

# Taller de introducción a la informática libre

Departamento de Estadística — Universidad Oviedo

13 de septiembre de 2016

## 1. Ubuntu

Ubuntu es un sistema operativo libre.<sup>1</sup>

Utiliza el núcleo Linux, la infraestructura de GNU, la paquetería de Debian y el escritorio de Gnome.

En este curso se utilizará la versión 9.10 (octubre de 2009) de la edición para *Escritorio*.<sup>2</sup>

### 1.1. Instalación

En este curso se pretende instalar Ubuntu de forma independiente en un disco duro (es decir, en una *partición* aparte), con la posibilidad de que cohabite con otro sistema operativo en el mismo disco duro.<sup>3</sup>

Conviene recordar aquí que:

- Se venden ordenadores con Ubuntu preinstalado.
- Antes de comprar un aparato, si el vendedor no asegura que pueda funcionar con Ubuntu, debería poder probarlo *in situ* con un compacto vivo<sup>4</sup> de Ubuntu.

#### 1.1.1. Instalación del sistema operativo

Se comentará sólo el caso de instalación mediante disco compacto. Para otras opciones, véase la guía oficial.<sup>5</sup>

Antes de nada, **haga copia de seguridad de los documentos importantes que contenga su computadora.**

Para la instalación se requiere:

- Un disco compacto grabado con la imagen ISO9660 de *Ubuntu 9.10 Desktop*, descargable de la página oficial de Ubuntu.

---

<sup>1</sup><http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

<sup>2</sup>Existe también una edición para *Servidor*.

<sup>3</sup>Otro enfoque alternativo sería ejecutar Ubuntu sobre otro sistema operativo (bien mediante *coLinux* o alguna máquina virtual como *Bochs* o *QEMU*).

<sup>4</sup>El ordenador arranca desde el compacto y se puede ejecutar Ubuntu sin necesidad de instalarlo en el disco duro.

<sup>5</sup><http://doc.ubuntu-es.org>, <http://www.guia-ubuntu.org>.

- Que el ordenador de destino arranque desde el lector de compactos antes que desde el disco duro. Para ello puede ser necesario pulsar alguna tecla justo al encender la computadora<sup>6</sup> o, incluso, modificar la configuración del sistema de arranque (el *BIOS*).

Para arrancar desde el compacto de Ubuntu, introdúzcalo en el lector y reinicie la computadora. Lo primero que aparece es la elección del idioma. Si en treinta segundos no se pulsa una tecla, la computadora arrancará Ubuntu en modo *compacto vivo*. En tal caso, puede proceder a la instalación pinchando el icono *Install*.

Si le dio tiempo a elegir el idioma (supondráse *español*), aparecerá la pantalla siguiente:



Pulse la flecha hacia abajo  para seleccionar *Instalar Ubuntu* y pulse  o .

La instalación gráfica guiada consta de una serie de etapas. Al final de cada una, pulse el botón *Adelante* que aparece abajo a la derecha en la pantalla.

1. *Bienvenido*: elección de idioma (éste será el idioma por omisión en el sistema por instalar).
2. *Dónde se encuentra*: elección de zona horaria (Madrid, por omisión; deje ésta aunque la hora parezca incorrecta, más tarde podrá arreglarlo).
3. *Distribución del teclado*: español típico por omisión; dispone de una variante para habilitar los caracteres asturianos **H** y **LL** mediante .
4. *Preparar el espacio del disco*:
  - *Instalarlo junto a los otros, eligiendo entre ellos al arrancar el equipo*: Escoja esta opción si tiene el disco duro completamente dedicado a otro sistema operativo, y desea dejar espacio para una partición nueva. Acuérdesse de utilizar el deslizador de la barra de abajo para dejar al menos 10 GiB de espacio para Ubuntu (por omisión deja el espacio justo, y luego no se pueden instalar programas adicionales).

<sup>6</sup>En la sala EAO de la Facultad de Ciencias, la tecla . Después, seleccione el renglón *CDROM*.

- *Borrar y usar todo el disco*: Dedicar todo el disco duro para Ubuntu es la opción más sencilla, pero borra los demás sistemas operativos ya instalados.
- *Usar el mayor espacio continuo libre*: Busca espacio no asignado a ninguna partición (quizá debería ser *contiguo*).
- *Especificar particiones manualmente*: En principio, es una opción para *expertos*. Úsese cuando ya exista una partición creada para albergar el nuevo sistema Ubuntu.

Pueden surgir problemas al intentar cambiar el tamaño de alguna partición, sobre todo si utiliza un sistema de ficheros privativo (p.ej. NTFS). En tal caso, o se elimina la partición, o se escoge un modo alternativo para reducirla.

5. *¿Quién es usted?*: datos del usuario. En Ubuntu, este usuario puede ser considerado el *administrador* del equipo. Tras la instalación se podrán añadir más usuarios con y sin privilegios.

- Se pide
  - *¿Cómo se llama?*: el nombre completo.
  - *¿Qué nombre desea usar para iniciar sesión?*: el nombre de la cuenta.
  - *Escoja una contraseña para mantener su cuenta segura*: escríbala dos veces.
  - *¿Cuál es el nombre de este equipo?*: escoja un nombre para la computadora, si no le gusta el propuesto por omisión.
  - Elija entre comodidad o privacidad cuando arranque su equipo:
    - *Iniciar sesión automáticamente*.
    - *Requerir mi contraseña para iniciar sesión*.
    - *Requerir mi contraseña para iniciar sesión y descifrar mi carpeta personal*.

6. *Migración de documentos y configuraciones*. Ubuntu puede detectar la presencia de usuarios en otros sistemas operativos; en tal caso, ofrece la posibilidad de copiar sus documentos al nuevo sistema Ubuntu. No hemos probado este servicio.

7. *Listo para instalar*. Pantalla de confirmación. Hasta ahora no se ha modificado el disco duro. A partir de esta etapa, los cambios serán irreversibles.

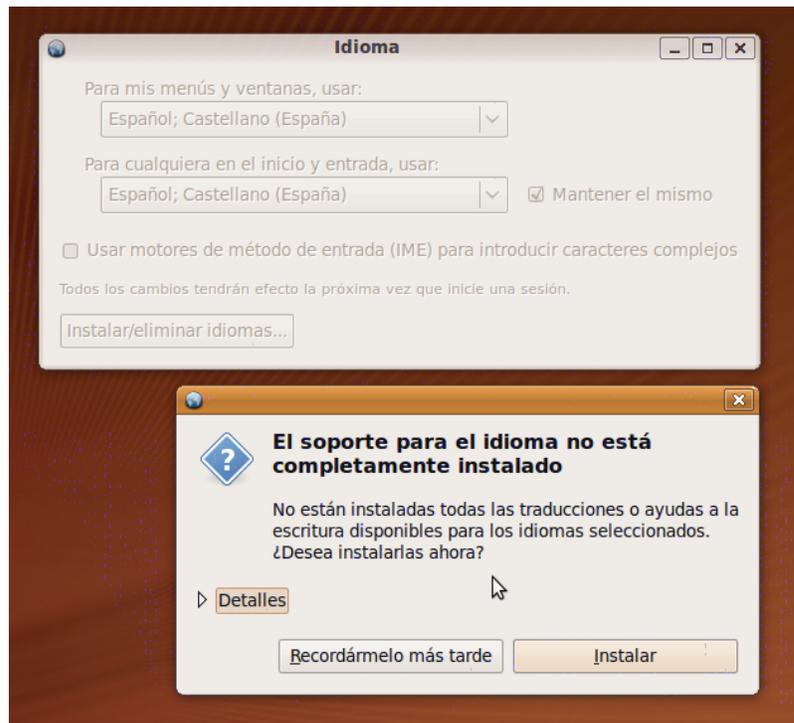
8. Reinicio. Ubuntu se cerrará y pedirá retirar el compacto del lector:

Please remove the disk, close the tray (if any) and Press Enter.

Después, pulse  o . Deje que la computadora arranque Ubuntu. Después de introducir nombre de usuario y contraseña, probablemente le indique que el soporte de idioma español no está completo todavía; para completarlo necesitamos de la red, así que postergaremos esta acción<sup>7</sup> pulsando *Recordármelo más tarde*.

---

<sup>7</sup>En la sala EAO no tendremos red todavía. En otros entornos quizá sí.



A partir de ahora, cuando arranque el equipo podrá escoger el sistema operativo. Por omisión, arrancará Ubuntu; para arrancar otro, escójalo pulsando  varias veces y luego  o .

### 1.1.2. Configuración de la red

Una vez finalizada la instalación de Ubuntu, procederemos a configurar la conexión a la interred para instalar herramientas adicionales.

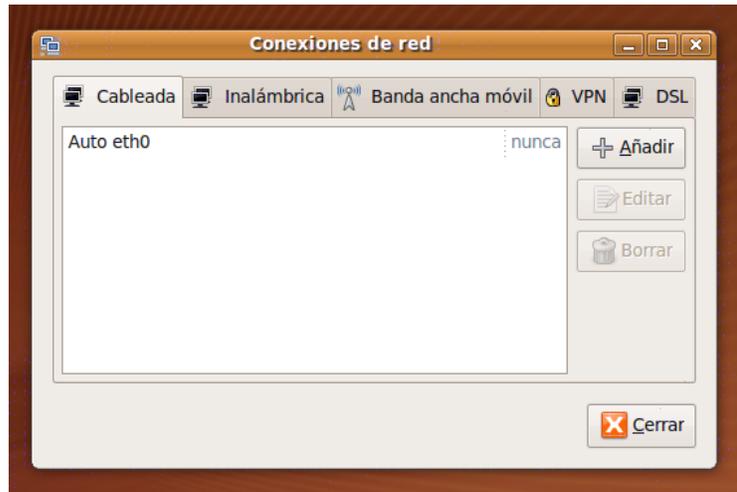
Compruébese si funciona el navegador Firefox (tiene un icono en la barra superior). Si puede acceder a páginas de interred, sátese este apartado.

Por omisión, Ubuntu intenta configurar la red automáticamente.<sup>8</sup> Si no lo consigue, habrá que asignar las direcciones IP de forma manual. Para ello,

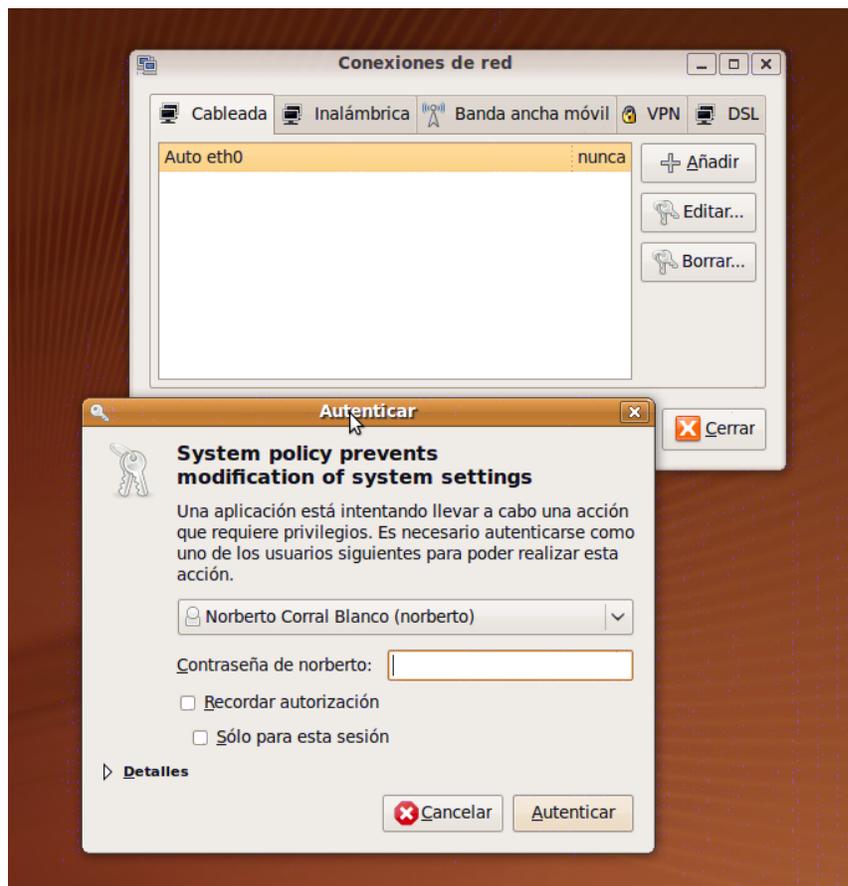
1. váyase a *Sistema – Preferencias – Conexiones de red*; por omisión estará activa la solapa *Cableada*;

---

<sup>8</sup>Busca un servidor DHCP en la red, como suele hacerlo en casa.



2. pinche en *Auto eth0* y pulse el botón *Editar*; le pedirá su contraseña;



3. en la solapa *Ajustes de IPv4* aparecerá *Método Automático (DHCP)*; cámbielo a *Manual*;
4. pulse el botón *Añadir*; establezca el número IP de la máquina, la máscara de red, la IP de la puerta de enlace (**ojo**: pulse  o  después de esto, y asegúrese de que el número introducido ha quedado visible) y la IP de un servidor de nombres (DNS); pulse *Aplicar*.



Dentro de la Universidad Oviedo es necesario indicar el proxy de la red. Para ello, en *Sistema – Preferencias – Proxy de la red* elija una de dos:<sup>9</sup>

- Configuración automática: <http://www.uniovi.es/proxy.pac>
- Configuración manual:
  1. Para HTTP, ponga la dirección `proxy.uniovi.es` y la puerta 8888.
  2. Después de lo anterior, active la opción *Usar el mismo proxy para todos los protocolos*.

Puede ser conveniente pulsar el botón *Aplicar a todo el sistema*. Después, pulse *Cerrar*.

<sup>9</sup>En la instalación de la sala EAO sólo funcionó la configuración manual.



Compruébese que funciona el navegador Firefox (tiene un icono en la barra superior) accediendo a alguna página de internet.

### 1.1.3. El gestor de actualizaciones

Esta herramienta asegura que el usuario disfruta de una versión moderna de los programas instalados.<sup>10</sup> De esta forma se evitan problemas de seguridad, incompatibilidades... que pueden aparecer si en el sistema quedan versiones obsoletas.

Tras la instalación de Ubuntu, conviene ejecutar el gestor de actualizaciones. Vaya a *Sistema – Administración – Gestor de actualizaciones*. Pulse *Instalar actualizaciones*. Probablemente descargará de la red una serie de paquetes en los que se hayan detectado fallos de seguridad desde la edición del disco compacto usado para la instalación. Cuando aparezca la ventana con *Sistema actualizado*, pulse *Cerrar*. Es posible que muestre un aviso sobre la necesidad de reiniciar el sistema<sup>11</sup>; en tal caso, pulse *Reiniciar ahora*.

### 1.1.4. Soporte de idiomas

Se mencionó antes la necesidad de instalar los ficheros necesarios para que el soporte de idioma español sea medianamente satisfactorio.<sup>12</sup>

Vaya a *Sistema – Administración – Soporte de idiomas*. Si le aparece una ventana con el título *El soporte para el idioma no está completamente instalado*, entonces proceda a instalarlo.

<sup>10</sup>Siempre que dichos programas hayan sido empaquetados para Ubuntu. Véase el apartado siguiente.

<sup>11</sup>Sobre todo, si ha tenido que reinstalar Linux.

<sup>12</sup>Entre otras cosas, el usuario espera que la ayuda de OpenOffice esté en español, o que exista un corrector ortográfico para el castellano.

### 1.1.5. El centro de aplicaciones de Ubuntu

A partir de Ubuntu 9.10, desde el menú *Aplicaciones* se puede acceder al *Centro de software de Ubuntu*. Se trata de la nueva interfaz de usuario al conjunto de programas instalados o instalables. Éstos aparecen agrupados en categorías. Los autores de este documento carecen de experiencia con esta interfaz, por lo que se mantiene la descripción de la interfaz clásica en el apartado siguiente.

### 1.1.6. El gestor de paquetes *Synaptic*

A la hora de instalar una herramienta, en otros sistemas operativos lo habitual es conseguir un fichero instalable y “ejecutarlo”. Sin embargo, en los sistemas operativos libres tradicionalmente el enfoque ha sido radicalmente distinto, por diversas razones (seguridad, evitación de redundancia, disponibilidad de fuentes...).<sup>13</sup>

Resumiendo mucho, digamos que, en caso de querer instalar cierto programa:

- Si el programa se encuentra en la lista de paquetes de *Synaptic*, la instalación será trivial.
- Si el programa no se encuentra en dicha lista, pueden surgir problemas.

**Uso de *Synaptic*.** La interfaz gráfica de usuario al sistema de instalación de programas se encuentra en *Sistema – Administración – Gestor de paquetes Synaptic*. Permite instalar o desinstalar programas *empaquetados para Ubuntu*. Su uso básico consiste en:

1. Pulsar el botón *Recargar*.
2. Pulsar el botón *Buscar* para encontrar el paquete deseado. Si no aparece este botón, pinche el icono sitio en la barra de herramientas con una flecha hacia abajo o maximice la ventana.
3. En la lista de paquetes, pinchar dos veces con el botón izquierdo (o pinchar con el botón derecho y, en el menú contextual, elegir instalación o desinstalación, según proceda).
4. Pulsar el icono *Aplicar*.

Como ejemplo, intente instalar el programa `scribus` o el programa `inkscape`.

### 1.1.7. Algunas herramientas básicas

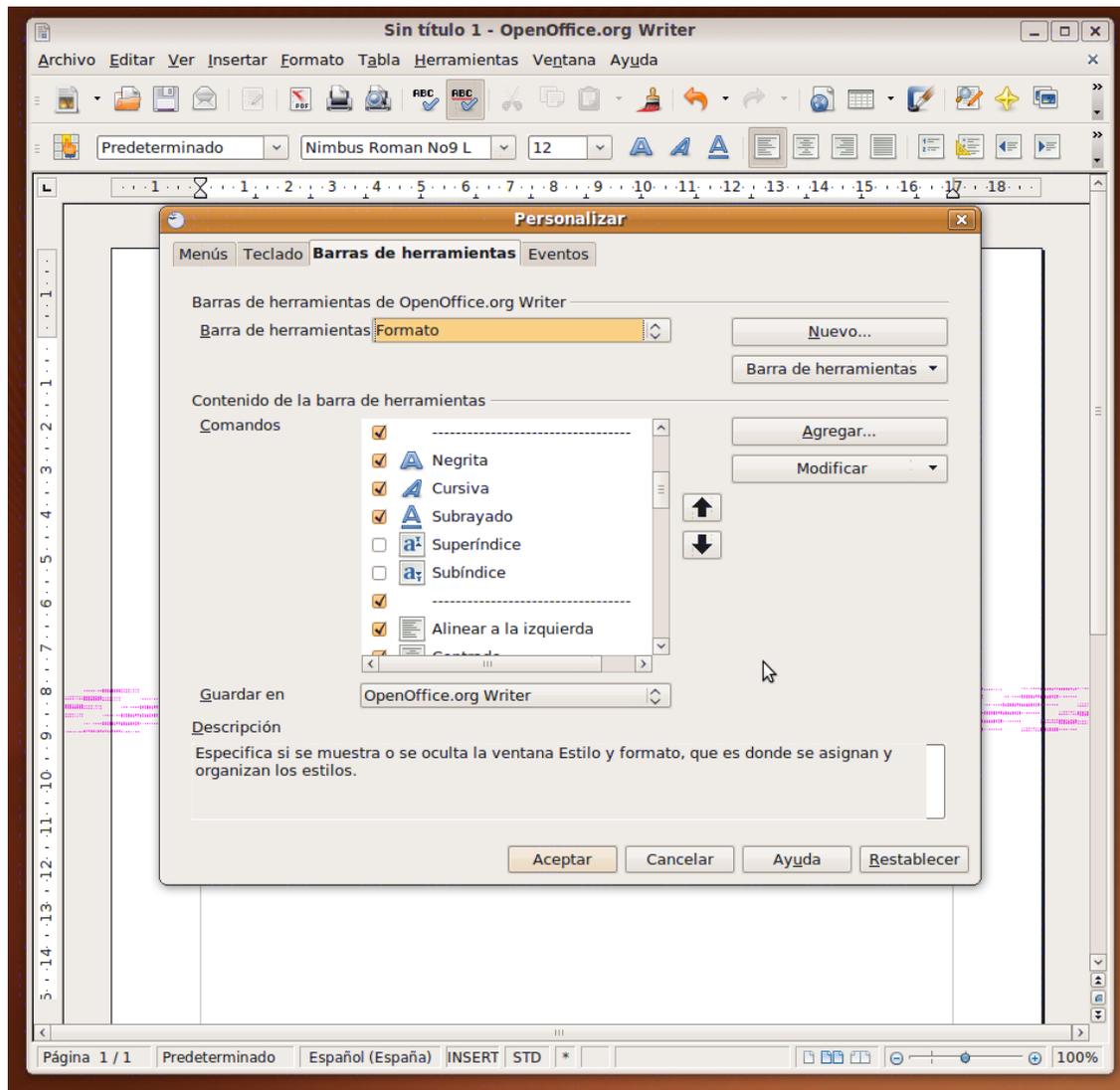
El usuario “moderno” de una computadora espera que ésta disponga de herramientas para una serie de tareas consideradas como básicas.

**Ofimática.** Ubuntu dispone por omisión de *OpenOffice*, que contiene procesador de texto, hoja de cálculo, diseñador de presentaciones...

Para configurar qué iconos desea ver en las barras de herramientas, el usuario debe ir al menú *Herramientas – Personalizar*, y activar la solapa *Barras de herramientas*.

---

<sup>13</sup>Más información en la página 16.



**Navegador.** Ubuntu incluye por omisión el navegador *Firefox*. Para ver páginas con *Flash*, puede usarse la biblioteca libre *Gnash*, aún en desarrollo, o el paquete privativo *adobe-flashplugin*, instalable desde Synaptic.

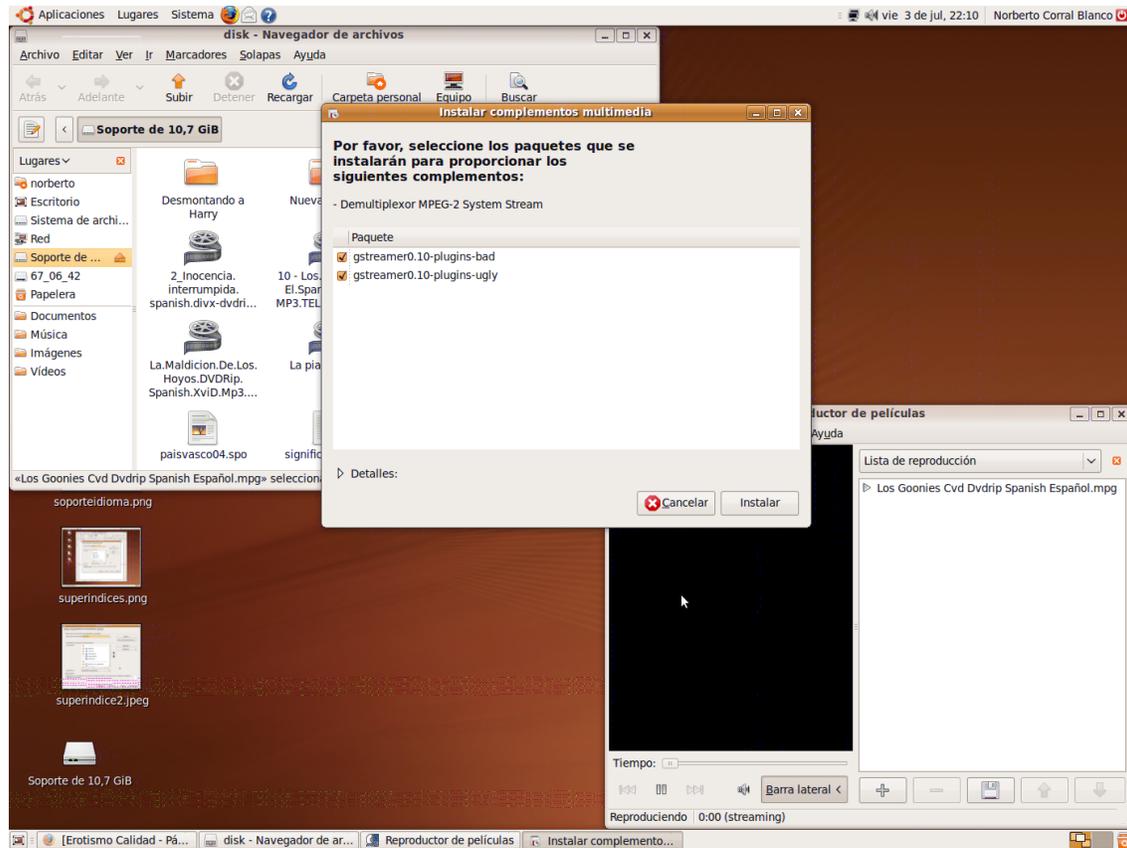
**Correo electrónico.** Los usuarios que quieran un gestor de correo electrónico más refinado que las típicas interfaces de hipertexto,<sup>14</sup> disponen por omisión en Ubuntu de *Evolution*.

**Multimedios.** Ubuntu dispone de herramientas para reproducir audio y vídeo. Ahora bien: el usuario ha de ser consciente de que muchos documentos multimedia usan formatos cerrados, se-

---

<sup>14</sup>Como el WebMail de UniOvi.

cretos o privativos; como consecuencia, Ubuntu no puede reproducirlos directamente (por imposibilidad técnica o por cuestiones de licencia). Es posible que, en el momento de intentar la reproducción, Ubuntu solicite permiso para descargar un “códec” (un fichero que *descifra* el audio o el vídeo).



**Mensajería instantánea.** El programa *Pidgin* permite acceder a las principales redes de mensajería, tanto a las de formatos abiertos como a las de formatos privativos.

**Teleconferencia y VozIP.** *Skype* distribuye paquetes *deb* para Ubuntu privativos. *Ekiga* es una alternativa libre.

**Impresora.** Se puede instalar en *Sistema – Administración – Impresoras*.

**Escáner.** La herramienta genérica para digitalización de imágenes se llama *Xsane*.

**Retoque de imágenes.** *GIMP* permite recortar imágenes, convertir fondo blanco a transparencia, binarizar, cambiar el formato y casi cualquier tipo de manipulación en imágenes pixeladas (no vectoriales).

**Gráficos vectoriales.** *Inkscape* es un editor basado en el formato SVG.

**Maquetación.** *Scribus* permite maquetar todo tipo de documentos PDF: carteles, revistas...

### 1.1.8. Herramientas para la docencia

Se proponen las siguientes herramientas útiles para la docencia en el Departamento de Estadística.

**Octave** Instálese mediante el paquete `qt octave`.

Se trata de un lenguaje de programación a alto nivel para cálculo numérico, que pretende ser compatible con Matlab.

Su interfaz “gráfica” más completa es QtOctave.

**R** Instálese mediante el paquete `science-statistics`.

Su página es <http://www.r-project.org>. Se trata de un lenguaje y entorno para estadística. Su interfaz gráfica más completa es Rkward.

Otros programas para estadística: `gretl` y `pspp`.

**Maxima** Instálese mediante el paquete `wxmaxima`.

Se trata de un lenguaje para cálculo simbólico. Su interfaz gráfica más completa es WxMaxima.

Otros paquetes para cálculo simbólico: `sagemath` y `science-mathematics`.

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** Se trata de un sistema de edición de documentos tradicional en matemáticas y física. Su interfaz gráfica más completa en Ubuntu es Kile. Instálese mediante el paquete `kile`.

Puede interesar instalar también los paquetes `texlive-doc-es` y `texlive-lang-spanish`.

Ojo:

- Puede que la codificación de los ficheros de texto puro sea distinta en Ubuntu y en otros sistemas operativos:
  - Ubuntu utiliza UTF-8 (Unicode de ocho bites).
  - Otros sistemas pueden usar el tradicional ISO-8859-1 (también llamado Latin-1); el más moderno ISO-8859-15 (o Latin-9 o Latin-0) que incluye el euro; o CP-1252 (extensión de Microsoft del ISO-8859-1).
- En tal caso, puede optar por
  - Utilizar ISO-8859-1 en Ubuntu para sus documentos de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Para ello, utilice `\usepackage[latin1]{inputenc}` y configure Kile para que por omisión utilice ISO-8859-1 como codificación de caracteres.  
Esta opción es especialmente cómoda si dispone de muchos documentos escritos en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para ISO-8859-1, o si tiene que intercambiar con frecuencia archivos de fuente L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X con usuarios de otros sistemas operativos.

- O bien, puede convertir sus ficheros ISO-8859-1 en ficheros UTF-8. Citamos dos posibilidades:
  - Utilice *Aplicaciones – Utilidades – Editor de textos* (Gedit) para abrir el fichero, luego *Archivo – Guardar como...* y elija la codificación de caracteres.
  - En una terminal, ejecute: `recode l1..u8 nombrefichero.tex`  
Si no funcionase, tendría que instalar el paquete *recode*.

## 1.2. Administración

Algunos aspectos del uso de Ubuntu considerados en esta sección podrían denominarse *avanzados*, desde el punto de vista de un usuario de escritorio.

### 1.2.1. Cambio de contraseña

Vaya a *Sistema – Administración – Usuarios y grupos*. Elija al usuario. Pulse *Propiedades*.



### 1.2.2. Nombres de los ficheros

Ténganse en cuenta las siguientes particularidades de Ubuntu, que difieren de las de otros populares sistemas operativos.

**Distinción entre mayúsculas y minúsculas.** En Ubuntu los nombres de los ficheros distinguen mayúsculas de minúsculas: `mitesis.pdf` no es lo mismo que `mitesis.PDF` ni que `MiTesis.pdf`.

**Ficheros ocultos.** Todo fichero (o directorio) cuyo nombre comience por un punto (.) no se muestra por omisión en el navegador de directorios. Todo usuario tiene en su directorio personal

una serie de ficheros ocultos: por ejemplo, `.bashrc`.

**Rutas.** Para indicar una ruta, los directorios se separan con una barra “/”. Por ejemplo, una ruta a un fichero podría tener el aspecto siguiente:

```
/home/usuario/Escritorio/resumen anterior.txt
```

**Directorios “.” y “..”.** El nombre “.” representa al directorio actual. Por ejemplo, es habitual encontrarse consejos como: “*Ejecute ./instalar.sh en un terminal.*” Eso significa que el programa `instalar.sh` se encuentra en el directorio actual.

El nombre “..” representa al directorio inmediatamente superior (contenedor). Así, la ruta `/home/pedrayes/../../foyo` es lo mismo que `/home/foyo`.

**Directorio “~”.** Representa el directorio personal. Así, si soy el usuario `pedrayes`, la ruta `~/Escritorio` representa `/home/pedrayes/Escritorio`.

### 1.2.3. Jerarquía de directorios

Todos los sistemas operativos populares agrupan sus ficheros en *directorios* o *carpetas*, según una estructura arbórea.

Hay que distinguir entre la jerarquía *real* de directorios, y la jerarquía *virtual*. Esta última es la que ve el usuario “de escritorio” en las interfaces gráficas habituales del sistema operativo; por ejemplo, desde el menú *Lugares* del panel.

**Jerarquía real.** En Ubuntu, existe un único árbol de directorios, que nace de la raíz (`/`). En otros sistemas operativos, hay varias raíces, una por cada *dispositivo* físico (A:, B:, C:, D:...).

Es importante conocer los siguientes directorios que nacen directamente de la raíz de la jerarquía:<sup>15</sup>

`/home` Directorios personales de los usuarios del sistema.

`/media` Sistemas de almacenamiento externo: compactos, memorias flas, etc.

**Jerarquía virtual.** Los programas con interfaz gráfica suelen presentar al usuario una versión “maquillada” de la jerarquía de directorios. Típicamente muestran algo como:

**Carpeta personal, Inicio...** Es el directorio personal del usuario. Por ejemplo, si la cuenta del usuario se llama “pedrayes”, el directorio aludido será `/home/pedrayes`.

**Escritorio** Los ficheros que contiene aparecen como iconos en el fondo de la pantalla. Siguiendo el ejemplo anterior, aludiría a la ruta real `/home/pedrayes/Escritorio`.

**Equipo, Sistema de archivos** Alude al directorio raíz `/`.

**Medio de almacenamiento** Alude al directorio `/media`.

**Carpetas de red** Accede a directorios almacenados en otras computadoras, bien de tipo Unix (NFS) bien de tipo Microsoft (Samba).

---

<sup>15</sup>Una relación más completa se muestra en la página 17.

#### 1.2.4. Editores

La administración avanzada de un sistema Ubuntu puede requerir la manipulación de ficheros *de texto puro*. Para ello se utiliza un editor de texto. Mencionamos algunos:

**Gedit** Es el editor genérico accesible desde el menú *Aplicaciones*.

**Joe** Editor por omisión a la hora de editar en un terminal de texto.

**Vim, Emacs** Supereditores. Por ejemplo, permiten moverse por un documento sin desplazar las manos del área principal del teclado (así, no hace falta ir hasta la tecla *Inicio* ni al ratón para situar el cursor al comienzo de un renglón); ir al final de la frase, del párrafo, del documento; borrar exactamente las tres palabras que siguen al cursor... todo ello con unas pocas pulsaciones. Cada uno merece un curso aparte.

#### 1.2.5. El intérprete

Puede ser útil acceder a *Aplicaciones – Utilidades – Terminal*. En Ubuntu, el terminal arranca una sesión con el intérprete de órdenes BASH de GNU. En esta sección repasamos algunas de las órdenes básicas.

**apropos** Indica qué manuales hay disponibles relacionados con la palabra indicada.

**man** Muestra el manual de la orden indicada. Se sale pulsando “q”.

**pwd** Muestra el directorio actual.

**ls** Lista el contenido de un directorio.

**cd** Cambia el directorio actual

**mkdir** Crea un directorio.

**rmdir** Elimina un directorio vacío.

**rm** Elimina un fichero.

**rm -rf** Elimina un directorio y su contenido. ¡Muy peligroso!

**mv** Cambia el nombre de un fichero.

**ps waxu** Muestra los programas en ejecución.

**top** Muestra los programas que consumen más microprocesador o, pulsando “M”, memoria. Se sale pulsando “q”. También muestra los números identificadores de los procesos (PID).

**kill** Mata el proceso con el PID que se indique.

**xkill** Mata el programa cuya ventana se indique mediante el puntero. Útil si se cuelga un programa, pero algo peligroso.

**sudo** Para ejecutar una orden con permisos de superusuario.

### 1.2.6. Usos concretos

Mostramos algunos ejemplos de la utilidad del uso del terminal.

**Encontrar ficheros.** La orden

```
find ruta -name expresión
```

busca en *ruta* los ficheros congruentes con la *expresión*. Por ejemplo

```
find /home -name '*ogg'
```

busca en los directorios de usuario aquellos ficheros cuyo nombre acabe por *ogg*.

Si la ruta de la búsqueda es el directorio raíz /, entonces el proceso puede tardar mucho. La orden *locate* es mucho más rápida; sin embargo, no consulta el árbol de directorios real, sino que depende de una base de datos que se actualiza al ejecutar *sudo updatedb*.

**Renombrar ficheros.** Se pretende renombrar los ficheros *.JPEG* de forma que lleven la extensión *.jpg*. Dos soluciones:

- `for i in *.JPEG; do mv $i $(basename $i JPEG)jpg; done`
- `rename 's/JPEG/jpg/' *`

**Cambiar formato gráfico.** Cambiar el formato de unas fotos de JPEG a TIFF. Posible solución:

```
for i in *.JPEG; do convert $i $(basename $i JPEG)tiff; done
```

## Apéndice: Paquetería

El proceso de distribución de programas libres suele ser el siguiente:

1. El creador de un programa distribuye su código fuente, generalmente en forma de fichero “comprimido” (un “tar”) o como repositorio con control de versiones (CVS, Subversion, Darcs...).
2. El empaquetador de Ubuntu (que puede ser uno de los creadores, un empleado de Canonical<sup>16</sup>, un voluntario...) toma el código fuente y construye un *paquete* (es decir, un fichero con extensión *deb*).
3. El usuario de Ubuntu solicita al sistema de paquetería que instale cierto programa. Ubuntu se encarga de descargar los ficheros necesarios de la red y procede a la instalación del programa.

Por tanto:

- Los programas que se encuentran ya empaquetados son fácilmente instalables.
- Los programas no empaquetados suelen dar problemas en su instalación.

---

<sup>16</sup>El patrocinador oficial de Ubuntu.

## Apéndice: Directorios en la raíz de Ubuntu

Se comenta sucintamente a continuación la función de los directorios que nacen directamente de la raíz de la jerarquía:

- /bin** Ejecutables.
- /dev** Dispositivos: cada dispositivo físico tiene su correspondencia con un fichero de este directorio.
- /etc** Ficheros de configuración globales. Cada usuario puede tener ficheros de configuración propios en su directorio personal, generalmente como ficheros ocultos.
- /home** Directorios personales de los usuarios del sistema.
- /lib** Bibliotecas usadas por los ejecutables.
- /media** Sistemas de almacenamiento externo: compactos, memorias flas, etc.
- /mnt** Para *montar* temporalmente un sistema de ficheros. Por ejemplo, para ver qué hay dentro de una imagen ISO9660.<sup>17</sup>
- /opt** Para instalar programas *opcionales*. Generalmente, no empaquetados. Un usuario de escritorio típicamente tendrá un **/opt** vacío.
- /proc** Ficheros virtuales que dan información del sistema o permiten modificarla. Por ejemplo, **/proc/cpuinfo** tiene información sobre el microprocesador.
- /root** Directorio personal del *superusuario*. Casi sin uso en Ubuntu.
- /sbin** Ejecutables, pero sólo con permisos de superusuario.
- /tmp** Ficheros temporales. Puede desaparecer su contenido al apagarse la máquina.
- /usr** Viene a ser un reflejo de parte de la jerarquía raíz, pues existen **/usr/bin**, **/usr/lib**... Podría decirse que en **/bin** están los ejecutables imprescindibles para el sistema (unos cien), y que en **/usr/bin** están los ejecutables instalados como paquetes de aplicaciones (típicamente, varios miles).
- /usr/local** Viene a ser un reflejo de la jerarquía **/usr**, pero para los programas instalados aparte del sistema de paquetería de Ubuntu (como ocurría con **/opt**). Un usuario de escritorio típicamente tendrá un **/usr/local/bin** vacío.
- /var** Contenidos “variables”: en **/var/log** están los registros (información generada por el sistema o por ciertos programas); en **/var/www** estaría ubicada por omisión la página principal del servidor de hipertexto, si el sistema tuviese instalado uno; etcétera.

La norma de referencia está disponible en <http://www.pathname.com/fhs/>, pero puede ver un resumen para Ubuntu ejecutando **man hier** en un terminal.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup>Fichero a partir del cual se crea un disco compacto, por ejemplo.

<sup>18</sup>Para leerlo en español, compruebe en Synaptic que se ha instalado el paquete **manpages-es-extra**.

## 2. R

Ha habido diversos proyectos con el objetivo de crear un entorno de análisis estadístico a partir de herramientas libres. Podríamos citar los quizá más relevantes:<sup>19</sup>

**Dataplot** <http://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/>

Tiene salidas pseudográficas a terminal de texto.

**ViSta** <http://www.visualstats.org/>

Utiliza XLispStat, pero su licencia no es completamente libre.

**OpenBUGS** <http://mathstat.helsinki.fi/openbugs/>

Un clásico de la computación bayesiana.

**PSPP** <http://www.gnu.org/software/pspp/>

Sintaxis compatible con SPSS. Empaquetado para Ubuntu como `pspp`.

Interfaz de terminal (`pspp`) y gráfica (`psppire`).

Pocas operaciones implementadas. Eficiente con gran volumen de datos.

**Gretl** [http://gretl.sourceforge.net/gretl\\_espanol.html](http://gretl.sourceforge.net/gretl_espanol.html)

Buena interfaz gráfica. Econometría. Empaquetado para Ubuntu como `gretl`.

Puede exportar datos a R y Octave.

Sin embargo, el verdadero éxito de la computación libre en estadística se llama R:

<http://www.r-project.org>.

### 2.1. Instalación

En Ubuntu, instálese el paquete `science-statistics`.

### 2.2. Paquetes de R

Ojo: no confunda paquetes de Ubuntu con paquetes de R.

R puede extenderse mediante sus propios paquetes. Algunos están empaquetados en Ubuntu; por ejemplo, el paquete de R llamado `ROCR` aparece en Synaptic como `r-cran-rocr`. Otros no lo están, como `e1071` y `CGIwithR`.<sup>20</sup>

Si puede instalar un paquete de R desde Synaptic, hágalo; así se asegura de que alguien haya comprobado que el paquete funciona correctamente en Ubuntu (R funciona en otros sistemas operativos, y hay paquetes de R que sólo sirven para ciertos sistemas operativos).

Para saber si un paquete de R está en Synaptic, haga en Synaptic una búsqueda de `r-cran`.

<sup>19</sup>Véase también [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_matemático](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_matemático).

<sup>20</sup>La lista de paquetes se encuentra en <http://cran.r-project.org/web/packages/>.

## 2.3. Interfaces

Se puede utilizar el lenguaje R desde diferentes entornos. Se presentan aquí los más habituales. Más información en [http://www.sciviews.org/\\_rgui/](http://www.sciviews.org/_rgui/).

### 2.3.1. Terminal

Para ejecutar R desde el renglón del intérprete de órdenes, escriba

```
R
```

y pulse  o .

Puede escribir órdenes de lenguaje R y acceder mediante la flecha arriba  a las órdenes anteriores.

Para salir, escriba `q("yes")` o `q("no")` según quiera o no conservar el espacio de trabajo (historia y datos). R conserva un espacio de trabajo distinto para cada directorio desde el que se ejecuta.<sup>21</sup>

### 2.3.2. Tk

R incluye una interfaz rudimentaria<sup>22</sup> accesible ejecutando en terminal:

```
R --gui=tk
```

Pruebe a instalar el paquete `e1071`<sup>23</sup> siguiendo los siguientes pasos:

1. En el menú *Packages* elija *Install packages form CRAN*.
2. En la ventana *CRAN mirror* escoja *Spain (Madrid)*; pulse *OK*.
3. Surge una pequeña ventana con un botón etiquetado *Go get them!*; púlselo.
4. En la nueva ventana, busque `e1071` y selecciónelo con el ratón; pulse *OK*.

Para usar el paquete, en el menú *Packages* elija *Load package*; seleccione con el ratón `e1071` y pulse *OK*.

Puede comprobar que `e1071` está bien cargado ejecutando

```
plot (rbridge (freq = 10000))
```

### 2.3.3. Rcommander

La interfaz Rcommander se encuentra implementada en el paquete de R llamado `Rcmdr`. Dicho paquete, a su vez, está empaquetado en Ubuntu como `r-cran-rcmdr`, y se instala automáticamente al instalar `science-statistics`.

Para usarlo, arranque R y cargue el paquete `Rcmdr`:

- Si arrancó R desde el terminal, escriba `library (Rcmdr)`.

---

<sup>21</sup>Crea un archivo oculto binario `.RData` y uno textual `.Rhistory`.

<sup>22</sup>Escrita en Tcl/Tk.

<sup>23</sup>Entre otras muchas cosas, contiene utilidades relacionadas con procesos brownianos.

- Si usó la interfaz Tk, en el menú *Packages* pulse *Load packages*; pinche el nombre de un paquete y, con la flecha abajo , busque Rcmdr y pinche *Load*.

Al cargar Rcommander por vez primera, puede que solicite instalar paquetes de R adicionales: *...Install the packages?* Acepte. Le preguntará si quiere descargar de la red los paquetes (*CRAN mirror*) o si tiene copia local: en general, elija lo primero, indicando una localidad desde donde han de descargarse los paquetes.

Para una introducción a Rcommander, consúltese:

[http://bellman.ciencias.uniovi.es/estadeuitio/archivos/curso0809/practicas/practicadescriptiva\\_0809.pdf](http://bellman.ciencias.uniovi.es/estadeuitio/archivos/curso0809/practicas/practicadescriptiva_0809.pdf)

### 2.3.4. Rkward

Es la interfaz más prometedora para R.

**Instalación.** Rkward está empaquetado para Ubuntu: instale `rkward` desde Synaptic, aunque ya lo tendrá instalado si ya ha instalado con anterioridad `science-statistics`.

**Uso.** Si cuando ejecuta Rkward éste le indica que faltan complementos, tiene que realizar un paso adicional en la instalación:<sup>24</sup>

- Ha de copiar el directorio `/usr/share/kde4/apps/rkward` a su directorio personal. Puede hacerlo mediante el navegador de archivos, o bien escribiendo en un terminal (ojo a los espacios ):

```
cp -R /usr/share/kde4/apps/rkward ~
```

donde `cp` significa *copiar* y `-R` significa *recursivamente*.

Para arrancar, hay tres opciones:

- Comenzar con un espacio de trabajo vacío.
- Comenzar con una tabla vacía. En este caso, dentro del espacio de trabajo se crea un objeto *mis.datos* listo para ser modificado.
- Cargar un espacio de trabajo existente.

## 2.4. Ayuda

### 2.4.1. Local

```
?rbridge
?"["
help.search ("rbridge") # --> rbridge(e1071) Simulation of Brownian Bridge
help (rbridge, package=e1071)
library (e1071) # carga paquete
example (e1071) # ejecuta ejemplos
```

<sup>24</sup>Se trata de un error que se corregirá en futuras versiones.

### 2.4.2. En red

- La viqui de R: <http://wiki.r-project.org>
- <http://finzi.psych.upenn.edu/search.html>

## 2.5. Gráficos

Galería: <http://addictedtor.free.fr/graphiques/>

## Apéndice: Editores

Aunque el editor para código R que viene integrado en Rkward es bastante decente, hay otros editores que pueden ser de interés.

Véase también [http://www.sciviews.org/\\_rgui/projects/Editors.html](http://www.sciviews.org/_rgui/projects/Editors.html).

### Gedit

Es el sencillo editor de texto del menú *Aplicaciones* de Ubuntu. Soporta resaltado de sintaxis para código R: menú *Ver – Modo resaltado – Científico – R*.

### ESS

*Emacs speaks statistics* es el editor más potente para código R. Se instala automáticamente al instalar `science-statistics`. Para usarlo, ha de instalarse en Ubuntu el paquete `emacs`.<sup>25</sup>

También permite sesiones interactivas de R, pulsando en Emacs `M-x R` (es decir,     .

## Apéndice: Rkward en Ubuntu 9.4

La versión de Rkward para Ubuntu 9.4 tiene un grave error que la hace inutilizable. Tendremos que dar un rodeo para conseguir un Rkward funcional. Hemos obtenido las instrucciones como sigue:

1. En <http://rkward.sf.net>, pinche en *Downloads* y luego busque el enlace *Binaries and build scripts*.<sup>26</sup>
2. Pinche en *Unofficial Ubuntu repositories*.

Ahí descubrimos que existe un repositorio para Ubuntu con la última versión compilada de Rkward. Proceda como sigue:

1. Abra el gestor de paquetes Synaptic.
2. Asegúrese de que el paquete `rkward` no está instalado; si lo estuviera, fíjese en el número de versión<sup>27</sup> y desinstálelo (pinche con el botón derecho, *Marcar para eliminar completamente* y pulse *Aplicar*).

---

<sup>25</sup>O `xemacs21` o similar.

<sup>26</sup>Acabará en [http://sourceforge.net/apps/mediawiki/rkward/index.php?title=Binaries\\_and\\_Build\\_Scripts](http://sourceforge.net/apps/mediawiki/rkward/index.php?title=Binaries_and_Build_Scripts).

<sup>27</sup>Para Ubuntu 9.4, debería ser 0.5.0b-2.

3. En el menú *Configuración*, elija *Repositorios*.
4. Aparece una ventana con varias solapas; la primera se refiere a los paquetes oficiales de Ubuntu. Pulse la segunda solapa (*Distribuidores externos*), que se refiere a repositorios no oficiales. Entre los no oficiales pueden aparecer el compacto de instalación (*cdrom*), repositorios de patrocinadores (*Canonical*) y quizá otros.
5. Pulse el botón *Añadir* (a la izquierda).
6. Aparecerá una nueva ventana que solicita un renglón de configuración de APT.<sup>28</sup> Escriba:  

```
deb http://reaktanz.de/deb/rkward jaunty main
```

y pulse *Añadir fuente*. Luego, pulse *Cerrar*.
7. Pulse el botón *Recargar* de Synaptic.
8. Busque el paquete `rkward`. Fíjese en que el número de versión ha cambiado.<sup>29</sup>
9. Instale `rkward` (*Marcar para instalar* y *Aplicar*).

---

<sup>28</sup>El sistema de paquetería de Debian, que heredó Ubuntu.

<sup>29</sup>Al escribir esto, es 0.5.1-0~jaunty0pre3.