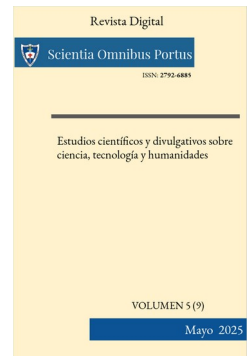




Scientia Omnibus Portus

ISSN: 2792-6885

<https://iescelia.org/ojs>



Artículo

Implantación de la aplicación de 16 bits Centro2® para MS-DOS® en un entorno Windows® 10 de 32 bits

José Barranquero Infantes¹

¹Instituto de Educación Secundaria Celia Viñas, C/ Javier Sanz 4, 04004 Almería, España

Resumen: en este artículo desarrollaremos la implantación de una aplicación de 16 bits utilizada en los Centros Educativos llamada *Centro2*® en Windows® 10. Se trata de una aplicación desarrollada para MS-DOS® y por tanto de 16 bits, que podemos ejecutar sólo en un Windows® 10 de 32 bits, usando el componente NTVDM (New Technology Virtual DOS Machine) que deberemos instalar a través del comando DISM. Este componente es capaz de ejecutar aplicaciones de 16 bits de forma satisfactoria. Se abordarán además, aspectos como la configuración de la impresora y el teclado en español.

Palabras clave: Informática · Virtualización · MS-DOS · Windows · Centro2.

1 Introducción

Dada la vertiginosa evolución de la informática, los cambios de la arquitectura suponen la mayoría de las veces un reto a la hora de mantener la compatibilidad de aplicaciones que se desarrollaron en arquitecturas anteriores. A día de hoy, en el entorno de los sistemas operativos de Microsoft® Windows®, la arquitectura x86 de 64 bits es la que prevalece dadas las amplias ventajas que ofrece a nivel de seguridad, direccionamiento de memoria, etc. Aunque tiene muy buena compatibilidad con la arquitectura x86 de 32 bits, no tiene compatibilidad con las aplicaciones de 16 bits. Es por ello, que si deseamos ejecutar una aplicación de 16 bits, como es el caso que nos compete, deberemos usar una versión de Microsoft® Windows® de 32 bits, aunque ello nos limite ciertas características de los sistemas análogos de 64 bits. Una solución es utilizar una máquina virtual con un Windows® 10 de 32 bits que ejecute la aplicación de 16 bits, si no queremos renunciar a nuestro sistema operativo anfitrión de 64 bits. En cualquier caso, el verdadero artífice de la virtualización del entorno de 16 bits es el componente NTVDM (New Technology Virtual DOS Machine), que debemos instalar como característica del sistema a través del comando DISM. Actualmente hay una solución para entornos de 64 bits que consiste en usar emuladores como “NTVDMx64” o “otya128-winevdm”, aunque no tienen el correspondiente soporte oficial de Microsoft® y está en desarrollo en fase experimental, siendo incompleto su soporte para MS-DOS®. En nuestro caso particular, la aplicación de 16 bits que queremos implantar es *Centro2*® una aplicación de 16 bits desarrollada para MS-DOS® y que ha sido ampliamente utilizada para la gestión de los Centros Educativos de Andalucía desde la década de los 90 hasta la implantación del sistema *Séneca* por parte de la Junta de Andalucía. La aplicación fue desarrollada por dos programadores en Atarfe (Granada), y registrada en el año 1993. La finalidad es acceder, por parte del Centro, a expedientes antiguos que no están registrados en *Séneca*.



La obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

2 Fundamentos del módulo NTVDM

NTVDM (New Technology Virtual DOS Machine) es un componente de los sistemas operativos Windows® NT de 32 bits desde Windows® NT 3.1. Su función principal es permitir la ejecución de aplicaciones antiguas de 16 bits para Windows y DOS. Para lograr esto, NTVDM crea un entorno virtual DOS, cargando versiones modificadas de los archivos de sistema de MS-DOS®. Las aplicaciones Windows® de 16 bits se ejecutan dentro de este entorno, pudiendo compartir un único proceso o ejecutarse en procesos NTVDM separados. NTVDM también emula funciones del BIOS y del kernel de Windows 3.1, y proporciona una capa de traducción para las llamadas a la API de 16 bits.

Entrando un poco más en detalles de como se realiza dicha virtualización, al ejecutar un programa de MS-DOS®, NTVDM carga el NTIO.SYS que a su vez carga el NTDOS.SYS, y el cual ejecuta un COMMAND.COM modificado para ejecutar la aplicación que se pasó a NTVDM como argumento de línea de comandos. Los archivos de sistema de modo real de 16 bits son derivaciones reducidas de sus equivalentes de MS-DOS 5.0 IO.SYS, MSDOS.SYS y COMMAND.COM con todas las referencias sobre el sistema de archivos FAT eliminadas y utilizando el código de operación inválido 0xC4 0xC4 para enlazarlas al NTVDM de 32 bits y poder manejar dichas referencias. Aunque originalmente se reportaba una versión de MS-DOS® 3.00, actualmente NTDOS reporta una versión de MS-DOS® 5.00 en la INT 21h/AH=30h y 5.50 en la INT 21h/AX=3306h para permitir que más programas se ejecuten sin modificaciones. Esto se mantiene incluso en las versiones más recientes de Windows. Muchas funciones y comandos adicionales de MS-DOS® introducidos en las versiones 6.x de MS-DOS® y en Windows® 9x están ausentes y no se han implementado.

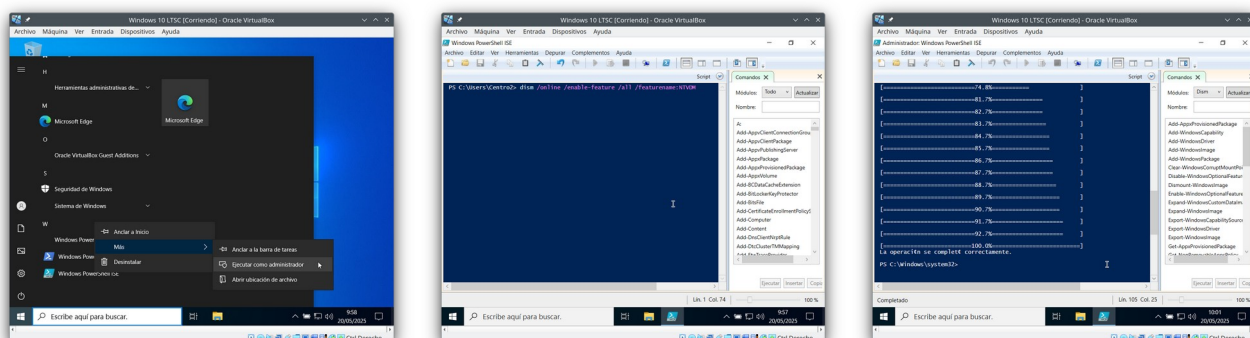
Las aplicaciones Windows® de 16 bits por defecto se ejecutan todas en su propio hilo dentro de un único proceso NTVDM. Aunque NTVDM en sí mismo es un proceso de 32 bits y tiene multitarea preferente con respecto al resto del sistema, las aplicaciones de 16 bits dentro de él tienen multitarea cooperativa entre sí. Cuando la opción "Ejecutar en espacio de memoria separado" está marcada en el cuadro Ejecutar o en el archivo de acceso directo de la aplicación, cada aplicación Windows® de 16 bits obtiene su propio proceso NTVDM y, por lo tanto, tiene multitarea preferente con respecto a otros procesos, incluyendo otras aplicaciones Windows® de 16 bits. NTVDM emula las llamadas y tablas del BIOS, así como el kernel de Windows® 3.1 y los stubs de la API de 16 bits. La capa de traducción WoW de 32 bits es la encargada realiza el "thunking" de las rutinas de la API de 16 bits.

La emulación de DOS de 32 bits está presente para la interfaz de modo protegido DOS (DPMI) y el acceso a memoria de 32 bits. Esta capa convierte las llamadas necesarias de memoria extendida y expandida para las funciones de DOS en llamadas de memoria de Windows® NT. Además, wowexec.exe ejecuta la capa de emulación que emula Windows® de 16 bits, como ya hemos indicado. A partir de Windows® XP se añadió la emulación de la tarjeta de sonido Sound Blaster® 2.0. Los controladores de dispositivos virtuales de 16 bits y los controladores de dispositivos de bloque DOS (por ejemplo, los discos RAM) que no eran compatibles. La comunicación entre procesos con otros subsistemas puede tener lugar a través de OLE, DDE y las tuberías anteriormente indicadas.

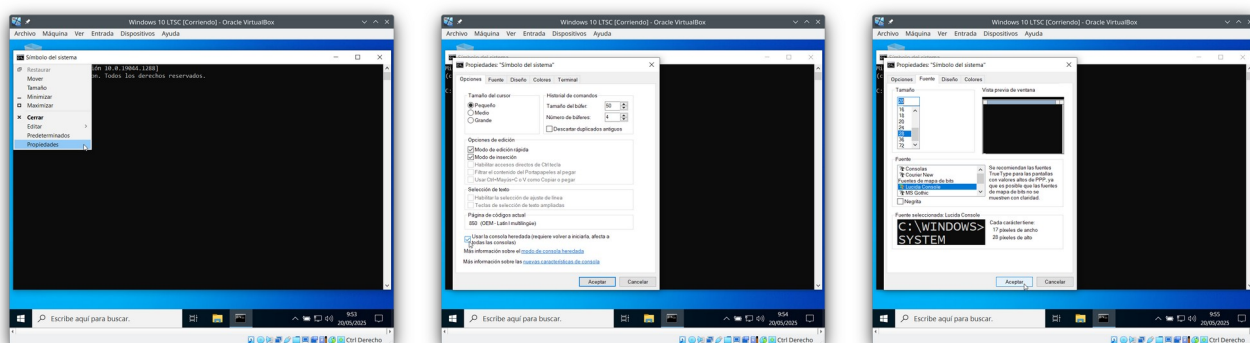
3 Configuración de Windows® 10 de 32 bits

Una vez explicado los fundamentos teóricos en los que se basa el componente NTVDM (New Technology Virtual Dos Machine), vamos a pasar a la parte práctica para implantar dicha aplicación de 16 bits. La primera parte es preparar un Windows® 10 de 32 bits. Una vez instalado correctamente deberemos instalar el componente NTVDM que es una característica a petición y solo se admite en la versión x86 de 32 bits de Windows®. Debe instalarse usando el comando DISM desde la PowerShell ISE como administrador. Para habilitarlo tecleamos lo siguiente en la PowerShell ISE:

- `dism /online /enable-feature /all /featurename:NTVDM`

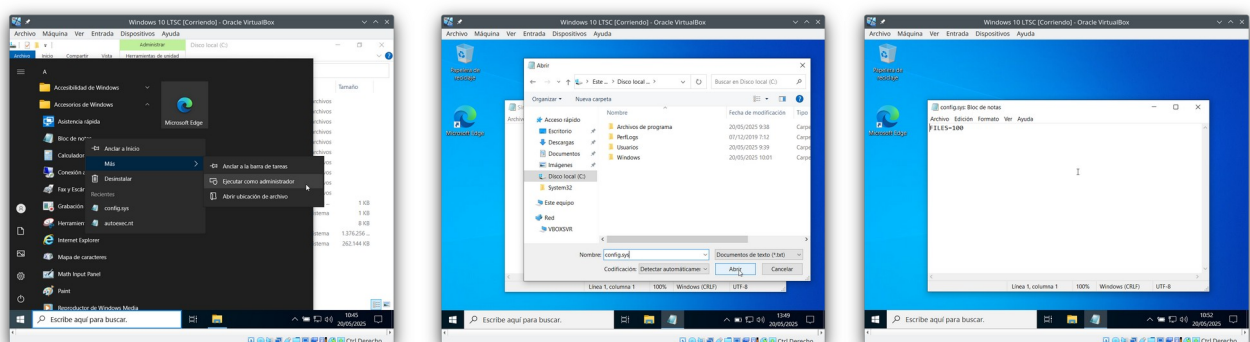


Una vez instalado configuramos el CMD, para ello activaremos “Usar la consola heredada” en las “Opciones” de la consola, cuando abrimos sus “Propiedades”. Esto afecta a todas las consolas y por tanto a la que ejecute nuestro programa de 16 bits. Además podemos ajustar en “Fuente” el tipo “Lucida Console” en tamaño 28:



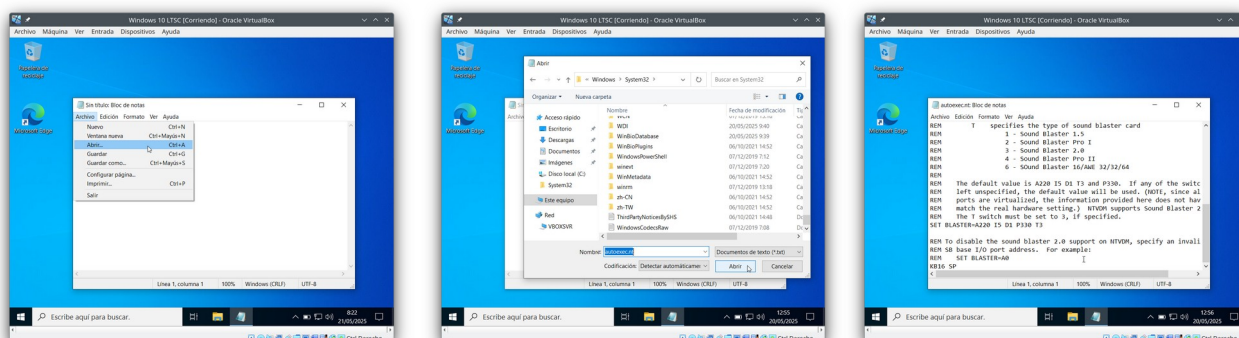
Una vez realizada la configuración de la consola, abrimos el archivo “C:\config.sys” con el “Bloc de notas”, ejecutándolo como Administrador y modificamos la línea “FILES” de 40 a 100:

- FILES=100



Por último, otro aspecto importante es configurar la distribución del teclado en español. Para ello, desde que se implementó en Windows® XP, podemos editar el archivo “C:\Windows\System32\autoexec.nt” con el “Bloc de notas”, ejecutándolo como Administrador y añadiendo al final del documento (justo después de la configuración de la tarjeta de sonido SoundBlaster®), la línea que configura la distribución del teclado en español:

- KB16 SP



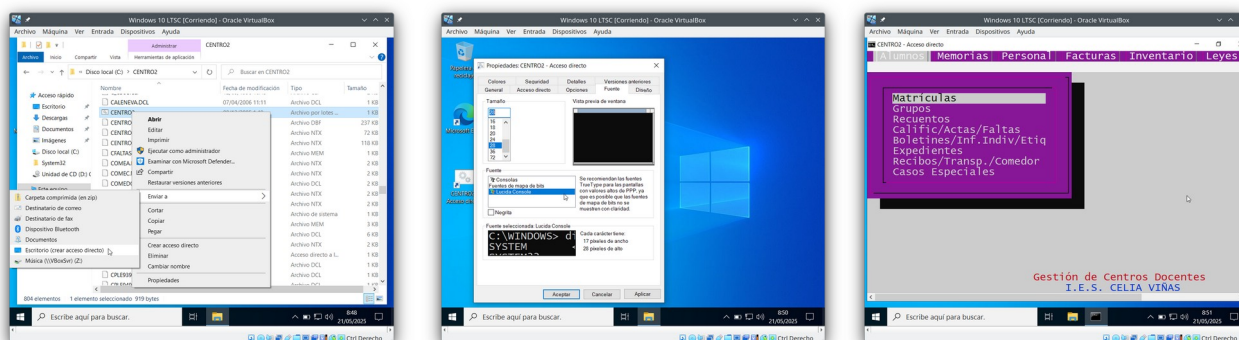
Una vez guardamos los cambios, estos se aplicarán cuando se inicie la aplicación de 16 bits en la consola.

4 Instalación y configuración de Centro2® en Windows 10®

Una vez configurado el entorno de Windows® 10 de 32 bits, debemos instalar y restaurar los datos del programa Centro2®. La forma más rápida y fácil es hacer una copia del sistema Centro2 completo que queremos recuperar y descomprimirlo en la unidad C: de Windows 10®, este incluye las siguientes carpetas:

- CENTRO2
- FACTURA
- TEXTOS
- TITULOS

En principio cuando ejecutamos el archivo por lotes CENTRO2.BAT, no debe de dar problema, y su ejecución debe ser satisfactoria. Comprobaremos que el teclado funciona perfectamente con la distribución en español. Para que podamos mantener la configuración de la consola, en lo referente a tipo fuente y tamaño de la misma, crearemos en el escritorio un acceso directo al fichero CENTRO2.BAT. A continuación, en las propiedades del acceso directo, configuramos en “Fuente” el tipo de fuente en “Lucida Console” a tamaño 28 para una visión óptima en una pantalla FHD 1920x1080 (esto puede cambiar según la resolución del monitor utilizado).

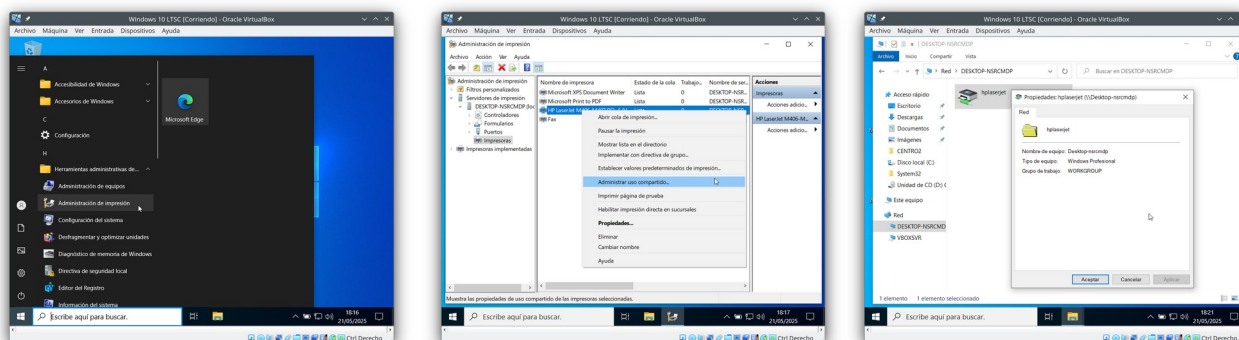


5 Configuración de la impresora en red

La última parte de nuestra implantación de la aplicación Centro2® es configurar una impresora para poder imprimir certificados y demás documentos que se expedían a través del programa. Para ello debemos instalar una impresora en Windows 10® y compartirla. Se recomienda una impresora láser que use PCL "Printer Command Language". Al ser impresión de caracteres no debe haber problemas en principio.

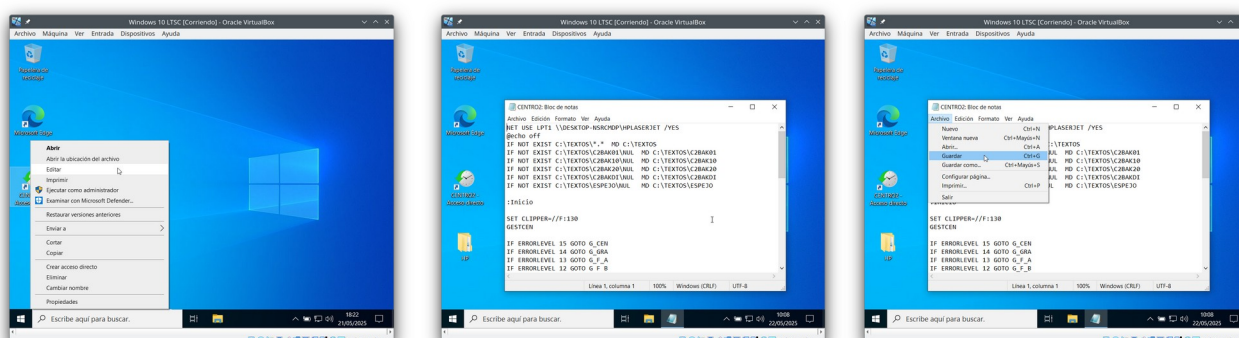
Una vez instalada, debemos compartir la impresora desde “Administración de impresión”. También debemos anotar el nombre del equipo y de la impresora como recurso compartido, para posteriormente usarla en la configuración del archivo por lotes CENTRO2.BAT que ejecuta al programa Centro2®.

- \\“nombre de mi equipo”\“nombre de la impresora”



El último paso es editar el archivo por lotes CENTRO2.BAT, para ello basta con desplegar el menú contextual en el icono del acceso directo de Centro2® en el escritorio y seleccionar “Editar”. A continuación añadimos la siguiente línea para establecer la configuración de la impresora:

- net use LPT1 \\“nombre de mi equipo”\“nombre de la impresora” /yes



Guardamos los cambios y ya tenemos nuestra aplicación Centro2® operativa y completamente funcional. Aunque la impresión suele demorarse unos segundos, dado el proceso de emulación que tiene que llevar a cabo, la impresión se realiza de forma satisfactoria.

En caso de usar una máquina virtual y que la impresora se conecte en red, se recomienda configurar la red del hipervisor con un “adaptador puente” de forma que la máquina huésped esté en la misma red que el equipo anfitrión y detecte la impresora en red correctamente.

Referencias

1. <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/compatibility/ntvdm-and-16-bit-app-support>
2. <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/console/legacymode>
3. [https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/orphan-topics/ws.11/mt427362\(v=ws.11\)/redirectedfrom=MSDN](https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/orphan-topics/ws.11/mt427362(v=ws.11)/redirectedfrom=MSDN)
4. <https://answers.microsoft.com/es-es/windows/forum/all/faltan-signos-teclado-ms-dos/ee615938-485d-425d-b5f7-36a931eadd5a>
5. <https://www.virtualbox.org/manual/ch06.html>
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_DOS_machine

Biografía

José Barranquero Infantes es Licenciado en Ciencias Químicas en la especialidad Fundamental por la Universidad de Sevilla. Trabajó como Investigador dos años en el Departamento de Química-Física de la Universidad de Sevilla, en la técnica espectroscópica SNIFTIRS. Es funcionario de carrera en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Junta de Andalucía. Además es compositor musical y ha publicado dos álbumes de música clásica y dos de música electrónica. Actualmente ejerce como profesor en Sistemas y Aplicaciones Informáticas en el IES Celia Viñas de Almería y compagina su actividad docente con la composición musical.

