

Lenguaje Java y Entorno de Desarrollo

Índice

1	Introducción a Java.....	3
1.1	Variables de entorno en Java.....	3
1.2	Compilar y ejecutar clases.....	4
1.3	Otros programas de JDK.....	5
1.4	Ficheros JAR	6
1.5	Extensiones de Java	8
1.6	Búsqueda de clases en Java.....	10
2	Entorno de desarrollo Eclipse.....	10
2.1	Instalación y ejecución.....	10
2.2	Configuración visual.....	12
2.3	Configuración general.....	13
2.4	Primeros pasos con Eclipse.....	17
2.5	Plugins en Eclipse.....	28
3	Componentes de un programa Java.....	29
3.1	Clases.....	29
3.2	Campos y variables.....	29
3.3	Métodos.....	30
3.4	Constructores.....	30
3.5	Paquetes.....	30
3.6	Modificadores de acceso.....	31
3.7	Otros modificadores.....	32
3.8	Ejecución de clases: método main.....	33
3.9	Ejemplo completo.....	34
3.10	Herencia.....	35

3.11 Punteros this y super.....	35
3.12 Interfaces.....	35
3.13 Programas Básicos en Java.....	36

Antes de concretar conceptos acerca del lenguaje Java, veremos algunas nociones y conceptos sobre programación orientada a objetos en general, y sobre diseño de programas mediante dicho paradigma.

1. Introducción a Java

Java es un lenguaje de programación creado por *Sun Microsystems* para poder funcionar en distintos tipos de procesadores. Su sintaxis es muy parecida a la de C o C++, e incorpora como propias algunas características que en otros lenguajes son extensiones: gestión de hilos, ejecución remota, etc.

El código Java, una vez compilado, puede llevarse sin modificación alguna sobre cualquier máquina, y ejecutarlo. Esto se debe a que el código se ejecuta sobre una máquina hipotética o virtual, la **Java Virtual Machine**, que se encarga de interpretar el código (ficheros compilados `.class`) y convertirlo a código particular de la CPU que se esté utilizando (siempre que se soporte dicha máquina virtual).

Cuando se programa con Java, se dispone de antemano de un conjunto de clases ya implementadas. Estas clases (aparte de las que pueda hacer el usuario) forman parte del propio lenguaje (lo que se conoce como **API** (*Application Programming Interface*) de Java).

1.1. Variables de entorno en Java

Para su correcto funcionamiento, Java necesita tener establecidas algunas variables de entorno: las variables `PATH` y `CLASSPATH`.

La variable de entorno del sistema `PATH` deberá contener la ruta donde se encuentren los programas para compilar y ejecutar (comandos `javac` y `java` de la distribución JDK de Sun, respectivamente). Por ejemplo:

```
set PATH=%PATH%;C:\jdk1.4\bin
(Windows)
export PATH=$PATH:/jdk1.4/bin
(Linux)
```

Con la variable `CLASSPATH` indicamos dónde están las clases externas a las de la API que necesitemos para compilar o ejecutar nuestro programa. Cualquier clase necesaria que no pertenezca a la API debe estar incluida en el `CLASSPATH` para poder compilar o ejecutar (aunque se encuentre en el mismo directorio que la que compilamos).

Podemos incluir todas las clases que hay en un directorio (sin contar los subdirectorios) poniendo la ruta (absoluta o relativa al directorio actual) del directorio. Por ejemplo, si están en `\misclases`:

```
set CLASSPATH=%CLASSPATH%;C:\misclases
(Windows)
export CLASSPATH=$CLASSPATH:/misclases
(Linux)
```

Si las clases pertenecen a un paquete concreto, se debe apuntar al directorio a partir del cual comienzan los directorios del paquete. Por ejemplo, si la clase `MiClase` está en el paquete `unpaquete`, dentro de `\misclases` (`\misclases\unpaquete\MiClase.java`):

```
set CLASSPATH=%CLASSPATH%;C:\misclases
(Windows)
export CLASSPATH=$CLASSPATH:/misclases
(Linux)
```

Si las clases están empaquetadas en un fichero *JAR* (veremos a continuación qué es un fichero *JAR*), se tendrá que hacer referencia a dicho fichero. Por ejemplo:

```
set CLASSPATH=%CLASSPATH%;C:\misclases\misclases.jar
(Windows)
export CLASSPATH=$CLASSPATH:/misclases/misclases.jar
(Linux)
```

También podemos incluir en el `CLASSPATH` el directorio actual:

```
set CLASSPATH=%CLASSPATH%;.
(Windows)
export CLASSPATH=$CLASSPATH:.
(Linux)
```

Las expresiones `%VARIABLE%` (en Windows) o `$VARIABLE` en (Linux) se utilizan para no sobrescribir el contenido anterior de la variable, sino añadirle lo que se ponga además de dicha expresión. Los distintos ficheros/directorios asignados a cada variable se separan con `';` (en Windows) o con `!` (en Linux).

La forma de establecer las variables cambia en función de la versión del sistema operativo. También podremos hacer estas variables permanentes modificando los ficheros de configuración oportunos (`autoexec.bat`, `.profile`, etc), o mediante el panel de control en algunas versiones de Windows.

1.2. Compilar y ejecutar clases

Si queremos compilar una clase, se compila con el comando `javac` (deberemos asegurarnos de que dicho comando está accesible en el `PATH`), seguido del nombre de fichero a compilar:

```
javac NombreFichero.java
```

Tras haber compilado el ejemplo se tendrá un fichero `NombreFichero.class`, y se habrán compilado y actualizado (si no lo estaban ya) todas las clases que necesitara la clase compilada.

Una vez compilada la clase, para ejecutarla utilizamos el comando `java` seguido del nombre de la clase (sin extensión):

```
java NombreClase
```

Si se quisieran pasar parámetros al programa, se pasan después de la clase:

```
java NombreClase 20 56 Hola
```

También podemos ejecutar un fichero JAR, si contiene una clase principal. Para ello pondremos:

```
java -jar Fichero.jar
```

A la hora de compilar y ejecutar, es importante respetar las mayúsculas y minúsculas de los nombres de ficheros y clases, y asegurarnos antes de compilar o ejecutar que el CLASSPATH está correctamente establecido para encontrar todas las clases necesarias.

1.3. Otros programas de JDK

Además de los comandos `javac` y `java` comentados anteriormente, existen otras aplicaciones útiles distribuidas con JDK:

Java Web Start

Java Web Start es una herramienta que permite ejecutar aplicaciones Java desde Internet, sin más que pinchar en el enlace de la aplicación, Java Web Start la descarga a nuestra máquina, con todos los componentes necesarios, y nos permite ejecutarla como una aplicación Java local.

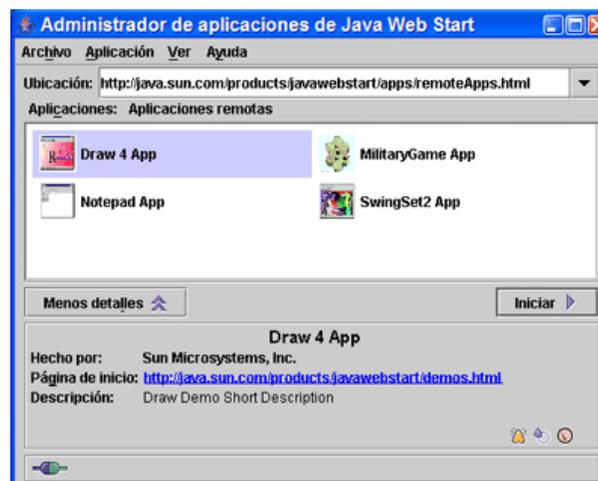


Figura 1. Java Web Start

javadoc

javadoc es una herramienta que permite generar las páginas HTML de documentación de los ficheros `.java` que le indiquemos

appletviewer

appletviewer, como veremos más adelante, permite ejecutar applets sin necesidad de disponer de un navegador Web, pasándole como parámetro la página HTML a ejecutar

rmiregistry

rmiregistry lanza el registro de RMI, para poder comunicar con objetos en remoto.

rmid

rmid es un demonio que se encarga de la accesibilidad y disponibilidad de los objetos en RMI.

1.4. Ficheros JAR

Java dispone de una utilidad que permite empaquetar varias clases en un solo fichero comprimido, de forma que hacemos al conjunto más portable, y se puede acceder a las clases de la misma forma que si estuvieran sueltas en el disco. Estos ficheros comprimidos tienen una extensión `.jar`, y su comportamiento es similar al de un fichero ZIP o un fichero TAR.

Los ficheros JAR tienen varias ventajas:

- **Seguridad:** Los ficheros JAR pueden estar *firmados* digitalmente, de forma que cuando el usuario confíe en la firma podrá otorgar permisos a la aplicación.
- **Descarga:** Al estar contenidas todas las clases en un único fichero el tiempo de descarga disminuye, ya que no necesita establecer una conexión por cada fichero por separado. Además es posible **comprimir** el contenido del fichero JAR siendo esto totalmente transparente a la hora de usar las clases contenidas en él.
- **Versiones:** Los ficheros JAR permiten incluir información sobre la versión. Además podemos **sellar** los paquetes contenidos en el fichero JAR, de forma que todo el contenido del paquete deberá estar dentro del fichero JAR, asegurando así la consistencia en las versiones.
- **Portabilidad:** Al ser el mecanismo de los ficheros JAR un estándar de la plataforma Java estos ficheros serán portables a cualquier sistema que cuente con Java.

Los ficheros JAR utilizan el formato ZIP, por lo que podremos abrirlos con cualquier aplicación que trabaje con ficheros ZIP. De todas formas Java incorpora una herramienta para trabajar con estos ficheros JAR, llamada `jar`. Con ella podremos empaquetar o extraer

el contenido de un fichero JAR, y realizar otras operaciones propias de este formato. Para empaquetar una serie de ficheros de entrada en un JAR haremos lo siguiente:

```
jar cvf fichero_jar ficheros_de_entrada
```

Los parámetros utilizados significan los siguiente:

c	Indica que la acción a realizar es comprimir (empaquetar) una serie de ficheros en un JAR.
v	Verbose. Provoca que muestre por pantalla las operaciones que vaya realizando.
f	Indica que la salida debe ir a un fichero en lugar de a la salida estándar. Este fichero es el que especificamos como parámetro fichero_jar.

Ahora podemos visualizar el contenido de nuestro fichero JAR cambiando el parámetro de la acción a realizar por t.

```
jar tf fichero_jar
```

t	Indica que la acción a realizar es comprobar (test) el contenido del JAR, mostrando todos los ficheros que contiene.
---	--

Si hacemos esto veremos que además de los ficheros especificados dentro del JAR de ha incluido el fichero META-INF/MANIFEST.MF. Este fichero de *manifiesto* está incluido en todos los JAR, y contiene información sobre su contenido.

Podemos ahora extraer todo el contenido del JAR cambiando el comando de acción por x.

```
jar xvf fichero_jar
```

x	Indica que la acción a realizar es extraer el contenido del JAR.
---	--

Con esto se extraerán todos los ficheros, incluido el manifiesto, pudiendo así editar dicho fichero con cualquier editor ASCII. En este caso veremos el manifiesto por defecto que se incluye en los ficheros JAR. Podemos añadir líneas al manifiesto, para ello deberemos crear un fichero con la información que queramos añadir, e incluirlo al crear el JAR para que a la líneas por defecto, añada los datos que nosotros hayamos incluido. Esto lo haremos con:

```
jar cmf fichero_manifiesto fichero_jar ficheros_de_entrada
```

Para trabajar con *manifiestos* tenemos los siguientes parámetros:

M	Indica que no se debe incluir el manifiesto por defecto.
m	Indica que se deben añadir las líneas del fichero manifiesto que especifique el usuario.

Una vez tengamos nuestras clases empaquetadas en un fichero JAR, para utilizarlas bastará

con tener incluido el fichero JAR en el CLASSPATH. De esta forma las clases serán accesibles de la misma forma que si estuviesen directamente en el CLASSPATH sin empaquetar. Para añadir un fichero JAR al CLASSPATH tendremos que incluir el fichero JAR con su ruta absoluta en esta variable de entorno:

```
SET CLASSPATH=%CLASSPATH%;c:\ruta\fichero.jar
```

También podemos indicar el CLASSPATH del fichero JAR directamente en la línea de comandos al ejecutar nuestra aplicación ClasePrincipal:

```
java -cp c:\ruta\fichero.jar ClasePrincipal
```

En el caso de que empaquetemos una aplicación, podremos definir una clase principal de forma que el fichero JAR sea autoejecutable simplemente escribiendo:

```
java -jar fichero.jar
```

Además, en Windows al hacer doble click sobre este fichero JAR también se ejecutará, ya que este tipo de ficheros estarán asociados con el intérprete Java. Para hacer este JAR ejecutable deberemos definir cuál es la clase principal que se va a ejecutar, cosa que haremos en el fichero *manifiesto*. Para ello deberemos incluir un fichero *manifiesto* que añada la línea:

```
Main-Class: MiClasePrincipal
```

En el caso de los *Applets*, para cargar un *Applet* desde un JAR deberemos especificar el fichero JAR en el atributo ARCHIVE del tag APLET, como se muestra a continuación:

```
<applet code=MiApplet.class
        archive="AppletJAR.jar">
</applet>
```

1.5. Extensiones de Java

A partir de JDK 1.2 se incorpora un mecanismo de extensiones que permite añadir nuevas funcionalidades al núcleo de la plataforma Java. Existen extensiones desarrolladas por Sun, como Java 3D y Javamail, pero además cualquier usuario puede desarrollar sus propias extensiones.

El mecanismo de extensiones proporciona escalabilidad a Java, permitiendo hacer que nuestra propia API esté disponible para cualquier aplicación.

Las extensiones son grupos de paquetes y clases que añaden funcionalidades a la plataforma Java, y que serán incluidas mediante el mecanismo de extensiones de Java. Este mecanismo permite que las extensiones definidas sean accesibles por cualquier aplicación sin necesidad de establecer el CLASSPATH, como si se tratase de las clases del núcleo de Java. De hecho, estas extensiones lo que hacen es extender la API del núcleo.

Gracias a este mecanismo podremos obtener e instalar extensiones que amplíen la API del núcleo de la plataforma Java, bien sean extensiones desarrolladas por Sun o por terceros, o

bien crear nuestras propias extensiones. Esto nos permitirá ampliar la API según nuestras necesidades, y además facilitará la distribución de nuestras propias librerías de clases, que cualquier usuario podrá instalar y utilizar fácilmente sin preocuparse del lugar donde ubicar las clases y de establecer las variables de entorno necesarias.

Para la creación de nuestras propias extensiones necesitaremos empaquetar todas las clases de nuestra extensión en un fichero JAR.

Lo primero que deberemos hacer cuando queramos crear un extensión es seleccionar todos los paquetes y clases que formarán parte de la API de nuestra extensión y empaquetarlos en un único fichero JAR.

Una vez tengamos el fichero JAR, deberemos añadirlo como extensión. Para ello deberemos copiar el JAR dentro del directorio del JRE (Java Runtime Environment), en el subdirectorio `lib/ext`. JDK incluye JRE como un subdirectorio suyo, por lo que en este caso la ruta completa donde habrá que incluir los JAR será:

```
{java.home}/jre/lib/ext/
```

Con esto la extensión se habrá incluido en la plataforma Java instalada en nuestra máquina, permitiendo que cualquier programa Java que se ejecute en ella pueda utilizarla directamente. Es lo que se conoce como extensión *instalada*.

Existe otro tipo de extensiones, que no veremos, que se llaman *descargadas*. Estas no se copian al directorio anteriormente citado, sino que se descargan de internet (útiles por ejemplo a la hora de trabajar con applets alojados en un servidor remoto).

En la página de Sun podemos encontrar una larga lista de extensiones de Java desarrolladas por ellos, que podremos descargar e instalar ampliando de esta manera la API de Java. Las principales extensiones disponibles son:

- **Java Communications:** Esta API puede ser utilizada para hacer aplicaciones de comunicaciones (voz, fax, etc) independientes de la plataforma. Nos permitirá el acceso a los puertos serie y paralelo.
- **Javamail:** Proporciona una serie de clases que permitirán construir nuestro propio sistema de correo y mensajería utilizando tecnología Java. Incorpora un proveedor de servicio POP3.
- **Java 3D:** Nos permitirá incluir de forma sencilla e independiente de la plataforma gráficos 3D en nuestras aplicaciones. Incorpora una sencilla interfaz de alto nivel que nos permitirá definir mundos 3D y controlar el render y la conducta de los objetos 3D.
- **Java Media Framework:** Permite incorporar a nuestras aplicaciones y *Applets* elementos multimedia, como puede ser audio y video. Con esta API podremos reproducir, capturar y trabajar con flujos (streaming) de varios tipos de medios.
- **Java Advanced Imaging:** Esta API proporciona funcionalidades para el procesamiento

de imágenes con un alto rendimiento, de forma independiente a la plataforma. Proporciona una interfaz orientada a objetos que permite manipular imágenes de forma sencilla.

- **JavaBeans Activation Framework:** Permite averiguar el tipo de unos datos determinados (por ejemplo una imagen), encapsular el acceso a estos datos y averiguar las operaciones que podemos hacer con ellos, pudiendo instanciar el *bean* correspondiente para realizar estas operaciones.
- **Infobus:** Permite la comunicación entre JavaBeans, definiendo una serie de interfaces entre los *beans* que colaboran y un protocolo de comunicaciones para estas interfaces.
- **Java Cryptography Extension:** Consiste en una serie de paquetes que proporcionan funcionalidades de encriptación y generación de claves.
- **JavaHelp:** Permite a los desarrolladores incorporar ayuda en línea a los programas que realicen, de forma independiente de la plataforma.

1.6. Búsqueda de clases en Java

Con lo visto hasta ahora, cuando intentemos compilar o ejecutar un programa, Java buscará las clases necesarias en el siguiente orden:

1. Clases principales de Java (que pertenezcan a la API, y que se encuentran en los ficheros *rt.jar*, *i18n.jar*).
2. Extensiones instaladas
3. Classpath

2. Entorno de desarrollo Eclipse

Eclipse es una herramienta que permite integrar diferentes tipos de **aplicaciones**. La aplicación principal es el JDT (*Java Development Tooling*), un IDE para crear programas en Java. Otras aplicaciones, que no vienen con la distribución estándar de Eclipse, se añaden al mismo en forma de **plugins**, y son reconocidos automáticamente por la plataforma.

Además, Eclipse tiene su propio mecanismo de gestión de **recursos**. Los recursos son ficheros en el disco duro, que se encuentran alojados en un espacio de trabajo (*workspace*), un directorio especial en el sistema. Así, si una aplicación de Eclipse modifica un recurso, dicho cambio es notificado al resto de aplicaciones de Eclipse, para que lo tengan en cuenta.

2.1. Instalación y ejecución

Para instalar Eclipse se **requiere**:

- Sistema operativo Windows, Linux, Solaris, QNX o Mac OS/X, con 256 MB de RAM

preferiblemente.

- JDK o JRE versión 1.3 o posterior. Se recomienda al menos la versión 1.4.1.
- Los archivos de eclipse para instalar (en un archivo ZIP, o como vengan distribuidos)

Para la **instalación**, se siguen los pasos:

- Instalar JRE o JDK
- Descomprimir los archivos de Eclipse al lugar deseado del disco duro (p. ej, a C:\eclipse). El directorio en que se instale lo identificaremos de ahora en adelante como ECLIPSE_HOME. En Windows Eclipse detecta automáticamente un JRE o JDK instalado, aunque también se lo podemos proporcionar copiando el directorio jre en ECLIPSE_HOME. Otra opción es proporcionar, al ejecutar Eclipse, la ruta hacia JRE o JDK, mediante una opción -vm:

```
eclipse -vm ruta_jdk_jre
```

Para arrancar Eclipse se tiene el ejecutable `eclipse.exe` o `eclipse.sh` en ECLIPSE_HOME. La pantalla inicial de Eclipse aparecerá tras unos segundos:

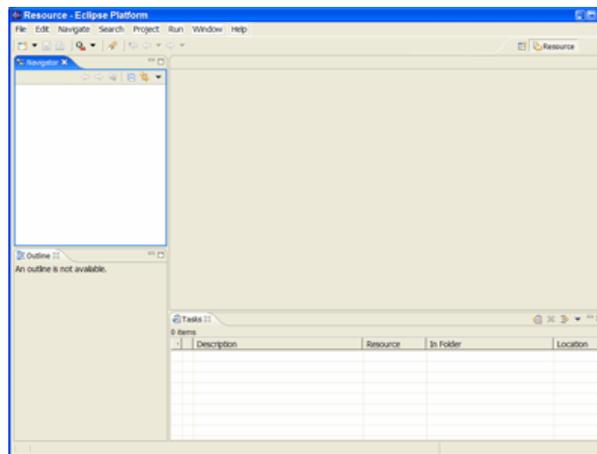


Figura 1. Pantalla inicial de Eclipse

Veremos las opciones principales con detalle más adelante. De los menús, entre otros, pueden resultar interesantes:

- **File:**
 - **New:** para crear nuevos proyectos, paquetes, clases Java, etc.
 - **Import / Export:** para importar o exportar recursos con un determinado formato (por ejemplo, exportar un proyecto como un fichero JAR).
- **Project:**
 - **Open / Close Project:** para abrir o cerrar el proyecto actual
 - **Rebuild Project:** recompila el proyecto actual

- **Rebuild All:** recompila todos los proyectos
- **Generate Javadoc:** genera el *javadoc* para las clases del proyecto
- **Run:**
 - **Run As:** permite indicar cómo queremos ejecutar un proyecto (por ejemplo, como una aplicación Java normal, como un applet, como un test de JUnit, etc).
 - **Run:** ejecuta el proyecto de la forma que hayamos indicado en *Run As*. Permite seleccionar la clase principal a ejecutar, los parámetros del `main(. . .)`, etc
- **Window:**
 - **Open Perspective:** para abrir una determinada perspectiva (por ejemplo, la perspectiva *Java*, que será la que nos interese normalmente).
 - **Show View:** permite añadir/quitar vistas a la perspectiva actual. Lo veremos también más adelante.
 - **Preferences:** opciones de configuración general. Algunas de ellas se explicarán con detalle más adelante.

2.2. Configuración visual

Perspectivas, vistas y editores

El usuario trabaja con Eclipse mediante el entorno gráfico que se le presenta. Según la perspectiva que elija, se establecerá la apariencia de dicho entorno. Entendemos por *perspectiva* una colección de *vistas* y *editores*, con sus correspondientes acciones especiales en menú y barras de herramientas. Algunas vistas muestran información especial sobre los recursos, y dependiendo de las mismas, en ocasiones sólo se mostrarán algunas partes o relaciones internas de dichos recursos. Un editor trabaja directamente sobre un recurso, y sólo cuando grabe los cambios sobre el recurso se notificará al resto de aplicaciones de Eclipse sobre estos cambios. Las vistas especiales se pueden conectar a editores (no a recursos), por ejemplo, la vista de estructura (*outline view*) se puede conectar al editor Java. De este modo, una de las características importantes de Eclipse es la flexibilidad para combinar vistas y editores.

Si queremos **abrir una determinada perspectiva**, vamos a *Window -> Open Perspective*. Eligiendo luego *Other* podemos elegir entre todas las perspectivas disponibles:



Figura 2. Abrir una perspectiva en Eclipse

Para **añadir vistas a una perspectiva**, primero abrimos la perspectiva, y luego vamos a *Window -> Show View* y elegimos la que queramos cargar:

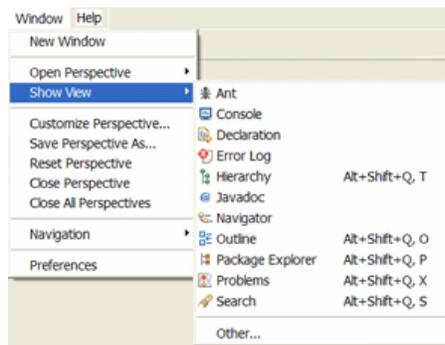


Figura 3. Elegir una vista en una perspectiva

Apariencia

Arrastrando la barra de título de una vista o editor, podemos moverlo a otro lugar de la ventana (lo podremos colocar en las zonas donde el cursor del ratón cambie a una flecha negra), o tabularlo con otras vistas o editores (arrastrando hasta el título de dicha vista o editor, el cursor cambia de aspecto, y se ve como una lista de carpetas, soltando ahí la vista o editor que arrastramos, se tabula con la(s) que hay donde hemos soltado).

2.3. Configuración general

Desde el menú **Window - Preferences** podemos establecer opciones de configuración de los distintos aspectos de Eclipse:

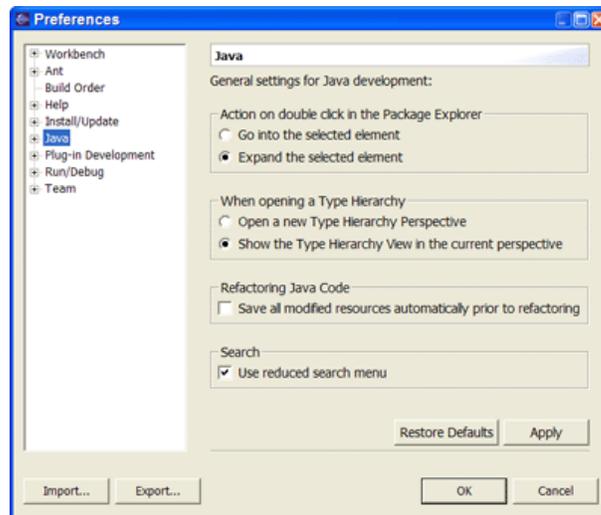


Figura 4. Configuración general de Eclipse

Establecer directorios para ficheros fuente o ficheros objeto

Podemos elegir entre tener nuestro código fuente en el mismo lugar que nuestras clases objeto compiladas, o bien elegir directorios diferentes para fuentes y objetos. Para ello tenemos, dentro del menú de configuración anterior, la opción *Java - New Project*. En el cuadro *Source and output folder* podremos indicar si queremos colocarlo todo junto (marcando *Project*) o indicar un directorio para cada cosa (marcando *Folders*, y eligiendo el subdirectorio adecuado para cada uno):

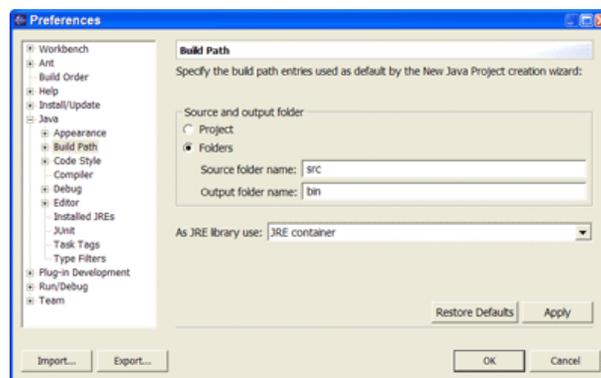


Figura 5. Establecimiento de los directorios fuente y objeto

Establecer la versión de JDK o JRE

Para cambiar el compilador a una versión concreta de Java, elegimos la opción de *Java* y

luego *Compiler*. Pulsamos en la pestaña *Compliance and Classfiles* y elegimos la opción *1.4* (o la que sea) de la lista *Compiler compliance level*:

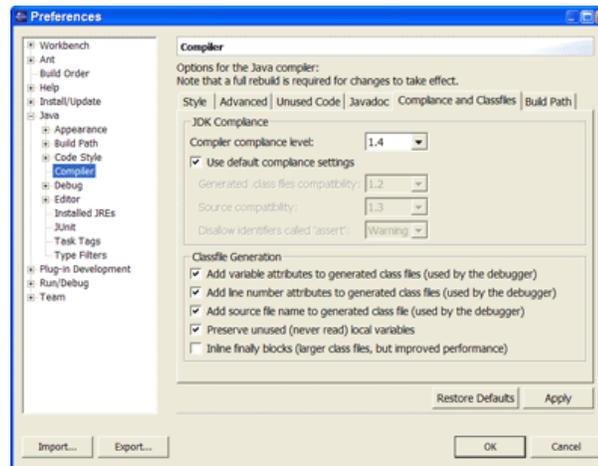


Figura 6. Establecer la versión del compilador

También podemos utilizar JDK en lugar de JRE para ejecutar los programas. Para ello vamos a *Java - Installed JREs*, elegimos la línea *Standard VM* y pulsamos en *Edit* o en *Add*, según si queremos modificar el que haya establecido, o añadir nuevas opciones.

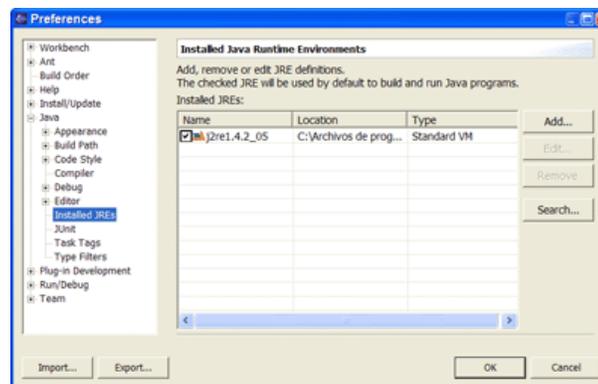


Figura 7. Establecer el compilador, o añadir nuevos

Se nos abre un cuadro de diálogo para editar valores. Pulsando en *Browse* elegimos el directorio de JDK (por ejemplo, `C:\j2sdk1.4.0`).

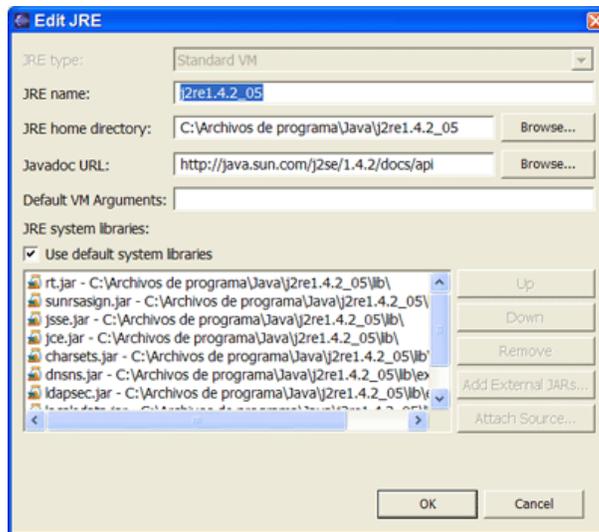


Figura 8. Editar los valores de JDK o JRE

Especificar variables de entorno (CLASSPATH)

Podemos añadir variables de entorno en Eclipse, cada una conteniendo un directorio, fichero JAR o fichero ZIP. Para añadir variables vamos a la opción *Java - Classpath Variables*.

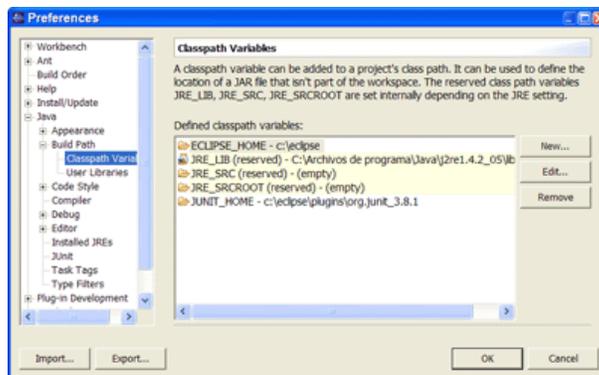


Figura 9. Variables de classpath

Pulsamos el botón de *New* para añadir una nueva, y le damos un nombre, y elegimos el fichero JAR o ZIP (pulsando en *File*) o el directorio (pulsando en *Folder*).

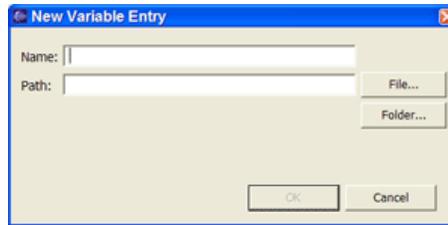


Figura 10. Establecer el valor de la nueva variable

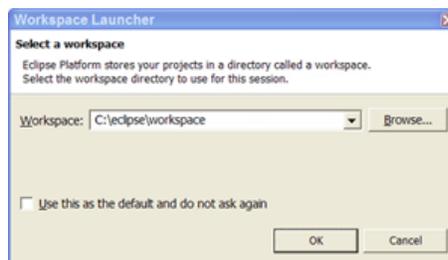
2.4. Primeros pasos con Eclipse

Espacio de trabajo

Por defecto el espacio de trabajo (*workspace*) para Eclipse es el directorio `ECLIPSE_HOME/workspace`. Podemos elegir un directorio arbitrario lanzando eclipse con una opción `-data` que indique cuál es ese directorio, por ejemplo:

```
eclipse -data C:\misTrabajos
```

Si no indicamos el espacio de trabajo mediante esta opción, Eclipse nos preguntará qué espacio de trabajo queremos utilizar en la siguiente ventana:



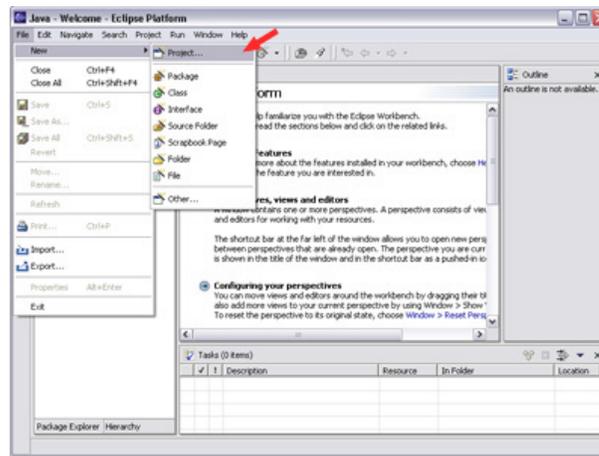
Espacio de trabajo

También podemos crear nuestros proyectos y trabajos fuera del *workspace* si queremos, podemos tomarlo simplemente como un directorio opcional donde organizar nuestros proyectos.

Nuevo proyecto

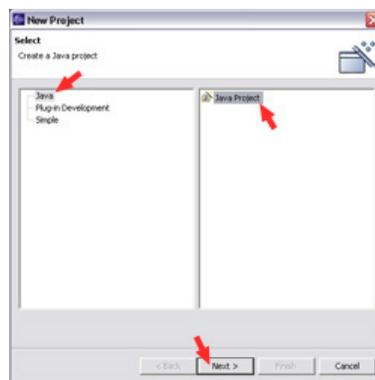
Lo primero que debemos hacer para empezar a desarrollar una nueva aplicación es crear un proyecto Java en Eclipse. Para ello seleccionamos la opción del menú *File > New > Project*

...



Nuevo proyecto

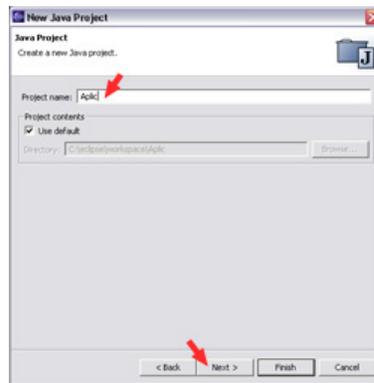
Dentro de la ventana de nuevo proyecto, seleccionamos *Java Project* y pulsamos *Next*.



Nombre del proyecto

En la siguiente pantalla deberemos dar un nombre al proyecto para identificarlo dentro de Eclipse. Por defecto creará el directorio para este proyecto dentro del espacio de trabajo de Eclipse. Si queremos crearlo en otro directorio desmarcaremos la casilla *Use default*.

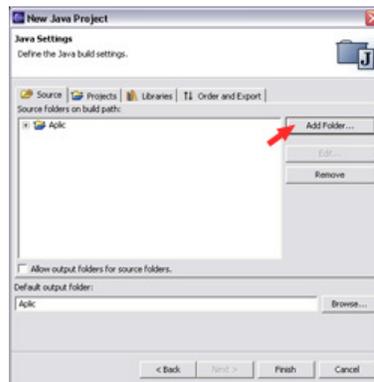
Cuando hayamos introducido esta información pulsamos sobre *Next*.



Configuración del directorio de trabajo

En la siguiente pantalla configuraremos la estructura de nuestro directorio de desarrollo y las librerías externas utilizadas.

Lo primero que vamos a hacer es configurar el directorio de fuentes, donde se almacenarán estos ficheros. En este ejemplo guardaremos los fuentes en `src`. Pulsaremos sobre *Add folder...* para añadir este directorio.



Directorio de fuentes

Aparecerá la siguiente ventana. Como todavía no existe el directorio `src`, deberemos crearlo pulsando sobre *Create New Folder...*



Crear nuevo directorio

En la siguiente ventana introduciremos el nombre del directorio a crear (`src`), y pulsamos sobre *OK* para que lo cree.



Agregar directorio como directorio de fuentes

De esta forma volverá a la pantalla anterior donde tendremos ya el directorio `src` creado. Seleccionamos este directorio y pulsamos sobre *OK* para añadirlo como directorio de fuentes.



Cambiar directorio de salida

Nos preguntará si queremos eliminar el directorio raíz del proyecto como directorio de fuentes y utilizar sólo `src` para tal fin, y generar las clases compiladas en el directorio `bin`. Pulsaremos sobre *Yes*.



Directorio de trabajo configurado

De esta forma veremos en la pantalla de configuración del proyecto el directorio `src` como único directorio de fuentes de la aplicación, y `bin` como directorio de salida. Ahora vamos a cambiar a la pestaña *Libraries* para configurar las librerías externas que vamos a necesitar tener en el *classpath* para nuestro proyecto.



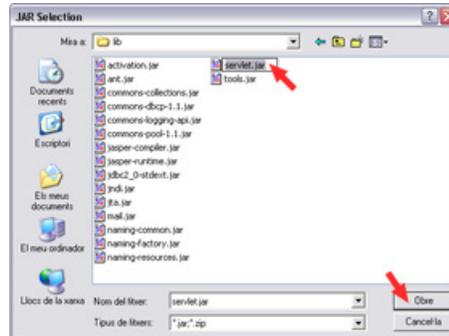
Configuración de librerías

En esta pestaña añadiremos librerías JAR al *classpath* pulsando sobre *Add External JARs ...*



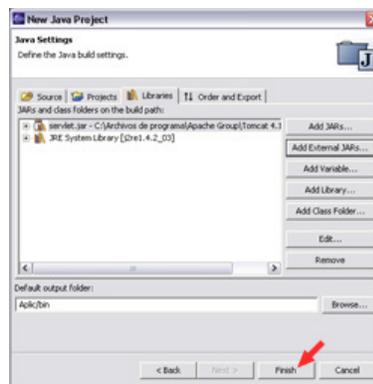
Añadir JAR externo

Deberemos seleccionar los ficheros JAR que queremos añadir al *classpath*. Por ejemplo, si queremos desarrollar Servlets, deberemos incluir la librería de servlets `javax.servlet.jar` en esta lista.



Selección de librerías a agregar

Una vez tengamos esta librería incluida se mostrará en la lista como se puede ver a continuación. Ahora ya podemos pulsar sobre *Finish* para que se cree el proyecto con los datos que hemos introducido.

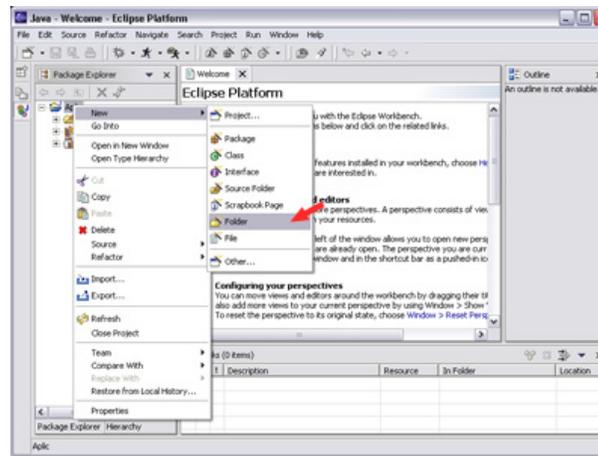


Creación de proyecto finalizada

Crear directorios y ficheros

Una vez creado el proyecto, podremos crear directorios y ficheros dentro de nuestro directorio de desarrollo. Por ejemplo, si queremos crear una web para nuestro proyecto, podremos crear un directorio web donde guardaremos los documentos HTML.

Pulsando con el botón derecho sobre nuestro proyecto en el explorador de paquetes se abrirá un menú contextual con el que podremos crear un nuevo directorio. Para ello pulsaremos sobre la opción *New > Folder*.



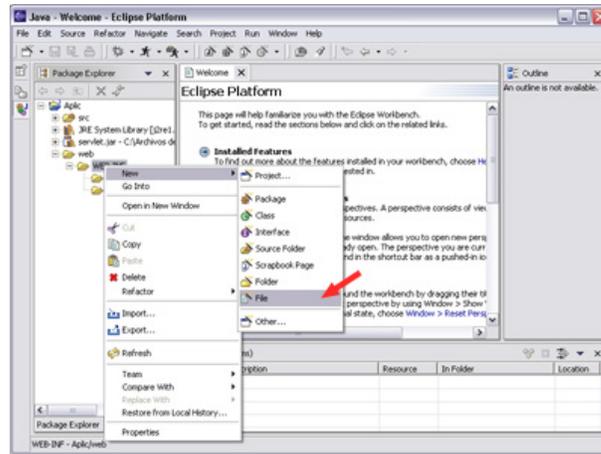
Crear nuevo directorio

Aparecerá la siguiente pantalla donde deberemos introducir el nombre del directorio que vamos a crear. Por ejemplo podemos crear de esta forma el directorio web donde introduciremos todos los ficheros HTML.



Nombre del nuevo directorio

Una vez tengamos la estructura de directorios necesaria, podemos crear ficheros genéricos de texto. De esta forma podremos crear por ejemplo cualquier fichero HTML o XML que queramos añadir a la aplicación. Para crear un fichero genérico de texto pulsaremos sobre la opción *New > File* del menú contextual como se muestra a continuación:



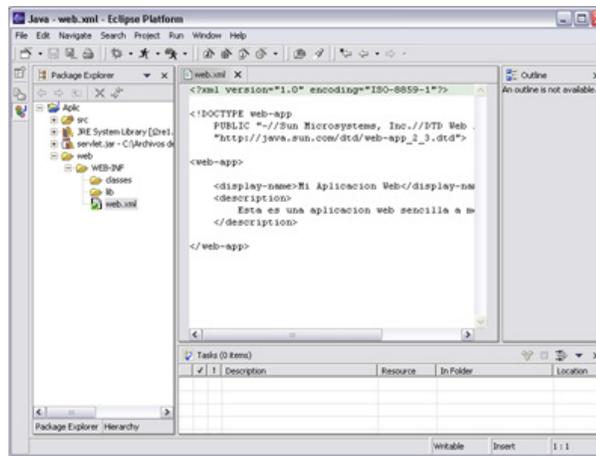
Crear nuevo fichero

En la siguiente ventana introduciremos el nombre del fichero a crear. Por ejemplo, podemos crear un fichero `web.xml`, con la configuración de nuestra aplicación web.



Nombre del nuevo fichero

Una vez creado el fichero, podremos abrirlo en el editor de texto de Eclipse para escribir su contenido. Introduciremos en este editor el contenido de este XML y grabaremos el fichero pulsando sobre el icono *Guardar*.

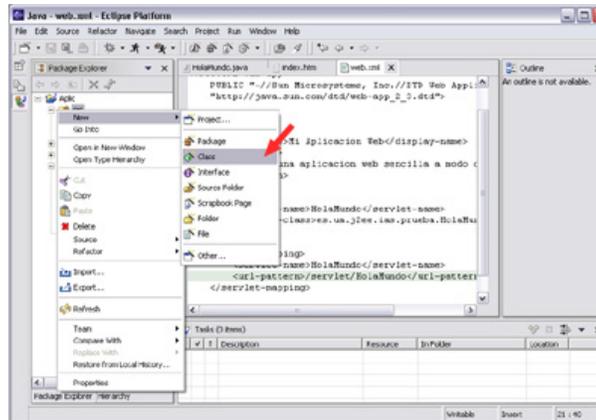


Editar el fichero creado

De la misma forma podemos crear cualquier otro fichero de texto para nuestra aplicación, como páginas HTML y JSP.

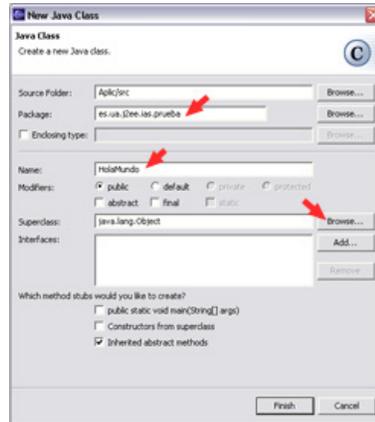
Crear una nueva clase

Para crear una nueva clase en nuestra aplicación pulsaremos sobre *New > Class*.



Crear una nueva clase Java

Se mostrará la siguiente pantalla donde introduciremos los datos de la nueva clase a crear. Debemos introducir el paquete y el nombre de la clase. Si queremos que la clase herede de otra, o implemente una serie de interfaces, deberemos especificarlo en los campos *Superclass* e *Interfaces*. Por ejemplo, si estamos desarrollando un Servlet deberemos heredar de la clase `HttpServlet`. Para seleccionar esta superclase podemos pulsar sobre el botón *Browse ...* junto al campo *Superclass*.



Configuración de la nueva clase

Se mostrará la siguiente ventana para explorar las clases. Introduciendo en el campo de texto superior una parte del nombre de la clase que buscamos, por ejemplo '*HttpServlet*', nos mostrará la lista de todas las clases que coincidan con ese nombre. Seleccionaremos de la lista la clase que buscamos (*HttpServlet*) y pulsamos *OK*.



Explorar posibles superclases

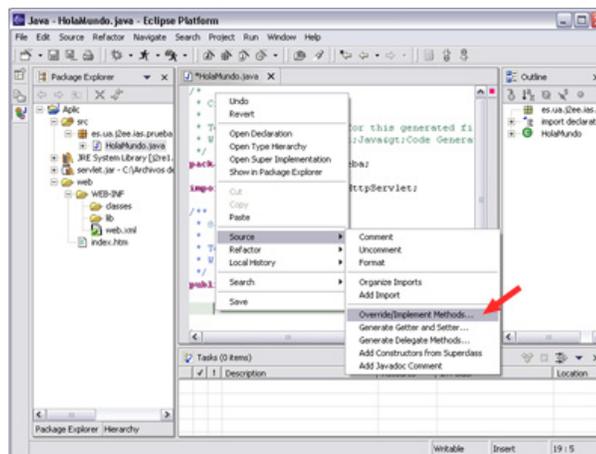
Entonces aparecerá el nombre completo de la clase seleccionada en el campo *Superclass* de la ventana anterior. Ya podremos pulsar sobre *Finish* para crear la clase.



Creación de la nueva clase finalizada

Eclipse creará automáticamente el esqueleto de esta clase y podremos modificarlo en el editor. Este editor nos ofrecerá facilidades como autocompletar los nombres de los métodos, y revisar la sintaxis del código conforme lo escribimos.

En el caso de que estemos implementando un Servlet, deberemos sobrescribir el método `doGet` de esta clase. Para sobrescribir métodos de clases de las que heredamos abriremos el menú contextual sobre el área de edición de código, y seleccionamos la opción *Source > Override/Implement Methods ...*



Sobrescribir métodos

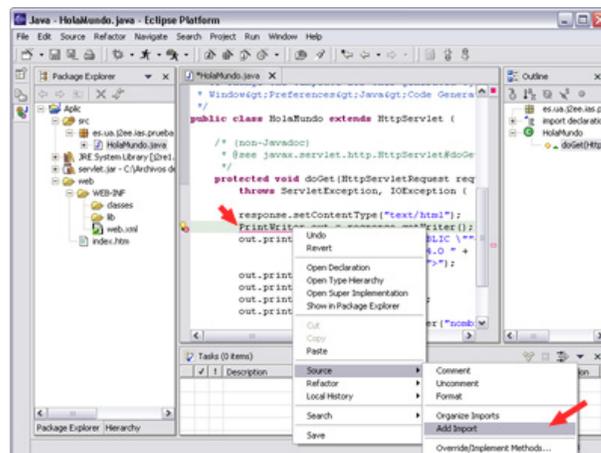
Entonces podremos seleccionar el método `doGet` que es el que nos interesa en este caso y pulsar *OK*.



Seleccionar método a sobrescribir

Esto nos creará el esqueleto de este método, dentro del cual tendremos que añadir el código necesario. Podemos copiar el código que hemos visto para el servlet de ejemplo anterior.

Nos mostrará subrayados con rojo los errores en el código. Posiblemente haya errores del tipo *"PrintWriter cannot be resolved"* debidos a no haber importado el paquete necesario donde se encuentra esta clase. Para solucionarlos podemos abrir un menú contextual pulsando con el botón derecho sobre el elemento que da este error, y seleccionar la opción *Source > Add Import*. De esta forma Eclipse añadirá automáticamente el `import` para este elemento a nuestra clase, sin tener nosotros que buscar el paquete en el que se encontraba.



Agregar imports

Otra opción interesante de este menú contextual del editor de código es la opción *Source > Format*, que dará formato automáticamente al código añadiendo las sangrías necesarias para cada línea de código, permitiéndonos de esta forma "limpiar" el código de forma rápida.

2.5. Plugins en Eclipse

Para **instalar nuevos plugins**, simplemente hay que copiarlos en el directorio `ECLIPSE_HOME/plugins`. Después habrá que reiniciar Eclipse para que pueda tomar los nuevos plugins instalados.

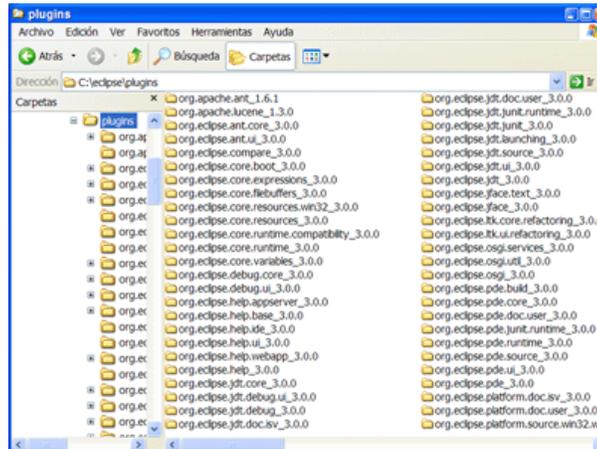


Figura 18. Plugins en Eclipse

Existen gran cantidad de plugins desarrollados. Aquí contaremos algunos que pueden ser de utilidad, como el plugin **EclipseUML** de Omondo para realizar diseño UML (diagramas de clases, de paquetes, etc) en un determinado proyecto, o el plugin **Lomboz** para realizar proyectos J2EE.

3. Componentes de un programa Java

En un programa Java podemos distinguir varios elementos:

3.1. Clases

Para definir una clase se utiliza la palabra reservada `class`, seguida del nombre de la clase:

```
class MiClase
{
    ...
}
```

3.2. Campos y variables

Dentro de una clase, o de un método, podemos definir campos o variables, respectivamente, que pueden ser de tipos simples, o clases complejas, bien de la API de Java, bien que

hayamos definido nosotros mismos, o bien que hayamos copiado de otro lugar.

```
int a;
Vector v;
MiOtraClase mc;
```

3.3. Métodos

Los métodos o funciones se definen de forma similar a como se hacen en C: indicando el tipo de datos que devuelven, el nombre del método, y luego los argumentos entre paréntesis:

```
void imprimir(String mensaje)
{
    ... // Código del método
}

Vector insertarVector(Object elemento, int posicion)
{
    ... // Código del método
}
```

3.4. Constructores

Podemos interpretar los constructores como métodos que se llaman igual que la clase, y que se ejecutan con el operador `new` para reservar memoria para los objetos que se creen de dicha clase:

```
MiClase()
{
    ... // Código del constructor
}

MiClase(int valorA, Vector valorV)
{
    ... // Código de otro constructor
}
```

No tenemos que preocuparnos de liberar la memoria del objeto al dejar de utilizarlo. Esto lo hace automáticamente el **garbage collector**. Aún así, podemos usar el método `finalize()` para liberar manualmente.

3.5. Paquetes

Las clases en Java se organizan (o pueden organizarse) en paquetes, de forma que cada paquete contenga un conjunto de clases. También puede haber subpaquetes especializados dentro de un paquete o subpaquete, formando así una jerarquía de paquetes, que después se plasma en el disco duro en una estructura de directorios y subdirectorios igual a la de paquetes y subpaquetes (cada clase irá en el directorio/subdirectorio correspondiente a su

paquete/subpaquete).

Cuando queremos indicar que una clase pertenece a un determinado paquete o subpaquete, se coloca al principio del fichero la palabra reservada `package` seguida por los paquetes/subpaquetes, separados por `'.'`:

```
package paq1.subpaq1;  
...  
class MiClase {  
...  
}
```

Si queremos desde otra clase utilizar una clase de un paquete o subpaquete determinado (diferente al de la clase en la que estamos), incluimos una sentencia `import` antes de la clase (y después de la línea `package` que pueda tener la clase, si la tiene), indicando qué paquete o subpaquete queremos importar:

```
import paq1.subpaq1.*;  
import paq1.subpaq1.MiClase;
```

La primera opción (*) se utiliza para importar todas las clases del paquete (se utiliza cuando queremos utilizar muchas clases del paquete, para no ir importando una a una). La segunda opción se utiliza para importar una clase en concreto.

Al importar, ya podemos utilizar el nombre de la clase importada directamente en la clase que estamos construyendo. Si no colocásemos el `import` podríamos utilizar la clase igual, pero al referenciar su nombre tendríamos que ponerlo completo, con paquetes y subpaquetes:

```
MiClase mc; // Si hemos hecho el 'import' antes  
paq1.subpaq1.MiClase mc; // Si NO hemos hecho el 'import' antes
```

Existe un paquete en la API de Java, llamado `java.lang`, que no es necesario importar. Todas las clases que contiene dicho paquete son directamente utilizables. Para el resto de paquetes (bien sean de la API o nuestros propios), será necesario importarlos cuando estemos creando una clase fuera de dichos paquetes.

Aunque para una clase simple o un programa de uso interno sencillo no es necesario agrupar las clases en paquetes, sí es recomendable asignar un nombre de paquete a cada clase de una aplicación, para evitar que luego Java no pueda encontrarlas, debido a que no tienen paquete asignado.

3.6. Modificadores de acceso

Tanto las clases como los campos y métodos admiten modificadores de acceso, para indicar si dichos elementos tienen ámbito *público*, *protegido* o *privado*. Dichos modificadores se marcan con las palabras reservadas `public`, `protected` y `private`, respectivamente, y se colocan al principio de la declaración:

```
public class MiClase {
```

```

...
protected int b;
...
private int miMetodo(int b) {
...

```

El modificador `protected` implica que los elementos que lo llevan son visibles desde la clase, sus subclasses, y las demás clases del mismo paquete que la clase.

Si no se especifica ningún modificador, el elemento será considerado de tipo *paquete*. Este tipo de elementos podrán ser visibles desde la clase o desde clases del mismo paquete.

Cada fichero Java que creamos debe tener una y sólo una **clase pública** (que será la clase principal del fichero). Dicha clase debe llamarse igual que el fichero. Aparte, el fichero podrá tener otras clases internas, pero ya no podrán ser públicas.

Por ejemplo, si tenemos un fichero `MiClase.java`, podría tener esta apariencia:

```

public class MiClase
{
    ...
}

class OtraClase
{
    ...
}

class UnaClaseMas
{
    ...
}

```

3.7. Otros modificadores

Además de los modificadores de acceso vistos antes, en clases, métodos y/o campos se pueden utilizar también estos modificadores:

- `abstract`: elemento base para la herencia (los objetos subtipo deberán definir este elemento). Se utiliza para definir clases abstractas, y métodos abstractos dentro de dichas clases, para que los implementen las subclasses que hereden de ella.
- `static`: elemento compartido por todos los objetos de la misma clase. Con este modificador, no se crea una copia del elemento en cada objeto que se cree de la clase, sino que todos comparten una sola copia en memoria del elemento, que se crea sin necesidad de crear un objeto de la clase que lo contiene.
- `final`: objeto final, no modificable ni heredable (se utiliza para definir constantes)
- `synchronized`: para elementos a los que no se puede acceder al mismo tiempo desde distintos hilos de ejecución.

Estos modificadores se colocan tras los modificadores de acceso:

```
public abstract class Ejemplo // Clase abstracta para
heredar de ella
{
    public static final TAM = 10; // Constante estática de valor 10
    public abstract void metodo(); // Método abstracto a implementar
    public synchronized void otroMetodo()
    {
        ... // Aquí dentro sólo puede haber un hilo a la vez
    }
}
```

NOTA IMPORTANTE: si tenemos un método estático (`static`), dentro de él sólo podremos utilizar elementos estáticos (campos o métodos estáticos), o bien campos y métodos de objetos que hayamos creado dentro del método. Por ejemplo, si tenemos:

```
public class UnaClase
{
    public int a;
    public static int metodo()
    {
        return a + 1;
    }
}
```

dará error, porque el campo `a` no es estático, y lo estamos utilizando dentro del método estático. Para solucionarlo tenemos dos posibilidades: definir `a` como estático (si el diseño del programa lo permite), o bien crear un objeto de tipo `UnaClase` en el método, y utilizar su campo `a` (que ya no hará falta que sea estático, porque hemos creado un objeto y ya podemos acceder a su campo `a`):

```
public class UnaClase
{
    public int a;
    public static int metodo()
    {
        UnaClase uc = new UnaClase();
        // ... Aquí haríamos que uc.a tuviese el valor adecuado
        return uc.a + 1;
    }
}
```

3.8. Ejecución de clases: método `main`

En las clases principales de una aplicación (las clases que queramos ejecutar) debe haber un método `main` con la siguiente estructura:

```
public static void main(String[] args)
{
    ... // Código del método
}
```

Dentro pondremos el código que queramos ejecutar desde esa clase. Hay que tener en cuenta que `main` es estático, con lo que dentro sólo podremos utilizar campos y métodos estáticos, o bien campos y métodos de objetos que creemos dentro del `main`.

3.9. Ejemplo completo

Con todo lo anterior, podríamos tener una clase como:

```
package paquetel.subpaquetel;

import otropaquete.MiOtraClase;
import java.util.Vector;

public class MiClase
{
    public int a;
    public Vector v;
    private MiOtraClase mc;

    public MiClase()
    {
        ... // Código del constructor
    }

    public MiClase(int valorA, Vector valorV)
    {
        ... // Código de otro constructor
    }

    void imprimir(String mensaje)
    {
        ... // Código del método
    }

    public Vector insertarVector(Object elemento, int posicion)
    {
        ... // Código del método
    }
}
```

Y podríamos definir una **instancia** de esa clase, y utilizar sus campos y métodos. Para ello utilizamos el operador `new`:

```
import paquetel.subpaquetel.*;
import java.util.*;

public class OtraClase
{
```

```
public void metodo()  
{  
    MiClase mc;  
    mc = new MiClase (1, new Vector());  
    mc.a++;  
    mc.insertarVector("hola", 0);  
}  
...  
}
```

3.10. Herencia

Cuando queremos que una clase herede de otra, se utiliza al declararla la palabra `extends` tras el nombre de la clase, para decir de qué clase se hereda. Para hacer que `Pato` herede de `Animal`:

```
class Pato extends Animal
```

Con esto automáticamente `Pato` tomaría todo lo que tuviese `Animal` (aparte, `Pato` puede añadir sus características propias). Si `Animal` fuese una clase abstracta, `Pato` debería implementar los métodos abstractos que tuviese.

3.11. Punteros `this` y `super`

`this` se usa para hacer referencia a los miembros de la propia clase. Se utiliza cuando hay otros elementos con el mismo nombre, para distinguir :

```
public class MiClase  
{  
    int i;  
    public MiClase (int i)  
    {  
        this.i = i;           // i de la clase = parametro i  
    }  
}
```

`super` se usa para llamar al mismo elemento en la clase padre. Si la clase `MiClase` tiene un método `Suma_a_i (...)`, lo llamaríamos desde esta otra clase con:

```
public class MiNuevaClase extends MiClase  
{  
    public void Suma_a_i (int j)  
    {  
        i = i + (j / 2);  
        super.Suma_a_i (j);  
    }  
}
```

3.12. Interfaces

Ya hemos visto cómo definir clases normales, y clases abstractas. Si queremos definir un interfaz, se utiliza la palabra reservada `interface`, en lugar de `class`, y dentro declaramos (no implementamos), los métodos que queremos que tenga la interfaz:

```
public interface MiInterfaz
{
    public void metodoInterfaz();
    public float otroMetodoInterfaz();
}
```

Después, para que una clase implemente los métodos de esta interfaz, se utiliza la palabra reservada `implements` tras el nombre de la clase:

```
public class UnaClase implements MiInterfaz
{
    public void metodoInterfaz()
    {
        ... // Código del método
    }

    public float otroMetodoInterfaz()
    {
        ... // Código del método
    }
}
```

Notar que si en lugar de poner `implements` ponemos `extends`, en ese caso `UnaClase` debería ser un interfaz, que heredaría del interfaz `MiInterfaz` para definir más métodos, pero no para implementar los que tiene la interfaz. Esto se utilizaría para definir interfaces partiendo de un interfaz base, para añadir más métodos a implementar.

Una clase puede heredar sólo de otra única clase, pero puede implementar cuantos interfaces necesite:

```
public class UnaClase extends MiClase implements MiInterfaz, MiInterfaz2,
MiInterfaz3
{
    ...
}
```

3.13. Programas Básicos en Java

Veamos ahora algunos ejemplos de programas en Java.

- **Ejemplo:** El siguiente ejemplo muestra un texto por pantalla (muestra "Mi programa Java"):

```
/**
 * Ejemplo que muestra un texto por pantalla
 */
public class Ejemplo1
{
    public static void main(String[] args)
```

```
{
    System.out.println ("Mi programa Java");
}
```

- **Ejemplo:** El siguiente ejemplo toma dos números (un entero y un real) y devuelve su suma:

```
/**
 * Ejemplo que suma dos numeros: un entero y un real
 */
public class Ejemplo2
{
    int n1;          // Primer numero (el entero)
    float n2;       // Segundo numero (el real)

    /**
     * Constructor
     */
    public Ejemplo2(int n1, float n2)
    {
        this.n1 = n1;
        this.n2 = n2;
    }

    /**
     * Suma dos numeros y devuelve el resultado (real)
     */
    public float suma()
    {
        return (n1 + n2);
    }

    /**
     * Main
     */
    public static void main(String[] args)
    {
        if (args.length < 2)
        {
            System.out.println ("Uso: java Ejemplo2 <n1>
<n2>");
            System.exit(-1);
        }

        // Tomamos los dos parametros
        int n1 = Integer.parseInt(args[0]);
        float n2 = Float.parseFloat(args[1]);

        // Creamos un objeto Ejemplo2 y le pedimos la suma de
los valores
        Ejemplo2 e = new Ejemplo2(n1, n2);
        System.out.println ("Resultado: " + e.suma());
    }
}
```

- **Ejemplo:** El siguiente ejemplo resuelve el teorema de pitágoras (obtiene una hipotenusa a partir de dos catetos):

```

/**
 * Este ejemplo resuelve el teorema de Pitágoras:
 * hipotenusa = raiz (cateto1 * cateto1 + cateto2 * cateto2)
 */
public class Ejemplo3
{
    // Primer Cateto
    public static final int CATETO1 = 20;

    // Segundo Cateto
    public static final int CATETO2 = 50;

    /**
     * Obtiene la hipotenusa de dos catetos que se pasan como
     parametro
     */
    public static double hipotenusa(int cateto1, int cateto2)
    {
        return Math.sqrt(Math.pow(cateto1, 2) +
Math.pow(cateto2, 2));
    }

    /**
     * Main
     */
    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.println ("La hipotenusa de los catetos
indicados es:");
        double h = hipotenusa(CATETO1, CATETO2);
        System.out.println ("h = " + h);
    }
}

```

- **Ejemplo:** El siguiente ejemplo devuelve todos los números primos que encuentra hasta un número determinado:

```

/**
 * Este ejemplo devuelve los numeros primos encontrados hasta un
 * cierto valor
 */
public class Ejemplo4
{
    /**
     * Obtiene si un número es primo o no
     */
    public static boolean esPrimo (int valor)
    {
        int i = 2;
        while (i < valor)
        {
            if (valor % i == 0)
                return false;
        }
    }
}

```

```

        i++;
    }
    return true;
}

/**
 * Main
 */
public static void main(String[] args)
{
    System.out.println ("Numeros primos hasta el " + args[0]
+ ":");
    for (int i = 1; i < Integer.parseInt(args[0]); i++)
        if (esPrimo(i))
            System.out.print (" " + i);
    System.out.println ("\nFinalizado");
}
}

```

- **Ejemplo:** El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar herencia y clases abstractas. Define una clase abstracta *Persona*, de la que hereda la clase *Hombre*. La clase *Anciano* a su vez hereda de la clase *Hombre*. En la clase *Ejemplo5* se tiene el método `main()`, que muestra resultados de llamadas a todas las clases. Compilando esta clase se compila todo el ejemplo:

```

/**
 * Ejemplo de herencias y clases abstractas
 */
public class Ejemplo5
{
    /**
     * Main
     */
    public static void main(String[] args)
    {
        Hombre h = new Hombre();
        Anciano a = new Anciano();
        Persona p = (Persona)a;

        System.out.println ("Edad del hombre: " + h.edad());
        System.out.println ("Genero del anciano: " +
a.genero());
        System.out.println ("Clase de la persona: " +
p.clase());
    }
}

/**
 * Ejemplo de herencias y clases abstractas
 */
public abstract class Persona
{
    /**
     * Devuelve la clase a la que pertenecen las personas
     */

```

```

public String clase()
{
    return "mamiferos";
}

/**
 * Devuelve el genero de la persona
 */
public abstract String genero();

/**
 * Devuelve la edad de la persona
 */
public abstract String edad();
}
/**
 * Ejemplo de herencias y clases abstractas
 */
public class Hombre extends Persona
{
    /*
     * No hace falta definir el metodo clase(), porque ya esta
     * definido en la clase padre. Lo tendríamos que definir si
     * queremos devolver algo distinto a lo que devuelve allí
     */

    /**
     * Devuelve el genero de la persona (este metodo si hay que
     * definirlo porque es abstracto en la clase padre)
     */
    public String genero()
    {
        return "masculino";
    }

    /**
     * Devuelve la edad de la persona (este metodo si hay que
     * definirlo porque es abstracto en la clase padre)
     */
    public String edad()
    {
        return "40";
    }
}
/**
 * Ejemplo de herencias y clases abstractas
 */
public class Anciano extends Hombre
{
    /*
     * No hace falta definir ningun metodo, sólo aquellos en los
     * que queramos devolver cosas distintas. En este caso, la edad
     */
}

```

```
/**
 * Devuelve la edad de la persona
 */
public String edad()
{
    return "75";
}
```

