

# Software para Aprendizaje de Sistemas Operativos IA-32 (en Windows de 32 Bits)

---

La presente guía enumera el conjunto de pasos requeridos para instalar el software que permite compilar y ejecutar los ejemplos de Aprendizaje de Sistemas Operativos de arquitectura IA-32. El software requerido es:

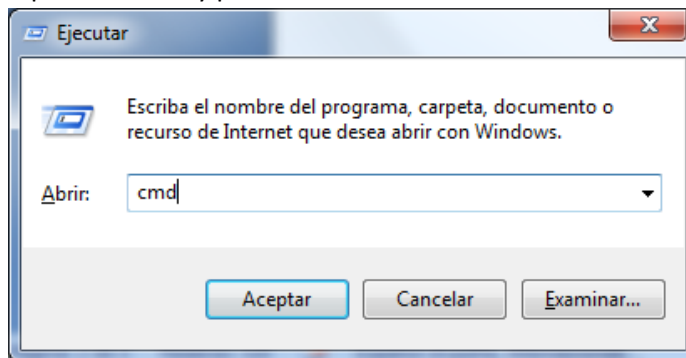
1. 7-Zip (1), utilidad para compresión y descompresión de archivos en una gran cantidad de formatos (7-Zip, Zip, Tar, Gzip, Rar, entre otros). Algunos de los programas que acompañan la presente guía se encuentran comprimidos en formato 7-ZIP.
2. El Ambiente de Ejecución de Java (JRE) (2), necesario para ejecutar Eclipse.
3. Eclipse CDT (3), el entorno de desarrollo integrado (IDE) en el cual se editará, se compilará y se ejecutarán los proyectos de Aprendizaje de Sistemas Operativos.
4. Entorno MinGW y MSYS (4): Paquetes que contienen las utilidades requeridas para ejecutar los ejemplos. MingW y MSYS son proyectos cuyo objetivo es crear aplicaciones que pueden ser compiladas para sistemas operativos Windows, usando herramientas GNU.
5. Cross-gcc (5): Compilador cruzado (Cross-compiler) que permite crear archivos ejecutables en formato ELF (formato de Linux) en un entorno Windows. Por defecto los compiladores que incluye MinGW y MSYS generan archivos en formato ejecutable de Windows, que no son usables para desarrollo de sistemas operativos.
6. DosBox (6): Emulador de DOS que permite ejecutar archivos .COM y archivos .EXE creados para sistemas operativos DOS.
7. Qemu (7): Emulador de una gran cantidad de CPU (Entre ellas IA-32), en el cual se probarán los sectores de arranque y kernel de cada uno de los proyectos de Aprendizaje de Sistemas Operativos. Permite emular un PC con procesador, memoria, tarjeta de video y algunos periféricos.
8. Bochs (8): Emulador de CPU IA-32 similar a Qemu. Incluye un depurador gráfico que permite ejecutar paso a paso el código de los proyectos de Aprendizaje de Sistemas Operativos, permite visualizar y cambiar los registros del procesador y la memoria RAM, entre otros.

Si bien los paquetes Java, Eclipse, MinGW, Qemu y Bochs pueden ser instalados siguiendo las instrucciones de sus respectivas documentaciones, Qemu y el compilador cruzado deben ser creados siguiendo operaciones muy específicas y que pueden generar gran cantidad de errores. Por esta razón, se proporcionan versiones de todos los programas que solo requieren ser descomprimidas para ser usadas.

## Proceso de Instalación

La instalación de los paquetes software se debe realizar en la siguiente secuencia:

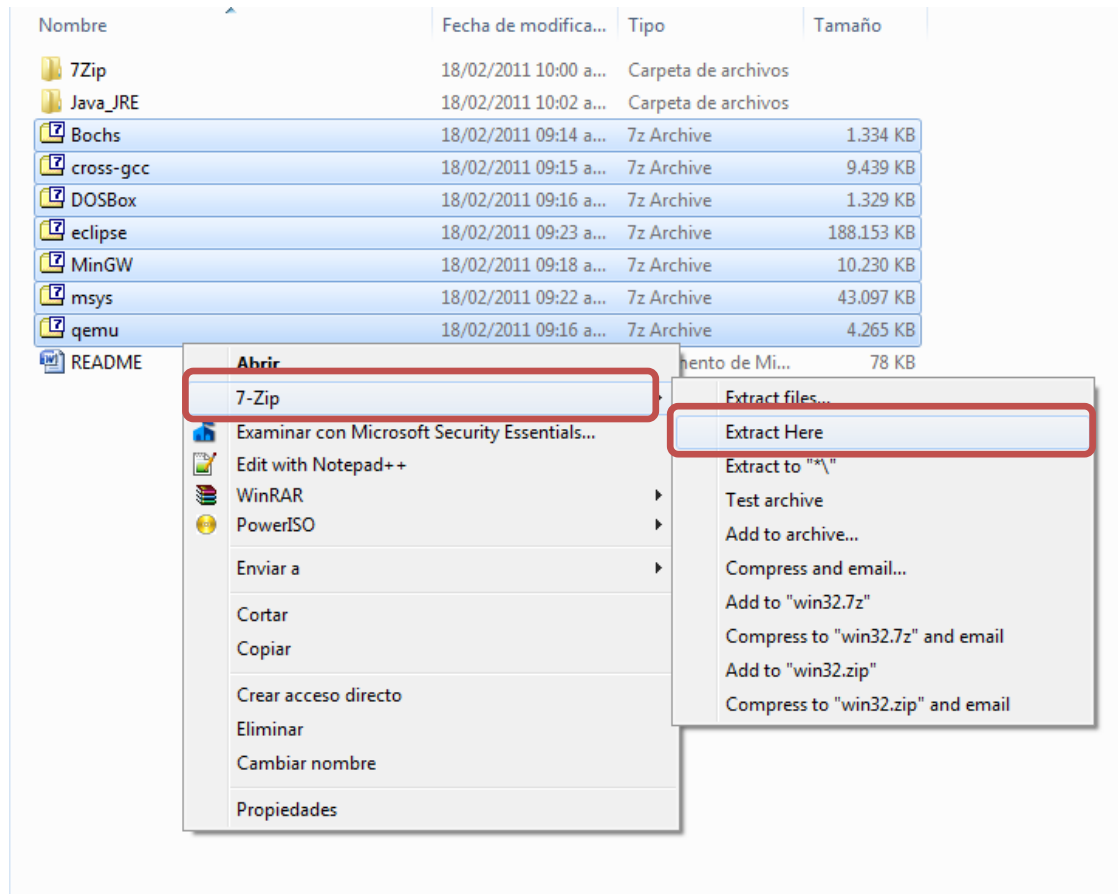
1. Instalar el Java JRE, siguiendo el proceso predeterminado del instalador.
2. Instalar 7-Zip, siguiendo el proceso predeterminado del instalador.
3. Cerrar la sesión (o reiniciar el computador), para que el ambiente de ejecución de Java quede registrado en el sistema. Una vez iniciada la sesión de nuevo, probar que Java se encuentra en el sistema de la siguiente forma:
  - a. En el Menú de Inicio, seleccionar la opción **Ejecutar...** (o presionar simultáneamente la tecla Windows y la tecla **R**). En el diálogo que aparece, especificar **cmd** y presionar **ENTER**.



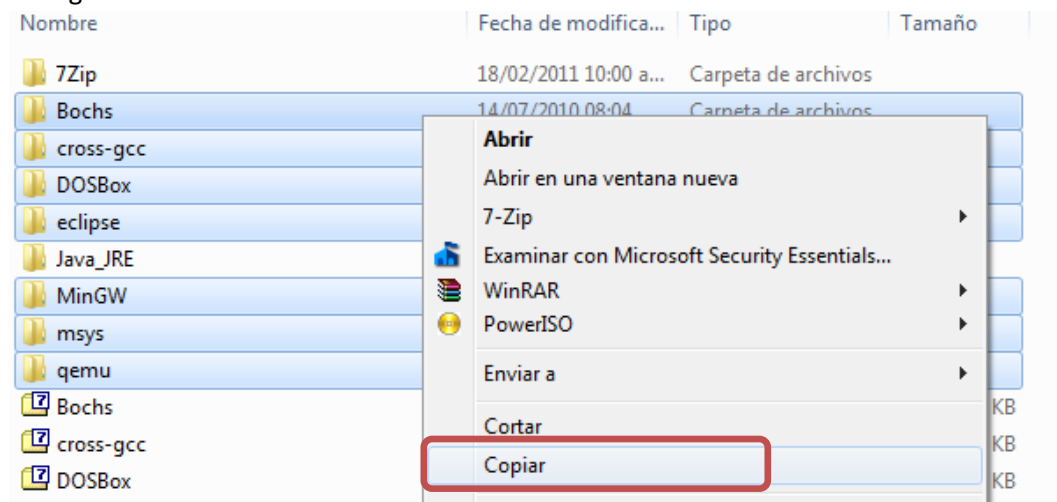
- b. Se abrirá un intérprete de comandos (Shell). Especificar el comando **java -version** y presionar ENTER. Se deberá mostrar la versión de Java instalada.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
C:\Users\Erwin>java -version
java version "1.6.0_24"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_24-b07)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 19.1-b02, mixed mode)
C:\Users\Erwin>
```

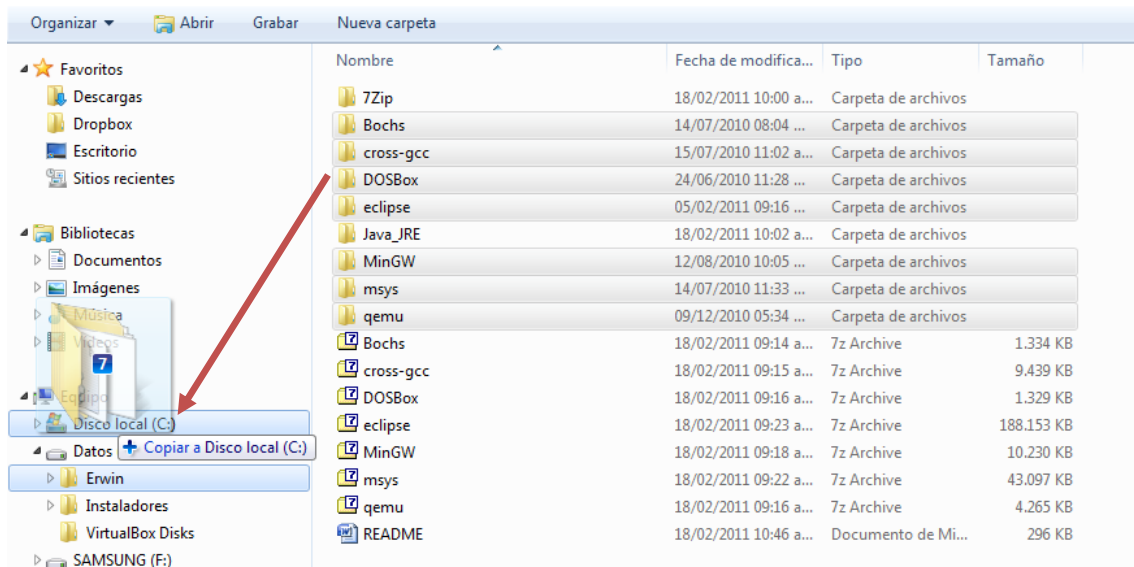
4. Seleccionar todos los archivos.7z proporcionados, y descomprimirlos de la siguiente forma:



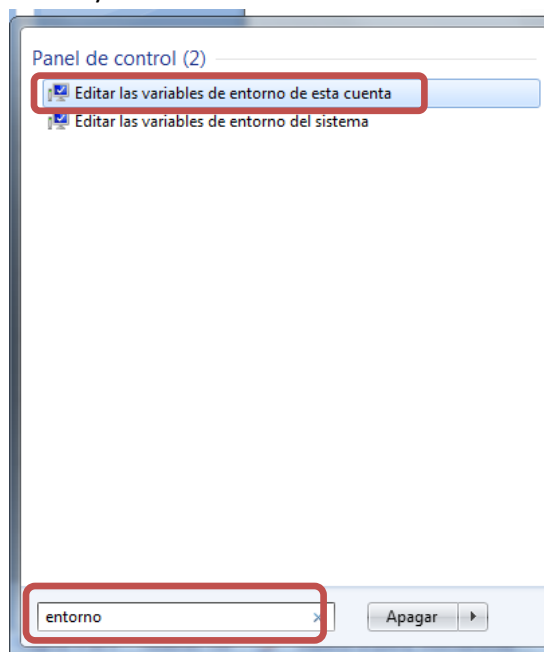
- Esperar a que se descompriman todos los archivos (Este proceso puede tardar un poco, dependiendo de las capacidades del sistema). Una vez que se han descomprimido todos los programas, seleccionar las carpetas que se acabaron de crear: Bochs, cross-gcc, DosBox, Eclipse, MinGW, msys y qemu (7 carpetas). Para ello puede usar la tecla CTRL mientras hace click sobre cada una de las carpetas. Una vez seleccionadas las carpetas, haga click derecho al frente de cualquiera de ellas y seleccione la opción Copiar del menú emergente:



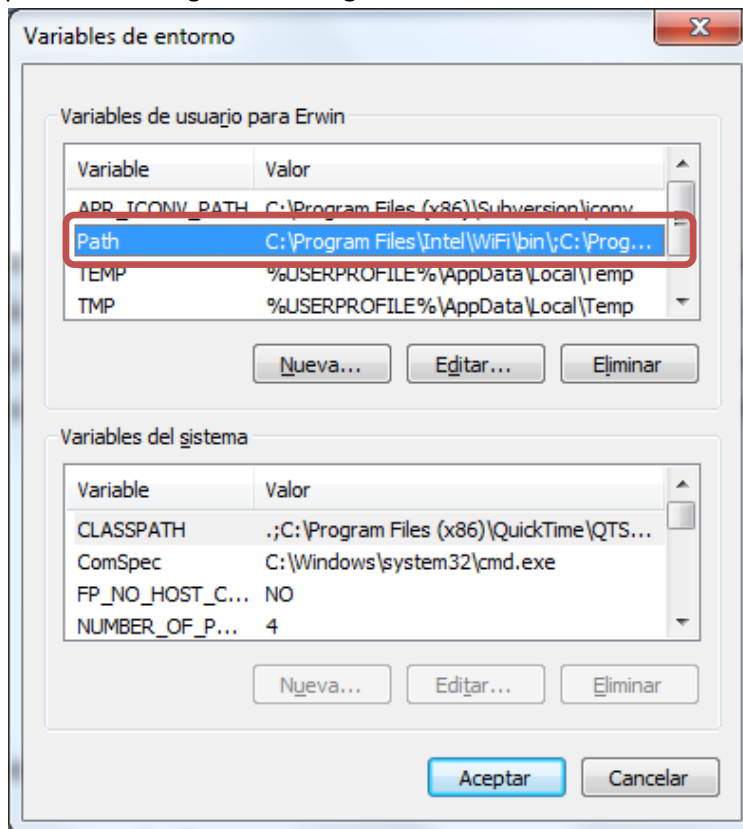
6. Luego, sobre el Disco C:\ haga clic derecho y seleccione la opción **Pegar**. También puede simplemente arrastrar las carpetas seleccionadas hacia el disco C:\.



7. Es posible que Windows le pida autorización para realizar este proceso. Confirme la operación.
8. Ya se encuentran instalados los programas necesarios en C:\. No obstante, se debe configurar el PATH (variable del sistema), para que se pueda acceder a los archivos ejecutables de los programas desde cualquier ubicación del sistema.
- a. Para Windows Vista / Windows 7, haga click sobre el menú de inicio y en el espacio para buscar programas y archivos escriba **entorno**. En la parte superior del menú de inicio aparecerán dos opciones: Editar las variables de entorno de esta cuenta y Editar las variables de entorno del sistema. Seleccione la primera opción.

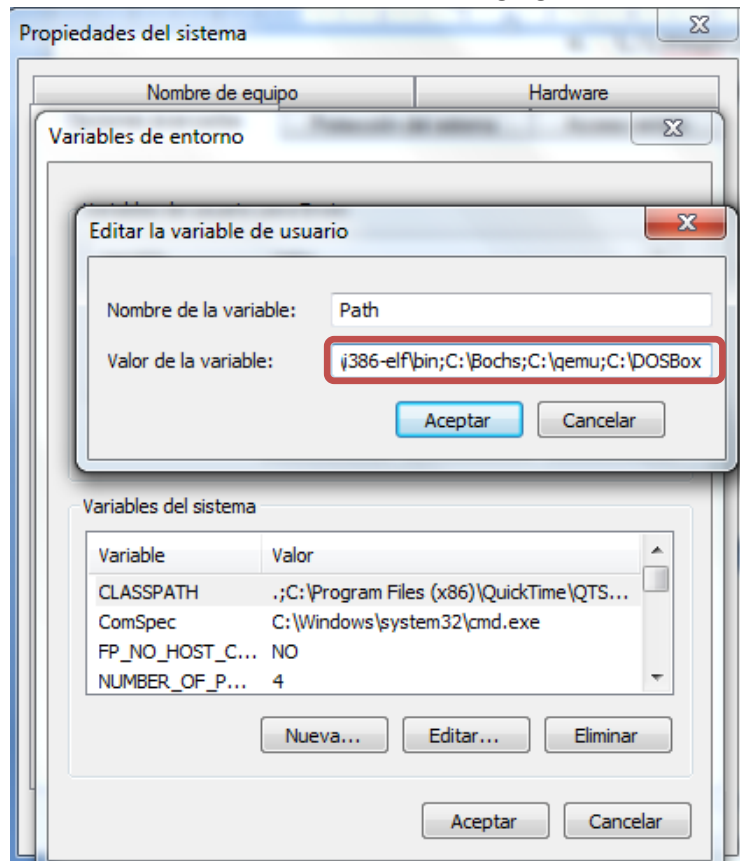


También es posible llegar a esta opción por medio del panel de control, seleccionando Sistema, luego en la parte izquierda Configuración avanzada del sistema, y luego el botón de Variables de Entorno. De cualquier forma se presentará el siguiente diálogo en el cual se muestran las variables de entorno:

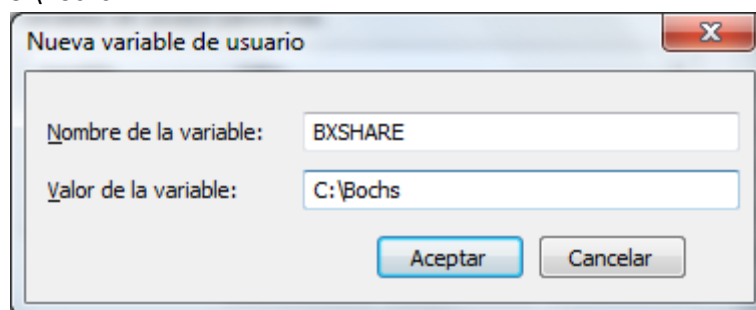


- b. Para Windows XP, en un explorador de Windows hacer click derecho sobre el ícono de Mi PC, y seleccionar la opción Propiedades. Luego seleccionar el botón Variables de Entorno. Se mostrará un diálogo similar al mostrado para Windows Vista / Windows 7.
- c. Si la variable **PATH** existe dentro de las variables de entorno para el usuario, seleccionarla y pulsar el botón **Editar...** (o **Modificar** en **Windows XP**). Si no existe, seleccionar el botón **Nueva...** (o **Nueva** en Windows XP).
- d. Si se está editando la variable, **al final** del valor actual agregar un punto y coma ‘;’ (si no existe). Luego se escriben los siguientes directorios, en orden, separados por punto y coma al final del valor de la variable Path:
  - i. C:\msys\1.0\bin
  - ii. C:\cross-gcc\i386-elf\bin
  - iii. C:\Bochs
  - iv. C:\qemu
  - v. C:\DOSBox
- e. Si la variable es nueva, no colocar el punto y coma inicial. Escribir los directorios del paso anterior, separados por punto y coma.

- f. En cualquier caso (variable nueva o modificada), la variable deberá terminar con los directorios anteriores separados por punto y coma. Se deberá verificar que los nombres de directorios estén bien escritos y correctamente separados por punto y coma, antes de presionar el botón Aceptar. Como ejemplo se muestra el valor de Path cuando esta variable ya existe y se está editando. Por el tamaño del cuadro de texto no se ven todos los directorios agregados al Path.

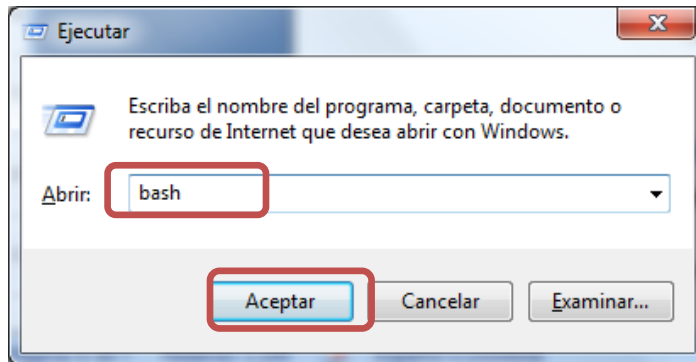


- g. Crear una nueva variable de entorno del usuario, llamada BXSHARE. El valor de esta variable será el directorio en el cual se encuentra instalado Bochs, es decir C:\Bochs

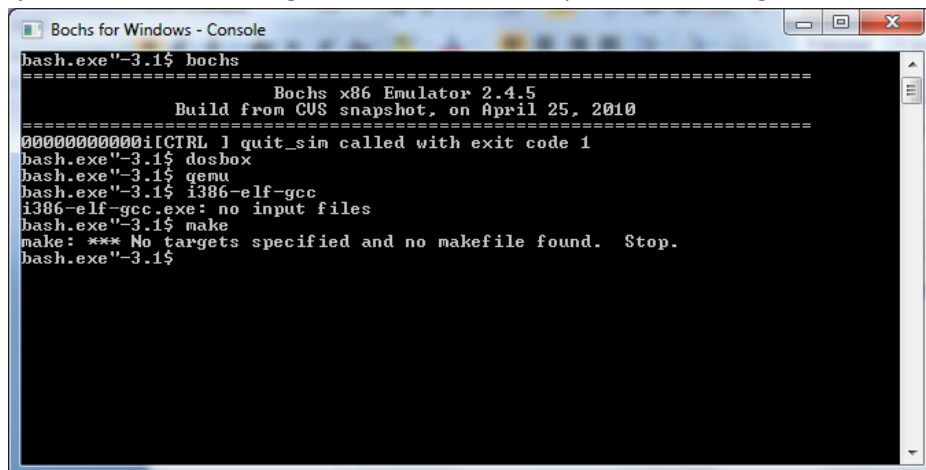


- h. Cerrar la sesión de Windows (o reiniciar), para que los cambios tengan efecto. Luego de iniciar sesión de nuevo, se deberá probar que el path quedó correctamente configurado. Para ello, se deberá ejecutar el comando **bash**,

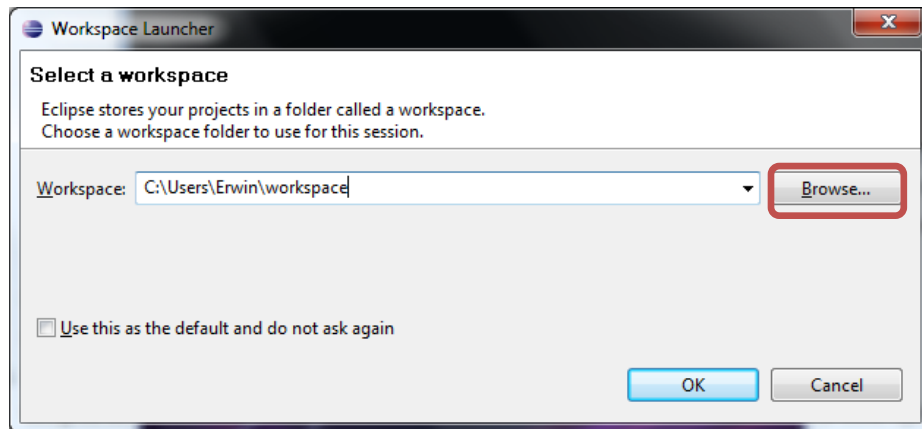
usando la opción **Ejecutar...** del menú de inicio (o presionar simultáneamente las teclas **Windows** y **R**):



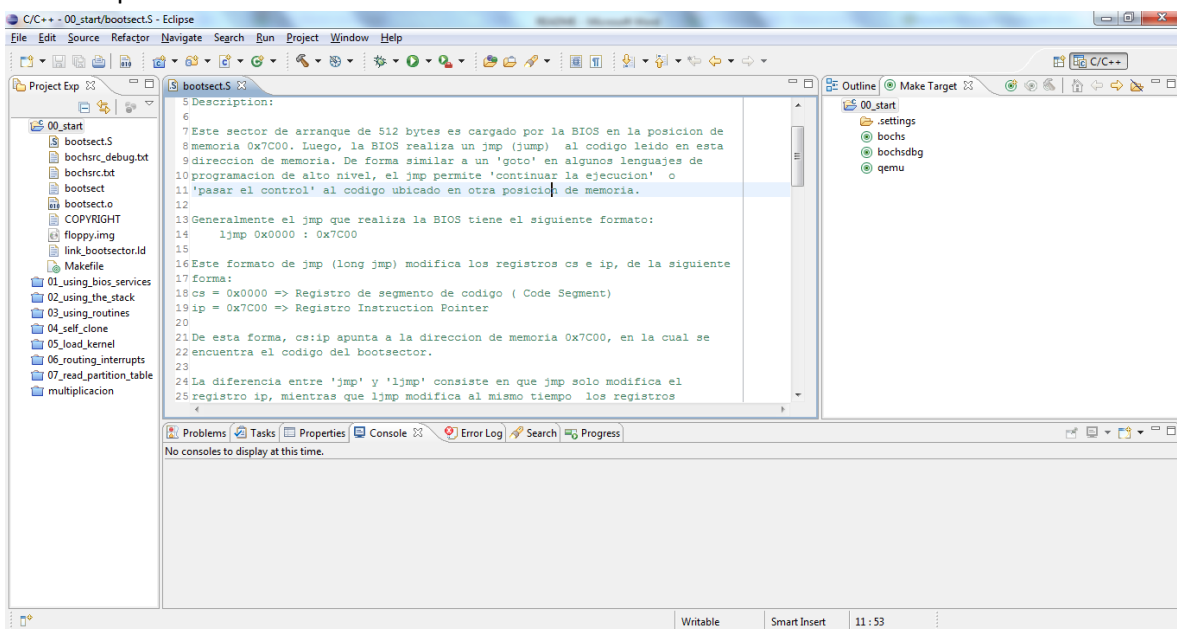
- i. Se deberá abrir una ventana similar a un intérprete de comandos, con el prompt `bash.exe`. En esta ventana se deberá probar con los siguientes comandos: **bochs**, **dosbox**, **qemu**, **i386-elf-gcc**, **make**. Algunos de estos programas abrirán ventanas que deberán ser cerradas, debido a que solo se está probando que se pueden ejecutar. Esto solo se logra si la variable `PATH` quedó bien configurada.



- j. Si alguno de los programas mencionados no se puede ejecutar, editar de nuevo las variables del entorno y verificar que se agregaron los directorios especificados en el paso d) y que las carpetas correspondientes existen en el disco `C:\`.
9. Descomprimir los archivos que se encuentran en el directorio `os_learning` de los materiales proporcionados en un directorio en el disco duro.
  10. Ejecutar Eclipse. Para ello se deberá abrir la carpeta `C:\eclipse` y buscar el archivo **eclipse.exe**. Si se desea se puede crear un acceso directo al escritorio para este ejecutable. Cuando eclipse arranca por primera vez, solicitará que se seleccione un espacio de trabajo (Workspace) en el cual se almacenarán los proyectos. Se deberá cambiar el valor predeterminado (en este ejemplo `C:\Users\Workspace`) por uno de los directorios descomprimidos de `os_learning` en el disco duro. Para ello se deberá usar el botón **Browse....**



11. Eclipse abrirá los proyectos correspondientes. Aquí comienza el aprendizaje de Sistemas Operativos.





## Bibliografía

1. **Pavlov, Igor.** 7-Zip. [En línea] <http://www.7-zip.org/>.
2. **Oracle.** Java. [En línea] <http://java.com/es/>.
3. **Eclipse.** [En línea] <http://www.eclipse.org/downloads/>.
4. **MinGW.org.** [En línea] <http://www.mingw.org/>.
5. —. [En línea] <http://www.mingw.org/wiki/HostedCrossCompilerHOWTO>.
6. **DosBox.** [En línea] <http://www.dosbox.com/>.
7. **Bellard, Fabrice.** [En línea] [http://wiki.qemu.org/Main\\_Page](http://wiki.qemu.org/Main_Page).
8. **The Bochs Project.** [En línea] <http://bochs.sourceforge.net/>.