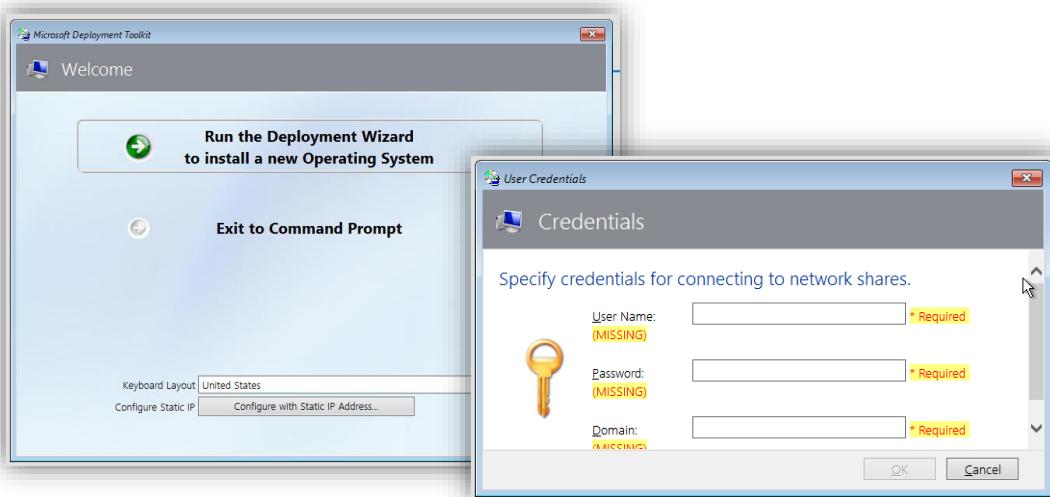


Figura 111. Instalación de maqueta con MDT: Bienvenida y credenciales.

Las pantallas para el backup y restauración de los datos del usuario.

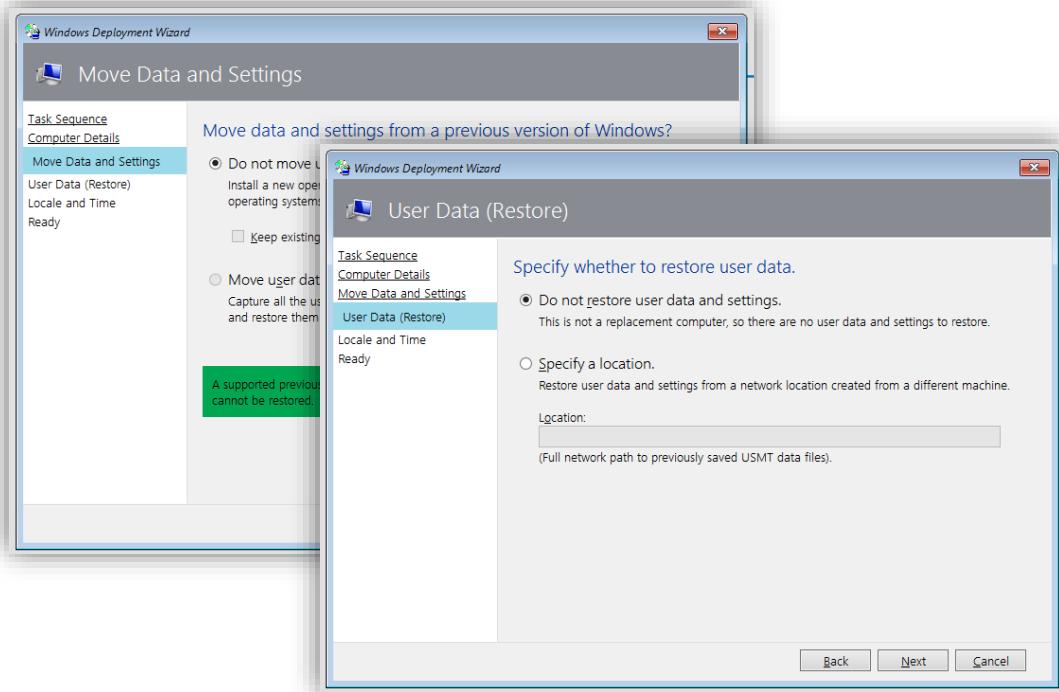


Figura 112. Instalación de maqueta con MDT: Backup & restore de datos de usuario.

Pantalla del lenguaje de instalación, localización y zona horaria.

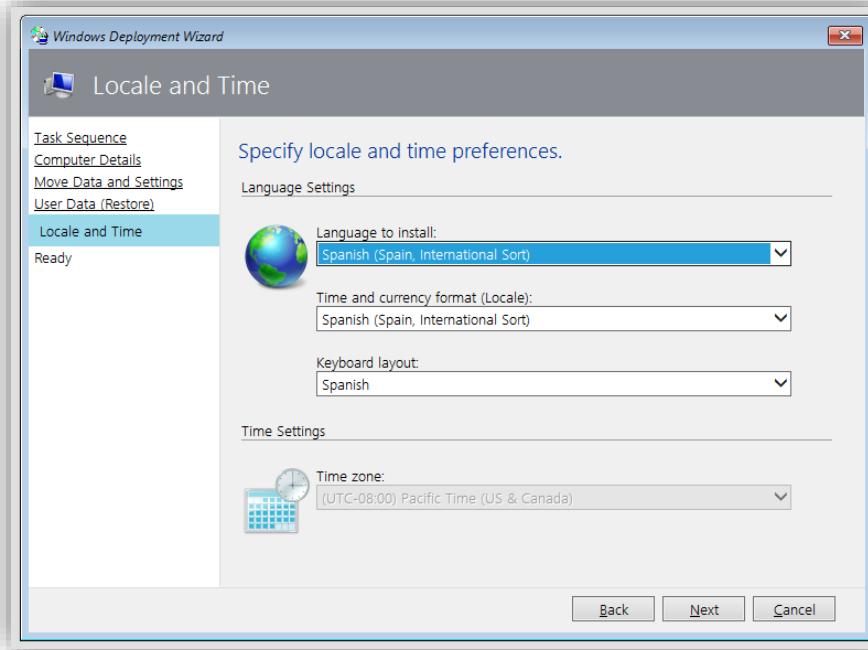


Figura 113. Instalación de maqueta con MDT: Localización, lenguaje y zona horaria.

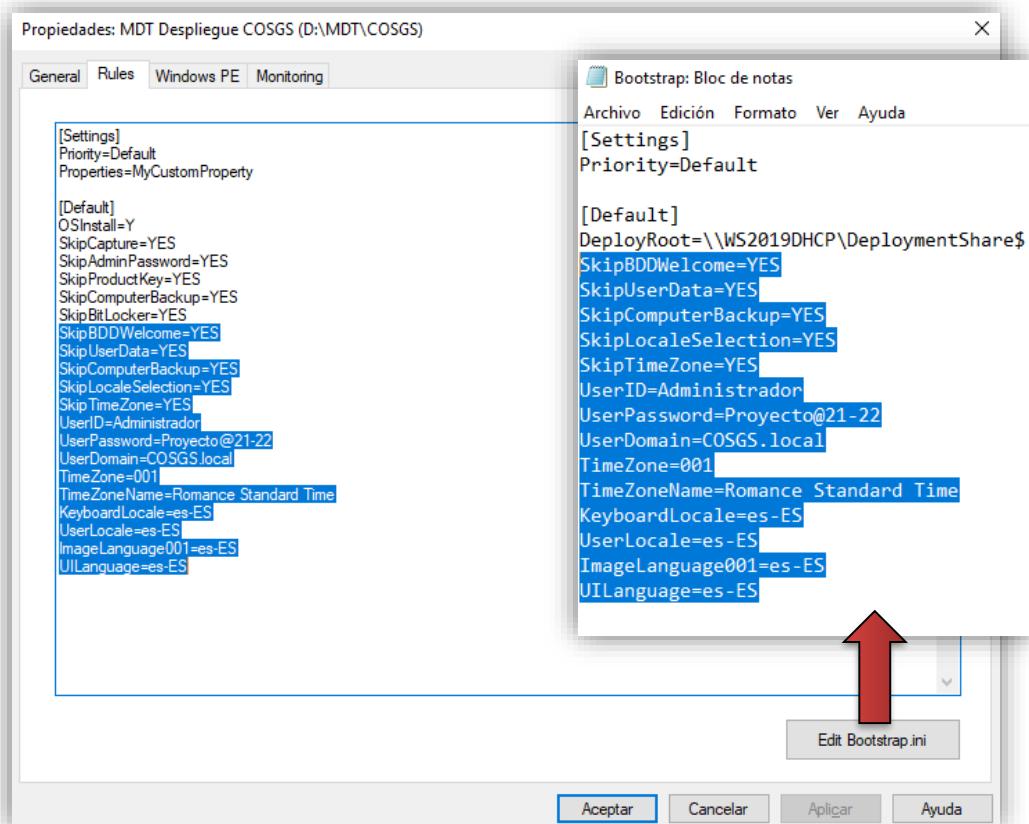
Para escapar estas pantallas que no nos interesan, añadiremos las líneas de código que se indican en la **Tabla 12** en las **propiedades del despliegue > pestaña Rules**. Esto editará el fichero Customsettings.ini [21-23]

```
SkipBDDWelcome=YES
SkipUserData=YES
SkipComputerBackup=YES
SkipLocaleSelection=YES
SkipTimeZone=YES
TimeZone=001
TimeZoneName=Romance Standard Time
KeyboardLocale=es-ES
UserLocale=es-ES
ImageLanguage001=es-ES
UILanguage=es-ES
UserID=Administrador
UserPassword=Proyecto@21-22
UserDomain=COSGS.local
```

**Tabla 12.** Código de escape de opciones de instalación en el despliegue.

En el mismo menú haremos click en el botón **Edit Bootstrap.ini** y también añadiremos las mismas líneas.

La **Figura 114** muestra el código de reglas aplicado en el despliegue.



**Figura 114.** MDT: Propiedades del despliegue, normas y contenido de bootstrap.ini

Antes de exportar la imagen, debemos indicar en las propiedades del despliegue el **tipo de plataforma soportada** (x64), tanto en la pestaña General como en la de Windows PE.

Las **Figuras 115, 116 y 117** muestran los pasos para exportar la imagen del despliegue.

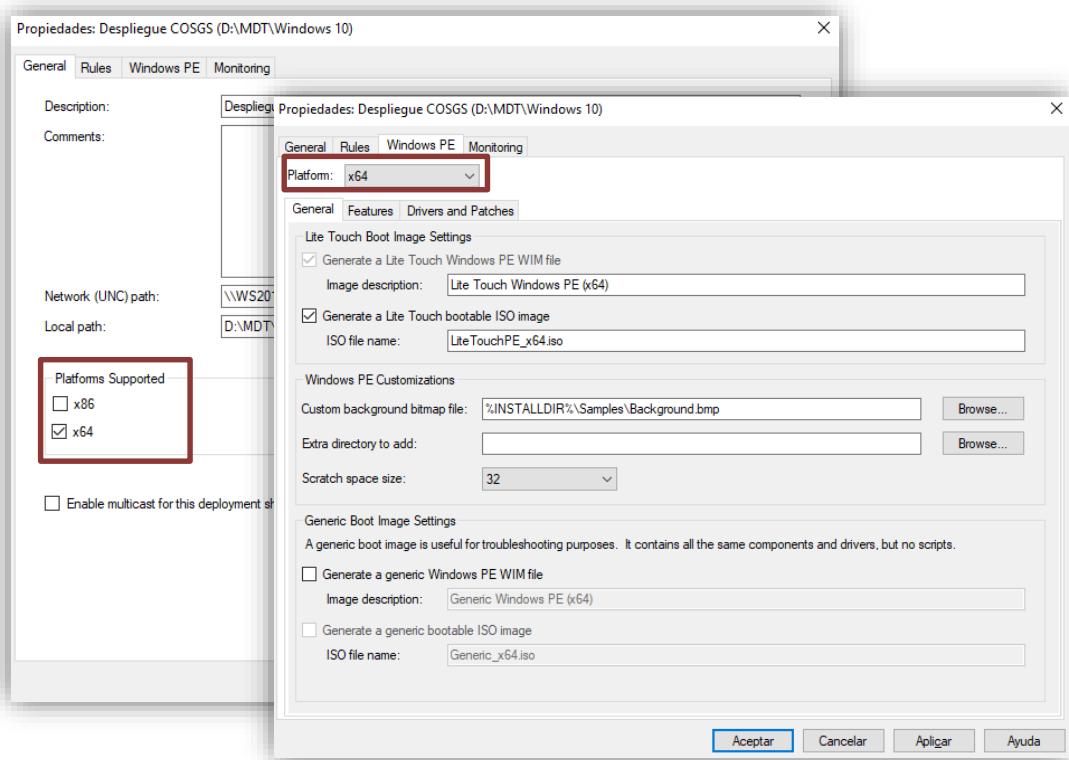


Figura 115. MDT: Propiedades del despliegue. Tipo de plataforma soportada.

Ahora hacemos **click derecho sobre el despliegue > Update Deployment Share**.

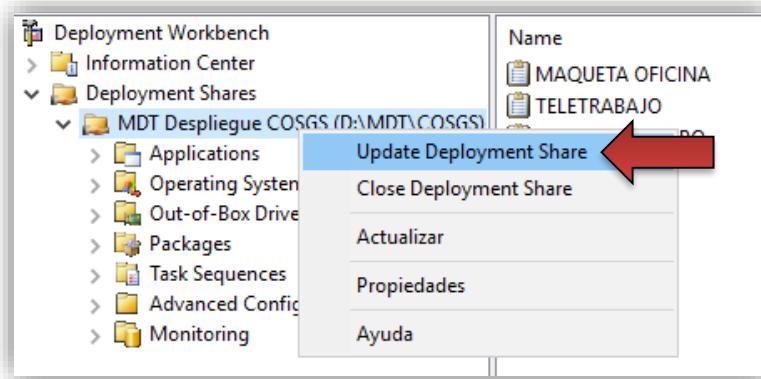


Figura 116. MDT: Exportar imagen.

Indicaremos la opción **Optimize the boot image updating process** porque es más rápida.

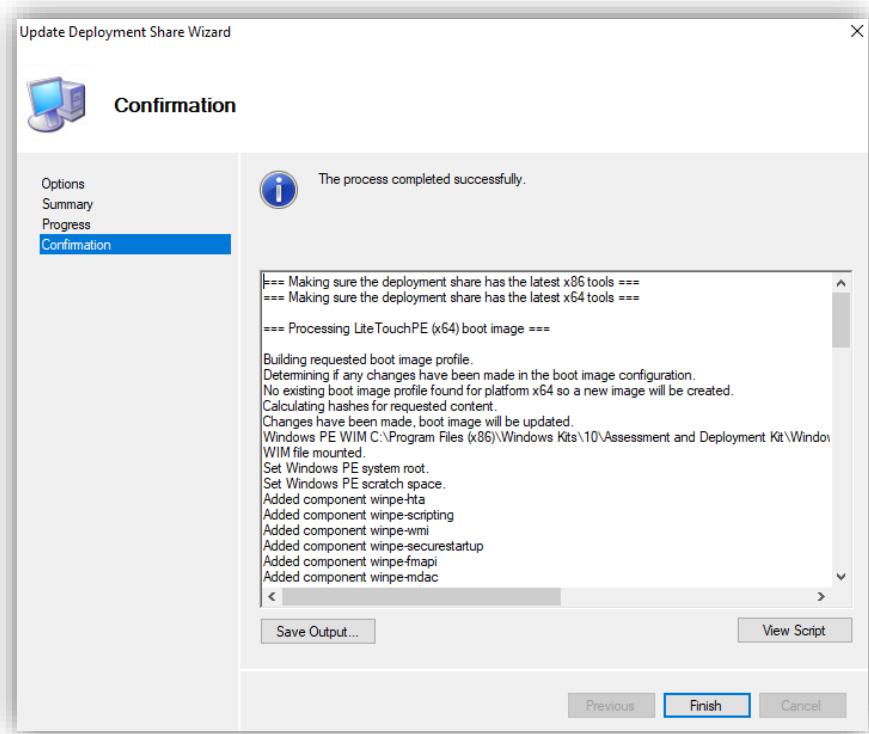


Figura 117. MDT: Fin de exportación de la imagen.

La imagen exportada será una imagen de arranque y la podremos encontrar en la ruta **D:\MDT\COSGS\Boot\ LiteTouchPE\_x64.wim**

Importaremos la nueva imagen de arranque en WDS como hicimos en pasos anteriores y, hecho esto, tendremos la imagen en nuestro WDS junto con las anteriores imágenes de arranque (MAQUETAR y CAPTURAR).

La [Figura 118](#) muestra la imagen de arranque del despliegue añadida en WDS.

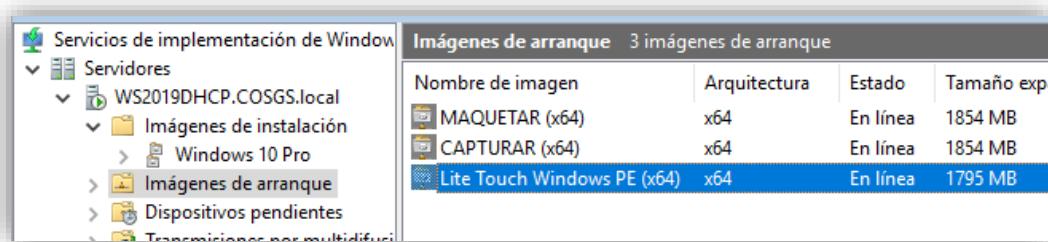


Figura 118. Imagen de arranque de despliegue importada en WDS.

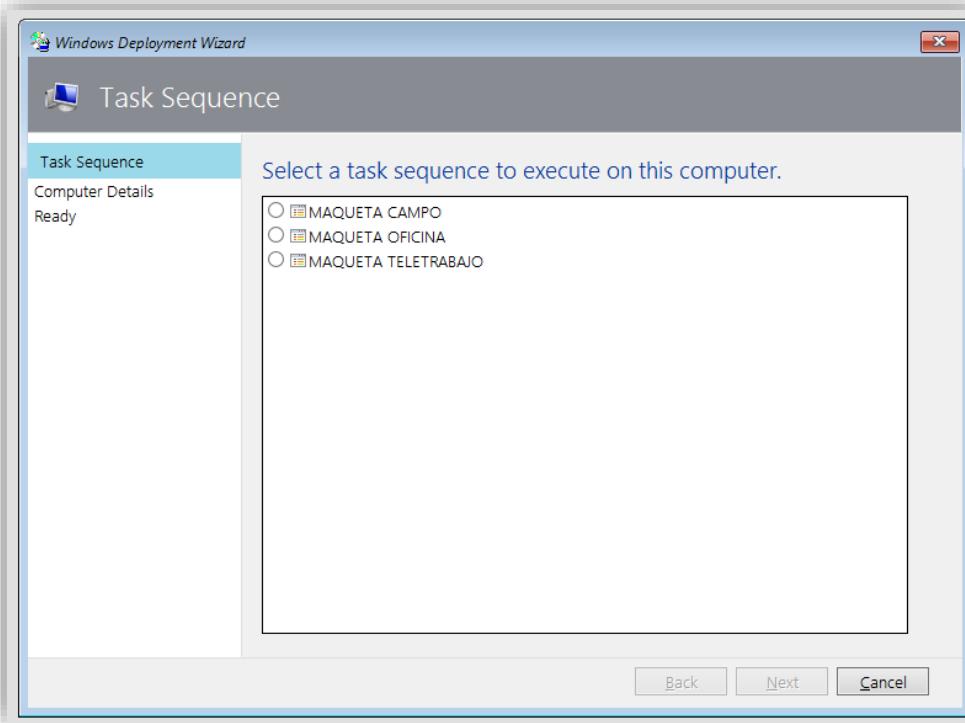
El paso de exportación debe realizarse SIEMPRE que se haga cualquier modificación sobre el despliegue y es aconsejable volverla a cargar en el WDS.

### 5.9.6. Despliegue de equipos

Haremos uso de 3 máquinas cliente a los que instalaremos las maquetas vía PXE con cada una de las maquetas que hemos creado anteriormente:

- **Cliente X:** Maqueta OFICINA.
- **Cliente Y:** Maqueta TELETRABAJO.
- **Cliente Z:** Maqueta CAMPO.

Las [Figuras 119, 120, 121, 122, 123 y 124](#) corresponden a una instalación de las maquetas a través del despliegue configurado con MDT.



**Figura 119. Despliegue MDT de equipos cliente mediante el arranque PXE.**

Una de las muchas cosas buenas del MDT es que ya prepara los equipos con sysprep, por lo que directamente tendrán su propia SID.

Tendremos oportunidad de cambiar el nombre del equipo y unirlos al dominio COSGS.local desde la propia instalación.

Daremos, para este ejemplo, un nombre orientativo para realizar estas pruebas.

- **Cliente X:** W10UXXXX
- **Cliente Y:** W10UYYYY
- **Cliente Z:** W10UZZZZ

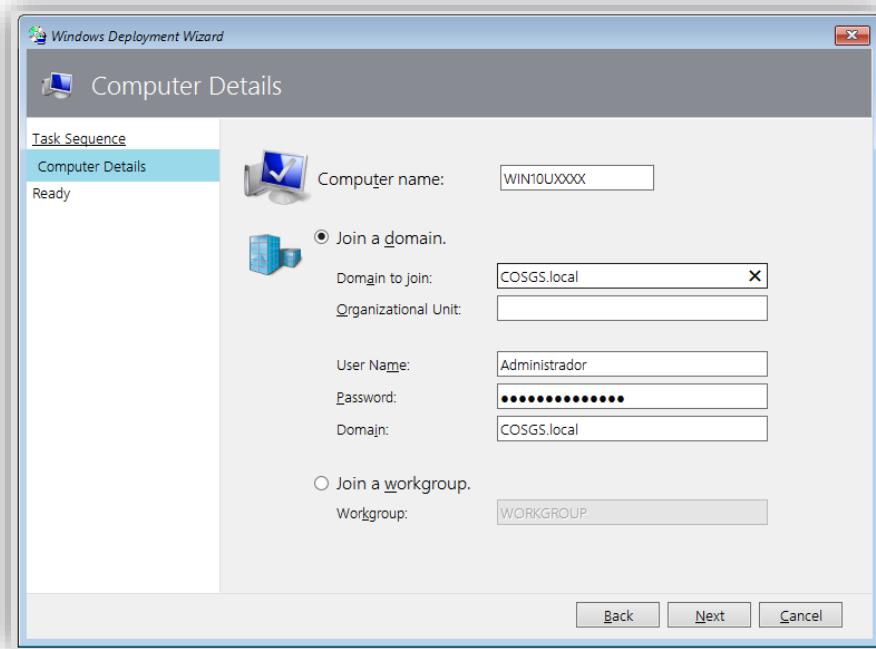


Figura 120. Despliegue MD: Nombre de equipo y unión al dominio.

Para un usuario final, el nombre de equipo tendría en realidad un formato que indique que ese equipo se ha configurado para ese usuario en particular y quede registrado en el AD como tal, un ejemplo sería definir el nombre del equipo como W10U1023, siendo U1023 correspondiente a la cuenta del usuario COSGS1023.

Antes de comenzar la instalación, tendremos un resumen de las opciones que hemos especificado para la instalación.

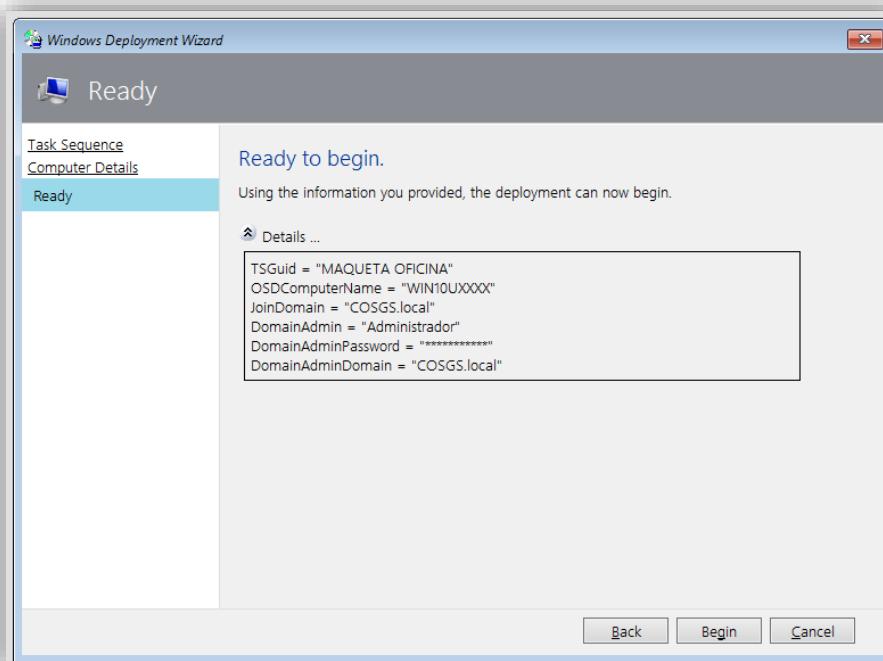


Figura 121. Despliegue MD: Resumen de la instalación.

Después iniciaremos la instalación y podremos ver el progreso de la misma en un proceso.

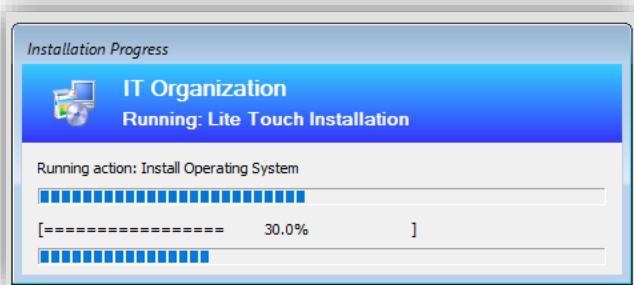


Figura 122. Despliegue MDT: Progreso de la maquetación en equipo cliente.

El equipo se reiniciará y entrará en el escritorio, donde continuará realizando configuraciones e instalando las aplicaciones.

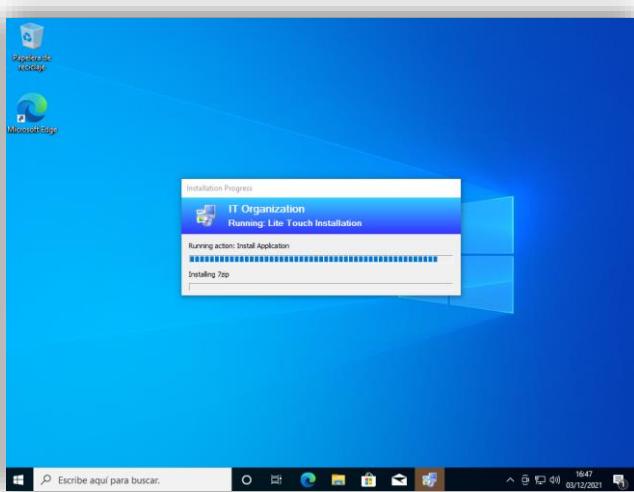


Figura 123. Despliegue MDT: Progreso de la maquetación en equipo cliente.

Cuando termine, aparecerá un mensaje indicando la finalización del proceso. Si se hubiese producido algún error, nos lo mostraría en detalles (Details...).

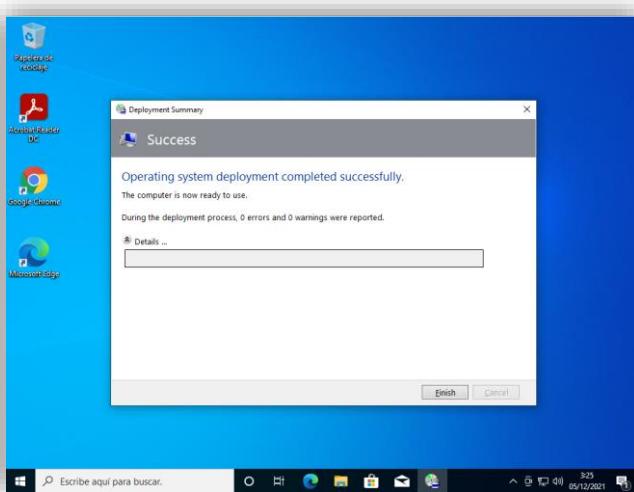
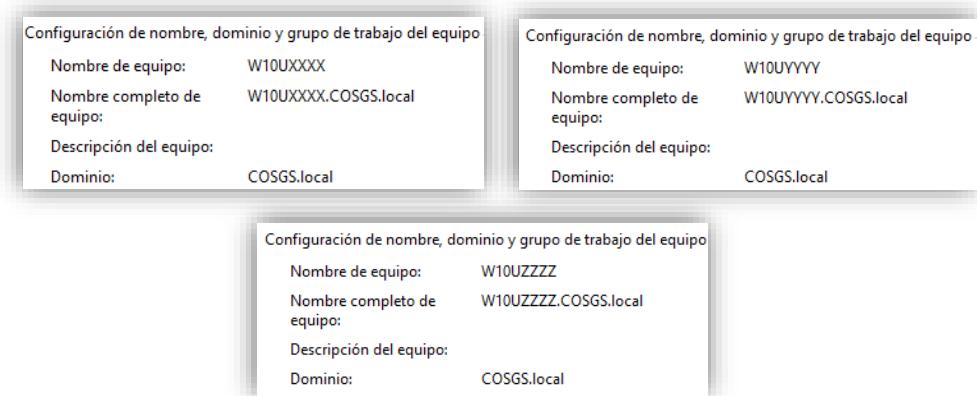


Figura 124. Despliegue MDT: Finalización de la maquetación en equipo cliente.

También podremos comprobar que los equipos se han unido al dominio correctamente.

La [Figura 125](#) muestra los nombres de los equipos clientes y el dominio al que se han unido.



[Figura 125. Equipos cliente unidos a dominio.](#)

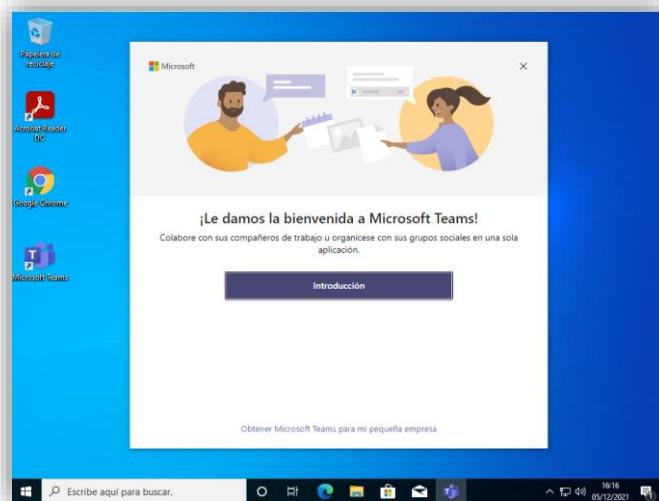
Ingresaremos para cada caso con un usuario que se corresponda con el tipo de maqueta que va a utilizar para trabajar, serán además de distintos departamentos. En este caso:

- **Cliente X:** Usuario COSGS1023 (usuario del departamento de administración).
- **Cliente Y:** Usuario COSGS1036 (usuario del departamento de laboratorio).
- **Cliente Z:** Usuario COSGS1065 (usuario del departamento de técnicos de campo).

Cuando intentemos iniciar sesión con el usuario por primera vez, tendremos que ingresar la clave que se definió cuando creamos los usuarios (COSGS@2021) y nos pedirá cambiarla.

Al ingresar con el usuario en el equipo se encontrará el **escritorio predeterminado**, les faltarán algunos de los accesos directos de las aplicaciones (aunque están instaladas), etc. Solucionaremos esto con unas directivas de grupos (GPO) en el siguiente paso.

La [Figura 126](#) muestra la vista del escritorio tras haberse maquetado un equipo.



[Figura 126. Vista del escritorio del usuario W10UXXX.](#)

## 5.10. GPO

Añadiremos algunas GPO para personalizar el entorno del usuario. En primer lugar, incluiremos una carpeta compartida con los usuarios del dominio en el servidor AD DS para ubicar los ficheros de iconos e imágenes que utilizaremos en el entorno corporativo. Esta carpeta será el directorio C:\img.

Después configuraremos las GPO desde el **servidor AD DS > Herramientas > Administración de directivas de grupo**. Crearemos una nueva GPO haciendo **click derecho sobre la OU=USUARIOS > Crear un GPO en este dominio y vincularlo aquí...** y la llamaremos **Escritorio Corporativo**. En el **filtrado de seguridad** de la GPO añadiremos a los **Usuarios del dominio**, que será a quienes se apliquen las directivas que vamos a configurar.

Las **Figuras 127, 128, 129 y 130** corresponden a la configuración del fondo de pantalla corporativo.

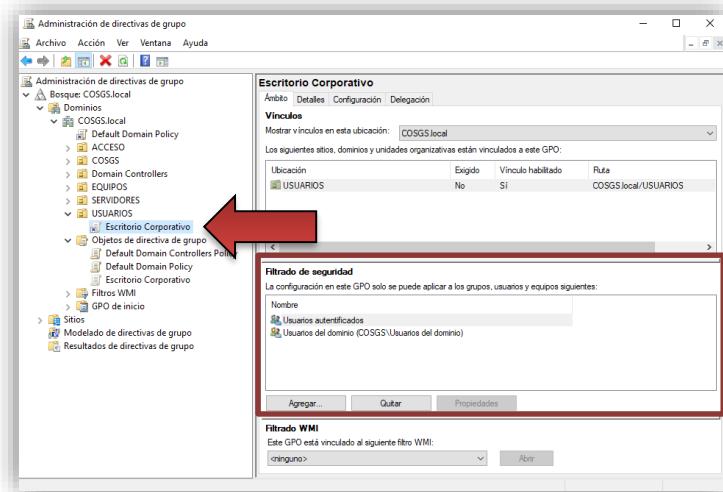


Figura 127. Creación de GPO Escritorio Corporativo.

Haremos **click derecho sobre la GPO > Editar...** y añadiremos algunas reglas. Los cambios que vamos a producir serán a nivel de configuración de usuario.

Primero, colocaremos un fondo de escritorio corporativo. Es importante saber que el escritorio solamente aparecerá una vez Windows 10 esté activado. Para ello, tendremos que ir a **Plantillas administrativas > Active Desktop > Active Desktop** habilitar la configuración **Habilitar Active Desktop** y, en el mismo menú, habilitar la configuración **Tapiz del escritorio**.

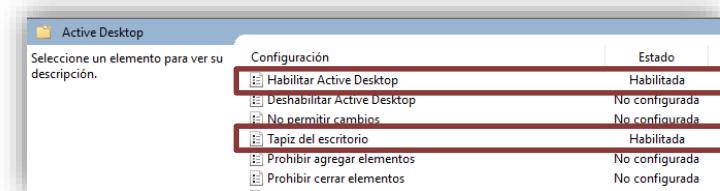
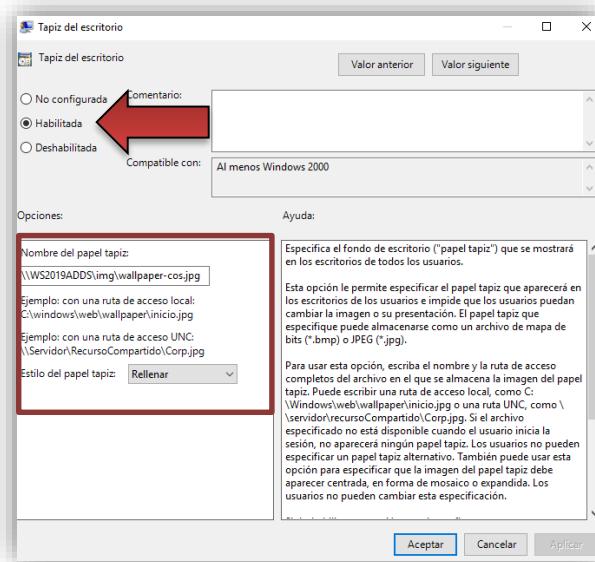


Figura 128. Habilitar opciones en Active Desktop.

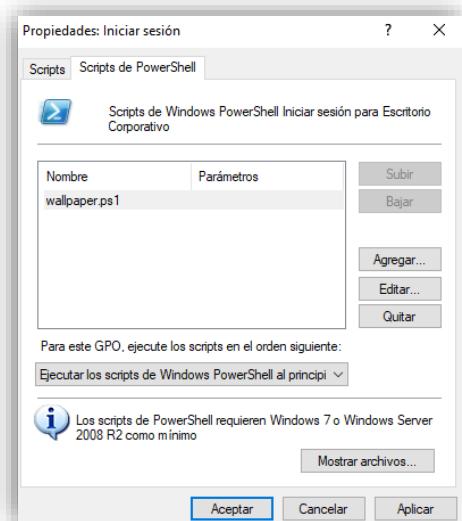
En el menú de **Tapiz del escritorio** indicaremos la ubicación del fondo que vamos a colocar, como lo hemos colocado en una carpeta compartida del AD DS debemos poner la ruta UNC donde se encuentra el fichero **\WS2019ADDS\img\wallpaper-cos.jpg**



**Figura 129. Configuración de fondo de escritorio corporativo.**

Cuando un usuario accede de forma local al equipo las GPO no se aplican y el fondo de escritorio se ve en negro. Al volver a iniciar sesión en el dominio, el fondo de escritorio se sigue viendo en negro y no regresa hasta que se apaga y enciende el equipo varias veces, etc. Puede decirse que es un “BUG” sobre la GPO de Active Desktop. Para evitar esto, añadiremos un script de PowerShell con el que forzaremos la configuración del fondo de escritorio cuando se inicie sesión.

Iremos a la edición de la **GPO Escritorio Corporativo > Configuración de usuario > Directivas > Configuración de Windows > Scripts > Iniciar sesión > pestaña Scripts de PowerShell > Agregar...**



**Figura 130. Añadir script a GPO Escritorio Corporativo.**

El código que se ha utilizado para el script es que se muestra en la [Tabla 13](#) [24]:

```
$MyWallpaper = "\\\WS2019ADDS\\img\\wallpaper-cos.jpg"
$code = @'
using System.Runtime.InteropServices;
namespace Win32{

    public class Wallpaper{
        [DllImport("user32.dll", CharSet=CharSet.Auto)]
        static extern int SystemParametersInfo (int uAction , int uParam , string
lpvParam , int fuWinIni) ;

        public static void SetWallpaper(string thePath){
            SystemParametersInfo(20,0,thePath,3);
        }
    }
}
'@

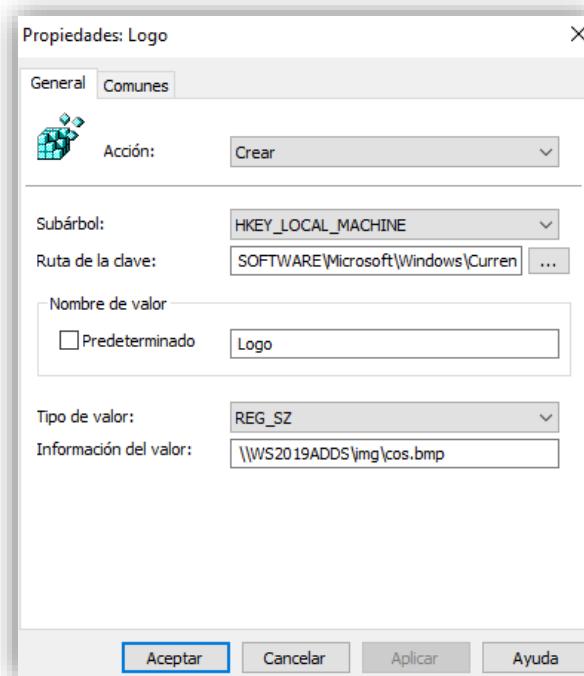
add-type $code
[Win32.Wallpaper]::SetWallpaper($MyWallpaper)
```

[Tabla 13. Código script PowerShell para forzar fondo de pantalla en GPO.](#)

Por otro lado, en **Configuración de usuario > Preferencias > Registro**, vamos a colocar el logo de la empresa para que aparezca en la pantalla de información del sistema [25].

La acción que realizaremos será crear en el subárbol **HKEY\_LOCAL\_MACHINE** y ruta **SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\OEMInformation** un tipo de valor **REG\_SZ** llamado **Logo** con la ruta de la UNC del fichero de la imagen del logo **\\\WS2019ADDS\\img\\cos.bmp**

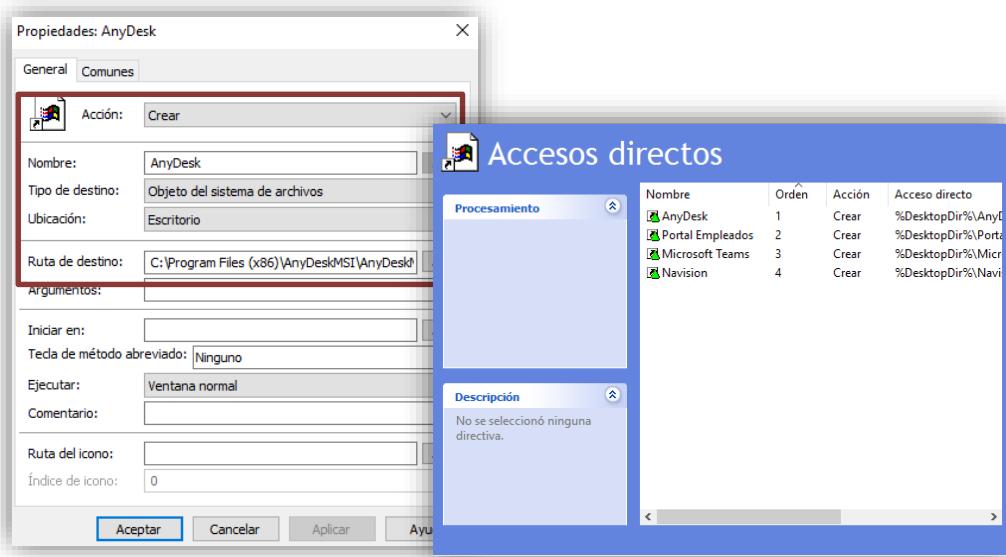
La [Figura 131](#) muestra las opciones especificadas para colocar el logo en el registro por GPO.



[Figura 131. Configuración del logo de la empresa en el registro mediante GPO.](#)

En **Configuración de usuario > Preferencias > Accesos directos** añadiremos los accesos directos de las aplicaciones que instalamos en la maqueta y que no se muestran tras la instalación. Indicaremos que la Acción del acceso directo será crearse con X nombre en el escritorio y la ruta a la que apunta dicho acceso directo en ruta del destino.

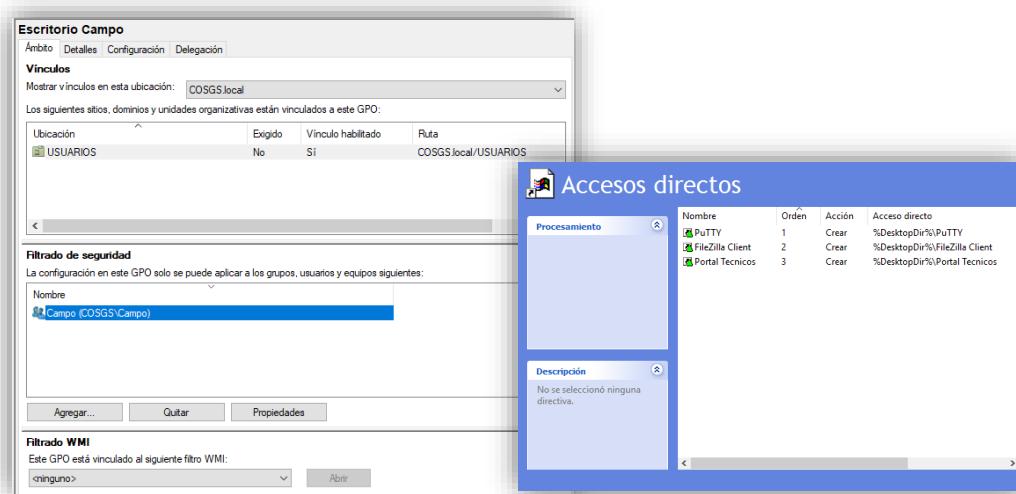
La **Figura 132** muestra las opciones indicadas para añadir accesos directos por GPO.



**Figura 132.** Añadir accesos directos al escritorio del usuario mediante GPO.

Crearemos también una GPO que añadirá los accesos directos a las herramientas de los técnicos de campo y a los que solamente ellos deberían tener acceso. Llamaremos a esta **GPO Escritorio Campo** y en **Filtrado de seguridad** solamente al **grupo Campo**. En la **pestaña Delegación** debe aparecer usuarios autenticados. Estos usuarios tendrán las opciones de la GPO Escritorio Corporativo porque forman parte de los usuarios del dominio y, además, se les sumarán los accesos directos preparados para la GPO Escritorio Campo.

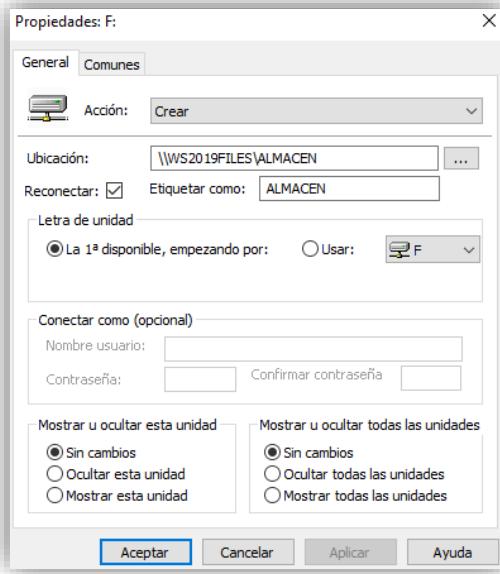
La **Figura 133** muestra permisos de la GPO para los escritorios de campo y los accesos directos.



**Figura 133.** Configuración de GPO: Escritorio Campo.

Crearemos también unas **GPO para las unidades de red compartidas** para cada grupo de usuarios. Luego la editaremos desde **Configuración de usuario > Preferencias > Asignaciones de unidades > Nuevo > Unidad asignada**.

La **Figura 134** muestra las opciones configuradas para crear una unidad de red por GPO.



**Figura 134. Configuración de GPO de unidad de red compartida.**

Cada una de las GPO de las unidades de red debe tener en **grupos de seguridad** el grupo o los grupos correspondientes y en **delegación** el grupo de **usuarios autenticados**, excepto la GPO para el mapeo de la carpeta común que tendrá en seguridad el grupo de usuarios del dominio porque, recordemos, que esta carpeta la utilizan todos.

La **Figura 135** muestra las GPO definidas para directorio activo.

Nombre	Estado de GPO	Filtro WMI	Modificado	Propietario
Default Domain Controler	Habilitado	Ninguno	28/11/2021 15:2...	Admins. del domi...
Default Domain Policy	Habilitado	Ninguno	28/11/2021 0:31...	Admins. del domi...
Escritorio Campo	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 23:2...	Admins. del domi...
Escritorio Corporativo	Habilitado	Ninguno	05/12/2021 0:46...	Admins. del domi...
Mapeo Administracion	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:47...	Admins. del domi...
Mapeo Almacen	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:47...	Admins. del domi...
Mapeo Calidad	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:48...	Admins. del domi...
Mapeo Campo	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 1:02...	Admins. del domi...
Mapeo Compras	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:51...	Admins. del domi...
Mapeo Comun	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:52...	Admins. del domi...
Mapeo CSC	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:54...	Admins. del domi...
Mapeo Direccion	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:55...	Admins. del domi...
Mapeo Finanzas	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:56...	Admins. del domi...
Mapeo Inmobiliaria	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:57...	Admins. del domi...
Mapeo Laboratorio	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:38...	Admins. del domi...
Mapeo Lenovo	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:42...	Admins. del domi...
Mapeo Mantenimiento	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:57...	Admins. del domi...
Mapeo Proyectos	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:58...	Admins. del domi...
Mapeo RRHH	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 0:59...	Admins. del domi...
Mapeo Sistemas	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 1:00...	Admins. del domi...
Mapeo Soporte	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 1:05...	Admins. del domi...
Mapeo Ventas	Habilitado	Ninguno	06/12/2021 1:05...	Admins. del domi...

**Figura 135. GPO definidas en el servidor AD DS.**

De este modo, los usuarios tendrán acceso a las carpetas compartidas que les pertenece.

## **5.11. PRUEBAS CON EQUIPOS CLIENTE**

Las pruebas de se realizarán con 3 equipos cliente, en la [Tabla 14](#) se expresan los datos utilizados para dichas acciones:

PRUEBAS CON EQUIPOS			
	EQUIPO CLIENTE X	EQUIPO CLIENTE Y	EQUIPO CLIENTE Z
NOMBRE DE EQUIPO	W10UXXXX	W10UYYYY	W10UZZZZ
ADAPTADOR DE RED	OFICINA	LABORATORIO	LABORATORIO / PUENTE
USUARIO ASIGNADO	COSGS1023	COSGS1036	COSGS1065
DEPARTAMENTO	ADMINISTRACIÓN	LABORATORIO / LENOVO	CAMPO

**Tabla 14. Tabla de referencia para pruebas realizadas con los equipos cliente.**

Tras maquetar los equipos por PXE con MDT en los pasos anteriores, conectaremos cada equipo a su red correspondiente e iniciaremos sesión con los usuarios que hemos asignado.

Ejecutaremos el comando **ipconfig** para comprobar que se les ha asignado una IP correspondiente a la subred a la que están conectados, también **haremos ping hacia una página web** para comprobar que hay salida a Internet y un **ping a un equipo de otra subred** para ver que, efectivamente, no tiene comunicación con ellos.

Las [Figuras 136, 137 y 138](#) corresponden a los comandos ipconfig y ping realizados por los equipos cliente maquetados con el despliegue en PXE.

Z:\>whoami  
cosgs\cosgs1023

Z:\>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . : COSGS.local  
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::f8ad:3346:df20:6333%4  
Dirección IPv4. . . . . : 172.17.0.10  
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0  
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 172.17.0.1

Z:\>ping -n 1 google.es

Haciendo ping a google.es [142.250.185.3] con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 142.250.185.3: bytes=32 tiempo=4ms TTL=116

Estadísticas de ping para 142.250.185.3:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
(0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
Mínimo = 4ms, Máximo = 4ms, Media = 4ms

Z:\>ping -n 1 172.17.1.11

Haciendo ping a 172.17.1.11 con 32 bytes de datos:  
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 172.17.1.11:  
Paquetes: enviados = 1, recibidos = 0, perdidos = 1  
(100% perdidos),

**Figura 136. Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UXXXX.**

**Figura 137. Pruebas: Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UYYY.**

```
Z:\>whoami  
cosgs\cosgs1065  
  
Z:\>ipconfig  
  
Configuración IP de Windows  
  
Adaptador de Ethernet Ethernet:  
  
    Sufijo DNS específico para la conexión . . . : COSGS.local  
    Vínculo: dirección IPv6 local . . . : fe80::6020:9b98:79d4:d8be%4  
    Dirección IPv4 . . . . . : 172.17.1.16  
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.128  
    Puerta de enlace predeterminada . . . . : 172.17.1.1  
  
Z:\>ping -n 1 google.es  
  
Haciendo ping a google.es [142.250.185.3] con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 142.250.185.3: bytes=32 tiempo=4ms TTL=116  
  
Estadísticas de ping para 142.250.185.3:  
    Paquetes: enviados = 1, recibidos = 1, perdidos = 0  
    (0% perdidos),  
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
    Mínimo = 4ms, Máximo = 4ms, Media = 4ms  
  
Z:\>ping -n 1 172.17.0.10  
  
Haciendo ping a 172.17.0.10 con 32 bytes de datos:  
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.  
  
Estadísticas de ping para 172.17.0.10:  
    Paquetes: enviados = 1, recibidos = 0, perdidos = 1  
    (100% perdidos),
```

**Figura 138. Pruebas: Comandos ipconfig y ping desde el equipo W10UZZZ.**

También podemos observar el escritorio de los equipos con el fondo de pantalla corporativo, los iconos correspondientes con su maqueta y las unidades de red que corresponden a cada usuario.

Las **Figuras 139, 140 y 141** corresponden a la configuración obtenida en los equipos cliente denominados W10UXXXX y W10UYYYY.



Figura 139. Pruebas: Vista del escritorio del W10UXXXX y W10UYYYY.

Ubicaciones de red (3)	
COMUN (F:)	Unidad de red
ADMINISTRACION (G:)	Unidad de red
COSGS1023 (\WS2019FILES\CARPETA PERSONAL\$) (Z:)	Unidad de red

Figura 140. Pruebas: Vista de unidades de red del usuario COSGS1023.

Ubicaciones de red (4)	
COMUN (F:)	Unidad de red
LENOVO (G:)	Unidad de red
LABORATORIO (H:)	Unidad de red
COSGS1036 (\WS2019FILES\CARPETA PERSONAL\$) (Z:)	Unidad de red

Figura 141. Pruebas: Vista de unidades de red del usuario COSGS1036.

El equipo **W10UZZZZ** será un equipo para un técnico de campo, estos equipos suelen ser ordenadores portátiles que estos usuarios llevan consigo como herramienta para trabajar en las ubicaciones de distintos clientes.

Una vez se les asigna uno de estos ordenadores, tendrán que conectarse primero en la red de la empresa para que se configure su escritorio, unidades de red, etc y que su cuenta de usuario quede registrada en el equipo para poder acceder después en local mientras estén fuera de la oficina.

A los usuarios que forman parte del grupo de técnicos de campo no se les permite trabajar con accesos VPN por temas de seguridad, por lo que cuando no estén conectados a la red empresarial no se les aplicarán las GPO y tampoco podrán utilizar los recursos fuera de la red.

Las [Figuras 142 y 143](#) corresponden a la configuración obtenida en los equipos cliente denominados W10UZZZ.



Figura 142. Pruebas: Vista del escritorio W10UZZZ y unidades del usuario COSGS1065.

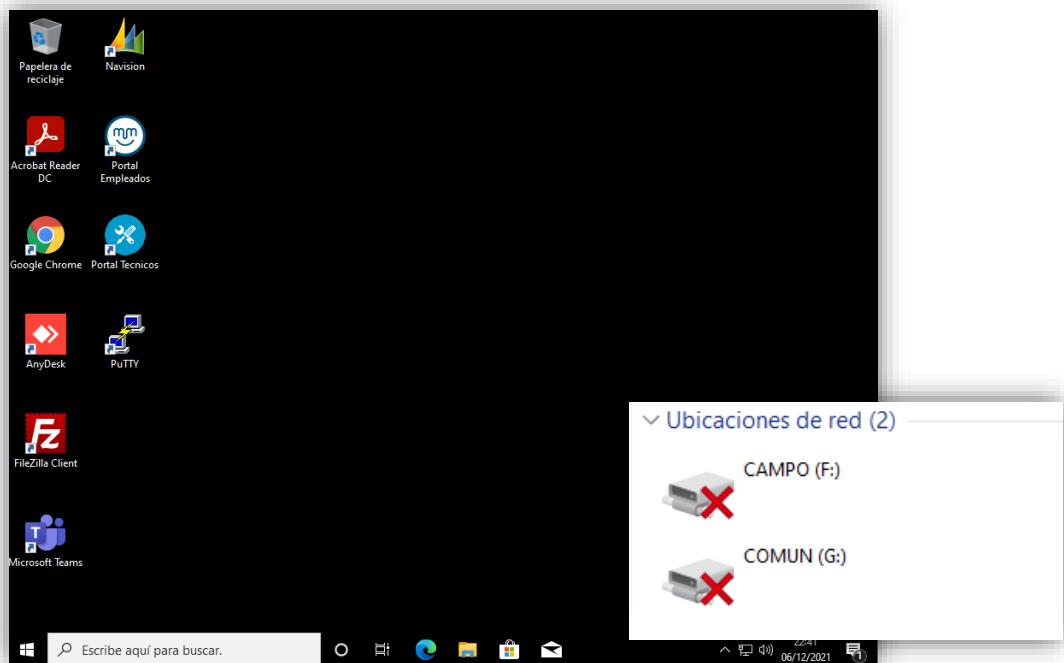
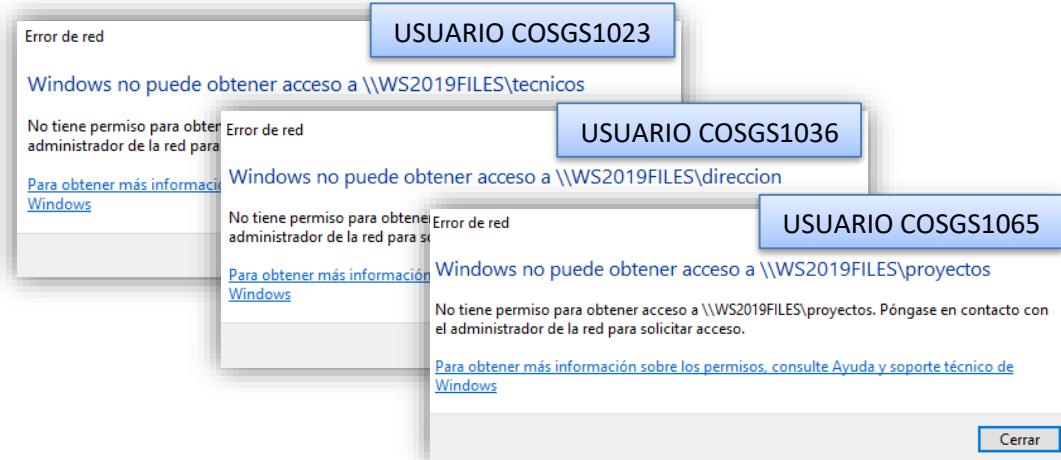


Figura 143. Pruebas: Vista del escritorio W10UZZZ y unidades en acceso local.

Si intentamos acceder a cualquier otra carpeta compartida del servidor archivos al que no tengan permiso, se les revocará el acceso.

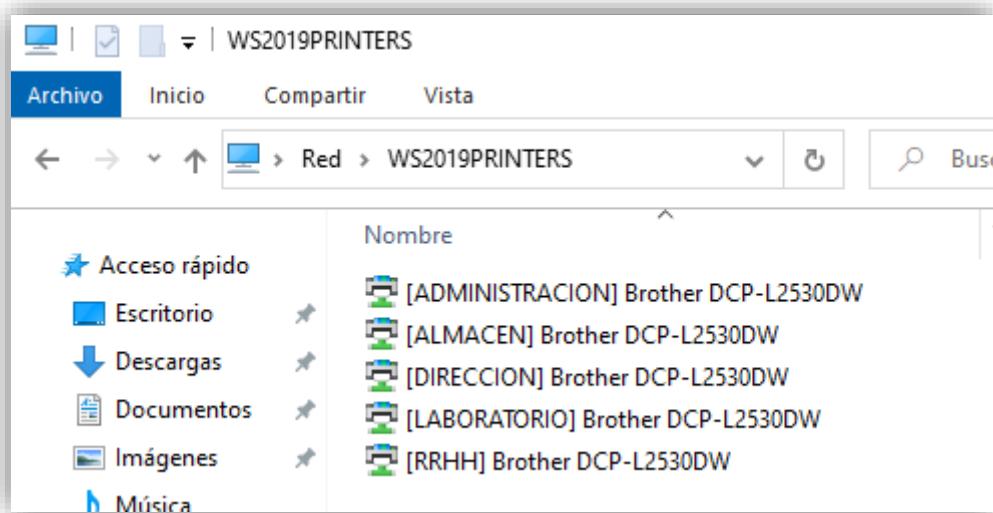
La [Figura 144](#) muestra un intento de acceso por cada usuario a una carpeta compartida a la que no tienen acceso para confirmar que, efectivamente, no pueden acceder.



**Figura 144. Pruebas: Intentos de acceso a unidades de red no permitidas.**

Si accedemos al UNC de impresoras \\WS2019PRINTERS tendremos acceso a instalar las impresoras. Recordemos que en este proyecto solamente teníamos una impresora para preparar el ejemplo, en este caso la hemos instalado varias veces con distintos nombres, pero en la realidad, aparecerían aquellas correspondientes a su dirección IP configurada.

La [Figura 145](#) muestra las impresoras compartidas a las que tendría acceso el usuario para poderlas instalar en su equipo.



**Figura 145. Pruebas: Impresoras disponibles para instalar al usuario.**

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1.1. Justificaciones

En el anteproyecto se comentaba que aparecería un apartado sobre la **autenticación WiFi de usuarios a través de un servidor RADIUS**, pero esta fase no ha sido posible realizarla por falta de medios físicos, ya que tras realizar las pruebas pertinentes y completar esta configuración para mostrar cómo funcionaba necesitamos realizar una configuración en el router con una conexión WPA/WPA2 Enterprise de la que no dispongo.

También se comentaba que se realizaría un apartado sobre las **conexiones VPN**, pero tras tratar este tema con el equipo de sistemas de la empresa, me confirmaron que esta configuración está hecha a través de hardware con los dispositivos Firewall FortiGate y el software FortiClient VPN. Estos dispositivos son utilizados como dispositivos de seguridad, para crear redes seguras y protección contra amenazas externas a nuestra red. Llevan integrados filtrados de acceso web, antivirus, sistemas de control de acceso VPN, entre otros... Por lo cual, como no tengo acceso físico a estas herramientas y con VirtualBox existen problemas para poder reproducir las conexiones VPN correctamente tras varios días de intentos, muy a mi pesar, he decidido desechar esta idea del proyecto.

### 6.1.2. Conclusiones

Podemos concluir que, finalmente, el proyecto se centra en optimizar el trabajo del servidor, conseguir aislar la red en distintas subredes y que todas funcionen con los mismos servidores, facilitar el trabajo a los administradores de sistemas para con los servidores, facilitar el trabajo a los empleados de laboratorio y compañeros IT para centralizar y configurar las impresoras, realizar el despliegue de los equipos corporativos utilizando nuevos medios como son la implantación de WDS y MDT, así como también facilitar el trabajo a los empleados de la oficina que podrán tener un acceso más fácil a sus recursos y la oportunidad de guardar copias en la red de sus ficheros personales de trabajo habitual.

Por tanto, la implementación presentada sería un bien necesario y enriquecería el entorno de gestión y trabajo de la empresa.

### 6.1.3. Recomendaciones

La inversión en un par de servidores y la reorganización de los procedimientos será clave para llevar toda la gestión de forma más llevadera y segura para toda la empresa.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Source-Tech.net. (Fecha de último acceso: 07 de Diciembre de 2021). *HP DL360 Gen10 vs DL380 Gen10*. Obtenido de sitio web: <https://source-tech.net/hp-dl360-g10-vs-dl380-g10>
- [2] Hewlett Packard Enterprise. (Fecha de último acceso: 07 de Diciembre de 2021). *Servidor HPE ProLiant DL380 Gen10*. Obtenido de sitio web: <https://buy.hpe.com/es/es/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl380-server/hpe-proliant-dl380-gen10-server/p/1010026818>
- [3] vlsmcalc.net. (Fecha de último acceso: 10 de Noviembre de 2021). *VLSM (CIDR) Subnet Calculator*. Obtenido de sitio web: <http://vlsmcalc.net>
- [4] TheSolving.com. (Fecha de último acceso: 09 de Noviembre de 2021). *Cuándo y cómo utilizar sysprep*. Obtenido de sitio web: <https://thesolving.com/es/sala-de-servidores/cuando-y-como-utilizar-sysprep>
- [5] Peyman Tech Media. (Fecha de último acceso: 12 de Noviembre de 2021). *How to configure Storage Pool on Windows Server 2019*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=7FmpozPHpUg>
- [6] Santiago Buitrago Reis. (Fecha de último acceso: 20 de Noviembre de 2021). *Powershell: Crear Usuarios desde un CSV*. Obtenido de sitio web: <https://santiagobuitragoreis.com/powershell-crear-usuarios-desde-un-csv>
- [7] SpiceWorks. (Fecha de último acceso: 24 de Noviembre de 2021). *Continue to next "New-ADUser" script if account already exists*. Obtenido de sitio web: <https://community.spiceworks.com/topic/1959807-continue-to-next-new-aduser-script-if-account-already-exists>
- [8] ComputerPerformance.co.uk. (Fecha de último acceso: 24 de Noviembre de 2021). *Powershell Basics: Get-AdUser -Filter with Code Examples*. Obtenido de sitio web: <https://www.computerperformance.co.uk/powershell/get-aduser-filter>
- [9] Cyberseguridad.net. (Fecha de último acceso: 24 de Noviembre de 2021). *Gestión de Active Directory con Powershell*. Obtenido de sitio web: <https://www.cyberseguridad.net/cybertruco-gestion-de-active-directory-con-powershell-ii-gestion-de-grupos-y-membresias>
- [10] Easy365Manager.com. (Fecha de último acceso: 24 de Noviembre de 2021). *Get-AdUser -Filter Example*. Obtenido de sitio web: <https://www.easy365manager.com/get-aduser-filter-example>
- [11] JMSolanes. (Fecha de último acceso: 24 de Noviembre de 2021). *Unidades Organizativas Active Directory por PowerShell*. Obtenido de sitio web: <https://www.jmsolanes.net/es/unidades-organizativas-powershell>
- [12] it-swarm-es.com. (Fecha de último acceso: 25 de Noviembre de 2021). *PowerShell: Pulse cualquier tecla para continuar*. Obtenido de sitio web: <https://www.it-swarm-es.com/es/powershell/pulse-cualquier-tecla-para-continuar/1044017163>
- [13] Microsoft. (Fecha de último acceso: 26 de Noviembre de 2021). *PowerShell: Filter Results with Active Directory Module Cmdlets*. Obtenido de sitio web: <https://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/28485.powershell-filter-results-with-active-directory-module-cmdlets.aspx>

- [14] it-swarms-es.com. (Fecha de último acceso: 25 de Noviembre de 2021). *Crear una carpeta con un lote pero solo si no existe.* Obtenido de sitio web: [https://www.it-swarm-es.com/es/windows/crear-una-carpeta-con-un-lote-pero-solo-si-no-existe/970392995](https://www.it-swarm-es.com/es/windows/crear-una-carpeta-con-un-lote-pero-solo-si-no-existe/)
- [15] Norfipc.com. (Fecha de último acceso: 28 de Noviembre de 2021). *Tutorial para crear archivos Batch en Windows.* Obtenido de sitio web: <https://norfipc.com/utiles/tutorialbatch1.html>
- [16] Nate Gentile. (Fecha de último acceso: 02 de Diciembre de 2021). *Crear Windows 10 Super Ligero con WimToolKt.* Obtenido de Youtube: <https://youtu.be/x27ebzuQcHM>
- [17] Espinosa ITPRO. (Fecha de último acceso: 03 de Diciembre de 2021). *MDT 2013: Instalación y deploy de aplicaciones.* Obtenido de sitio web: <http://blogs.itpro.es/espinosaitpro/2016/02/15/mdt-2013-instalacion-y-deploy-de>
- [18] Microsoft. (Fecha de último acceso: 04 de Diciembre de 2021). *Download and install the Windows ADK.* Obtenido de sitio web: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/get-started/adk-install>
- [19] Microsoft. (Fecha de último acceso: 04 de Diciembre de 2021). *Get started with MDT.* Obtenido de sitio web: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/deploy-windows-mdt/get-started-with-the-microsoft-deployment-toolkit>
- [20] Ediciones-eni. (Fecha de último Acceso: 05 de Diciembre de 2021). *La consola Deployment Workbench.* Obtenido de sitio web: <https://www.ediciones-eni.com/open/mediabook.aspx?idR=3a198b20e217a2481ec4e920cbd857ec>
- [21] Jesús Octavio Rodríguez. (Fecha de último acceso: 05 de Diciembre de 2021). *Configuración de teclado en nuestro winPE para MDT 2013.* Obtenido de sitio web: <http://blogs.itpro.es/octaviordz/2014/02/17/configuracion-de-teclado-en-nuestro-winpe-para-mdt-2013>
- [22] Microsoft. (Fecha de último acceso: 05 de Diciembre de 2021). *MDT Wizard - Skip unwanted deployment pages.* Obtenido de sitio web: <https://social.technet.microsoft.com/Forums/es-ES/71cc74cd-9364-4c20-94b0-82b7f28328c3/mdt-wizard-skip-unwanted-deployment-pages?forum=mdt>
- [23] Reddit.com. (Fecha de último acceso: 05 de Diciembre de 2021). *Skip "Welcome" and "Credentials" screen.* Obtenido de sitio web: [https://www.reddit.com/r/MDT/comments/a3zejy/skip>Welcome\\_and\\_credentials\\_screen](https://www.reddit.com/r/MDT/comments/a3zejy/skip>Welcome_and_credentials_screen)
- [24] TechExpertTIPS. (Fecha de último acceso: 06 de Diciembre de 2021). *Powershell: configurar el fondo de pantalla.* Obtenido de sitio web: <https://techexpert.tips/es/powershell-es/powershell-configurar-el-fondo-de-pantalla>
- [25] Tecno-Soluciones.net. (Fecha de último acceso: 06 de Diciembre de 2021). *Cómo cambiar el logotipo y la información OEM en Windows 10.* Obtenido de sitio web: <https://tecno-soluciones.net/windows/como-cambiar-el-logotipo-y-la-informacion-de-oem-en-windows-10>

## ANEXOS

### I. DATOS DE ACCESO:

Para acceder a los sistemas operativos de cada máquina virtual se han utilizado los usuarios y contraseñas definidos en la siguiente tabla:

USUARIOS Y CONTRASEÑAS UTILIZADOS		
Servidores	Administrador	Proyecto@21-22
Windows 10 clientes	Administrador	Proyecto@21-22
	COSGS Admin	Proyecto@21-22
Usuarios Clientes Predefinida	-	COSGS@2021
Usuarios Clientes Cambiada	-	R38izo15

Tabla 15. ANEXO: Usuarios y contraseñas utilizados.