

UEFI, GPT, ESP y la antigua BIOS

MARLON CÁRDENAS BONETT

The world is how we shape it

sopra  steria

Summary

01

BIOS

02

UEFI

03

GPT

04

ESP

05

Arranque del SO

BIOS

Basic Input/Output System «sistema básico de entrada y salida»



— BIOS

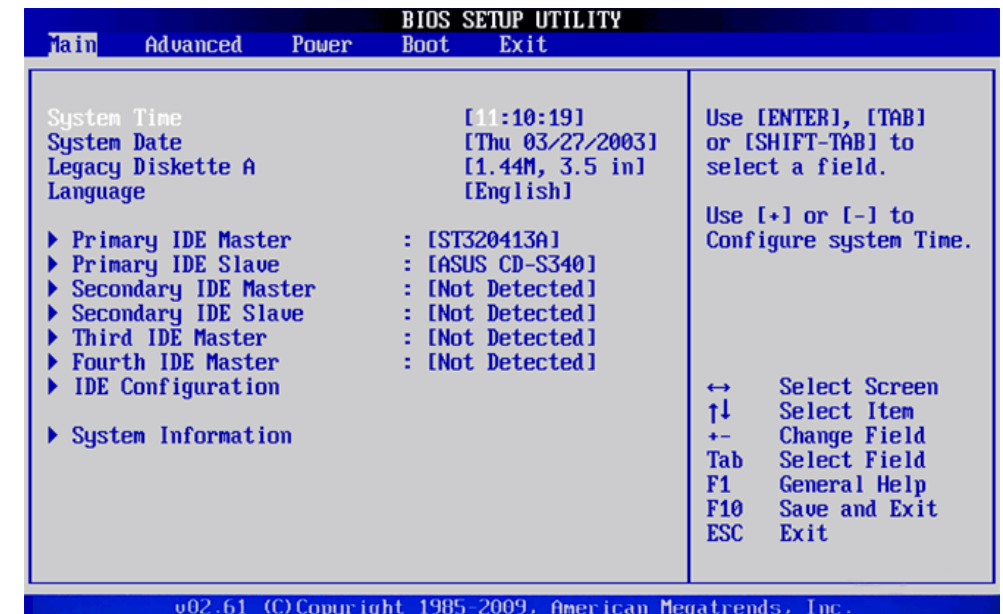
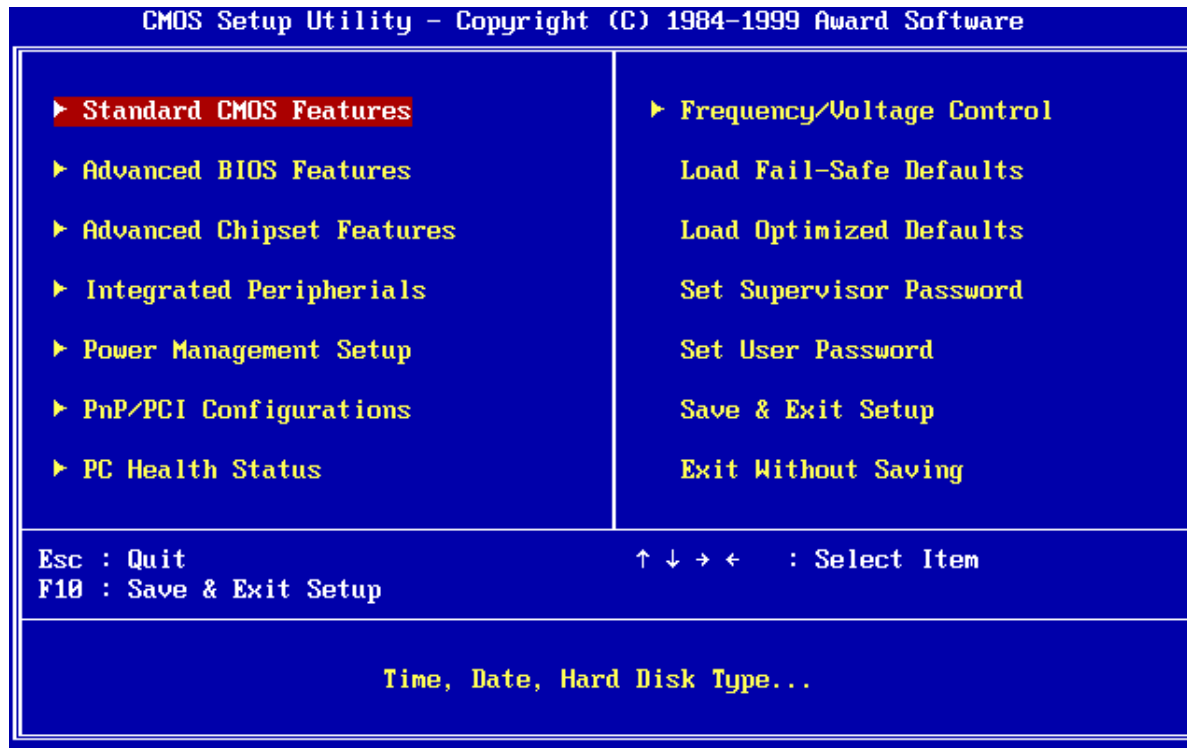
- └ Es un tipo de firmware que localiza y prepara los componentes electrónicos o periféricos de un ordenador, para que funcionen con algún sistema operativo que los controlará. Para ello la máquina cargará ese sencillo programa en la memoria RAM central del aparato.
- └ El programa está instalado en un circuito integrado de la placa base y realizará el control de la misma en el tiempo de arranque o encendido.
- └ Comprobar memoria principal y secundaria
- └ Comunicación con el usuario vía monitor o teclado
- └ Seguir los procesos de arranque o booting con el núcleo del sistema operativo que gobernará el sistema.
- └ Se ejecuta usando 16 bits y solo puede acceder a un máximo de 1MB.
- └ Los ordenadores BIOS suelen usar la tabla de particiones MBR.

— BIOS ROM

- └ También se asocia al software BIOS o a la memoria ROM donde residía históricamente en los sistemas de computo basados en la arquitectura x86.

BIOS

Basic Input/Output System «sistema básico de entrada y salida»



BIOS

Basic Input/Output System «sistema básico de entrada y salida»



Actualmente existen dos sistemas de tablas de particiones: **MBR y GPT**

— Master Boot Record (MBR)

- └ También llamado registro de arranque principal o registro de arranque maestro al primer sector de un disco duro. A menudo se llama sector de arranque del disco a los primeros **512 bytes** de un disco.
- └ Esta partición es necesaria para el arranque del sistema operativo, o bien para almacenar una tabla de particiones del disco.
- └ Las direcciones físicas de la unidad del disco duro se le llama CHS (Cilindro, Cabeza, Sector).
- └ El tamaño de bloque del disco duro usando MBR es de 512 bytes limitando las particiones hasta un tamaño máximo de 2 TB.
- └ Cuando el equipo finaliza la inicialización a través de BIOS, comprueba el MBR para la obtención de información del sistema de arranque.
- └ En función de lo que contenga el MBR, el equipo inicia el sistema operativo o presenta una lista de arranque de sistemas operativos instalados en el equipo.
- └ Es un tipo de **firmware** que localiza y prepara los componentes electrónicos o periféricos de un ordenador, para que funcionen con algún sistema operativo que los controlará.
- └ Para ello la máquina carga en memoria RAM el software.

BIOS

Basic Input/Output System «sistema básico de entrada y salida»



Particiones de discos

— Primaria

- └ divisiones crudas o primarias del disco, solo puede haber 4 de éstas o 3 primarias y una extendida (depende de la tabla de particiones). Un disco físico completamente formateado consiste, en realidad, de una partición primaria que ocupa todo el espacio del disco y posee un sistema de archivos.

— Extendida

- └ También llamada partición secundaria, es otro tipo de partición que actúa como una partición primaria; sirve para contener múltiples unidades lógicas en su interior.
- └ Fue ideada para romper la **limitación de 4 particiones** primarias en un solo disco físico. Solo puede existir una partición de este tipo por disco, y solo sirve para contener particiones lógicas. Por lo tanto, es el único tipo de partición que no soporta un sistema de archivos directamente.

— Lógica

- └ Ocupa una porción de la partición extendida o la totalidad de la misma, la cual se ha formateado con un tipo específico de sistema de archivos (FAT32, NTFS, ext2,...) asignando una unidad, así el SO reconoce las particiones lógicas o su sistema de archivos.
- └ Puede haber un máximo de 23 particiones lógicas en una partición extendida. Linux impone un máximo de 15, incluyendo las 4 primarias, en discos SCSI y en discos IDE 8963.

BIOS

Basic Input/Output System «sistema básico de entrada y salida»



Problemas de MBR

- MBR solo tiene disponibles 32 bits para representar los sectores lógicos. Esto quiere decir que solo es capaz de soportar discos de hasta 2TB de almacenamiento.
- MBR no soporta más de 4 particiones primarias, que no pueden exceder de 2,2 TB, es decir, que como mucho, puede gestionar discos de 8,8 TB.
- MBR almacena todos los datos de las particiones y el arranque en un mismo lugar.
- En caso de que dicho lugar acabe corrupto, la situación derivaría en serios problemas como que el sistema operativo no se inicia. A pesar de que la recuperación de MBR es posible, no es seguro que sea exitosa.

UEFI

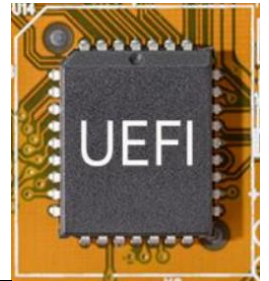
Unified Extensible Firmware Interface



- Debido a las limitaciones de BIOS, se decidió crear una nueva especificación que la sustituyera.
- Esta empezó siendo desarrollada por Intel con el nombre de EFI en 1998. En 2005, Intel pasó a contribuir en Unified EFI Forum y pasó a llamarse UEFI (Unified Extensible Firmware Interface).
- UEFI es una especificación para una interfaz software entre el sistema operativo y el firmware.
- UEFI presenta las siguientes ventajas frente a BIOS:
 - └ Arranque y tiempo de reanudación más rápidos.
 - └ Uso de unidades cifradas gracias al arranque seguro.
 - └ Admite unidades de disco de un volumen superior a 2 TB.
 - └ Compatibilidad con BIOS.
 - └ Soporte completo para GTP.
 - └ Puede hacer uso de módulos para extender su funcionalidad.

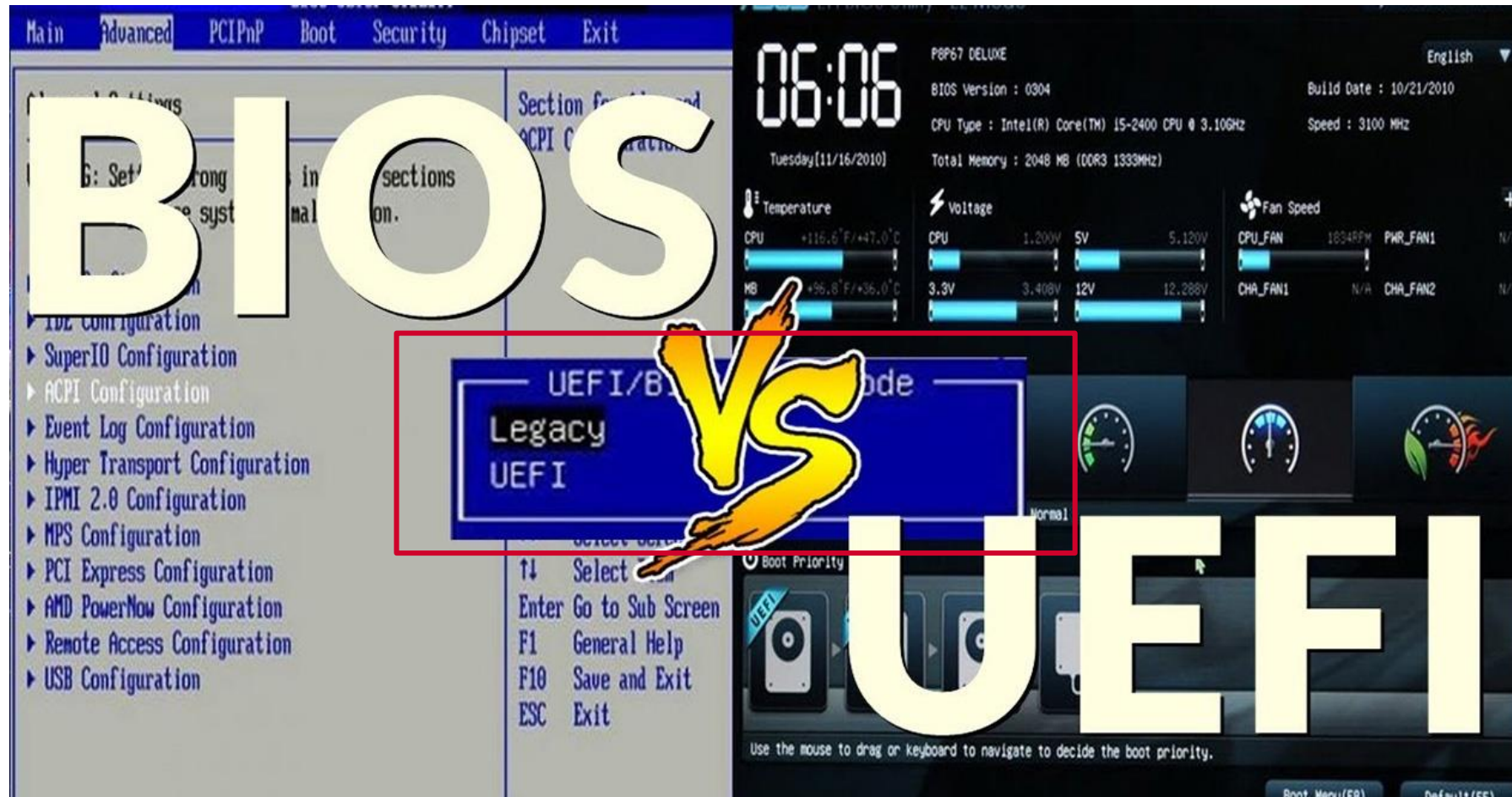
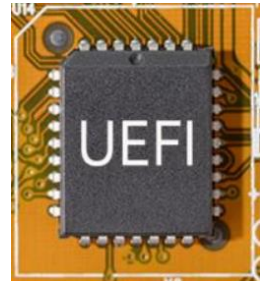
UEFI

Unified Extensible Firmware Interface



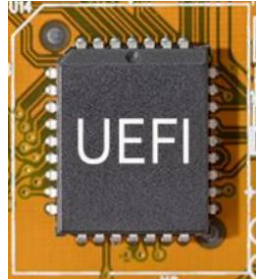
UEFI

Unified Extensible Firmware Interface



UEFI

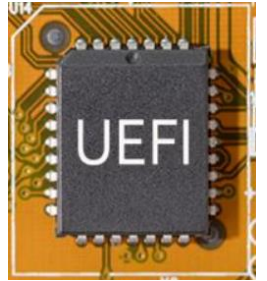
Unified Extensible Firmware Interface



- Debido al gran avance tecnológico, ha sido necesario incorporar características adicionales a la especificación UEFI que resultaban difícil de implementar debido a las limitaciones de BIOS. UEFI se ejecuta en 64 bits y puede acceder **a toda la RAM del sistema** e incluso, acceder a su propia partición en el disco (**ESP**).
- La UEFI proporciona **drivers para los dispositivos** del sistema independientes de la CPU. Esto permite que se puedan mostrar gráficos, habilitar el soporte de red, etcétera. Estos drivers pueden ser utilizados a través de la UEFI por el sistema operativo o, bien, cargar los suyos propios.
- Además de cargar el sistema operativo, UEFI permite extender su funcionalidad ejecutando aplicaciones que pueden ser lanzadas tanto desde la shell de UEFI como desde el gestor de arranque u otra aplicación.

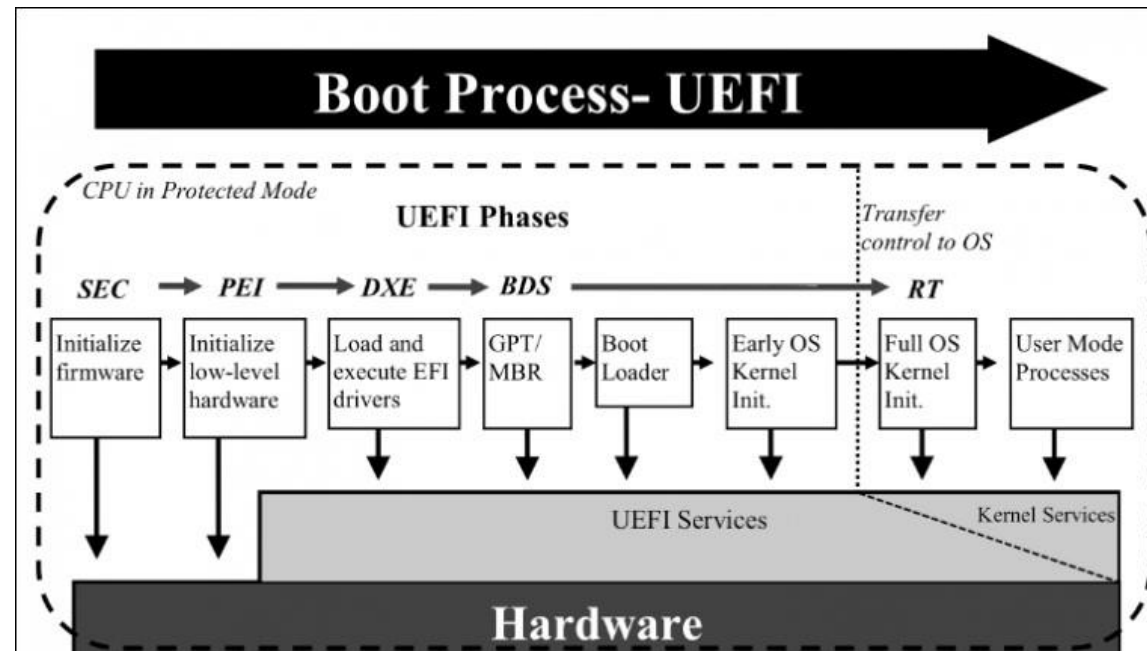
UEFI

Unified Extensible Firmware Interface



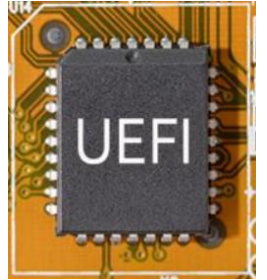
Arranque del sistema

- Cuando se enciende el equipo, UEFI inicializa el firmware y el hardware de bajo nivel (CPU, chipset y placa), para después cargar sus propios drivers de los dispositivos de forma paralela.
- Esto supone una gran ventaja en cuanto a velocidad frente a BIOS, que carga los drivers de forma secuencial. Cumplido esto, el gestor de arranque incorporado en la UEFI consulta la configuración para ejecutar el cargador del sistema operativo o el kernel.
- Cada sistema operativo debe tener una entrada en la configuración de la UEFI en la que se especifique la ruta al cargador o kernel del SO.



UEFI

Unified Extensible Firmware Interface

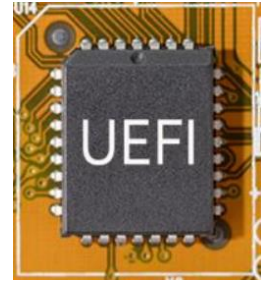


GPT

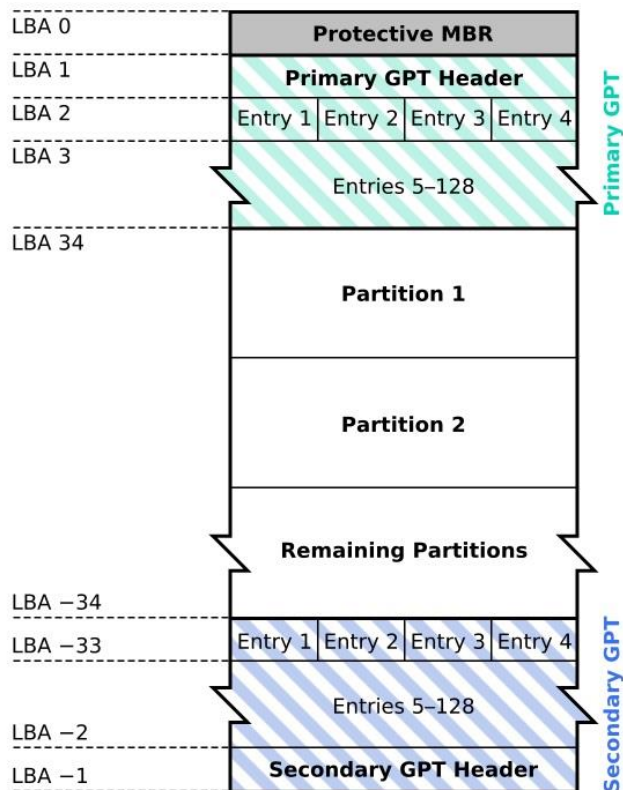
- El estándar GPT parte de la especificación de UEFI que pretende solucionar los problemas surgidos con la antigua tabla de particiones MBR.
- Con él se cambia el modo de direccionamiento de CHS (Cylinder-Head-Sector en MBR) a LBA (Logical Block Addressing). Cada LBA suele tener un tamaño de 512 o 1024 bytes.
- Cada partición y disco es representado de forma única mediante un GUID.
- **La estructura de GPT sigue usando MBR por cuestiones de compatibilidad.** El MBR contiene una única entrada que comprende todo el disco y así se indica que éste usa GPT. Esto previene que sistemas no compatibles con GPT puedan sobrescribir la tabla de particiones.
- En el primer bloque (LBA 0) se ubica el MBR con una entrada del tipo protective MBR.
- En el segundo (LBA 1) se ubica la cabecera de GPT. La cabecera está compuesta por el número de bloques del disco, su identificador, el número de particiones que podrían crearse, su propia ubicación, la de la tabla de particiones primaria, la de la secundaria y un checksum de la cabecera y la tabla de particiones.
- El tercero (LBA 2) comienza con la tabla de particiones. Cada entrada tiene un tamaño de 128 bytes y puede haber un máximo de 128 entradas. En cada una se especifica el GUID del tipo de partición, el GUID identificador de la partición, su primer y último bloque, atributos de la partición y el nombre que se almacena en Unicode.
- En los últimos bloques del disco se almacena una copia de la estructura de la GPT.

UEFI

Unified Extensible Firmware Interface



GUID Partition Table Scheme



ESP

- ESP es un tipo de partición que parte de la especificación UEFI y necesita estar formateada en FAT. Aquí se almacenan los cargadores para todos los sistemas operativos instalados en el sistema, drivers usados en el arranque y los módulos que puede ejecutar UEFI directamente.
- Según la especificación, los cargadores del sistema operativo deben ubicarse en la partición ESP con la siguiente ruta:
 - `/EFI/FABRICANTE/BOOTLOADER.EFI`
- En caso de que no se encuentre nada en esta ubicación, o el usuario lo haya indicado así, durante el proceso de arranque se buscará en cada dispositivo de almacenamiento con formato FAT32 en busca de un cargador de SO en:
 - `/EFI/BOOT/BOOTARQUITECTURA.EFI`
- Algunas implementaciones de EFI no siguen el estándar y solamente ejecutan cargadores que pertenezcan a Windows.
- Este también ubica su cargador en el disco principal en la ruta de los dispositivos extraíbles para forzar el arranque de Windows.

Gracias.

