

# Ficheros con JAVA



Juan Carlos Pérez Rodríguez

## Sumario

Introducción.....	4
Excepciones.....	5
Stream.....	5
Stream de Texto.....	9
Ficheros de Texto.....	13
Ejemplos relevantes de escritura/lectura ficheros de texto.....	14
Ficheros de Acceso Aleatorio en Java. Clase RandomAccessFile.....	19
Archivos binarios.....	22
Serialización.....	24
Try with resources.....	27
XML.....	28
Paths y Files.....	34
Files.newBufferedReader.....	35
Files.readLine.....	36
Files.copy.....	37
Files.newBufferedWriter.....	37
Java FX FileChooser.....	39
Maven.....	40
Librerías y limitaciones.....	40
Maven y Artefactos.....	42
Artefactos y POM.....	43
Convirtiendo y recuperando JSON.....	51
Anexo: Uso de Ant para generar un jar que incluya todas las librerías necesarias para una aplicación.....	54
Anexo: Incluyendo librerías externas para crear un PDF desde Java.....	56
Anexo: Separación de paquetes en Netbeans 8.2 JavaFX para MVC.....	58
Anexo: Parser HTML, ejemplo de uso de Maven.....	63

Juan Carlos Pérez Rodríguez

# Introducción

Cuando desarrollas programas, en la mayoría de ellos los usuarios pueden pedirle a la aplicación que realice cosas y pueda suministrarle datos con los que se quiere hacer algo. Una vez introducidos los datos y las órdenes, se espera que el programa manipule de alguna forma esos datos, para proporcionar una respuesta a lo solicitado.

Además, normalmente interesa que el programa guarde los datos que se le han introducido, de forma que si el programa termina, los datos no se pierdan y puedan ser recuperados en una sesión posterior. La forma más normal de hacer esto es mediante la utilización de ficheros, que se guardarán en un dispositivo de memoria no volátil (normalmente un disco).

Por tanto, sabemos que el almacenamiento en variables o vectores (arrays) es temporal, los datos se pierden en las variables cuando están fuera de su ámbito o cuando el programa termina. Las computadoras utilizan ficheros para guardar los datos, incluso después de que el programa termine su ejecución. Se suele denominar a los datos que se guardan en ficheros datos persistentes, porque existen, persisten más allá de la ejecución de la aplicación. Los ordenadores almacenan los ficheros en unidades de almacenamiento secundario como discos duros, discos ópticos, etc. En esta unidad veremos cómo hacer con Java estas operaciones de crear, actualizar y procesar ficheros.

A todas estas operaciones, que constituyen un flujo de información del programa con el exterior, se les conoce como Entrada/Salida (E/S).

Distinguimos dos tipos de E/S: la E/S estándar que se realiza con el terminal del usuario y la E/S a través de ficheros, en la que se trabaja con ficheros de disco.

## Excepciones

Cuando se trabaja con archivos, es normal que pueda haber errores, por ejemplo: podríamos intentar leer un archivo que no existe, o podríamos intentar escribir en un archivo para el que no tenemos permisos de escritura. Para manejar todos estos errores debemos utilizar excepciones. Las dos excepciones más comunes al manejar archivos son:

**FileNotFoundException:** Si no se puede encontrar el archivo.

**IOException:** Si no se tienen permisos de lectura o escritura o si el archivo está dañado.

## Stream

La clase Stream representa un flujo o corriente de datos, es decir, un conjunto secuencial de bytes, como puede ser un archivo, un dispositivo de entrada/salida (en adelante E/S), memoria, un conector TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet), etc.

Cualquier programa realizado en Java que necesite llevar a cabo una operación de entrada salida lo hará a través de un stream.

Un flujo es una abstracción de aquello que produzca o consuma información. Es una entidad lógica.

Las clases y métodos de E/S que necesitamos emplear son las mismas independientemente del dispositivo con el que estemos actuando, luego, el núcleo de Java, sabrá si tiene que tratar con el teclado, el monitor, un sistema de archivos o un socket de red liberando al programador de tener que saber con quién está interactuando.

La vinculación de un flujo al dispositivo físico la hace el sistema de entrada y salida de Java.

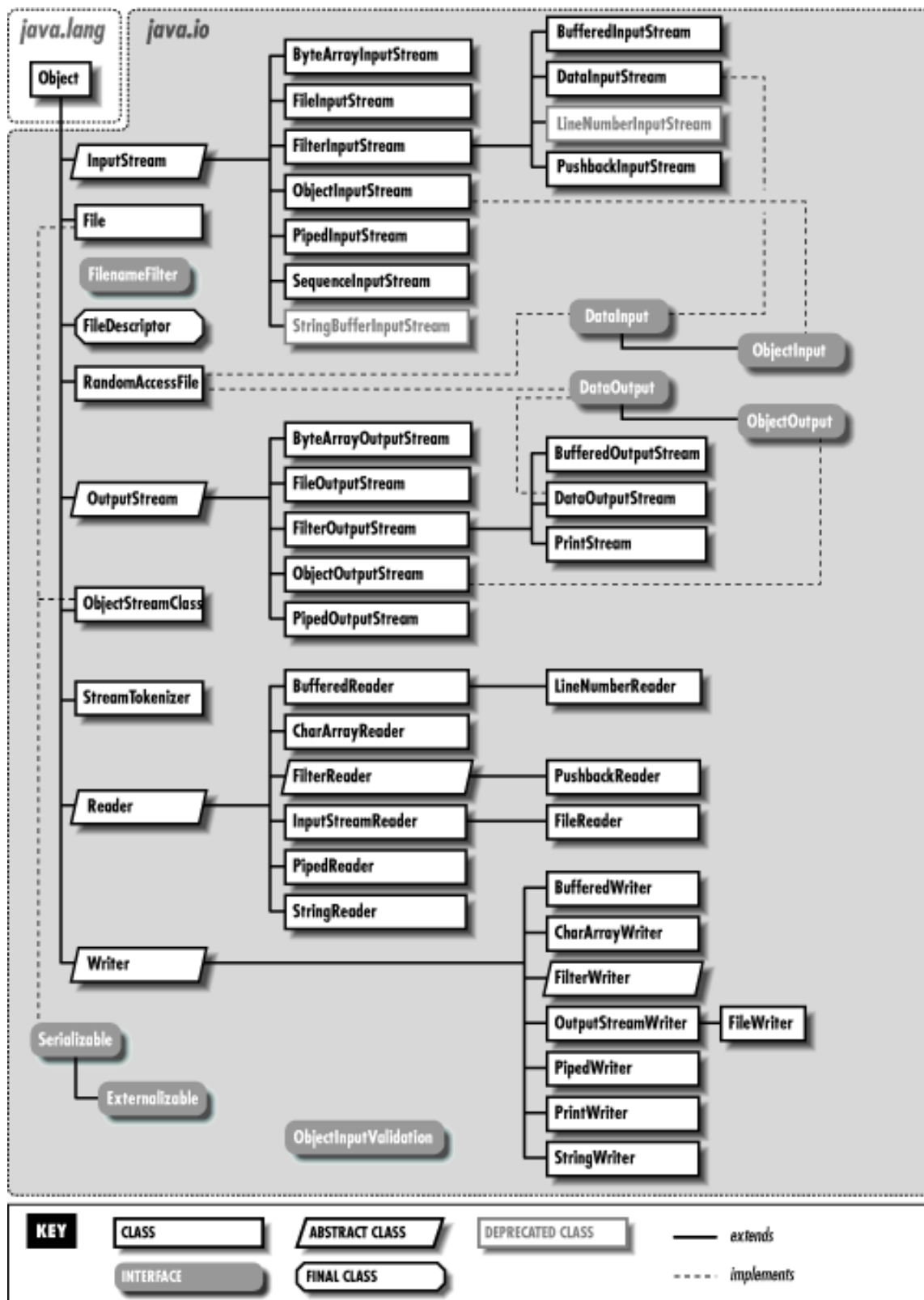
En resumen, será el flujo el que tenga que comunicarse con el sistema operativo concreto y "entendérselas" con él. De esta manera, no tenemos que cambiar absolutamente nada en nuestra aplicación, que va a ser independiente tanto de los dispositivos físicos de almacenamiento como del sistema operativo sobre el que se ejecuta. Esto es primordial en un lenguaje multiplataforma y tan altamente portable como Java.

Existen dos tipos de flujos, flujos de bytes (byte streams) y flujos de caracteres (character streams).

- **Los flujos de caracteres** (16 bits) se usan para manipular datos legibles por humanos (por ejemplo un fichero de texto). Vienen determinados por dos clases abstractas: **Reader** y **Writer**. Dichas clases manejan flujos de caracteres Unicode. De ellas derivan subclases concretas que implementan los métodos definidos destacados los métodos `read()` y `write()` que, en este caso, leen y escriben caracteres de datos respectivamente.
- **Los flujos de bytes (8 bits)** se usan para manipular datos binarios, legibles solo por la maquina (por ejemplo un fichero de programa). Su uso está orientado a la lectura y escritura de datos binarios. El tratamiento del flujo de bytes viene determinado por dos clases abstractas que son **InputStream** y **OutputStream**. Estas dos clases son las que definen los métodos que sus subclases tendrán implementados y, de entre todos, destacan `read()` y `write()` que leen y escriben bytes de datos respectivamente.

Dentro de estas hay bastantes clases distintas para gestionar fichero la siguiente imagen lo ilustra

Juan Carlos Pérez Rodríguez



Según lo que queramos hacer usaremos unas u otras



El tipo más básico que tenemos en Java es **InputStream, OutputStream**. Ambas estaban pensadas para leer byte ( así que son apropiadas para tratar con ficheros binarios ) stas corrientes de bits, no representan ni textos ni objetos, sino datos binarios puros. Poseen numerosas subclases; de hecho casi todas las clases preparadas para la lectura y la escritura, derivan de estas.

Los métodos más importantes son **read** (leer) y **write** (escribir), que sirven para leer un byte del dispositivo de entrada o escribir un byte respectivamente.

Vamos a empezar trabajando con texto y luego veremos los binarios. Así pues las anteriores no parecen las más apropiadas

## Stream de Texto

Lo primero que tenemos que tener en cuenta es que estamos hablando de Streams Un stream puede ser la consola ( cuando hacemos: `System.out` ) otro puede ser una conexión de red y otros pueden ser ficheros. Así que ahora estamos viendo algo más genérico que los ficheros de texto

Al principio cuando se trabajaba en ASCII con un byte (256bits) almacenábamos un carácter así que `inputstream` y `outputstream` se acomodaban a leer/escribir un carácter

Pero luego vino Unicode y hacía falta más espacio, `InputStream` y `OutputStream` no eran tan convenientes pues para almacenar un carácter unicode directamente. Surgieron **Reader/Writer** que nos sirven para leer los textos

Observar de nuevo el gráfico anterior Todas las clases que devien de `Reader` y las que deriven de `Writer` estarán pensadas para ficheros de texto

Pero todo en Java caminaba sobre las clases base `InputStream` y `OutputStream` así que hubo que adaptar estas nuevas clases a las anteriores. Así surgieron: **InputStreamReader** y **OutputStreamWriter**

Bien, veamos la siguiente sentencia:

```
OutputStreamWriter osw = new OutputStreamWriter(System.out);
```

Con ella estamos tomando la forma de escribir en la salida estandar

( System.out es un OutputStream que como dijimos antes era el tipo básico en Java para escritura )

Con el siguiente código se imprimiría en la salida estandar ( consola ) la frase hola mundo:

```
OutputStreamWriter osw = new OutputStreamWriter(System.out);
try {
    osw.write("Hola Mundo!".toCharArray());
    osw.close();
} catch (IOException ex) {
}
}
```

Está dentro de try-catch porque puede OutputStreamWriter contempla las excepciones de entrada/salida ( IOException )

Como vemos cerramos el flujo después de haber terminado ( os.close() )

Y la lectura nos quedaría:

```
InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
char c = (char)isr.read();
```

La alternativa para leer algo más que un único carácter:

```
InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
char charArray[] = new char[1024];
isr.read(charArray);
isr.close();
System.out.println(new String(charArray));
```

Ahora bien, el teclado ya de por sí va sobre un buffer y nos vendría bien disponer de una clase que tomara toda una línea de texto. Así pues surge **BufferedReader**

```
InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
String texto = br.readLine();
```

La anterior es la forma más fiable de leer un texto de teclado

Vale , entonces hasta ahora hemos visto:

**InputStream**

**InputStreamReader**

**BufferedReader**

**OutputStream**

**OutputStreamWriter**

**BufferedWriter**

Lo que hemos visto vale para textos puros. Pero, ¿ y si queremos leer del stream un número que nos haya escrito el usuario por teclado ? Para eso tendremos que usar los parse o usar Scanner

Por último estamos acostumbrados a darle un formato a lo que queremos imprimir. `BufferedWriter` no tiene utilidades de formato pero tenemos una clase que está a más alto nivel que sí lo soporta: **PrintWriter**

```
OutputStreamWriter osw = new OutputStreamWriter(System.out);
BufferedWriter br = new BufferedWriter(osw);
PrintWriter pw = new PrintWriter(br);
pw.format("el valor de PI: %.3f ", 3.1415926);
pw.close();
```

Adicionalmente `PrintWriter` nos permite hacer uso de nuestros conocidos: `println()`, `print()`

## Ficheros de Texto

Mediante las clases **FileInputStream** y **FileOutputStream** se puede obtener un `InputStream` o un `OutputStream` y a estos aplicarles todo lo anterior que hemos hablado para ficheros de texto

Así lo anterior que imprimimos en pantalla podríamos guardar en fichero mediante:

```
FileOutputStream fos = new FileOutputStream("lico.txt");
OutputStreamWriter osw = new OutputStreamWriter(fos);
BufferedWriter bw = new BufferedWriter(osw);
PrintWriter pw = new PrintWriter(bw);
pw.format("el valor de PI: %.3f ", 3.1415926);
pw.close();
```

Pero si se quiere se puede condensar dos de las anteriores en una. Ya que se creó la clase **FileWriter** ( y **FileReader** como equivalente para leer ) que nos haría el efecto de las clases anteriores: `FileOutputStream` y `OutputStreamWriter`

El siguiente código escribe lo puesto por el usuario hasta encontrar un intro sin texto

```
File f=new File("salida.txt");
try {
    FileWriter fw=new FileWriter(f);
    BufferedReader br=new BufferedReader(new
    InputStreamReader(System.in));
    String texto=" ";
    while(texto.length()>0){
        texto=br.readLine();
        fw.write(texto+"\r\n");
    }
    fw.close();
}
catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

## Ejemplos relevantes de escritura/lectura ficheros de texto

Para la escritura de texto es muy cómodo PrintWriter ( nos permite formateo de la salida, y encoding ) pero NO TIENE BUFFER NI INFORMA DE EXCEPCIONES DE ENTRADA SALIDA

```
try {
    pwFile = new PrintWriter("C:/tmp/cuba.txt", "UTF-8");
    pwFile.println("Cuba es una isla caribeña");

} catch (FileNotFoundException ex) {
    Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
} catch (UnsupportedEncodingException ex) {
    Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
} finally {
    try{
        pwFile.close();
    }catch(Exception ex){}
}
```

Hemos nombrado que lo anterior tiene el defecto de no tener un buffer. Pero..

¿ **Y por qué deberíamos querer un buffer ?** Pues porque nos permite aislarnos de problemas de lentitud entre las comunicaciones del disco y la CPU. Podemos asimilar los buffer como “un colchón”. Pensemos en las presas de agua. Si se quisiera poner una central hidroeléctrica sobre un río ocurriría que a veces el caudal es demasiado bajo, a veces viene con demasiada presión... Se quiere tener un caudal constante y fiable. Si ponemos una presa el agua irá alimentando progresivamente las palas de la central hidroeléctrica de forma constante y fiable. En este caso, la presa está haciendo de buffer para alimentar las palas

```
        bwFile = new BufferedWriter( new FileWriter("C:/tmp/cuba.txt"));

        bwFile.write("Se puede observar que reescribe el fichero");
        bwFile.newLine();
        bwFile.close();

    } catch (IOException ex) {
        Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
    } finally {
        try {
            bwFile.close();
        } catch (IOException ex) { }
    }
}
```

Observar que BufferedWriter hace de wrapper ( envuelve ) a FileWriter. Lo malo de esta última solución es que no tenemos la posibilidad de formatear el texto con las mismas opciones que printwriter, pero muchas veces nos es suficiente

¿ Cómo tendríamos un buffer y la posibilidad de formato al escribir ? Pues usando printwriter como un wrapper sobre lo anterior

```

try {

    BufferedWriter bw = new BufferedWriter( new FileWriter("C:/tmp/cuba.txt"));
        PrintWriter pw = new PrintWriter(bw);
        pw.println("Se puede observar que reescribe el fichero");

    } catch (IOException ex) {
        Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
    } finally {
        pwFile.close();
    }
}

```

Tener en cuenta que si hacemos bw.close() en lugar de pw.close() pueden quedar cosas sin escribir antes de haber cerrado

**Nota:** Para la lectura de ficheros de texto también es relevante como se hace con la librería **Files**, pero lo vemos en una sección específica más adelante en este mismo tema

● **Práctica 1:** Crear un editor de texto gráfico ( que incluya un textarea o similar) La aplicación deberá, como mínimo, permitir guardar, guardar como, abrir

● **Práctica 2:** Crear un editor de texto gráfico que permita tener formato ( html ) La aplicación deberá, como mínimo, permitir guardar, guardar como → en esta opción se podrá guardar como texto plano o como html, abrir



En la siguiente actividad vamos a escribir información de objetos java en fichero de texto separado por comas: csv ( usaremos el carácter punto y coma: ; )

● **Práctica 3:** Dada la clase Persona con los atributos: nombre, apellido, dni, edad Crear un arraylist con 5 objetos persona y luego guardarlos en un fichero especificado por el usuario. De igual forma debe existir una alternativa para que el usuario especifique un fichero, leer el contenido separado por punto y coma y fabrique un arraylist de objetos Persona tomando la información dada en el fichero. También debe mostrarse la información de ese arraylist

¿Qué táctica es mejor ? ¿ abrir el fichero por tiempos muy cortos y muchas veces o abrir el fichero por tiempo amplio y cerrar pocas veces ?

Lo cierto es que depende de la situación. En cuanto a garantizar el mayor número de datos guardados y dejar disponible esa información para todos, una posible solución es volcar en disco desde que se disponga la información y liberar el recurso ( lo que hará que hagamos muchas más aperturas y cierres de fichero ) Seguramente si estamos guardando la información de datos de nuestras cuentas ( lo que ingresamos, gastamos y realmente tenemos disponible ) sea bueno actualizar pronto la información y dejar disponibles para los demás que lean el fichero toda la información convenientemente actualizada y accesible. ¿ Qué inconveniente tiene ? La lentitud. Muchos accesos y cierres de fichero hacen que ralenticemos mucho la aplicación.

En el caso contrario tenemos una aplicación que abra un fichero y únicamente lo cierre cuando ya no tiene alternativa ( el usuario le solicita que la aplicación se cierre ) Esta política es problemática especialmente si nuestra apertura de fichero es bloqueante ( se usan sobre todo para escrituras ), esto es, se impide el acceso de otros programas al fichero. El caso descrito podría hacer que el fichero estuviera prácticamente inaccesible para el resto de las aplicaciones/usuarios

El siguiente ejercicio nos muestra la diferencia de velocidad de muchas aperturas y cierres respecto a una única

● **Práctica 4:** Crear una aplicación que calcule los números primos menores a diez millones: 10000000  
haremos dos versiones, en ambos casos usaremos ficheros de texto. Escribiendo en cada línea el número obtenido  
a) Obtenemos todos los números primero ( en un arraylist por ejemplo ) Una vez obtenidos los números abrimos un fichero y guardamos todos los números antes de cerrar el fichero  
b) Por cada número nuevo que vayamos obteniendo, abrimos el fichero y lo agregamos al final del fichero, cerrando después el fichero ( observar que para comparar las velocidades es positivo mantener en lo posible la estructura del anterior algoritmo. Únicamente cambiando lo imprescindible )  
  
Al finalizar tendremos más clara la importancia de los múltiples aperturas/cierres

Ahora imaginemos que queremos guardar información de nuestros objetos Java ( la sabemos que muchas veces la mejor alternativa es guardar esa información en bases de datos, pero en ocasiones por simplicidad o no tener los recursos de un SGBD podemos usar ficheros )

Una primera aproximación sería guardar la información en un CSV ( fichero separado por comas. Típicamente usaremos el separador punto y coma: “;” )

● **Práctica 5:** Dada la clase Persona con los atributos: nombre, apellido, dni, edad Crear un arraylist con 5 objetos persona y luego guardarlos en un fichero especificado por el usuario. De igual forma debe existir una alternativa para que el usuario especifique un fichero, leer el contenido separado por punto y coma y fabrique un arraylist de objetos Persona tomando la información dada en el fichero. También debe mostrarse la información de ese arraylist

Finalmente vamos a ver RandomAccessFile que puede escribir tanto en ficheros de texto como en binario

# Ficheros de Acceso Aleatorio en Java. Clase RandomAccessFile

La clase Java RandomAccessFile se utiliza para acceder a un fichero de forma aleatoria ( observar que hasta ahora hemos hecho todo secuencial. Esto es, necesitamos leer todo el fichero antes de llegar al punto deseado).

Los constructores de la clase son:

RandomAccessFile(String path, String modo);

RandomAccessFile(File objetoFile, String modo);

Ejemplo:

```
RandomAccessFile file = new RandomAccessFile("c:\\data\\file.txt", "rw");
```

Lanzan una excepción FileNotFoundException.

El argumento modo indica el modo de acceso en el que se abre el fichero.

Los valores permitidos para este parámetro son:

Mode	Description
r	Read mode. Calling write methods will result in an IOException.
rw	Read and write mode.
rwd	Read and write mode - synchronously. All updates to file content is written to the disk synchronously.
rws	Read and write mode - synchronously. All updates to file content or meta data is written to the disk synchronously.

Un ejemplo más completo: (**¡¡importante si escribes con writeUTF lee con readUTF !! para evitar problemas**)

```
try {
    rafFichero = new RandomAccessFile("C:/tmp/cuba.txt", "rwd");
    //FileChannel fcFichero = rafFichero.getChannel();
    //flFichero = fcFichero.lock(0, rafFichero.length(), false);
    if( rafFichero.length() > 1 )
        rafFichero.seek(rafFichero.length());
    rafFichero.writeUTF("Estamos añadiendo texto al final del fichero");

    //flFichero.release();

} catch (FileNotFoundException ex) {
    Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
} catch (IOException ex) {
    Logger.getLogger(EntradaSalidaFicheroValidaAnteriorJava8.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
} finally {
    try{
        rafFichero.close();
    } catch (IOException ex) { }
}
```

Del código anterior hemos destacado como ubicarnos en la posición que queremos del fichero: **seek()** ( le damos la posición en bytes ) Y la forma de escribir texto ya en UTF: **writeUTF()**

Hay otra instrucción especialmente útil en esta librería:

```
long position = file.getFilePointer();
```

Con lo anterior hemos obtenido la posición donde estamos. **Observar que es muy útil de cara a tener índices o, en general, guardar la posición que se ocupa para luego acceder a ella directamente**

Otra forma en la que habríamos escrito el texto sería guardarlo como bytes generados desde una string

```
RandomAccessFile file = new RandomAccessFile("c:\\data\\file.txt", "rw");  
byte[] bytes = "Hello World".getBytes("UTF-8");  
file.write(bytes);
```

Finalmente la forma en la que escribiremos texto habitualmente será: **writechars()** La ventaja de este método es que no agrega información adicional distorsionando la longitud escrita y siempre usa 2Bytes por carácter

```
RandomAccessFile raf = new RandomAccessFile(fichero, "rwd");  
if( raf.length() >= pos){  
    raf.seek(pos);  
    raf.writeChars(rp.nombre);  
}
```

## Archivos binarios

Para archivos binarios se pueden utilizar las clases **DataInputStream** y **DataOutputStream**. Estas clases están mucho más preparadas para escribir datos de todo tipo

El proceso sería:

- (1) Crear un objeto `FileOutputStream` a partir de un objeto `File` que posea la ruta al archivo que se desea escribir (para añadir usar el segundo parámetro del constructor indicando `true`)
- (2) Crear un objeto `DataOutputStream` asociado al objeto anterior. Esto se realiza mediante el constructor de `DataOutputStream`.
- (3) Usar el objeto del punto 2 para escribir los datos mediante los métodos `write` Tipo donde tipo es el tipo de datos a escribir (`int`, `double`, ...). A este método se le pasa como único argumento los datos a escribir.
- (4) Se cierra el archivo

Ejemplo:

```
File f=new File("prueba.out"); Random r=new Random();
double d=18.76353;
try{
    FileOutputStream fis=new FileOutputStream(f);
    DataOutputStream dos=new DataOutputStream(fis);
    for (int i=0;i<234;i++){ //Se repite 233 veces
        dos.writeDouble(r.nextDouble()); //No aleatorio
    }
    dos.close();
}
catch(FileNotFoundException e){
    System.out.println("No se encontro el archivo");
}
catch(IOException e){
    System.out.println("Error al escribir");
}
```

Y ahora la lectura:

```
boolean finArchivo=false; //Para provocar bucle infinito
try{
```

```

        FileInputStream fis=new FileInputStream(f);
        DataInputStream dis=new DataInputStream(fis);
        double d;
        while (!finArchivo){
            d=dis.readDouble();
            System.out.println(d);
        }
        dis.close();
    }
    catch (EOFException e){
        finArchivo=true;
    }
    catch (FileNotFoundException e){
        System.out.println("No se encuentra el archivo");
    }
    catch (IOException e){
        System.out.println("Error al leer");
    }
}

```

Observar que estamos capturando una excepción que detecta el final del fichero y así salimos del bucle

**Práctica 6:** Hacer una versión de la práctica que calculaba primos en la cuál escribamos los números de forma binaria ( con `DataOutputStream.writeInt()` ) Comparar el tamaño del archivo obtenido con la versión de texto.  
Finalmente leer y mostrar los primeros 100 números guardados en el fichero binario

# Serialización

Es una forma automática de guardar y cargar el estado de un objeto. Se basa en la interfaz `Serializable` (en el paquete `java.io`) que es la que permite esta operación. Si una clase implementa esta interfaz puede ser guardado y restaurado directamente en un archivo

Cuando se desea utilizar un objeto para ser almacenado con esta técnica, **debe ser incluida la instrucción `implements Serializable` la cabecera de clase**. Esta interfaz no posee métodos, pero es un requisito obligatorio para hacer que un objeto sea serializable.

La clase **`ObjectInputStream`** y la clase **`ObjectOutputStream`** se encargan de realizar este procesos. Son las encargadas de escribir o leer el objeto de un archivo. Son herederas de `InputStream` y `OutputStream`, de hecho son casi iguales a `DataInput/OutputStream` sólo que incorporan los métodos `readObject` y `writeObject` que son los que permiten grabar directamente objetos.

Sean las siguientes dos clases que representan una empresa y el contacto que tenemos para una empresa:

```
//class Empresa implements Serializable{
class Empresa{

    String nombre;
    String cif;
    Date fechaCreacion;
}

class Contacto implements Serializable{

    Empresa empresa;
    String nombrePersonaDeContacto;
}
```

Observamos que hemos querido que la clase `Contacto` sea `Serializable`. Si la clase tiene todo atributos primitivos bastará con que implementemos el interfaz. Pero en el caso anterior la clase `Contacto` implementa `Empresa` que no ha sido declarada como `Serializable`. Eso generará un error. Para resolverlo bastará con quitar la línea de comentario, que sí incluye `Serializable` y eliminar la línea que declaraba la clase sin serialización.



Ejemplo de escritura serializada:

```
Persona persona = new Persona("yepo", 43, 180, new DNI(12345678));
try(
    FileOutputStream fos = new FileOutputStream(new File("aquel.txt"));
    BufferedOutputStream bos = new BufferedOutputStream(fos);
    ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(bos);
){

    oos.writeObject(persona);

} catch (FileNotFoundException ex) {
    ex.printStackTrace();
} catch (IOException ex) {
    ex.printStackTrace();
}
```

Y la lectura:

```
ArrayList<Persona> personas = new ArrayList<Persona>();
try(
    FileInputStream fis = new FileInputStream(new File("aquel.txt"));
    BufferedInputStream bis = new BufferedInputStream(fis);
    ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(bis);
){
    boolean finDeFichero = false;
    Persona p;
    do{
        try{
            p = (Persona)ois.readObject();
            personas.add(p);
            System.out.println(p);
        }catch(EOFException ex){
            finDeFichero = true;
        }
    }while(!finDeFichero);
} catch (FileNotFoundException ex) {}
```

Como se puede ver es muy cómodo porque nos despreocupamos bastante. Simplemente escribimos el objeto y luego lo leemos

En el anterior ejemplo hemos hecho uso de un try que no hemos usado hasta ahora:

Juan Carlos Pérez Rodríguez

## Try with resources

Java 7 permite declarar recursos en el try. Un recurso es un objeto que necesita ser cerrado. Try-with resources cerrará de forma automática los recursos que implementen Closeable al terminar el try, tanto si va bien como si da algún error. Con este try ya no es necesario el uso de finally.

```
// Con Java 7
static String readFirstLineFromFile(String path) throws IOException {
    try (BufferedReader br =
        new BufferedReader(new FileReader(path))) {
        return br.readLine();
    }
}

// Antes de Java 7
static String readFirstLineFromFileWithFinallyBlock(String path)
    throws IOException {
    BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader(path));
    try {
        return br.readLine();
    } finally {
        if (br != null) br.close();
    }
}
```

● **Práctica 7:** Hacer una versión de la práctica que guardaba un arraylist de persona en un fichero csv ahora serializado. Para que se vea la importancia de declarar como Serializable todos los atributos que participan de la clase, haremos una versión en la que guardaremos el DNI como un objeto que comprueba la letra: class DNI( numero, letra )

# XML

La serialización de objetos resulta interesante si bien tiene como problemática que cuando fue creado se pensó para transmitir los objetos por líneas de comunicación con bastantes fallos. Al crearse se hizo que fuera tolerante a fallos pero para eso introdujo mucha redundancia. Adicionalmente tiene la dificultad de ser algo que únicamente podemos realizar desde Java. Si guardamos un fichero en XML tenemos la ventaja de que se puede trabajar desde diferentes lenguajes de programación

**JAXB** es una librería de (un)-marshalling. El concepto de serialización es el proceso de almacenar un conjunto de objetos en un fichero.

Unmarshalling es justo el proceso contrario: convertir en objetos el contenido de un fichero. Para el caso concreto de XML y Java, unmarshalling es convertir el contenido de un archivo XML en una estructura de objetos Java.

De manera resumida, JAXB convierte el contenido de un documento XML en una estructura de clases Java:

- El documento XML debe tener un esquema XML asociado (fichero.xsd), por tanto el contenido del XML debe ser válido con respecto a ese esquema.
- Una vez JAXB crea en tiempo de diseño (no durante la ejecución) la estructura de clases, el proceso de unmarshalling (creación de objetos de las clases creadas con el contenido del XML) y marshalling (almacenaje de los objetos como un documento XML) es sencillo y rápido, y se puede hacer en tiempo de ejecución.

JAXB hace use de anotaciones para saber como proceder con cada componente de una clase

Así pues veamos algunas de las más relevantes:

```
@XmlRootElement(name="casa")
```

```
public class Casa {}
```

De la forma anterior JAXB sabe que vamos a grabar y leer la clase casa como elemento de nuestro xml. **La anotación: @XmlRootElement es la clave aquí**

```
@XmlElement(name="direccion")
```

```
String direccion;
```

Con **xmlelement** le decimos que tiene que incorporar en la transformación el elemento definido y tendrá el nombre puesto en name. Ahora bien, la mayor parte de las veces no lo precisaremos ( salvo que queramos poner un alias o similar en el xml generado )

```
@XmlRootElement(name="propietario")
```

```
public class Propietario {
```

```
    @XmlElementWrapper
```

```
    @XmlElement(name="casa")
```

```
    private ArrayList<Casa> casas;
```

Al poner **xmlelementwrapper** le decimos que el atributo casas es una colección del objeto xmlelement casa. Pondremos estas etiquetas encima de la definición de nuestra colección de datos ( en este caso arraylist ) y debemos crear un método get para casas: `getCasas()`

También podemos decidir si un atributo de la clase se convierte en un elemento en XML o en un atributo. Para ello en lugar de **@XmlElement** con **@XmlAttribute**

Con **XmlElement** nos generará una etiqueta xml para el atributo de la clase Java. Con **XmlAttribute** nos generará un atributo xml para el atributo de la clase Java

Necesitaremos **un constructor por defecto** ( si no hemos puesto uno sin parámetros y tenemos alguno creado con parámetros tendremos que agregar uno sin parámetros ) para poder hacer el proceso. En general, **es una buena práctica que hagamos un JavaBean: tiene getter y setter y un constructor por defecto**

El siguiente es un ejemplo:

Los siguientes ejemplos muestran dos clases para trabajar con XML. La clase Moneda refleja diferentes monedas ( libra, yen, etc ) y la clase Historico representa el valor de una de esas monedas en euros en determinado día-hora. Observar que se ha elegido poner: `@XmlTransient` en `setMoneda()` de la clase Historico. Esto es así para impedir los ciclos ( cuando muestras una moneda muestras la lista de historicos de esa moneda pero al mostrar cada uno de los históricos a su vez se debiera mostrar la moneda de la que viene. Generando un bucle infinito )

```
import java.util.ArrayList;
import javax.xml.bind.annotation.XmlRootElement;
import javax.xml.bind.annotation.XmlTransient;

/**
 *
 * @author carlos
 */
@XmlRootElement(name="moneda")
public class Moneda {

    Integer idMoneda;
    String nombre;
    String pais;

    public ArrayList<Historico> getHistoricos() {
        return historicos;
    }

    public void setHistoricos(ArrayList<Historico> historicos) {
        this.historicos = historicos;
    }

    ArrayList<Historico> historicos = new ArrayList<Historico>();

    public Moneda(){}

    public Moneda(Integer idMoneda, String nombre, String pais) {
        this.idMoneda = idMoneda;
        this.nombre = nombre;
        this.pais = pais;
    }

    public Integer getIdMoneda() {
        return idMoneda;
    }
}
```

```

    }

    public void setIdMoneda(Integer idMoneda) {
        this.idMoneda = idMoneda;
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    public String getPais() {
        return pais;
    }

    public void setPais(String pais) {
        this.pais = pais;
    }

    @Override
    public String toString(){

        return "" + idMoneda + " " + nombre + " país: " + pais;
    }

```

Ahora la clase Historico:

```

import java.util.Date;
import javax.xml.bind.annotation.XmlRootElement;
import javax.xml.bind.annotation.XmlTransient;

/**
 *
 * @author carlos
 */
@XmlRootElement( name = "historico")
public class Historico {

    Integer idHistorico;

```

```

public Historico(){}

    public Historico(Integer idHistorico, Moneda moneda, Date fecha, double
equivalenteEuro) {
        this.idHistorico = idHistorico;
        this.moneda = moneda;
        this.fecha = fecha;
        this.equivalenteEuro = equivalenteEuro;
    }

    public Integer getIdHistorico() {
        return idHistorico;
    }

    public void setIdHistorico(Integer idHistorico) {
        this.idHistorico = idHistorico;
    }

    public Moneda getMoneda() {
        return moneda;
    }

    @XmlTransient
    public void setMoneda(Moneda moneda) {
        this.moneda = moneda;
    }

    public Date getFecha() {
        return fecha;
    }

    public void setFecha(Date fecha) {
        this.fecha = fecha;
    }

    public double getEquivalenteEuro() {
        return equivalenteEuro;
    }

    public void setEquivalenteEuro(double equivalenteEuro) {
        this.equivalenteEuro = equivalenteEuro;
    }

    Moneda moneda;
    Date fecha;
    double equivalenteEuro;

```



```
}
```

Los siguientes 2 métodos nos permiten pasar de un objeto Almacen a una String formateada XML y viceversa:

```
static Almacen stringXMLtoAlmacen(String string) {
    JAXBContext contexto;
    Marshaller marshaller;
    StringReader sr = new StringReader(string);
    Almacen almacen = null;
    try {
        contexto = JAXBContext.newInstance(Almacen.class);
        marshaller = contexto.createMarshaller();
        marshaller.setProperty(Marshaller.JAXB_FORMATTED_OUTPUT,
Boolean.TRUE);
        Unmarshaller unmarshaller = contexto.createUnmarshaller();
        almacen = (Almacen) unmarshaller.unmarshal(sr);
    } catch (JAXBException ex) {
        System.out.println(ex);
    } finally {
        return almacen;
    }
}

static String almacenToStringXML(Almacen almacen) {
    JAXBContext contexto;
    Marshaller marshaller;
    OutputStream os=null;
    StringWriter sw = new StringWriter();
    try {
        contexto = JAXBContext.newInstance(almacen.getClass());
        marshaller = contexto.createMarshaller();
        marshaller.setProperty(Marshaller.JAXB_FORMATTED_OUTPUT, Boolean.TRUE);
        marshaller.marshal(almacen, sw);
    } catch (JAXBException ex) {
        System.out.println(ex);
    } finally {
        return sw.toString();
    }
}
```

```
}  
}
```

Por último aclarar que podemos modificar el comportamiento por defecto de JAXB ( que es generar en XML todo lo que tenga getter y setter públicos ( a excepción de si está anotado con XmlTransient )

Para modificar ese comportamiento existe la anotación: @XmlAccessorType y los valores que soporta son:

#### @XmlAccessorType

- **FIELD** – Every non static, non transient field in a JAXB-bound class will be automatically bound to XML, unless annotated by XmlTransient.
- **NONE** – None of the fields or properties is bound to XML unless they are specifically annotated with some of the JAXB annotations.
- **PROPERTY** – Every getter/setter pair in a JAXB-bound class will be automatically bound to XML, unless annotated by XmlTransient.
- **PUBLIC\_MEMBER** – Every public getter/setter pair and every public field will be automatically bound to XML, unless annotated by XmlTransient.
- Default value is **PUBLIC\_MEMBER**.

Veamos un ejemplo:

```
@XmlRootElement(name = "employee")  
@XmlAccessorType(XmlAccessType.FIELD)  
public class Employee implements Serializable  
{  
    private Integer id;  
    private String firstName;  
    private String lastName;  
}
```

Al hacer el paso a xml nos da todos los campos indistintamente de los getter y setter

● **Práctica 8:** Crear un proyecto para guardar y recuperar monedas e históricos desde ficheros guardados en XML. ( se da un proyecto base. Solicitar al profesor )

● **Práctica 9:** Crear un proyecto para guardar la información de propietarios y casas. Observar que este proyecto tiene la complicación de que un propietario puede tener múltiples casas y una casa puede tener múltiples propietarios. Se debe decidir donde poner xmltransient

## Paths y Files

Ambas clases surgen a partir de Java 7 y en conjunto podrían sustituir y mejorar lo que aporta la clase File

La clase File representa el nombre de un fichero o de un directorio que existe en el sistema de ficheros. Los métodos de File permiten obtener toda la información sobre las características del fichero o directorio. Ya en algún ejemplo del tema lo hemos utilizado

Por medio de Paths podemos eliminar uno de los problemas cuando estamos con los sistemas de ficheros de los diferentes sistemas operativos. Por ejemplo si escribimos:

```
Path path = Paths.get("proyectos", "pro", "almacenamiento");
System.out.println(path.toString());
System.out.println(path.toAbsolutePath().toString());
```

Observaremos que nos da un texto con slash: "/" o backslash: "\" según lo correspondiente al sistema operativo y nos encadena los textos. Así en linux el AbsolutePath nos queda: /home/user/proyectos/pro/almacenamiento

Algo que suele ser interesante es tomar el path en la carpeta de usuario:

```
Path path = Paths.get(System.getProperty("user.home"), "prueba.txt");
```

Para poder mantener la compatibilidad con lo anterior se puede convertir en File:

```
path.toFile()
```

La clase `java.nio.file.Files` ( `Files` ) es el otro punto de entrada a la librería de ficheros de Java. Es la que nos permite manejar ficheros reales del disco desde Java.

Esta clase tiene métodos estáticos para el manejo de ficheros , lo que permite crear y borrar ficheros y directorios, comprobar su existencia en el disco, comprobar sus permisos, moverlos de un directorio a otro y lo más importante, leer y escribir el contenido de dichos ficheros

```
Path path = Paths.get("./ficheroPreguntar.txt");

System.out.println("path = " + path);
System.out.println("exists = " + Files.exists(path));
System.out.println("readable = " + Files.isReadable(path));
System.out.println("writeable = " + Files.isWritable(path));
System.out.println("executeable = " + Files.isExecutable(path));
```

## Files.newBufferedReader

Un buffer es una estructura de datos que permite el acceso por trozos a una colección de datos.

Los buffers son útiles para evitar almacenar en memoria grandes cantidades de datos, en lugar de ello, se va pidiendo al buffer porciones pequeñas de los datos que se van procesando por separado.

También resultan muy útiles para que la aplicación pueda ignorar los detalles concretos de eficiencia de hardware subyacente, la aplicación puede escribir al buffer cuando quiera, que ya se encargará el buffer de escribir a disco siguiendo los ritmos más adecuados y eficientes.

El siguiente código nos lee mediante Buffer línea a línea un fichero (APROPIADO PARA FICHEROS GRANDES)

```
Path path = Paths.get("fichero.txt");

try (BufferedReader reader = Files.newBufferedReader(path) ){
    String line;
    while ( (line = reader.readLine ()) != null )
        System.out.println (line);

} catch (IOException e) {
    System.err.println ("ERROR: " + e);
}
```

## Files.readAllLines

Si nuestro fichero es relativamente pequeño ( cuidado! Cargar un fichero de 300MB puede desbordar máquinas de 4GB de RAM ) una opción bastante interesante es cargar todas las filas de texto en un array en memoria:

```
ArrayList<String> lineas = null;
Path path = Paths.get(System.getProperty("user.home"), "prueba.txt");
try {
    lineas = new ArrayList(Files.readAllLines(path));
} catch (IOException ex) {
    System.out.println(ex);
}
```

## Files.copy

Con `Files.copy` podemos copiar muy fácilmente un fichero o un directorio ( el directorio copia la estructura no el contenido ) Lo hace de una forma muy eficiente y nos despreocupamos de la apertura, cierre y demás circunstancias de manejo de ficheros

```
Files.copy(originalPath, copied, StandardCopyOption.REPLACE_EXISTING);
```

## Files.newBufferedWriter

Si vamos a escribir en ficheros largos o si queremos aislarnos de la lentitud de hardware podemos usar un buffer de escritura

El siguiente ejemplo ilustra la escritura en fichero del texto puesto por el usuario en teclado hasta escribir la palabra: “fin” ( adicionalmente se ve el uso de `PrintWriter` envolviendo el buffer )

```
Path path = Paths.get("fichero.txt");
boolean finalizar = false;
//para ficheros de texto escritura
//Acceso eficiente mediante buffer
System.out.println("Introducir el texto a escribir");
System.out.println("Se finalizará introduciendo una línea: Fin");

try(BufferedWriter bw = Files.newBufferedWriter(path,
    StandardOpenOption.APPEND,
    StandardOpenOption.CREATE
)){
    Scanner sc = new Scanner(System.in);
    PrintWriter pw = new PrintWriter(bw);
    do{
        String texto = sc.nextLine();
        if(texto.toLowerCase().equals("fin")){
            finalizar = true;
        }else{
            bw.write(texto);
        }
    } while (!finalizar);
}
```

```

        bw.newLine();

        pw.printf("%s \n", texto);
    }
}while(!finalizar);

} catch (IOException ex) {
    System.out.println(ex);
}

```

El ejemplo anterior nos muestra que podemos abrir el fichero para agregar, crear, etc

Finalmente decir que Files permite el uso de Stream mediante lines: Files.lines() y Files.newBufferedReader.lines()

En el siguiente ejemplo pasamos a minúscula un stream desde buffer:

```

String fileName = "lines.txt";
ArrayList<String> list = null;
try (Stream<String> str= Files.newBufferedReader(Paths.get(fileName)).lines()) {
    list = (ArrayList)str
        .map(String::toLowerCase)
        .collect(Collectors.toList());
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}

```

## Java FX FileChooser

Para el manejo de ficheros desde una aplicación gráfica hay un elemento específico que nos permite seleccionar ( y así obtener el path ) el lugar en el sistema de ficheros para la ubicación del fichero.

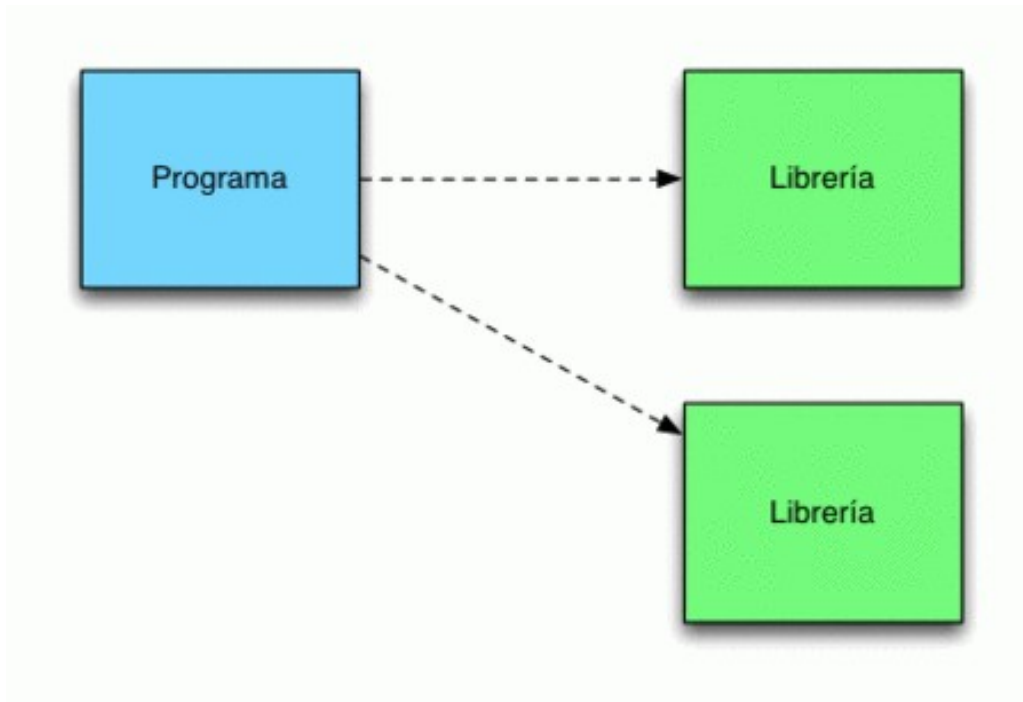
Ubicándonos en el evento ( por ejemplo de un botón open o save )

```
FileChooser fileChooser = new FileChooser();
fileChooser.setTitle("Abrir fichero");
File selectedFile = fileChooser.showOpenDialog(null);
Path pathFile=null;
if (selectedFile != null) {
    pathFile = selectedFile.toPath();
    System.out.println("File selected: " + pathFile.toString());
}
```



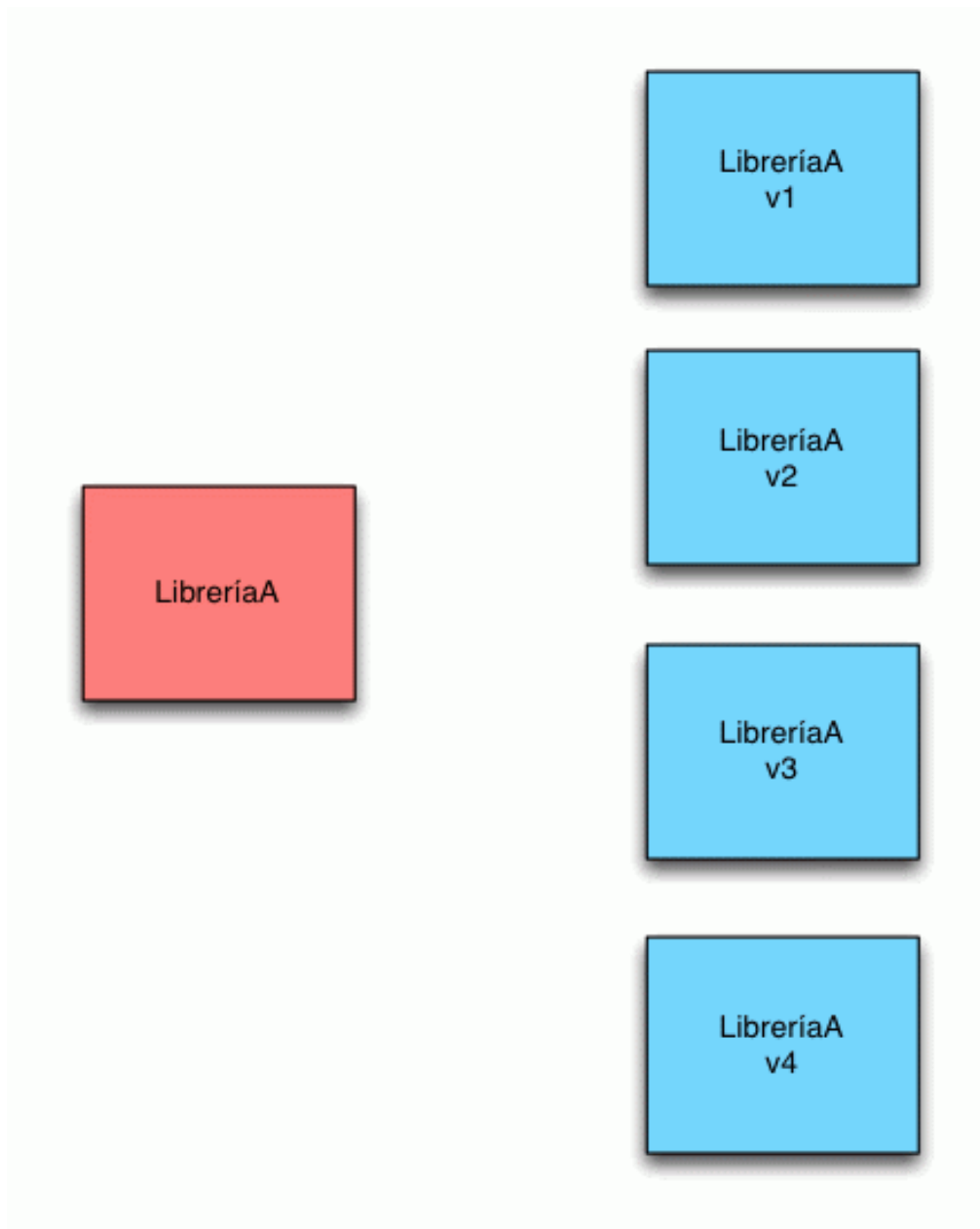
## Maven

Normalmente cuando nosotros trabajamos con Java/JavaEE el uso de librerías es algo común como en cualquier otro lenguaje de programación.

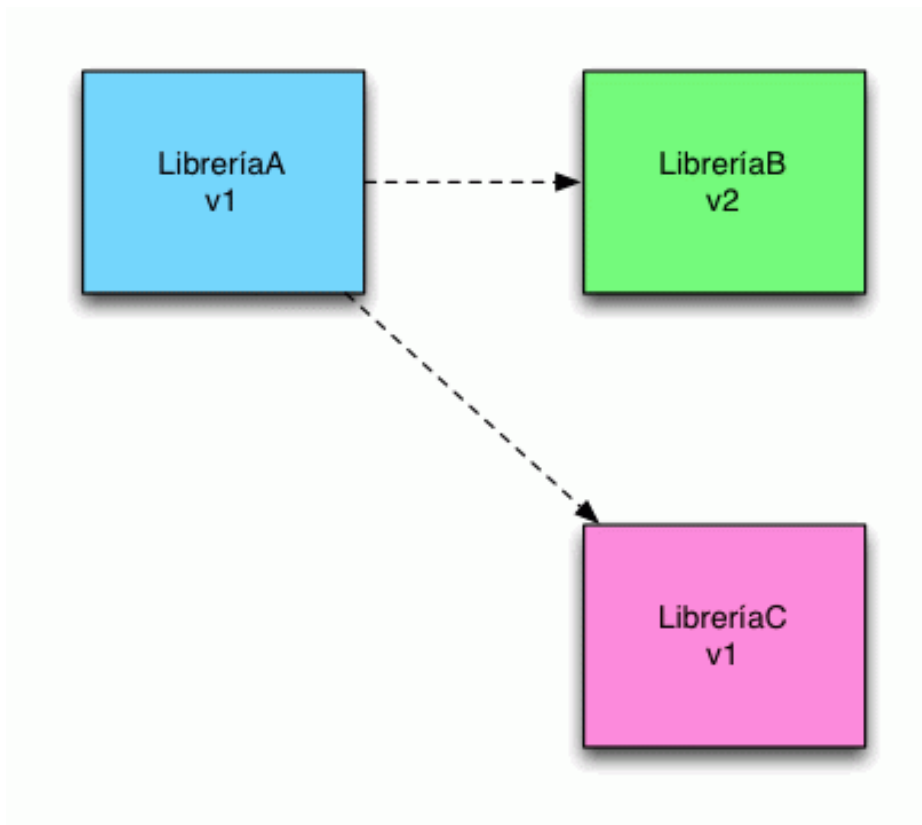


## Librerías y limitaciones

El concepto de librería es un concepto que a veces es limitado. Por ejemplo nosotros podemos querer utilizar la librería A en nuestro proyecto. Sin embargo no nos valdrá con simplemente querer utilizar la librería sino que además necesitaremos saber que versión exacta de ella necesitamos.



¿Es esto suficiente?. Lamentablemente no lo es, una librería puede depender de otras librerías para funcionar de forma correcta. Así pues necesitamos más información para gestionarlo todo de forma correcta.



## Maven y Artefactos

Si vamos a una herramienta más evolucionada, llegamos a maven. Maven, con comandos simples, nos crea una estructura de directorios para nuestro proyecto con sitio para los fuentes, los iconos, ficheros de configuración y datos, etc, etc. Si a maven le indicamos qué jar externos necesitamos, es capaz de ir a buscarlos a internet y descargarlos por nosotros. Sin necesidad prácticamente de configurar nada, maven sabe como borrar los .class, compilar, generar el jar, generar el javadoc y generar una documentación web con montones de informes (métricas, código duplicado, etc). Maven se encarga de pasar automáticamente nuestros test de prueba cuando compilamos. Incluso maven nos genera un zip de distribución en el que van todos los jar necesarios y ficheros de configuración de nuestro proyecto.

Una de las grandes ventajas de **maven** son los repositorios (almacenes) de ficheros jar que se crea.

Si miras en <http://www.ibiblio.org/maven2/> tienes el repositorio oficial de jars de maven. Ahí están los **groupId** de casi todos los jar de libre distribución que puedas encontrar en internet. Tienes el log4j, commons-logging, JFreeChart, mysql-connector, etc, etc. **Maven** es capaz de bajarse cualquiera de estos jar si tu proyecto lo necesita.

Todo lo que se baje **maven** de internet lo mete en un repositorio (almacen) local en tu pc, de forma que si lo necesita una segunda vez, no necesita descargárselo nuevamente de internet. Este directorio, habitualmente está en

- **\$HOME/.m2** en unix/linux
- **C:\Documents and Settings\usuario\.m2** en windows

Maven solventa esta problema a traves **del concepto de Artefacto**. Un Artefacto puede verse **como una librería con esteroides** (aunque agrupa mas conceptos). Contiene las clases propias de la librería pero ademas **incluye toda la información necesaria para su correcta gestión (grupo, versión, dependencias etc)**.



## Artefactos y POM

Para definir un **Artefacto** necesitamos crear un **fichero POM.xml (Project Object Model)** que es el encargado de almacenar toda la información que hemos comentado anteriormente:

```
<project                                xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
```

```
        xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
    <groupId>com.genbetadev.proyecto1</groupId>
    <artifactId>proyecto1</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    <packaging>jar</packaging>
    <dependencies>

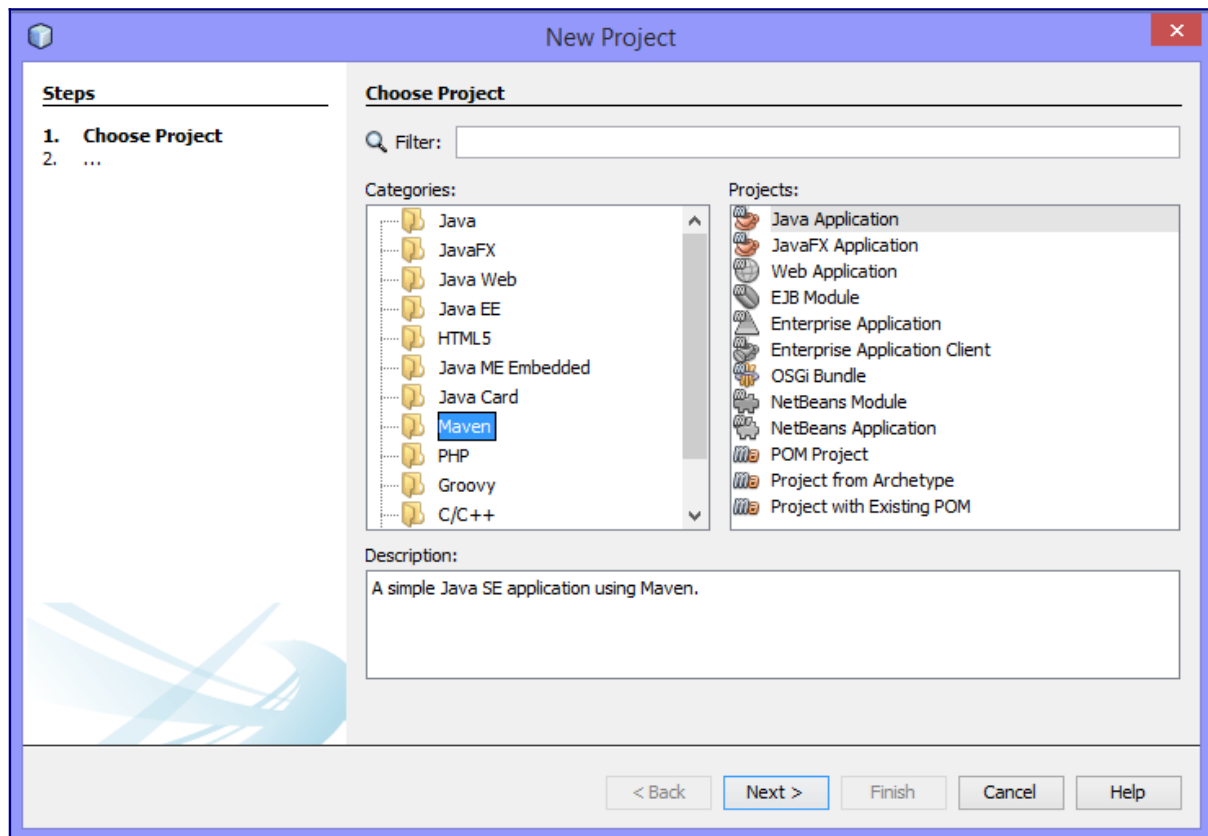
    <dependency>
    <groupId>log4j</groupId>
    <artifactId>log4j</artifactId>
    <version>1.2.17</version>
    </dependency>

</dependencies>
</project>
```

La estructura del fichero puede llegar a ser muy compleja y puede llegar a depender de otros POM. En este ejemplo **estamos viendo el fichero más sencillo posible**. En el se define el nombre del Artefacto (artifactID) el tipo de empaquetado (jar) y también las dependencias que tiene (log4j). **De esta manera nuestra librería queda definida de una forma mucho más clara.**

## Creación de un proyecto Maven

Lo primero que haremos será ir a Netbens y crear un nuevo proyecto. Debemos tener cuidado de escoger Maven/Java Application a la hora de escoger el tipo de proyecto.



Llamaré mi proyecto **MavenTest**.

Ej. agregar las dependencias de [JFreeCharts](http://mvnrepository.com/). Podemos buscar los repositorios que necesitamos en la siguiente dirección:

<http://mvnrepository.com/>

En el caso de JFreeCharts podemos encontrar las dependencias en la siguiente dirección:

<http://mvnrepository.com/artifact/org.jfree/jfreechart>

Ej para la versión 1.0.19 . La dependencia es la siguiente:

```
<dependency>
```

```
    <groupId>org.jfree</groupId>
```

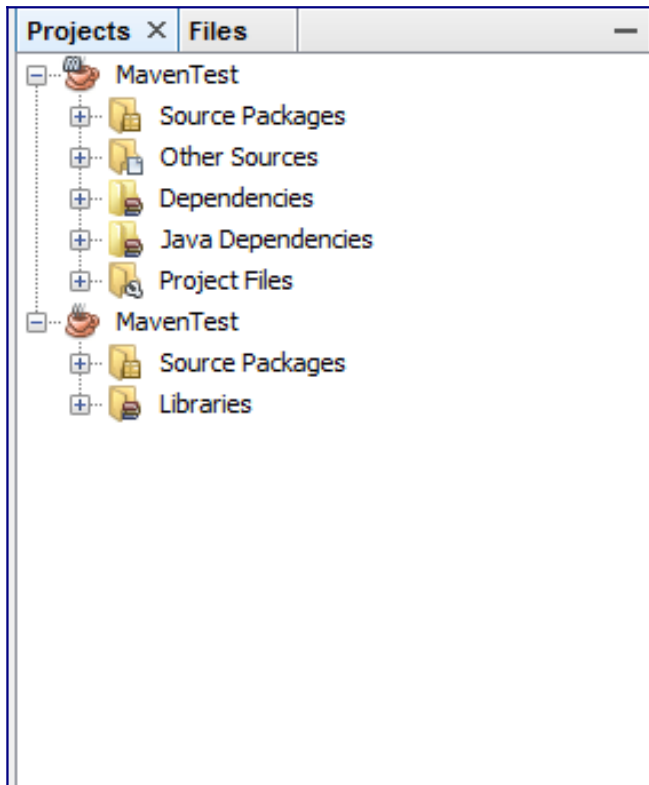
```
    <artifactId>jfreechart</artifactId>
```

```
    <version>1.0.19</version>
```

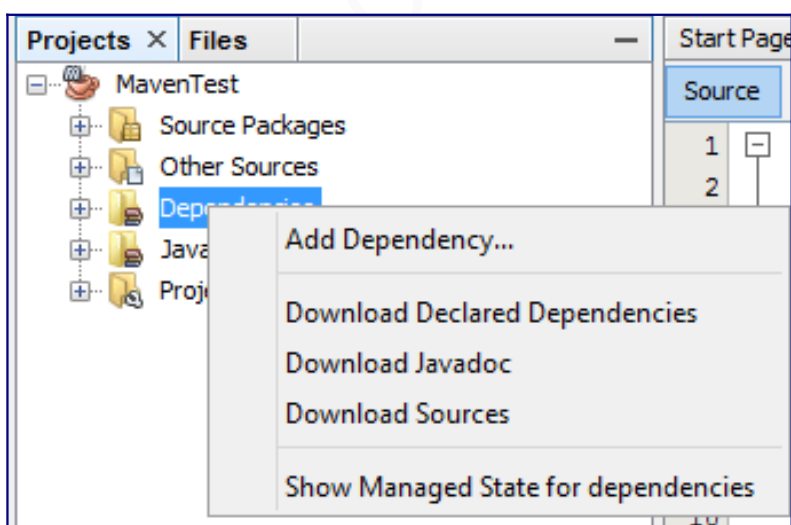
```
</dependency>
```

Existen dos formas de agregar esto a nuestro proyecto, ya sea a través de la interfaz gráfica de usuario o colocando esta dependencia directamente en el archivo **pom.xml**

Lo haremos a través de la interfaz gráfica de usuario. El árbol de nuestro proyecto es ligeramente diferente al de una aplicación común de Java.



Vemos que en el caso del proyecto Maven tenemos las carpetas Java Dependencies, Dependencies y Project Files. Vamos a darle clic derecho a la carpeta Dependencies y escogeremos la opción Add Dependency.



Nos aparece una ventana donde colocaremos la información de JfreeCharts.

**Add Dependency**

Group ID:

Artifact ID:

Version:  Scope:

Type:  Classifier:

**Search** | Open Projects | Dependency Management

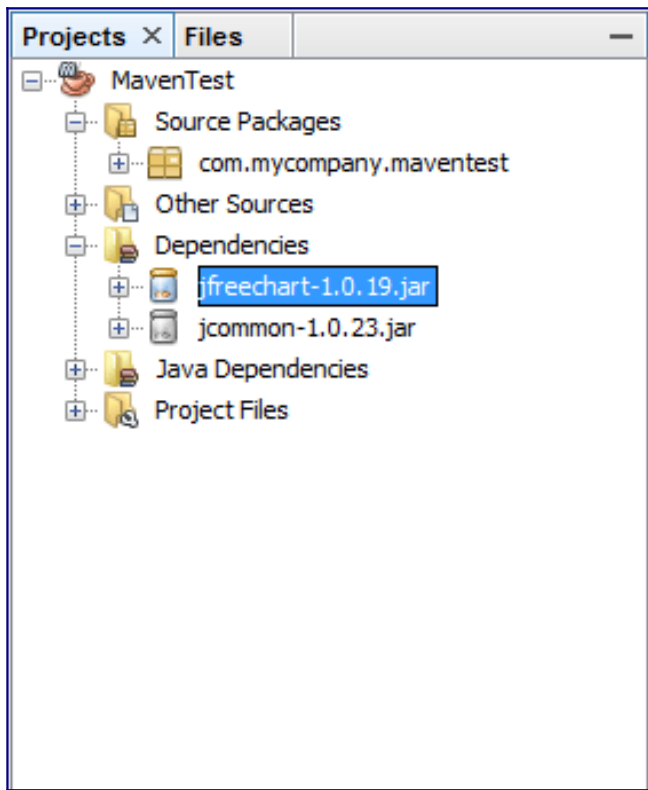
Query:

(coordinate, class name, project name...)

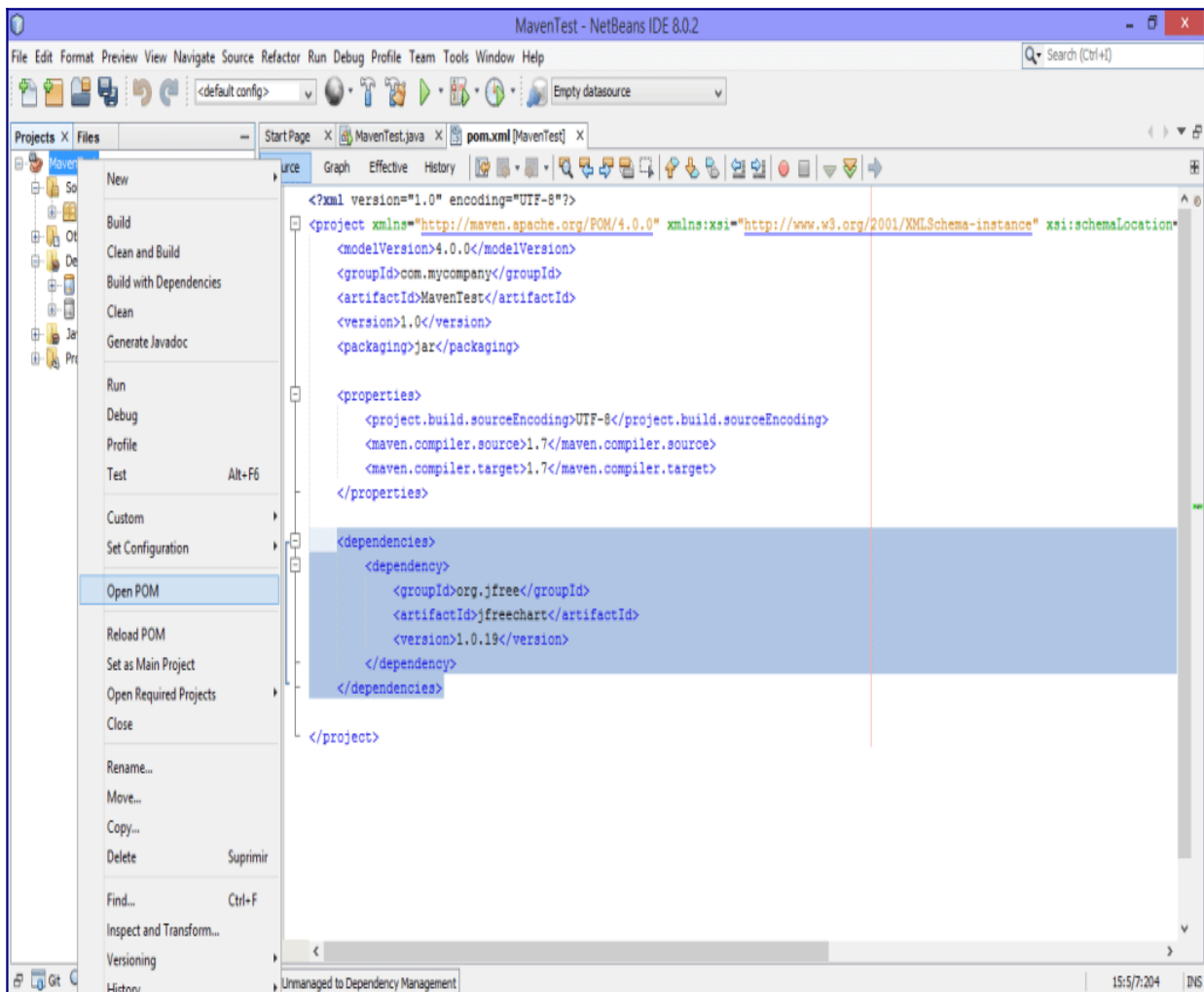
Search Results:



Al hacer clic en “Add” se agregará a nuestro proyecto todo lo que necesitamos para utilizar JFreeCharts. Al final del proceso de descarga tendremos nuestro proyecto con sus respectivas dependencias ya instaladas y listas para utilizar.



Si verificamos el archivo pom.xml (clic derecho sobre el proyecto, Open POM) veremos lo siguiente:



Si fuésemos a agregar las dependencias de forma manual basta con copiar el código de dependencias en este archivo y listo. Existen cientos de librerías en los repositorios de Maven. Es posible también utilizar GitHub para hostear repositorios y llamarlos desde Maven. Esta herramienta es sumamente útil y nos facilitará muchísimo la creación de proyectos en Java.

## Así pues para trabajar con Maven

File → New Project → Maven → JavaFX Application

Para compilar con lambdas tenemos que poner en pom.xml que estamos en Java 8 (1.8) ( Tu Proyecto → Project Files->pom.xml)

```
<plugin>
  <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
  <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
  <version>3.1</version>
  <configuration>
    <source>1.8</source>
    <target>1.8</target>
    <compilerArguments>
      <bootclasspath>${sun.boot.class.path}${path.separator}${java.home}/lib/
jfxrt.jar</bootclasspath>
    </compilerArguments>
  </configuration>
</plugin>
```

### Dependencias para itext.version (para que las descargue Maven )

```
<dependencies>
<dependency>
  <groupId>com.itextpdf</groupId>
  <artifactId>itextpdf</artifactId>
  <version>5.5.10</version>
</dependency>
<!-- https://mvnrepository.com/artifact/com.itextpdf.tool/xmlworker -->
<dependency>
```

```
<groupId>com.itextpdf.tool</groupId>
<artifactId>xmlworker</artifactId>
<version>5.5.10</version>
</dependency>
</dependencies>
```

## Convirtiendo y recuperando JSON

Jackson JSON es una librería muy completa y sencilla para tratar JSON

Una dependencia maven válida podría ser:

```
<!-- https://mvnrepository.com/artifact/com.fasterxml.jackson.core/jackson-core -->
<dependency>
  <groupId>com.fasterxml.jackson.core</groupId>
  <artifactId>jackson-databind</artifactId>
  <version>2.12.2</version>
</dependency>
```

Únicamente veremos la transformación a String ( con formato JSON ) y la construcción de objetos Java desde una string en formato JSON

Nosotros ya sabemos escribir y leer en ficheros de texto Así que separaremos en dos el proceso de leer y escribir ficheros en formato JSON:

- Paso de objeto Java a String JSON y viceversa
- Escribir y leer la string en fichero de texto

El siguiente programa muestra como usamos Jackson JSON.

**OBSERVAR QUE DEBEMOS PONER GETTER Y SETTER en nuestras clases**

```
class Persona{
    String nombre;
    int edad;

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }

    public void setEdad(int edad) {
        this.edad = edad;
    }
}

class Ciudadano extends Persona{

    public ArrayList<String> documentosIdentificativos;

    @Override
    public String toString(){
        String resultado = nombre + " edad:" + edad + "; documentos: ";
        String coma = "";
        for( String doc: documentosIdentificativos){
            resultado += coma + doc ;
            coma = ", ";
        }
        return resultado;
    }
}

public class Main {
    public static void main(String[] args) throws JsonProcessingException {

        Ciudadano ciudadano1 = new Ciudadano();
        ciudadano1.nombre = "Paco";
        ciudadano1.edad = 25;
        ciudadano1.documentosIdentificativos = new ArrayList<>();
        ciudadano1.documentosIdentificativos.add("DNI");
        ciudadano1.documentosIdentificativos.add("Carnet de conducir");

        //veamos el toString()
        System.out.println(ciudadano1);

        //ahora veamos como convertir en json el objeto
        //primero creamos ObjectMapper
```

```

ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();

//prettyprinter nos identifica. writeValueAsString nos devuelve una String en formato JSON
String jsonCiudadano1 = mapper
    .writerWithDefaultPrettyPrinter()
    .writeValueAsString(ciudadano1);

//mostramos la String generada:
System.out.println(jsonCiudadano1);

//Probaremos ahora a crear un nuevo objeto desde una String en formato json
//Para ello vamos a modificar la anterior string con datos diferentes:
String jsonCiudadano2 = jsonCiudadano1.replace("Paco", "Ana María")
    .replace("25", "19")
    .replaceAll("documentosIdentificativos.*]", "documentosIdentificativos\" :
[ \"DNI\" ]");

//veamos la string nueva:
System.out.println(jsonCiudadano2);

//usamos readValue() para obtener un objeto Java desde una string json
//en este caso creamos un nuevo objeto de tipo: Ciudadano desde una String
Ciudadano ciudadano2 = mapper.readValue(jsonCiudadano2, Ciudadano.class);
System.out.println(ciudadano2);
}
}

```

Se han marcado las líneas más relevantes. Vemos que tenemos que crear un **ObjectMapper**. Y también vemos que usamos: **writeValueAsString()** para pasar un objeto Java a una String en formato JSON. Finalmente se muestra como obtener un objeto Java desde una String mediante: **readValue()**

¿y cómo haríamos si queremos tener un único jar sin usar Maven ?

**Usaríamos Ant**

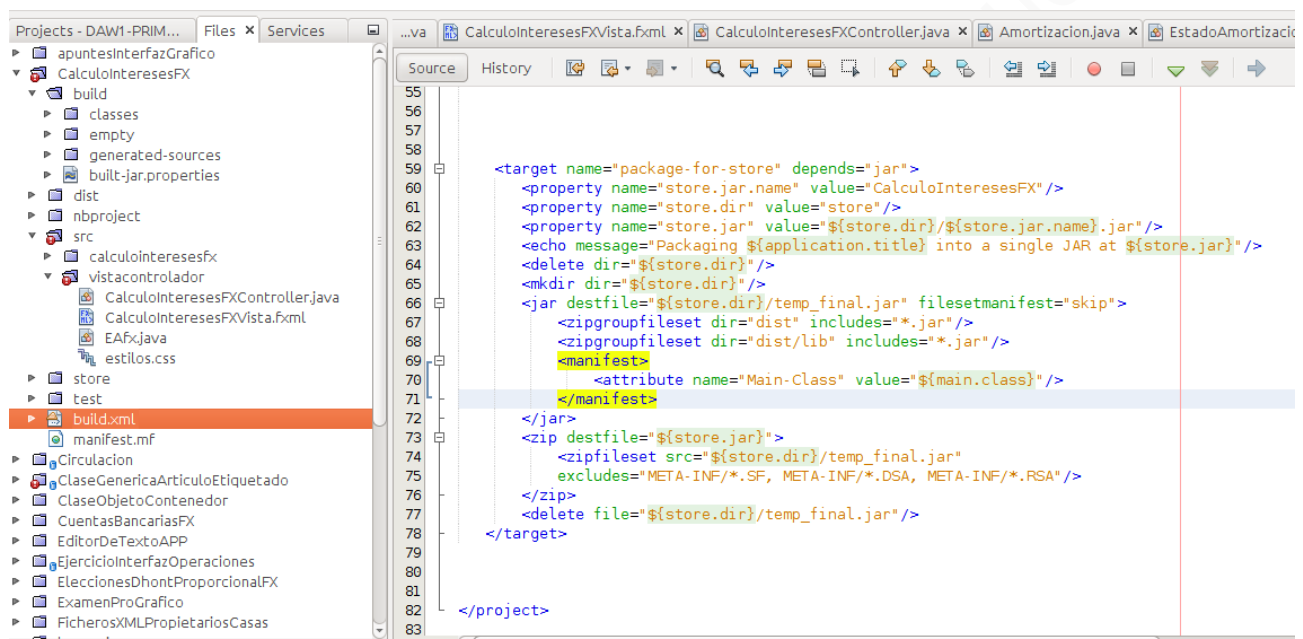
## Anexo: Uso de Ant para generar un jar que incluya todas las librerías necesarias para una aplicación

primero incorporamos las librerías

libraries → Add jar folder

en la ventana que se abre se pone la ruta donde tenemos el jar externo

Luego en la pestaña “Files” buscamos build.xml:



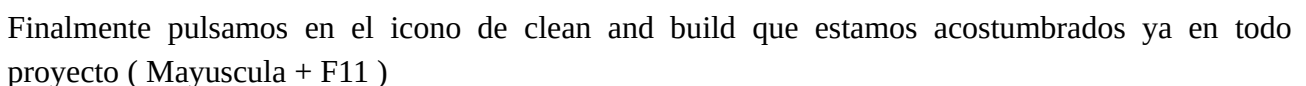
y allí le agregamos ( justo antes del final del fichero antes de que cierre: </project> Observar la imagen de encima )

```
<target name="package-for-store" depends="jar">
  <property name="store.jar.name" value="CalculoInteresesFX"/>
  <property name="store.dir" value="store"/>
  <property name="store.jar" value="${store.dir}/${store.jar.name}.jar"/>
  <echo message="Packaging ${application.title} into a single JAR at ${store.jar}"/>
  <delete dir="${store.dir}"/>
  <mkdir dir="${store.dir}"/>
  <jar destfile="${store.dir}/temp_final.jar" filesetmanifest="skip">
    <zipgroupfileset dir="dist" includes="*.jar"/>
    <zipgroupfileset dir="dist/lib" includes="*.jar"/>
    <manifest>
      <attribute name="Main-Class" value="${main.class}"/>
    </manifest>
  </jar>
  <zip destfile="${store.jar}">
    <zipfileset src="${store.dir}/temp_final.jar"
      excludes="META-INF/*.SF, META-INF/*.DSA, META-INF/*.RSA"/>
  </zip>
  <delete file="${store.dir}/temp_final.jar"/>
</target>

</project>
```

**Debemos fijarnos que hay que cambiar lo que hemos marcado en Amarillo en el texto anterior por el nombre del proyecto**

botón derecho sobre build.xml → Run target → Other targets → package for store



## Ficheros con Java



## Anexo: Incluyendo librerías externas para crear un PDF desde Java

Usando Maven con las dependencias para itexpdf podemos “traernos” los jar desde internet a nuestro proyecto. Para usarlas veamos un ejemplo:

```
Document document = new Document();
PdfWriter pdfWriter;
try {

    pdfWriter = PdfWriter.getInstance(document, new FileOutputStream(fichero));
    document.open();
    String k = "<html><body><h1>Hello world!</h1></body></html>";
    System.out.println(k);
    //          HTMLWorker hw = new HTMLWorker(document);
    //          hw.parse(new StringReader(k));

    XMLWorkerHelper.getInstance().parseXHtml(pdfWriter, document, new StringReader(k));

    document.close();

    System.out.println("PDF Created!");

} catch (FileNotFoundException ex) {
    ex.printStackTrace();
} catch (DocumentException ex) {
    ex.printStackTrace();
} catch (IOException ex) {
    ex.printStackTrace();
}
```

Con lo anterior generamos un PDF con el formato que tenga el String HTML

Otra alternativa es que el Sistema tenga una impresora PDF entonces tenemos una mejor opción en JavaFX para imprimir cualquier nodo ( cualquier elemento gráfico como una tableview, un chart, etc ) en un PDF ( o cualquier otra impresora del sistema )

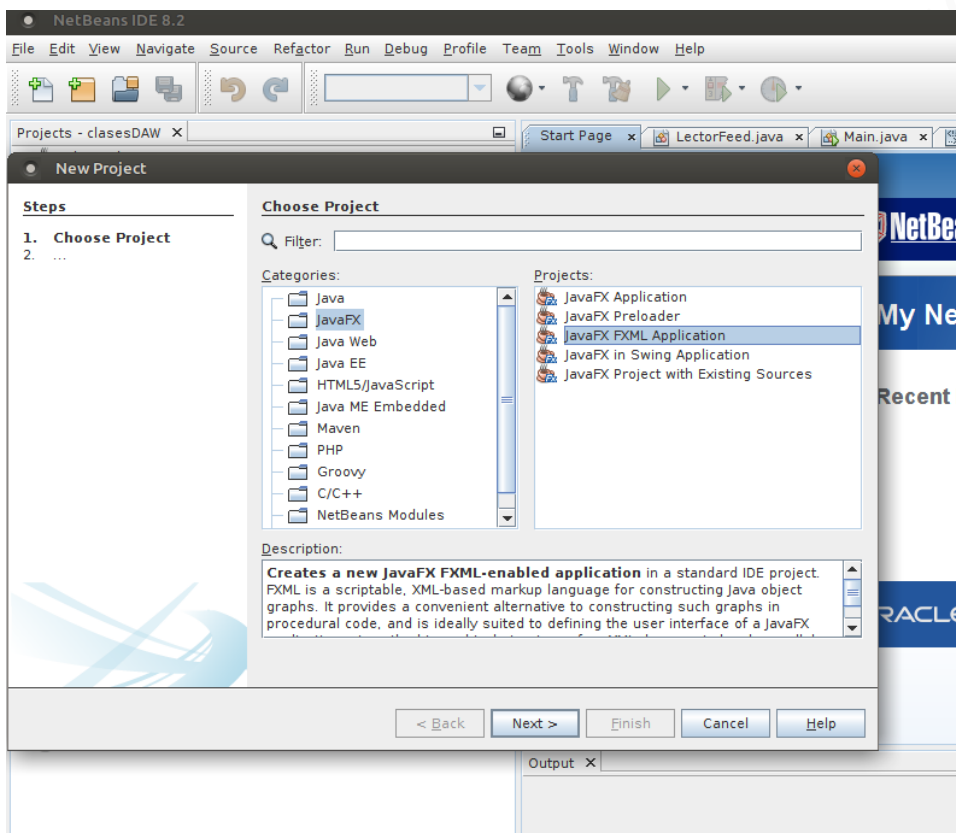
```
public void printPDFfx(){  
    PrinterJob job = PrinterJob.createPrinterJob();  
    job.setPrinter(Printer.getAllPrinters()  
        .stream()  
        .filter(p->p.getName().equals("PDF"))  
        .findFirst()  
        .get());  
    if( job != null){  
        boolean ok = job.printPage(tableView);  
        if(ok){  
            job.endJob();  
        }  
    }  
}
```

Observar que en el código anterior se ha buscado una impresora del sistema con el nombre: “PDF” habría que poner ahí el nombre apropiado

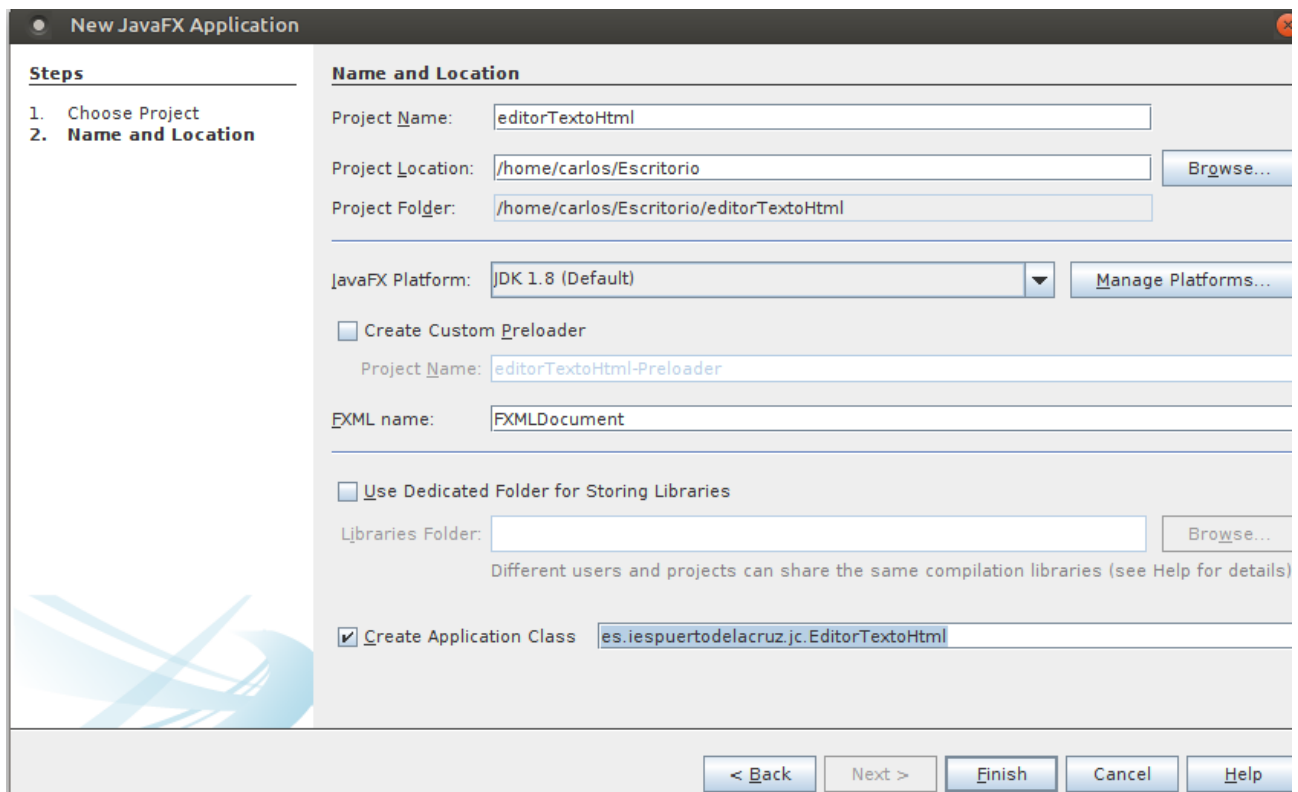
## Anexo: Separación de paquetes en Netbeans 8.2 JavaFX para MVC

Pongamos que estamos haciendo una aplicación que es un editor de texto y queremos hacer una separación apropiada por paquetes

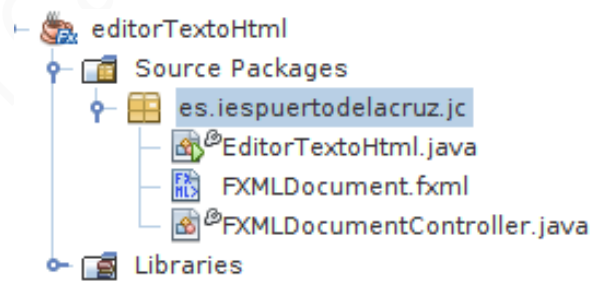
File → New Project → JavaFX → FXML Application



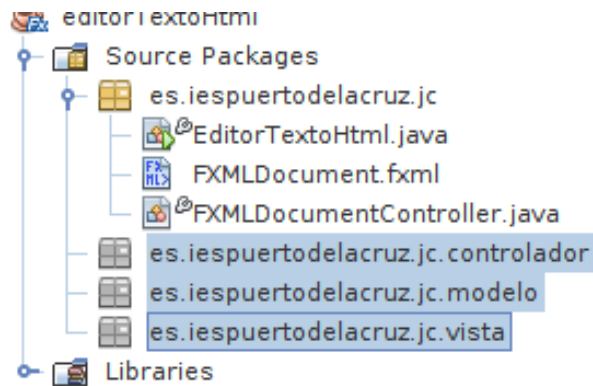
Observar en la siguiente imagen del wizard que aprovechamos para poner un nombre de paquete base apropiado ( en terminología dns nombrando nuestro dominio ) En el ejemplo: es.iespuertodelacruz.jc



La estructura que nos habrá generado es:



Vamos a crear subpaquetes para modelo, vista, controlador



Ahora llevamos el fichero xml a la vista. El problema es que eso hará que no arranque nuestra aplicación ( no refactoriza correctamente ) tenemos que editar el fichero principal ( el que tiene el main ) y poner la nueva ruta donde ahora está ubicado el fichero XML

Observar que todos los puntos los convertimos en barras: /

Ahora la ruta en este caso queda: `"/es/iespuertodelacruz/jc/vista/FXMLDocument.fxml"`

```

*/
public class EditorTextoHtml extends Application {

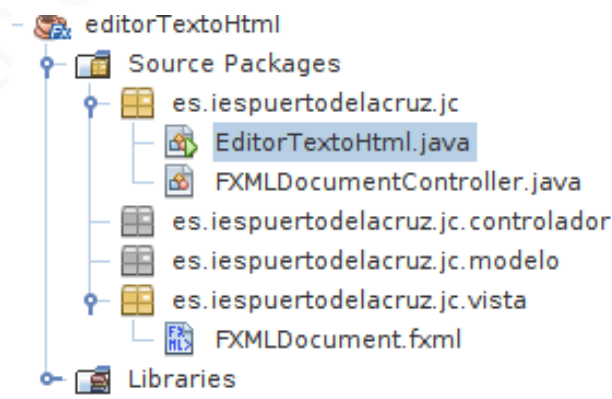
    @Override
    public void start(Stage stage) throws Exception {
        Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("/es/iespuertodelacruz/jc/vista/FXMLDocument.fxml"));

        Scene scene = new Scene(root);

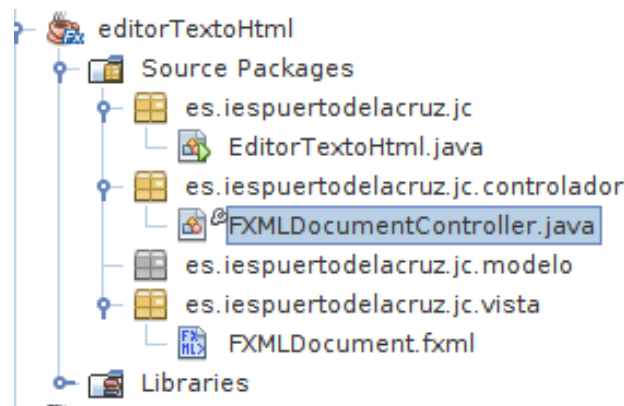
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
}

```

La estructura después de haber movido el XML nos queda:



Para mover el fichero controlador al paquete que le corresponde también tendremos un problema de refactorización. Primero movemos el fichero controller al paquete que le corresponde



Ahora hay que editar el fichero XML para que apunte al controlador en su nueva ubicación.

Observar que ponemos la ruta completa con los puntos correspondientes al paquete. La línea a modificar sería ésta:

```
<AnchorPane id="AnchorPane" prefHeight="200" prefWidth="320"
xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1"
fx:controller="es.iespuertodelacruz.jc.controlador.FXMLDocumentController">
```

Para verla en contexto tenemos una captura de pantalla:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<?import java.lang.*?>
<?import java.util.*?>
<?import javafx.scene.*?>
<?import javafx.scene.control.*?>
<?import javafx.scene.layout.*?>

3 <AnchorPane id="AnchorPane" prefHeight="200" prefWidth="320" xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1" fx:controller="es.iespuertodelacruz.jc.controlador.FXMLDocumentController">
3   <children>
      <Button layoutX="126" layoutY="90" text="Click Me!" onAction="#handleButtonAction" fx:id="button" />
      <Label layoutX="126" layoutY="120" minHeight="16" minWidth="69" fx:id="label" />
    </children>
  </AnchorPane>
```

## Anexo: Parser HTML, ejemplo de uso de Maven

Si tratamos de guardar una página html como texto observamos que tiene un montón de etiquetas. “Limpiar” de esas circunstancias implica uso de sentencias como: `replaceAll("\\<[^\>]*\>","")` y sentencias similares. Si otros ya han hecho un parser y tenemos la posibilidad de usar las librerías no es lógico que estemos reinventando la rueda.

¿ Cómo procedemos entonces ? En la forma tradicional una vez localizada la librería la descargabas y la agregabas a las dependencias para poderla usar ( explicado ya en un anexo )

Es más cómodo usar maven como gestor de dependencias.

Vamos a usar: jsoup

La dependencia maven es:

```
<dependency>
  <groupId>org.jsoup</groupId>
  <artifactId>jsoup</artifactId>
  <version>1.12.1</version>
</dependency>
```

Ahora veamos un programa que nos convierte una String html a texto sin formato:

```
public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        String enHtml = "<html dir=\"ltr\"><head></head><body  
contenteditable=\"true\"><p><font          face=\"Lucida          Sans\">hola  
amigos</font></p><p><font face=\"Lucida Sans\" size=\"7\">esto es letra más  
grande</font></p><p><font          face=\"Lucida          Sans\"><b>está          en  
negrita</b></font></p><p><font          face=\"Lucida          Sans\"><i>ahora          está          en  
cursiva</i></font></p></body></html>";

        System.out.println(  
    Jsoup.parse(enHtml).wholeText()  
    );  
    }  
}
```

Como se puede ver en el código anterior lo único que precisamos es el método: **parse()** para tener ya el texto como un html estructurado. Finalmente **wholeText()** nos devuelve el texto sin formato