Tutorial-00: Instalación del software y primeros pasos.

- Este documento pdf lleva adjuntos algunos de los ficheros de datos necesarios. Y está pensado para trabajar con él directamente en tu ordenador. Al usarlo en la pantalla, si es necesario, puedes aumentar alguna de las figuras para ver los detalles. Antes de imprimirlo, piensa si es necesario. Los árboles y nosotros te lo agradeceremos.
- Fecha: 5 de septiembre de 2016. Si este fichero tiene más de un año, puede resultar obsoleto. Busca si existe una versión más reciente.

Índice

1.	Lectores de documentos en formato pdf.	1
2.	Navegador de internet.	3
3.	Instalación de la hoja de cálculo Calc.	4
4.	Editores de texto.	8
5.	Ficheros csv con Calc.	9
6.	Instalación de R y RStudio.	15
7.	Instalación de GeoGebra.	18
8.	Siguiente paso. ¿Dónde vamos ahora?	23

En este primer tutorial vamos a limitarnos a preparar las herramientas que necesitamos para el trabajo del curso, que comenzará realmente a partir del Tutorial-01. Instalaremos casi todos los programas que vamos a utilizar, y repasaremos algunas cuestiones de índole práctica que conviene discutir al principio, antes de que nos causen problemas más adelante. Es posible que, dependiendo de tu experiencia previa con ordenadores, todas o algunas de esas cuestiones te resulten muy fáciles. Las incluimos aquí porque, en nuestra experiencia, inicialmente causan problemas a muchos estudiantes del curso.

Vamos a describir paso a paso, y con capturas de pantalla, la instalación de varios programas. Te aconsejamos que vayas *un paso por delante* en la lectura, en lugar de ir ejecutando las cosas a la vez que lees las instrucciones, para evitarte sorpresas o errores.

1. Lectores de documentos en formato pdf.

Si estás leyendo este tutorial en la versión pdf, en la pantalla de tu ordenador (que es la forma que recomendamos), eso significa que ya tienes instalado un lector de ficheros pdf. En sistemas Windows, el más extendido de estos programas es el Adobe Reader. Si usas este programa, te recomendamos que verifiques que tienes la última versión (esto es una buena idea, hablando en general, para cualquier programa que uses). Puedes usar el enlace:

http://get.adobe.com/es/reader/

De hecho, las últimas versiones para Windows, desde la 10.1, incluyen la opción de autoactualización del programa. Si tu versión es más antigua, ¡actualízala ahora mismo! La mayoría de los ficheros pdf del curso, como este, incluirán:

- Enlaces a páginas web.
- Ficheros adjuntos, de los tipos que vamos a usar en el curso: hojas de cálculo, ficheros csv con datos, ficheros con código R, ficheros de GeoGebra, etc. Es decir, el fichero pdf contiene esos documentos, y no es preciso descargarlos de internet por separado.

El lector pdf que utilices puede influir de forma importante en la facilidad de uso de esos documentos adjuntos. Nuestro favorito, para el sistema Windows, es el programa gratuito y de código abierto llamado SumatraPDF, que puedes descargar desde este enlace:

http://blog.kowalczyk.info/software/sumatrapdf/free-pdf-reader-es.html

Una primera advertencia:

Enlaces y descarga de programas.

Suponemos que el usario de este curso es consciente de que tiene que velar por su propia seguridad. Usa sólo los enlaces que te proporcionamos para descargar los programas. Hay una cantidad ingente de páginas de descarga de programas en la red. Y como nos explicó nuestra madre sobre los extraños que te encuentras en la calle, no todos son bien intencionados... En caso de duda, antes de instalar nada, consulta con alguien de confianza. Mantén tu ordenador actualizado, usa un buen antivirus, etc.

SumatraPDF no es el lector de PDF más conocido, ni el que más posibilidades ofrece, pero es muy rápido y ligero (en términos de consumo de recursos, si tu ordenador no es muy potente). Y se lleva bastante bien con los enlaces y ficheros adjuntos que incluiremos. Un simple clic con el botón izquierdo del ratón basta para:

- Abrir un enlace en el navegador.
- Abrir un cuadro de diálogo para guardar un fichero adjunto.

La instalación de SumatraPDF es extremadamente sencilla, así que no creemos necesario entrar en detalles.

1.0.1. Programas predeterminados y usuarios "de gatillo fácil".

Queremos extendernos un poco más sobre este último punto. Nuestra experiencia indica que los usuarios, con demasiada frecuencia, somos *de gatillo fácil* con el ratón: nos hemos acostumbrado a hacer clic, o doble clic, con el botón izquierdo del ratón con demasiada facilidad. En muchos casos, eso conduce a que el sistema trate de abrir el fichero adjunto con el *programa predeterminado* del sistema operativo para ese tipo de archivos. En la mayoría de los sistemas, el nombre de los archivos se compone de dos partes, separadas por un punto, como en este ejemplo:

$\underbrace{ \mbox{ficheroDatos}}_{identificador} . \underbrace{ \mbox{csv}}_{extensión}$

La extensión, como seguramente sabes, es el código (muchas veces, pero no siempre) de tres letras que sigue al punto, y que nos permite identificar el tipo de fichero. Pero, además, el tipo de fichero (la extensión), sirve para determinar cuál es el programa que se utiliza por defecto cuando abrimos el fichero, por ejemplo haciendo doble clic sobre él con el ratón. De esa forma, al hacer doble clic sobre un fichero de tipo csv, nos podemos encontrar con la sorpresa de que el sistema intenta abrirlo con la hoja de cálculo Microsoft Excel, si está instalada, porque el sistema tiene una lista de asociaciones de ficheros con programas que dice cosas como

"los ficheros csv (cuya extensión es .csv) se abren con Excel".

Es decir, *Excel* es el programa predeterminado (o programa por defecto) del sistema para ficheros de tipo csv. En general, este comportamiento del sistema es cómodo y nos ahorra tiempo. Pero, en ocasiones, eso no es lo que queremos que suceda. En particular, en este curso, nunca vamos a usar Excel para abrir ficheros csv (entre otras cosas, no asumimos que el usuario tenga Excel instalado). Para evitar eso, sigue este consejo:

Procedimiento para abrir ficheros adjuntos:

- 1. Acostúmbrate a usar el botón derecho del ratón y busca opciones como Guardar archivo... Si eso no funciona, entonces y sólo entonces, prueba a hacer clic o doble clic con el botón izquierdo.
- 2. Una vez que hayas guardado el fichero en una carpeta de tu ordenador, tienes que abrirlo. Y aquí, de nuevo, hay que acostumbrarse a usar el botón derecho, y buscar opciones como Abrir con...

Si no hay disponible una opción como Abrir con..., se debe a que tu ordenador no tiene asignado un programa por defecto con el que abrir ese tipo de ficheros. Por ejemplo, en mi *Escritorio* de Windows (versión 7) tengo un fichero que se llama bicho.raro. Usando el botón derecho no aparece la opción abrir con, solo la opción Abrir. Usando esta opción (o si, directamente, hago doble clic sobre el fichero) aparece esta ventana:

Windo	ews
	Windows no puede abrir este archivo:
\mathbb{P}	Archivo: bicho.raro
Para usar auto prog	a poder abrir el archivo, se debe indicar en Windows qué programa desea r para tal fin. Windows puede conectarse a Internet para buscar omáticamente, o se puede seleccionar manualmente en una lista de gramas en el equipo.
żQu	é desea hacer?
0	Jsar el servicio web para buscar el programa correcto
0	Seleccionar un programa de la lista de programas instalados
	Aceptar Cancelar

Lo mejor, en la inmensa mayor parte de los casos, es seleccionar la opción Seleccionar un programa de la lista de programas instalados y pulsar en Aceptar. En la ventana de diálogo que aparece a continuación, puedes seleccionar el programa que deseas utilizar. Pero tienes que prestar especial atención a los dos elementos que hemos indicado con flechas rojas en la figura.

Abrir co	Name and Partners and Pages		x
Ø	Elija el programa que desea usar para a Archivo: bicho.raro	abrir el siguiente archivo:	
یگر.	Adobe Reader Adobe Systems Incorporated	Bloc de notas Microsoft Corporation	^
	Internet Explorer Microsoft Corporation	Paint Microsoft Corporation	E
	PicPick NTeWORKS	Reproductor de Windows Media Microsoft Corporation	
R	RStudio, Inc.	Fun SumatraPDF Krzysztof Kowalczyk	
	Visualizador de fotos de Windows Microsoft Corporation	VLC media player VideoLAN	
Escriba	la descripción que desee para este tipo d	de archivo:	•
🔽 Usa	r siempre el programa seleccionado para a	abrir este tipo de archivos Examinar.	
Si el pi	ema que busca no está en la lista o er	n el equipo, puede <u>buscar el programa apropiado en la Web</u> . Aceptar Cancelar	
	-		

La casilla Usar siempre el programa... es especialmente importante, porque puede cambiar el comportamiento de tu equipo, y tal vez no desees ese cambio. ¡Así que ve con cuidado! Si esa casilla está marcada, y seleccionas el programa A (el que quieras) para abrir un fichero de tipo B, Windows modificará la lista a la que aludíamos antes, y escribirá en ella una línea

"los ficheros de tipo B se abren por defecto con el programa A".

Si no quieres que pase eso, debes desmarcar esta casilla. Por lo demás, si el programa que deseas utilizar aparece en la ventana de la parte superior del cuadro de diálogo, basta con seleccionarlo y pulsar Aceptar. Cuando no es así, hay que usar el botón Examinar, para localizar el programa que queremos usar. Esta parte puede ser más o menos fácil, dependiendo del programa que se trate, y de tu versión de Windows. Si tienes problemas para encontrar el programa, busca en internet, o pide ayuda a alguien que sepa más que tú. En general ese consejo sirve no sólo para este paso, sino para cualquiera de los siguientes. Siempre conviene tener un ninja informático a mano.



2. Navegador de internet.

Para muchas de las tareas asociadas a este curso, la elección de uno u otro navegador de Internet es irrelevante, siempre que se trate de versiones recientes. Pero para algunos temas concretos del curso es recomendable que utilices el navegador Firefox, que puedes descargar desde este enlace:

http://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new/

Hay versiones disponibles para Windows, Mac y Linux. La razón por la que te recomendamos Firefox es porque este navegador permite visualizar correctamente las fórmulas matemáticas, mientras que otros navegadores nos han causado más problemas al hacer esto En cualquier caso, aparecen nuevas versiones de los navegadores muy a menudo. Y esas nuevas versiones pueden corregir algunos de esos problemas (desdichadamente, hemos tenido también experiencia con el proceso contrario, en el qu enua nueva versión estropeaba algo que ya estaba funcionando). Así que si quieres comprobar si tu navegador funciona correctamente puedes visitar esta pagina web:

https://www.tuhh.de/MathJax/test/sample.html

Espera unos segundos y asegúrate de que en tu navegador aparecen las fórmulas matemáticas como en esta figura:



Sample MathJax Equations

```
P(E) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}
```

3. Instalación de la hoja de cálculo Calc.

El siguiente paso es instalar, si no dispones ya de ella, la suite ofimática OpenOffice, que incluye la hoja de cálculo $Calc^1$, que vamos a utilizar, especialmente al principio del curso. Para ello dirígete a

http://www.openoffice.org/es/

y usa el enlace Quiero descargar OpenOffice:

Apache Open0	Office (Ope × +					• • •		68	
www.ope	enoffice.org/es/	⇒ E⊐ G	Q Buscar		17 I	∃ ∔ 11			*
x (618) - ferna	indo 🚺 Calendar 🛞 Surface								
	Apache a cc				buscar	Español: E	spañol (es)		
	DENOTTICE La suite libre y gratuita para la oficina								
	il iberado Apa	she Oner	Office 4	1 21					
		ne Oper	Draduata	Descentar	Saparta	Extensiones	Diantillas	Dortioi	in
5 » es			FIOUUCIO	Descargar	Soporte	Extensiones	Fiditulias	Fartici	ipa
						~~~			
S	Quiero aprender mas sobre OpenOffice			Libera	ado Apacl	ne OpenOffic	ce™ 4.1		
				29 de ab	ril de 2014: Pa	ara conocer más s	obre esta nueva		
	QUIEro descargar OpenOffice o descubrir otro medios de conseguirlo.			versión y versión.	v sus importan Puede descar	tes mejoras, consi gar la nueva versio	ulte las <u>notas de</u> ón desde <u>este</u>	la	
				enlace					
?	Necesito ayuda con mi OpenOffice					~~~			
				Más c Apact	le 100 mil ne OpenC	llones de de	scargas de		
<b>*</b> 2	Quiero hacer más cosas con mi OpenOffice			17 de ab	ril de 2014: La	is descargas de A	pache OpenOfifo	ю	
	Ampliar OpenOffice con funcionalidades adicionales, plantillas y cliparts.			ya han s	uperado los 10 gráficos con l	00 millones. Puede	e consultar		
<u></u>	Quiero participar en OpenOffice			1000100					
	OpenOttice esta hecho con la ayuda de gente de todas las partes del mundo. ¡Siéntase libre de colaborar!			Libera	ado Anaci	ne OpenOffi	re™ 4 0 1		
	Quiero mantenerme en contacto con OponOf	fice		1 de octi	ibre de 2013:	Para conocer más	sobre esta nuev	/a	
	Quero mantenerme en contacto con openon	100		versión y	sus importan	tes mejoras, consi	ulte las <u>notas de</u>	la	
NEWS	Siga el progreso de OpenOffice por nuestra lista de anuncios y las redes sociales.			voreión	Duada daecar	aar la nuova voreir	in deede eete		

 1 Si tienes instalado o prefieres instalar LibreOffice, no encontrarás apenas diferencia con OpenOffice, en lo que se refiere a este curso.

Usando ese enlace, se abrirá la ventana que aparece en la siguiente figura, en la que debes hacer clic en el enlace indicado por la flecha. ¡Asegurate de que seleccionas tu sistema operativo y el idoma español! El número de versión habrá cambiado, desde luego. En la Figura aparece la versión 4.1.2, pero en el momento en que tú la descargues, posiblemente habrá avanzado:



Con eso llegamos a la página de descarga (alojada en el dominio sourceforge.net a fecha de hoy) y en pocos segundos, según la configuración del navegador, se descargará el archivo automáticamente, o debe abrirse un cuadro de diálogo para guardar el fichero en alguna carpeta de tu ordenador (por ejemplo, *Descargas* en máquinas Windows). Lo más importante en este paso es que sepas en qué carpeta se guarda ese fichero, pero eso depende de tu configuración particular.

SQUECCEPCIPCIE       Texterine         Description       Reserve Entropice       Reserve Entropice         Image: Reserve Entropice       Reserve Entropice       Reserv	aad Later 🛭 😁 Spotify Web Player 🗋 Tareas M Grnail: correo electr 🔛 Cont	act Manager - f., 🛞 PostData   A vueltas 🥻 www.mathjac.org 💟 www.wiris.net/dem 🎢 Cursos virtuales mat hij Free online Dictiona 🛞 OpenIntro	» 🛅 Otros ma
Souther Catheling Somethal Somethal II Menselleles	sourceforge	Search Browse Enterprise Blog Help Jobs Log In or Join	
Decrease   Provide reading 141 (Win 54 (Wind 164 141) (	SOLUTION CENTERS Go Parallel	Smarter IT Newsletters	
Overview     Reviews	[	Descarga OpenOffice Sign up for Counter rome Internet Patternet Pa	
Overview     Regime     Biblioteca Libros     Copriar por     Copriar por       ************************************	Enterprise / Business	Organizar 🔻 Nueva carpeta 🎼 👻 😧	
Apache OpenOffice Incodaring 2.11_Vim_MS_invatif.es  Apache OpenOffice  Apache OpenOffice	Control Contro	Prenette         Philolofica Libros         Oggeniar yor         Cogeniar yor           Stability         Nombe         Techa de modifica Tipo         Temato           I Bablicity         Nombe         Nombe         Nombe         Nombe	
Apache OpenOffice Couldr copers  Read Move  Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read Move Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read Move Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read Move Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read Move Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read Move Apache OpenOffice Web Sate >  Sufficient  Read	Overview	Ngmbre: Apache,OpenOffice, incubating.3.41_Win_366_install_es Tiple:  Application +	
Agache OpenOffice Web Side > Stationaria	Apache OpenOffic	Oculter corpetas     Guardar     Cancelar	
Latest Tech Jobs Powered by Alex	Kead More	Apache OpenOffice Web Site > Software	

El fichero que has descargado se llamará (en Windows) algo parecido a:

### Apache_OpenOffice_incubating_4.1.2_Winx_86_install_es.exe

(aunque puede que no veas la extensión .exe en el Explorador de Windows). Ahora tienes que abrir ese fichero, para instalar el programa (usa el botón derecho otra vez). Para este paso, es necesario disponer de permisos de administración en el ordenador (de nuevo, si te pierdes, busca al ninja...). En las últimas versiones de Windows, al hacer esto la pantalla se oscurece y aparece un cuadro de diálogo que pregunta *¿Desea permitir que este programa realice cambios...?*. Debes pulsar en Sí para continuar la instalación (insistimos, en las próximas figuras el número de versión que aparecerá será otro, pero el proceso será esencialmente el mismo).



Empieza la instalación:

Preparación para la instalac	ión de OpenOffice 4.1.2 ↔ – □ × Gracias por descargar OpenOffice
<b>S</b>	4.1.2.
OpenOffice™	Los archivos de instalación se deben descomprimir y copiar en el disco duro con el fin de preparar la instalación. A continuación, comenzará de manera automática la instalación de OpenOffice.
	Haga clic en 'Siguiente' para continuar.
software Foundation http://www.apache.org/	
	Siguiente > Cancelar

La siguiente ventana te preguntará dónde quieres guardar una carpeta con los ficheros *temporales* de instalación. Es importante, de nuevo, que recuerdes donde los guardas. Cuando termine la instalación puedes borrar esa carpeta, sólo es necesaria durante la instalación.

Selecciona	ar cameta			_			
Seleccione descomprir	la carpeta donde gua nidos.	ardar los archivos		5	Open	Office™	
Los archivo que apare dic en 'Exa	os de instalación de C ce a continuación. Si o minar' para seleccion	openOffice 4.1.2 se d deseara guardar Ope ar otra carpeta.	escomprin nOffice ei	nirán y gu n una car	iardarán peta difei	en la carp rente, hag	eta ga
Carneta	de destino						
curpeta							

A continuación el programa va pasando por pantallas similares a estas (son de una versión anterior), en las que puedes, sin riesgos, aceptar todas las opciones por defecto (en la segunda, si escribes tu nombre de usuario, se incorporará a todos los documentos que crees con OpenOffice; puedes omitir esa información sin problemas):

讨 OpenOffice.org 3.4.1 - Inst	talación del Asistente	😸 OpenOffice.org 3.4.1 - Instalación del Asistente
Apache OpenOffice [™]	Bienvenido al Asistente para la instalación de OpenOffice.org 3.4.1	Información del cliente Por favor, introduzca la información. Apache OpenOffice
	El Asistente para la instalación instalará OpenOffice.org 3.4.1 en el equipo. Para continuar, haga clic en Siguiente.	Nombre de usuario: PostData
Apache Incubator Project	Este programa está basado en el proyecto «Apache OpenOffice (incubating)» que está soportado por miembros de la comunidad Apache. Para los orcálitos, vea: http://www.openoffice.org/welcome/credits.html	Qrganización: PostData Instalar esta aplicación para: ● Cualquiera que utilice este equipo (todos los usuarios) © Sólo para mí
incubator apacite of gropenomice of g	< Anterior Siguiente > Cancelar	OpenOffice.org 3.4.1   Anterior Siguiente > Cancelar

DenOffice.org 3.4.1 - Instalación del Asistente	DenOffice.org 3.4.1 - Instalación del Asistente
Tipo de instalación Seleccione el tipo de instalación que se ajuste a sus necesidades. Apache OpenOffice	Listo para instalar el programa El asistente está listo para comenzar la instalación. Apache OpenOffice
Seleccione un tipo de instalación.      Típica     Se instalarán los componentes principales. Recomendado para la mayoria de los usuarios.	Haga dic en Instalar para comenzar el proceso de instalación. Si desea comprobar o modificar las opciones de instalación, haga dic en Anterior. Haga dic en Cancelar para cerrar el asistente. I crear un enlace de inicio en el escritorio
Personalizada     Seleccione las funciones que desee instalar y la ubicación en que se     instalarán. Recomendada para usuarios avanzados.	
OpenOffice.org 3.4.1	OpenOffice.org 3.4.1 Cancelar Cancelar



Al llegar a esta última ventana pulsa en Finalizar, y la instalación habrá acabado. Ahora, para comprobar que todo ha ido bien, deberías buscar en la lista de programas del menú Inicio (de nuevo hablamos de Windows, aunque en otras plataformas es similar) el grupo de programas *OpenOffice*, y abrir el que se llama *OpenOffice.org Calc*. Tras una ventana de presentación y unos momentos, te encontrarás con esta pantalla (puedes verlo más o menos grande, según tu resolución de pantalla):



que indica que todo ha ido bien. Ya estamos listos para pasar al segundo apartado de este tutorial.

### 4. Editores de texto.

Nuestro objetivo, en esta sección, es localizar un *editor de texto*, como el *Bloc de Notas* en Windows, y aprender a usarlo para abrir ficheros csv (no te preocupes, enseguida aprenderemos qué son estos ficheros). En segundo lugar, vamos a aprender a abrir ficheros de tipo csv con Calc, eligiendo las opciones correctas en el menú de importación.

Empecemos por los editores de texto. En Windows, como ya hemos dicho, dispones del *Bloc de Notas*. Si no lo localizas fácilmente, pulsa simultáneamente las teclas Windows y R, y en el cuadro de diálogo que se abrirá escribe Notepad. Tras pulsar en Aceptar se abrirá el *Bloc de Notas* que, inicialmente tiene este aspecto:



No soy usuario de Mac, pero en ese sistema creo que puedes usar el programa gratuito textwrangler, que se descarga desde el enlace:

### http://www.barebones.com/products/textwrangler/

TextEdit viene instalado en los Macs, pero no es exactamente un *editor de texto*, en el sentido que aquí le damos a esa expresión (ver más abajo). Y si eres usuario de Linux, a buen seguro ya conocerás algún editor de texto (kate, gedit, leafpad, elige tu favorito).

Es importante que entiendas la diferencia entre los *procesadores de texto* y los *editores de texto*. Un procesador de texto es un programa diseñado para la elaboración de textos, con un enfoque esencialmente visual. El texto se puede formatear, cambiando el tipo y tamaño de letra, la tipografía (negrita, cursiva, subrayado), insertando imágenes, etc. El ejemplo más conocido es el programa *Word* de *Microsoft*. Al instalar *OpenOffice* en la sección anterior hemos instalado otro procesador de texto, llamado *Writer*. En la siguiente figura puedes ver el aspecto inicial de *Writer*, al abrir el programa, y compararlo con el del *Bloc de Notas*, que hemos visto antes.



El contraste entre el procesador de texto, lleno de herramientas de formato, y el aspecto casi vacío del editor de texto, debería ser evidente. Naturalmente, hay editores de texto más sofisticados que el *Bloc de Notas* (por ejemplo, en Windows, Notepad++), pero lo más importante es que comprendas que los procesadores de texto *no son adecuados* para el trabajo con los ficheros que vamos a usar en este curso, que son ficheros de *texto plano*. Los ficheros de texto plano más conocidos son los de extensión txt, pero hay muchos otros tipos. Por ejemplo, los ficheros de datos de tipo csv que vamos a ver a continuación. Pero también son ficheros de texto plano los ficheros de código fuente (en inglés, *source code*) de la mayoría de lenguajes de programación. Nosotros, en este curso, vamos a usar ficheros de código para el programa R, que serán ficheros de texto plano, con la extensión .R.

# 5. Ficheros csv con Calc.

Un fichero **csv** es un fichero de texto plano que contiene una tabla de datos. El nombre proviene del inglés, *comma separated values* (valores separados por comas, aunque ya veremos que no hay que tomarse el nombre al pie de la letra). Para empezar, vamos a trabajar con el fichero (que también usaremos en el Tutorial-01)

### Tut 01 - Practica Con Calc. csv.

Te aconsejamos que guardes el fichero, en lugar de abrirlo directamente (y no olvides dónde lo has guardado; el Escritorio puede servir, para empezar). Recuerda lo que hemos visto en la Sección 7: el fichero de datos va adjunto a este documento pdf y, para guardar los datos en tu ordenador, debes hacer clic (aquí mismo, en el documento pdf) sobre el nombre del fichero. ¿Clic derecho o izquierdo? Depende del lector de pdfs que estés usando. ¡Recuerda que en muchos casos es mejor usar primero el botón derecho del ratón! Si no sabes bien lo que haces, este es otro paso en el que es posible que te pierdas. Si eso sucede, será un buen momento para acudir a nuestro amigo. Y, en cualquier caso, recuerda que también puedes descargar todos los ficheros adjuntos del curso (teoría o tutoriales) desde la página web del curso, a la que se llega mediante este enlace:



Los ficheros csv se usan para guardar datos de una forma sencilla, en ficheros de texto, facilitando así el intercambio de datos entre programas. El fichero Tut01-PracticaConCalc.csv es un ejemplo típico: contiene una tabla de datos con tres columnas, y 1300 filas. Es una buena idea que empieces



por abrirlo con un editor de texto (el *Bloc de Notas* en Windows, o similar) para hacerte una idea del aspecto que tienen los datos, pero no hagas ningún cambio en el fichero. En la siguiente figura puedes ver el aspecto de ese fichero cuando se abre con el *Bloc de Notas* de Windows.



En este fichero en particular, hay guardada una tabla de tres columnas. Cada fila de la tabla se corresponde con una línea del fichero, y los elementos de las distintas columnas están separados por espacios. La primera línea es especial, porque contiene los nombres de las variables que corresponden a cada columna, y que son var1, var2 y var3. Usando el editor de texto podemos ver los datos que contiene el fichero, e incluso hacer algunas modificaciones muy interesantes. Por ejemplo, podemos reemplazar todas las comas por puntos o viceversa. Pero el procesador de texto no sirve para analizar los datos desde el punto de vista estadístico. Para eso necesitamos herramientas más especializadas, como la hoja de cálculo, que vamos a ver a continuación; o programas específicos de Estadística, como R, que veremos en próximos tutoriales.

Es una excelente idea echarle un vistazo al fichero csv con un editor de texto antes de lanzarnos a hacer otras operaciones. Considéralo el primer paso de la descripción estadística de los datos, llamada también Análisis Exploratorio de Datos.

### 5.1. Abriendo el fichero con Calc.

Si no lo has hecho, cierra el editor de texto en el que hemos abierto el fichero csv. Para seguir avanzado, vamos a abrirlo con la hoja de cálculo Calc. Una vez iniciado Calc, usa el menú Archivo  $\rightarrow$ Abrir y navega hasta la carpeta en la que has guardado el fichero Tut01-PracticaConCalc.csv. Cuando lo selecciones para abrir se debería abrir un cuadro de diálogo como el de la siguiente figura, que vamos a analizar:

portación de texto - [Tut	01-PracticaConCalc.csv]			
Importar				
Impo <u>r</u> tar	Unicode (UTF-8)	-		Aceptar
Idiom <u>a</u>	Predeterminado - Espa	ñol (España) 💌		Cancelar
Desde la <u>f</u> ila	1			Ay <u>u</u> da
- Opciones de separador				
O Ancho <u>fijo</u>				
Separado por				
Tabulador	Co <u>m</u> a	Otros		
🕅 <u>P</u> unto y coma	Espacio			
E Fusionar los <u>d</u> eli	mitadores	Delimitador de te <u>x</u> to	•	
Otras opciones				
Campo <u>e</u> ntrecomill	ado como texto			
🔲 Detectar <u>n</u> úmeros e	speciales	→ MIF	RA AOUÍ	•
Campos				
T <u>i</u> po de columna	<b>v</b>			
Predeterminado				
1 var1 var2 var3			E	
2 A 54,717 4				
4 A 7.278 4	- 🦰			
5 E 1,253 4				
6 C 24,436 5				
7 B 82,398 5			-	
1			4	

Hemos indicado con una flecha roja la primera zona en la que debes fijarte. Calc te muestra una vista previa de su interpretación del fichero de datos. En el caso que se muestra en la figura, esa interpretación no coincide con lo que nosotros queremos obtener. Ten en cuenta que en tu ordenador las cosas pueden ser distintas, porque la interpretación de Calc depende de las opciones que se hayan seleccionado en la zona del cuadro de diálogo que hemos destacado en esta figura:

oortación de texto - [Tut	01-PracticaConCalc.csv]			
mportar			r	Arrestor
Impo <u>r</u> tar	Unicode (UTF-8)	•	l	Aceptar
Idiom <u>a</u>	Predeterminado - Espai	ñol (España) 💌		Cancelar
Desde la <u>f</u> ila	1		[	Ay <u>u</u> da
Opciones de separador —				
Ancho <u>fijo</u>				
Separado por				
Tabulador	Co <u>m</u> a	Otros		
🔲 <u>P</u> unto y coma	Espacio			
E Fusionar los deli	nitadores	Delimitador de texto		
		-		
Tras opciones	ado como texto			
Detectar púmeror e	speciales			
Detectal <u>H</u> umeros e	speciales			
Campos				
T <u>i</u> po de columna	· ·			
Predeterminado			*	$\mathbf{N}$
1 var1 var2 var3			E	
2 A 54,717 4	-			
4 A 7.278 4				
5 E 1,253 4				
6 C 24,436 5				
7 0 00 000 5				
/ B 82,398 5				

Aunque los ficheros **csv** deban su nombre a las comas, en realidad, se pueden usar (y se usan) distintos símbolos como **separadores** entre las distintas columnas de la tabla de datos que contiene el fichero. En los países que, como España, usan la coma como separador del punto decimal, es habitual usar un espacio, o un punto y coma, o un tabulador para separar entre sí las columnas. Esa parte del cuadro de diálogo nos deja seleccionar cuál (o cuáles, a veces son varios) de los símbolos posibles se deben interpretar como símbolos de separación entre columnas. En este ejemplo, las columnas están separadas por un espacio. Así que marcamos la casilla de la opción **Espacio**, nos aseguramos de que no haya seleccionada ninguna otra opción, y, como en esta figura, vemos en la vista previa que ahora Calc está interpretando los datos como queremos que lo haga.

iportación de te.	xto - [Tut0	1-Practica	ConCalc.csv]					
Importar								<b></b>
Importar		Unicode	(UTF-8)		-			Aceptar
Idioma		Predeter	minado - Esp	añol (España)	•			Cancelar
Desde la <u>f</u> ila		1	<b>.</b>					Ay <u>u</u> da
Opciones de sep	arador —							
O Ancho fijo								
Separado	por							
🔲 <u>T</u> abulad	dor	<b>[</b> ]	Co <u>m</u> a	Otros	;			
Punto y	/ coma	$\checkmark$	Espacio					
E Fusiona	ar los <u>d</u> elim	nitadores		Delimitado	r de texto		-	
Otras onciones								
Otras opciones	trecomilla	do como t	texto					
Otras opciones Campo <u>e</u> n	trecomilla úmeros es	do como t peciales	texto	$\searrow$	OŁ	ser	va e	I
Otras opciones · Campo <u>en</u> Detectar <u>n</u>	trecomilla úmeros es	do como t peciales	texto		Ot Cal	oser mbi	va e o	I.
Otras opciones · Campo <u>e</u> n Detectar <u>n</u> Campos ·	trecomilla úmeros es	do como t peciales	texto		Ok >ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones - Campo <u>e</u> n Detectar <u>n</u> Campos Tipo de colun	trecomilla úmeros es nna	do como 1 peciales	texto	>	Ok Ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones - Campo <u>en</u> Detectar <u>n</u> Campos Tipo de colun Predeterm	trecomilla úmeros es nna nPredeterr	do como 1 peciales	texto		Ot Ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetern 1 var1	trecomilla úmeros es nna nPredeterr var2	do como 1 peciales Predeter var3	texto		Ok >ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo <u>en</u> Detectar <u>n</u> Campos Tipo de colun <u>Predetern</u> 1 var1 2 A	trecomilla úmeros es nna nPredeterr var2 54, 717	do como 1 peciales Predeter var3 4	texto		Ok >ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetem 1 yar1 2 a 3 E	trecomilla úmeros es nna Predeterr var2 54,717 52,676	do como 1 peciales Predeter var3 4 8	texto		Ot Ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetern 1 var1 2 a 3 E 4 a	trecomilla úmeros es nna Predeterr 54,717 52,676 7,278	do como t peciales mPredeter var3 4 8 4	texto		Ot Ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetern 1 var1 2 A 3 E 4 A 5 E	trecomilla úmeros es nna Predeterr var2 54,717 52,676 7,278 1,253	do como t peciales var3 4 8 4 4 4	texto		Ok > _{ca}	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo gn Detectar <u>n</u> Campos Tipo de colun <u>Predetern</u> <u>1 var1</u> 2 A 3 E 4 A 5 E 6 C	trecomilla úmeros es nna Predeterr var2 54,717 52,676 7,278 1,253 24,436	do como t peciales Predeter var3 4 8 4 4 5	texto		Ot Car	oser mbi	va e o	I
Otras opciones · Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetern 1 var1 2 A 3 E 4 A 5 E 6 C 7 B	trecomilla úmeros es nna Predeterr var2 54,717 52,676 7,278 1,253 24,436 22,348	do como t peciales mPredeter var3 4 8 4 4 5 5 5	texto		Ot Ca	oser mbi	va e o	I
Otras opciones Campo en Detectar n Campos Tipo de colun Predetern 1 yar1 2 A 3 E 4 A 5 E 6 C 7 B -	trecomilla úmeros es nna var2 54,717 52,676 7,278 1,253 24,436 82,398	do como t peciales mPredeter var3 4 8 4 4 5 5 5 5	texto		Ot Car	oser mbi	va e o	I

Ahora podemos pulsar en Aceptar, y veremos como Calc nos muestra los datos, colocando correctamente las columnas de nuestra tabla de datos.

Tut01-PracticaConCalc.csv - OpenOffice	e.org Calc									X
<u>Archivo Editar Ver Insertar Formato</u>	<u>H</u> erramientas <u>D</u> atos Ve <u>n</u> tar	na Ay <u>u</u> da								×
🗟 • 😕 🗔 👒 📝 🔒 🕒 9	N 😽 🎫 🖌 🖷 🛍 🔹	🎸   崎 🛛 🥲	-   🌚 🛃 🖁	👃   🏦 🏏	# 🧭 💼 (	i 🔍 🛛 😨	Buscar	€ الله ا	P _	
			<u>⊫</u> % \$,%	Ŷ₀ <b>%</b> i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	» • A • ■				
				.000 .000						_
A1 $\mathcal{F}_{\mathbf{X}} \Sigma = [$	var1									
A B C D	E F	G	Н	I	J	K	L	М	N	^
<u>1 var1 var2</u> var3										Ε
2 A 54,717 4										-
<u>3 E 52,676 8</u>										-
4 A 7,278 4										-
5 E 1,253 4										-
6 C 24,436 5										
7 B 82,398 5										-
8 F 94,411 3										-
9 E 17,005 0										-
10 D 27,52 0										-
11 1 14,214 2 12 A 61.88 4										
13 A 22 722 A										-
14 C 95 965 3										-
15 B 39.324 3										-
16 D 7.697 3										-
17 C 90,413 2										
18 C 27,803 6										
19 E 3,667 4										
20 B 82,971 5										
21 D 12,873 2										
22 C 24,736 5										
23 F 90,227 6										
24 E 57,626 5										
25 D 43,317 2										Ļ
26 D 48.753 6										T.
Indea (Holar)			1						•	1
Hoja 1 / 1	Predeterminado			STD		Suma=0	6		🕙   100	)%

En el próximo tutorial empezaremos a trabajar con estos datos. Pero, antes de abandonar esta sección, queremos inaugurar una costumbre que nos va a acompañar en todos los tutoriales del curso. De vez en cuando te propondremos un ejercicio, para que puedas practicar lo que acabamos de aprender.

### **Ejercicio 1:**

1. Trata de repetir los pasos anteriores, para abrir en Calc el fichero adjunto:

### Tut00-Ejercicio01a.csv

Es recomendable empezar explorando el fichero con un editor de texto.

2. ¿De qué tipo crees que son las variables de cada una de las columnas?

3. *El juego de las diferencias:* Trata de repetir los pasos anteriores para abrir en Calc el fichero adjunto:

### Tut00-Ejercicio01b.csv

que contiene exactamente los mismos datos, pero con algunas modificaciones en la forma en la que se han codificado en el fichero. ¿Qué diferencias son esas?

#### 5.2. Esquila de datos. Modificando ficheros csv con un editor de texto.

El fichero Tut00-Ejercicio01b.csv del Ejercicio 1 contiene una columna (la segunda, de nombre medidas), en la que se ha usado el punto, en lugar de la coma, como separador decimal. Eso puede suponer un problema para nosotros, porque algunos programas de ordenador usan la coma como separador decimal (por ejemplo, Calc en la versión en español), mientras que otros usan el punto (por ejemplo, R). Es frecuente, por tanto, encontrarse en la situación de tener que modificar un fichero de datos para cambiar puntos por comas, o viceversa. Esta es una operación típica (y sencilla) de lo que vamos a denominar Esquila de Datos. Es nuestra traducción del inglés *Data Wrangling*. Otra gente diría que están domando o domesticando datos, pero nosotros somos más de oveja, qué se le va a hacer.

Lo que tenemos que hacer, entonces, es cambiar los puntos por comas. Esta tarea, que en general consiste en reemplazar una cadena de texto por otra, la podemos acometer con un editor de texto sencillo como el *Bloc de Notas* de Windows. Vamos a dar los detalles para el *Bloc de Notas*, pero no deberías tener problemas en reproducirlos usando sus análogos en otros sistemas.

Al abrir el fichero Tut00-Ejercicio01b.csv con el *Bloc de Notas* veremos esto (sólo una parte del fichero resulta visible, dependiendo del tamaño de la ventana del editor en tu pantalla):

Tut00-Ejercicio01b: Bloc de notas		23	
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dición F <u>o</u> rmato <u>V</u> er Ay <u>u</u> da			l
<pre>"valor"; "medidas"; "tipo" 43; 8.7684; "C5" 25; -9.876; "C6" 94; 0.46818; "C1" 46; 0.40087; "C7" 83; -4.3824; "C2" 12; 1.9344; "C3" 137; -4.5419; "C5" 90; -4.7231; "C8" 14; -9.8396; "C7" 23; 6.2293; "C1" 94; 1.8064; "C8" 7; 6.3892; "C6" 91; 8.8721; "C6" 88; -5.0838; "C4" 98; 2.3532; "C2" 61; -9.2833; "C4" 102; -5.8757; "C1" 82; 5154; "C4" 148; 3.4106; "C5" 31; -2.0604; "C2" 130; -9.8528; "C5" 101; 6.6866; "C8" 77; 7.0499; "C3" 124; 4.1762; "C4"</pre>			

En el menú Edición, seleccionamos Reemplazar... (o pulsa Ctrl+ R):

Tut00-I	Ejerci	cio01b: Bloc de nota	s
<u>A</u> rchivo	Edic	ión F <u>o</u> rmato <u>V</u> er	Ay <u>u</u> da
"valor' 43;8.70		Deshacer	Ctrl+Z
25; -9.8		Cortar	Ctrl+X
46,0.40		Copiar	Ctrl+C
12,1.9		Pegar	Ctrl+V
90; -4.7		Eliminar	Supr
14;-9.8		Buscar	Ctrl+B
94;1.80 7;6.389		Buscar siguiente	F3
91;8.87		Reemplazar	Ctrl+R
98; 2.3		Ir a	Ctrl+T
102; -5.		Seleccionar todo	Ctrl+E
148; 3.4		Hora y fecha	F5
130; -9.	852	8; "C5"	

13

En el cuadro de diálogo que aparece escribe un punto en Buscar y una coma en Reemplazar por, como indica la figura:

Reemplazar	Escribe un	punto,
Buscar:		Buscar <u>s</u> iguiente
Reemplazar		<u>R</u> eemplazar
		Reemplazar todo
Coincidir <u>m</u> ayúscula	y aquí una co as y minúsculas	ma. Cancelar

Luego pulsa Reemplazar todo. Aunque el cuadro de diálogo no se cierra, los cambios ya se han hecho. Puedes cerrar ese cuadro de diálogo para verlo:

Tut00-Ejercicio01b: Bloc de nota:	and a	
<u>Archivo</u> <u>Edición</u> F <u>o</u> rmato <u>V</u> er	Ay <u>u</u> da	
["valor": "medidas"; "tipo" 43; 8,7684; "C5" 25; -9,876; "C6" 94; 0,46818; "C1" 46; 0,40087; "C7" 83; -4,3824; "C2" 12; 1,9344; "C5" 90; -4,7231; "C8" 14; -9,8396; "C7" 23; 6,305; C1" 94; 1,8064; "C8" 7; 6,3892; "C6" 91; 8,8721; "C6" 88; -5,0858; "C4" 98; 2,3532; "C2"	Comas en lugar de puntos	<b>* m</b>

# Ejercicio 1:

Usando ese mismo fichero,

- 1. Reemplaza el separador de columnas (punto y coma) por el símbolo #.
- 2. Guarda el fichero modificado con el nombre Tut00-Ejercicio01c.csv, y ábrelo en *Calc.* Cuidado con las opciones de importación de ficheros csv en Calc, tendrás que usar la opción Otros para indicar el separador que estamos usando.
- 3. Para practicar un poco más el tema de los separadores y la importación de ficheros csv, aquí tienes el fichero adjunto:

#### Tut00-Ejercicio01d.csv

que puedes ver en la figura:

🔄 Lister	- [d:\Dropbox	POSTI	DATA_2\OtrosF	icheros\Tut00-Ejercicio01d.csv]	
<u>Fichero</u>	<u>E</u> ditar <u>O</u> pc	iones	<u>C</u> odificación	Ayuda	23 <u>%</u>
valor 21 134	medidas 0,2583 -8,967	tip C7 C8	D		<b>^</b>
110 8 104	0,141 5,197 -1,432	C3 C3			
147 128 88	-6,055 -1,018 -4,107	C3 C2 C8			
149 84 142	7,074 0,5444 -2,369	C3 C8 C5			
115 145	-9,708 1,439	C3 C7			
122 74 91	-0,810 -8,427 0 0687	05 05 06			

Las columnas son más fáciles de reconocer a simple vista porque se han usado *tabuladores* como separadores entre columnas. Prueba a importar este fichero en Calc. Cuando lo hayas hecho, prueba a reemplazar los tabuladores por espacios (ábrelo en el *Bloc de Notas* y selecciona un tabulador con el ratón, para poder copiarlo y pegarlo en el cuadro de diálogo **Reemplazar**). Después, importa ese fichero modificado con Calc. Y, finalmente, cambia los separadores por comas, y repite el proceso de importación en Calc. ¿Hay algún problema?

# 6. Instalación de R y RStudio.

En los tutoriales del curso vamos a utilizar, de forma prioritaria, el programa R. La hoja de cálculo Calc seguirá acompañándonos, y aprenderemos a hacer con ella muchas otras cosas, pero el protagonista será R. Por esa razón, vamos a presentar aquí las instrucciones de instalación de R, en su versión 3.3.0. Las instalaciones se refieren a una máquina en la que R no está instalado. Si ya tienes una versión anterior de R instalado, al final de esta sección encontrarás información sobre la forma de actualizar tu versión de R.

La página principal de R (oficialmente R-project), es www.r-project.org.

) 🔒   https://www.r-projec	ct.org	C ^e Q Buscar	合自 🕹 1
🛞 Google			
	R	The R Project for Statistical Computing	
	[Home]	Getting Started	
	CRAN	R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To <b>download R</b> , please choose your preferred CRAN	
	R Project About R Logo	mirror. If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our answers to frequently asked questions before you send an email.	
	Contributors What's New? Reporting Bugs	News	
	Development Site Conferences	<ul> <li>The useR! 2017 conference will take place in Brussels, July 4 - 7, 2017, and details will be appear here in due course.</li> </ul>	
	Search	• R version 3.3.1 (Bug in Your Hair) has been released on Tuesday 2016-06-21.	
	R Foundation	<ul> <li>R version 3.2.5 (Very, Very Secure Dishes) has been released on 2016-04-14. This is a rebadging of the quick-fix release 3.2.4-revised.</li> </ul>	
	Foundation Board Mombors	<ul> <li>Notice XQuartz users (Mac OS X) A security issue has been detected with the Sparkle update mechanism used by XQuartz. Avoid updating over insecure channels.</li> </ul>	
	Donors	The R Logo is available for download in high-resolution PNG or SVG formats.	
	Donate	• useR! 2016, hase taken place at Stanford University, CA, USA, June 27 - June 30, 2016.	
	Help With R	• The R Journal Volume 7/2 is available.	
	Getting Help	• R version 3.2.3 (Wooden Christmas-Tree) has been released on 2015-12-10.	
	Documentation	R version 3.1.3 (Smooth Sidewalk) has been released on 2015-03-09.	
	Manuals FAQs		

Busca el enlace download R (lo he señalado con una flecha roja en la figura, pero puede haber cambiado de ubicación cuando leas esto). Se abrirá una página en la que debes elegir el repositorio (mirror) desde el que vas a descargar. En general, conviene elegir uno geográficamente cercano, para que la conexión sea rápida. El que está situado en España (cran.rediris.es) suele funcionar bien. Al hacer clic sobre el enlace del repositorio llegamos a una página en la que debes decidir según cual sea tu sistema operativo. Aquí veremos las instrucciones para Windows. Haz clic sobre el enlace *Download R for Windows* y llegarás a:

R The Comprehensive R Arc ×	: +					-	-
🖌 🛈 🔒   https://cran.r-project	org	C Q. Buscar	☆	Ê	÷	Â	9
		R for Windows					
	Subdirectories:						
	base	Binaries for base distribution (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to install R t	or the fi	irst ti	<u>me</u> .		
CRAN	contrib	Binaries of contributed CRAN packages (for $R \ge 2.11.x$ ; managed by Uwe Ligges). There is also software available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variabl	informates.	tion o	n <u>thir</u>	d part	Y
Mirrors	old contrib	Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R < 2.11.x; managed by U	we Ligg	es).			
What's new? Task Views Search	<u>Rtools</u>	Tools to build R and R packages (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to build y Windows, or to build R itself.	our own	packa	ages c	on	

Seguimos el enlace para instalar Windows por primera vez (recuadrado en rojo).

R The Comprehensive R Arc × +						-	٥
( 1) A https://cran.r-project.org	C ^e Q. Buscar	☆	Ê	ŧ	Â	ø	◙
	R-3.3.0 for Windows (32/64 bit)						
R	Download R 3.3.0 for Windows (62 megabytes, 32/64 bit) Installation and other instructions New features in this version						
CRAN <u>Mirros</u> <u>What's new?</u> <u>Task Views</u> <u>Search</u>	If you want to double-check that the package you have downloaded exactly matches the package distributed by R, you can compare fingerprint. You will need a version of md5sum for windows: both graphical and command line versions are available. Frequently asked questions	the <u>m</u>	<u>d5sun</u>	<u>n</u> of th	ie .exe	to the	<u>true</u>
About R <u>R Homepage</u> <u>The R Journal</u>	Does R run under my version of Windows?     How do I update packages in my previous version of R?     Should I run 32-bit or 64-bit R?						
Software	Please see the <u>R FAQ</u> for general information about R and the <u>R Windows FAQ</u> for Windows-specific information.						
<u>R Binaries</u>	Other builds						
Packages Other	<ul> <li>Patches to this release are incorporated in the <u>r-patched snapshot build</u>.</li> <li>A build of the development version (which will eventually become the next major release of R) is available in the <u>r-devel snap</u></li> </ul>	pshot	<u>build</u> .				
Documentation Manuals	<u>Previous releases</u>						
FAQs Contributed	Note to webmasters: A stable link which will redirect to the current Windows binary release is < <u>CRAN MIRROR&gt;/bin/windows/base/release.htm</u> .						
	Last shanger 2016 05 04 by Dunger Murdash						

Finalmente, llegamos a la página desde la que descargaremos el instalador de la última versión, la 3.3.0 en el momento de escribir esto. El instalador es el mismo, con independencia de que uses Windows Xp/Windows 7/Windows 8/ Windows 10 (de 32 o 64 bits). Descárgalo, y ejecuta el instalador. Puedes aceptar todas las opciones por defecto. La única que te puede hacer dudar es una en la que se pregunta ¿Desea utilizar las opciones de configuración?. Responde que no, y pulsa en Siguiente. Una vez acabada la instalación, en el *Escritorio* o en el menú Inicio de Windows, busca un icono como este:



Puedes tener varios de ellos agrupados en un grupo de programas si, por ejemplo, trabajas en Windows de 64 bits. Haz clic en uno cuyo nombre empiece por R i386 o por R x64. En cualquier caso, si todo va bien, te encontrarás con una ventana muy parecida a esta:

🙀 RGui (64-bit)	
Archivo Editar Visualizar Misc Paquetes Ventanas Ayuda	
R Console	
A	
R version 3.3.0 (2016-05-03) "Supposedly Educational" Copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical Computing Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)	
R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.	
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias. Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.	
R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes. Escriba 'contributors()' para obtener más información y 'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.	
Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda, o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador. Escriba 'q()' para salir de R.	
>	
< >>	

En el futuro, como veremos a continuación, usaremos otra forma, más cómoda, de arrancar R. Usa el menú Archivo para salir de R (y responde No a la pregunta sobre guardar la imagen del área de trabajo).

#### Actualizar una versión anterior de R

Puedes consultar este enlace

http://fernandosansegundo.wordpress.com/2013/03/22/actualizar-r-en-windows/

### 6.1. Instalación de RStudio.

Un usuario experto de R puede empezar a trabajar con el programa desde esta misma ventana. Pero nosotros necesitaremos algo más de ayuda (y los expertos tampoco sufren innecesariamente, si pueden evitarlo). Así que vamos a instalar otro programa que hará nuestro trabajo con R más sencillo. Ese programa se llama RStudio. Antes de instalarlo, cierra la ventana titulada RGui. Cuando lo hagas te preguntará Save workspace image? y puedes responder tranquilamente que no.

Para instalar *RStudio* nos dirigimos a su página web oficial, en www.rstudio.com.



y hacemos clic en el enlace que indica la flecha roja. En el siguiente paso elegimos Download bajo la columna RStudio Desktop

hoose Your V	/ersion of RS	tudio					
tudio is a set of integrated	tools designed to help	you be more productive	with R. It inclu	des a console	e, syntax-highli	ighting edi	ito
it supports direct code ex	lecution, as well as tools	tor proteing, mstory, dec	Jugging and we	i kapace i i ai	lagement. Lea	more	
	RStudio Desktop (Free License)	RStudio Desktop (Commercial License)	RStu (Fre	dio Server e License)	RStudio (Comme	Server Pro rcial License	
Integrated Development Environment for R	×	~		~		~	
Priority support		<ul> <li>Image: A set of the set of the</li></ul>				<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
Access via Web Browser				<ul> <li>Image: A second s</li></ul>		/	
Enterprise Security and Access Controls						<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
Project Sharing						<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
Access to Multiple Versions of R						/	
Multiple Concurrent Sessions			1			<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
Administrative Dashboard		/				<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
Load Balancing and Resource Management						<ul> <li>Image: A second s</li></ul>	
License	AGPL	Commercial		AGPL	Con	nmercial	
Pricing	FREE	\$995/yr*		FREE	\$9,	995/yr*	
	DOWNLOAD	BUY NOW	DO	WNLOAD	DO	WNLOAD	
	Learn More	Learn More	Lei	irn More	Lea (AE Dec	irn More	

y, finalmente, más abajo en la ventana debemos elegir el instalador adecuado para nuestro sistema

nstallers	Size	Date	MD5
RStudio 0.99.903 - Windows Vista/7/8/10	77.1 MB	2016-07-18	716f28f2143
RStudio 0.99.903 - Mac OS X 10.6+ (64-bit)	60 MB	2016-07-18	d14a1585b5a
RStudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (32-bit)	81.6 MB	2016-07-18	761eae80b0b
RStudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (64-bit)	88.3 MB	2016-07-18	98ea59d3db0
RStudio 0.99.903 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	81 MB	2016-07-18	ce2ea1023d9
RStudio 0.99.903 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	81.9 MB	2016-07-18	152f247255e
Lip/Tarballs			
(Ip/Tar Datts	Size	Date	MD5
Zip/ Tar Datts Zip/tar archives ISStudio 0.99.903 - Windows Vista/7/8/10 Zistudio 0.99.903 - Ulburth 12 04/ Ophian 8x (22 bit)	Size 110.6 MB	Date 2016-07-18	MD5 53817c5703a
21p/ 1 af Datts 21p/tar archives 85tudio 0.99.903 - Windows Vista/7/8/10 85tudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (32-bit) 25tudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (64-bit)	Size 110.6 MB 82.3 MB 89.2 MB	Date 2016-07-18 2016-07-18 2016-07-18	MD5 53817c5703a bc2c16be996 44c418d506e
21p/Tar Datts 21p/tar archives 85tudio 0.99.903 - Windows Vista/7/8/10 85tudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (32-bit) 85tudio 0.99.903 - Ubuntu 12.04+/Debian 8+ (64-bit) 85tudio 0.99.903 - Endra 19+/BarHat 74 (ones 51/55 1.3 14 (32-bit)	Size 110.6 MB 82.3 MB 89.2 MB 81.6 MB	Date 2016-07-18 2016-07-18 2016-07-18 2016-07-18	MD5 53817c5703a bc2c16be996 44c418d506e c85a4e536fb

A tarball containing source code for RStudio v0.99.903 can be downloaded from here

Descarga el instalador que corresponda, y ejecútalo. La instalación no presenta ninguna dificultad, y una vez terminada, puedes iniciar el programa desde el menu Inicio. El programa, al arrancar, tiene un aspecto similar a este:



Puedes cerrar el programa en este punto. Pronto aprenderemos a usarlo.

# 7. Instalación de GeoGebra.

GeoGebra es un programa gratuito y de código abierto, que, según sus creadores, permite la *interacción dinámica de geometría, álgebra, estadísticas y recursos de análisis y cálculo.* GeoGebra se diseñó para servir de apoyo visual a la enseñanza de las matemáticas, y en cada nueva versión ha ido aumentando sus capacidades. En particular, para lo que aquí nos interesa, GeoGebra ofrece bastantes herramientas para trabajar con distribuciones de probabilidad, y algunas operaciones básicas de la Estadística. En este curso vamos a usar GeoGebra sobre todo para mostrar algunas

construcciones dinámicas, en las que podrás interactuar con algunos elementos de la construcción, para experimentar lo que sucede cuando se modifican.

La página principal del proyecto GeoGebra, en la que puedes encontrar mucha información sobre el programa es:



En esa página, pulsa sobre el enlace Descargas que hemos destacado en la anterior figura.



y elige tu sistema en la ventana que se abre. La descarga del instalado debería comenzar en ese momento. A partir de aquí, las instrucciones de instalación que incluimos son para el sistema Windows. Tras ejecutar el instalador pasarás por estas pantallas:



GeoGebra 5.0.232.0 (April 28 2016)

Acepto

Cancelar

Pulsamos en Acepto

😳 GeoGebra Installer		-		$\times$
Setup Type Choose the setup type that best suits your need	s.			
Please select Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard Standard S	a setup type. All the main features will be installed. Recommended for the Choose which programm features you want installed and wh installed. Recommended for advanced users.	majority here they	of the use will be	ers.
GeoGebra 5.0.232.0 (April 28 2016)	< <u>A</u> trás <u>I</u> nstalar		Cancel	ar

Puedes dejar la instalación Standard seleccionada, y pulsar en Instalar:

🗘 GeoGebra Installer	-		$\times$
<b>Instalando</b> Por favor espere mientras GeoGebra 5 se instala.			
Extraer: dasses.jsa Ver <u>d</u> etalles			
ů Ú			
GeoGebra 5.0.232.0 (April 28 2016)	[	Cancel	ar

Esperamos unos momentos mientras se instala el programa ....

😳 GeoGebra Installer			-		$\times$
GeæGebra	Completando el Asis GeoGebra 5 GeoGebra 5 ha sido instalado en e Presione Terminar para cerrar est	s <b>tente de Instala</b> au sistema. e asistente.	xión de		
GeoGebra 5.0.232.0 (April 2	2016)	<u>T</u> erminar		Cancel	ar

... y la instalación concluye correctamente. Para comprobar que ha sido así, deja marcada la casilla Ejecutar GeoGebra y pulsa en Terminar. Al cabo de unos instantes aparecerá la interfaz de GeoGebra, que se muestra en esta figura:



Como ves, la mayor parte la ocupa la Vista Gráfica, en la que aparecen los ejes de un plano de coordenadas cartesianas. Justo debajo aparece la *Línea de Entrada*, que usaremos para teclear comandos. En este curso no vamos a profundizar en el uso de GeoGebra. Vamos a usarlo para visualizar construcciones que te entregaremos adjuntas en los capítulos de teoría o en los tutoriales. Así que podrás usarlas directamente, y ya verás que resultan muy intuitivas. También usaremos la

*Calculadora de Probabilidades* y la *Ventana de Cálculo Simbólico*, dos herramientas de GeoGebra que facilitarán mucho nuestro trabajo. Pero no vamos a explorar, ni mucho menos, todas las posibilidades que ofrece el programa. En cualquier caso, si quieres aprender más sobre GeoGebra (que es un gran programa para la enseñanza y la visualización de las Matemáticas), te recomendamos que explores su página web.

# 8. Siguiente paso. ¿Dónde vamos ahora?

Tras instalar todo este software, hay que ponerlo a trabajar. En general, como hemos dicho en la Introducción del libro, cada capítulo del libro se corresponde con un tutorial, y la numeración de capítulos y tutoriales coincide. Sin embargo, los Tutoriales 1 y 2, que corresponden a la Parte I del curso, son especiales. Cada uno de ellos cubre el contenido conjunto de los Capítulos 1 y 2 de esa parte del curso. Pero en el Tutorial01 se utiliza la hoja de cálculo Calc de OpenOffice, mientras que en el Tutorial02 se usa R.

En el resto del curso, cada pareja Capítulo/Tutorial vendrá acompañada de una  $Guía \ de \ Trabajo$ , un documento breve que esencialmente explica como se coordina el trabajo teórico del capítulo con los contenidos prácticos del tutorial. De nuevo, los dos primeros capítulos y tutoriales son un caso especial, porque en este caso existe una única  $Guía \ de \ Trabajo$  conjunta para ambos. Y ese es el siguiente paso: debes abrir ese documento y seguir sus instrucciones. El documento estará disponible en la página web del libro, o de la forma que te indique tu profesor. Las  $Guías \ de \ Trabajo$  constituirán el guión que ordene nuestro trabajo en el curso.

Fin del Tutorial-00. ¡Gracias por la atención!