UNIVERSIDAD
REY JUAN CARLOS

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS**

**Curso Académico 2011/2012**

**Proyecto de Fin de Carrera**

# GENERACIÓN AUTOMATIZADA DE MATERIAL DOCENTE EN EL MARCO DEL PLAN BOLONIA INTEGRANDO LyX, SWEAVE Y R PARA WINDOWS XP, WINDOWS 7 Y LINUX

**Autor: Jorge Quesada López**

**Tutor: Javier Cano Cancela**

# 1. RESUMEN

El Proceso de Bolonia ha supuesto un cambio importante en la manera en la que los profesores universitarios afrontan la preparación de material didáctico. Han tenido y tienen que elaborar, en muchos casos partiendo de cero, un gran número de documentos de apoyo a la docencia. Todo esto en un contexto en el que, cada vez más, se prima la atención individualizada al alumno y que, por tanto, requiere la preparación de material adicional. Como se explicará a continuación, este proyecto consiste en la elaboración de un manual mediante el cual se pueda instalar el paquete Sweave incluido en el software de LyX, www.lyx.org, que es un editor de textos del tipo "lo que escribes es lo que ves", y de fácil manejo. El paquete Sweave permite incluir en un documento de LyX código del programa estadístico R, www.r-project.org, de forma dinámica, reproducible y automatizada. El código de R hace que en el documento final generado (típicamente en formato PDF o PS) se incorporen gráficos y resultados estadísticos que se crean "al vuelo", en el momento en el que el documento LyX se compila. Por otra parte, LyX hace uso del lenguaje de escritura científica LaTeX, http://es.wikipedia.org/wiki/LaTeX, ampliamente extendido entre la comunidad científica y docente, aunque de uso más complejo. Por tanto, a partir del programa LyX, del paquete Sweave, y del código de R que sea necesario para obtener resultados numéricos, tablas, gráficas, etc…podremos generar de manera automatizada documentos conteniendo material docente (transparencias, ejercicios, tests, exámenes, etc…), que pueden ser usados dentro del marco educativo del Proceso de Bolonia.

El propósito que se persigue en este proyecto es dotar al profesorado (especialmente de carreras técnicas y/o científicas) de una guía de instalación de un conjunto de potentes herramientas, todas ellas de software libre, de forma que la labor de producción de documentación de apoyo a la docencia no consuma un tiempo del que, muchas veces, los docentes no disponen. Este proceso incluye una serie de instalaciones dentro de nuestro sistema operativo, así como configuraciones de los propios programas, entre otros aspectos. Para ello, se han elaborado una serie de manuales de instalación, para las versiones más usuales de Windows, y las versiones más recientes de Ubuntu.

LyX es, como hemos dicho, un programa de edición de textos que puede trabajar en conjunto con el programa estadístico R. La idea básica es pensar en el documento LyX como una pieza de programación literaria (el texto del documento), en la que, en una fase posterior, se procederá al procesamiento de dicho documento (usando los paquetes de la distribución de LaTeX), y a la incorporación de los resultados estadísticos numéricos y gráficos generados por R, como se explicará a continuación.

El objetivo final de esta configuración de programas es, por tanto, la creación de material didáctico o de investigación dinámico, que pueden ser actualizados automáticamente cuando cambien los datos del enunciado o del problema, o cuando se quiera cambiar el tipo de análisis que se va a efectuar a partir de dichos datos. Es decir, en lugar de insertar un gráfico o una tabla prefabricada en el informe, el documento maestro contiene el código R necesario para obtenerlo. Cuando se ejecuta a través de R, todos los resultados de análisis de datos (tablas, gráficos, etc.) se crean sobre la marcha y se insertan en el documento PDF final. Así, el informe puede ser actualizado automáticamente con los datos, o cambiar el análisis, lo que permite efectuar una

investigación, o una producción de documentos asociados a la docencia, verdaderamente reproducible.

Para este proceso, se utilizará código R y código LaTeX a través de la herramienta de programación literaria "Noweb".

"Noweb" es una herramienta de programación *literal* que permite combinar código fuente de programas y la documentación correspondiente dentro de un mismo archivo. Esta herramienta se instará siguiendo las futuras instrucciones y con la ayuda del programa MiKTeX el cual es el gestor de paquetes de LyX.

Un archivo "Noweb" es un archivo de texto simple que consiste en varios segmentos separados de texto y código de programación. Estos segmentos se llaman *trozos* (chunks). Los hay de dos tipos. **Trozos de texto** que empiezan con el signo `@` como primer carácter, seguido por un espacio en blanco o un carácter de salto de línea y **trozos de código** que empiezan con `<<name>>=` al principio de línea.

Esta herramienta crea archivos con extensión ".Rnw", los cuales se asocian directamente con el paquete "Sweave". "Stangle" extrae sólo el código del archivo "Sweave"(.Rnw) creando un archivo válido de fuente R.

"Stangle" es sólo una interfaz para Sweave utilizando un controlador sencillo por defecto, lo que descarta la documentación y concatena todos los trozos de código del motor del actual programa R. Esta interfaz pertenece al programa R y ya viene preinstalado.

"Sweave" transforma dicho archivo a otro de tipo ASCII con la extensión ".tex" (propio del lenguaje de escritura científica LaTeX) mediante el cual se puede pasar a formatos ".dvi", para su posterior visualización e impresión a .ps o .pdf. En la Figura 1, se ilustra el proceso.

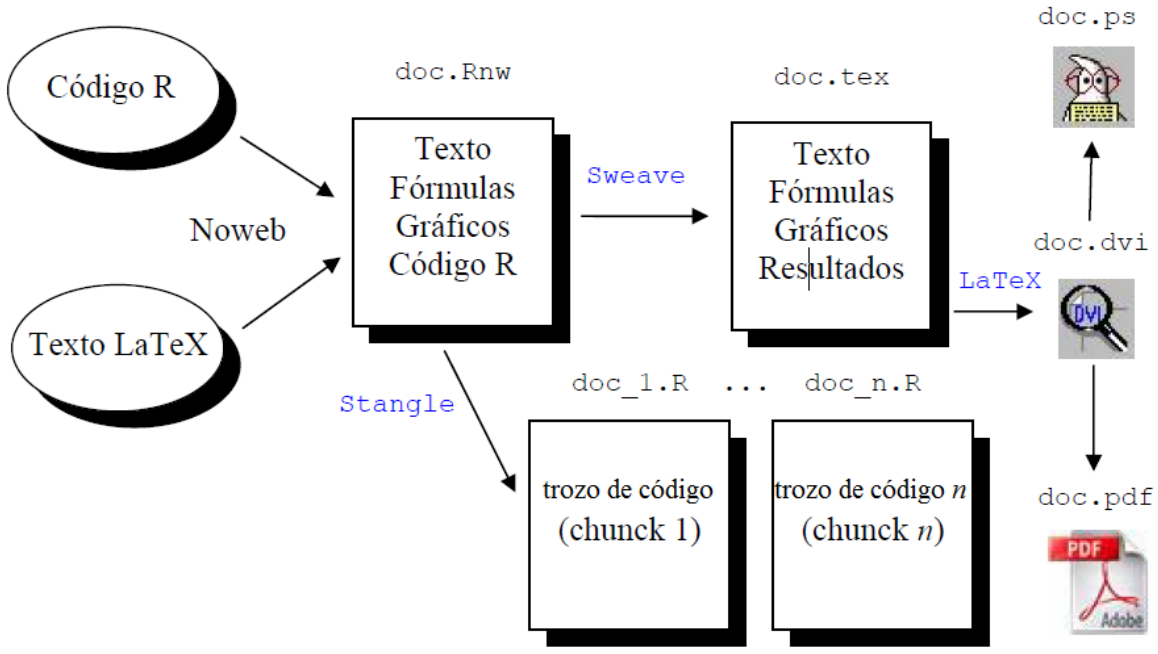



**Figura 1**

# ÍNDICE

1. RESUMEN ..... 3

2. INTRODUCCIÓN ..... 7
2.1. Introducción al plan Bolonia ..... 7
2.2. ¿Cómo se producirá el cambio en la metodología docente? ..... 7
2.3. ¿Habrá una pérdida de protagonismo del profesorado? ..... 8
2.4. La evaluación continua ..... 9
2.5. ¿Qué es la Tutoría Académica? ..... 10
2.6. La nueva acción tutorial en el espacio europeo de educación ..... 10
a) Académico ..... 11
b) Docente ..... 11
c) Desarrollo personal ..... 11
d) Desarrollo profesional ..... 11

3. OBJETIVOS ..... 12
3.1. Problemas y motivaciones ..... 12
3.2. Soluciones propuestas ..... 13
3.3. Metodología ..... 14

4. Pasos importantes a seguir en la instalación ..... 15

5. ¿QUÉ ES R? ..... 15
5.1. Introducción ..... 15
5.2. Características ..... 15
5.3. Instalación de R 2.14.0. en Windows ..... 17
5.3.1. Directorio de instalación de R en Windows 7 32 y 64 bits. ..... 17
5.3.2. Versión de R para Windows 7 64 bits. ..... 18

6. ¿QUÉ ES RTools? ..... 19
6.1. Introducción ..... 19
6.2. Características ..... 19
6.2.1. Introducción a la variable PATH ..... 20
6.2.2. Variable PATH en Windows ..... 20
6.3. Instalación de RTools 2.14. en Windows ..... 21
6.3.1. Directorio de instalación de RTools en Windows 7 32 y 64 bits ..... 22
6.3.2. Versión de RTools para Windows 7 64 bits. ..... 23

7. ¿QUÉ ES MiKTeX? ..... 24
7.1. Introducción ..... 24
7.2. Características ..... 25
7.3. Instalación de MiKTeX 2.9. en Windows ..... 25
7.3.1. Versión de MiKTeX para Windows 7 64 bits ..... 25
7.3.2. Directorio de instalación de MiKTeX en Windows 7 32 y 64 bits ..... 26

8. ¿QUÉ ES LyX? ..... 26
8.1. Introducción ..... 26
8.2. Características ..... 27
8.2.1. Matemáticas/Ciencia ..... 27
8.2.2. Creación de documentos estructurados ..... 27
8.2.3. Gráficos/tablas ..... 27
8.2.4. Internacionalización ..... 27
8.2.5. Formatos de documento ..... 28
8.2.6. Usabilidad/interfaz de usuario ..... 28
8.2.7. Administración de documentos ..... 28
8.2.8. Adicional ..... 28
8.3. Instalación de LyX 2.0.1. en Windows

8.3.1. Versión de LyX para Windows 7 64 bits ..... 29
8.3.2. Directorio de instalación de LyX en Windows 7 32 y 64 bits ..... 29
8.3.3. Camino del directorio del fichero ..... 30
8.3.4. Actualizaciones de los paquetes de MiKTeX ..... 30
8.3. Instalación de LyX 2.0.1. en Windows ..... 28

9. Configuración de programas y sistema ..... 31
9.1. Modificación del PATH del sistema ..... 31
9.2. Ficheros noweb.sty y sweave.sty ..... 35
9.3. Configuración dirección de ficheros ..... 36
9.4. Reconfigurar LyX 2.0.1 ..... 37
9.5. Cambio ruta de ficheros temporales ..... 38
9.6. Descarga de ejemplos ..... 38
9.7. Configuración de LyX 2.0.1. ..... 39
9.8. Compilación a PDF ..... 39

10. Instalación en Ubuntu 11.10. ..... 40
10.1. Actualización paquetes de Ubuntu ..... 40
10.2. Instalación de R ..... 40
10.3. Instalación de LyX y Textlive ..... 41
10.4. Instalación de paquetes LyX ..... 42
10.5. Descarga e instalación de LyX 2.0.1. ..... 42
10.6. Configuración de LyX 2.0.1. ..... 43

11. Ejemplo práctico ..... 45
11.1. Enunciado del caso práctico ..... 45
11.2. Resultado de la compilación a PDF ..... 52

12. Conclusiones ..... 58
12.1. Conocimientos adquiridos. ..... 58
12.2. Tiempo dedicado. ..... 60
12.3. Logros principales alcanzados. ..... 60
12.4. Posibles trabajos futuros. ..... 61

13. Bibliografía. ..... 61

# 2. INTRODUCCIÓN

## 2.1. Introducción al plan Bolonia.

"El **Plan Bolonia**, http://www.educacion.gob.es/boloniaeees/inicio.html, aborda una intensa serie de reformas en los métodos utilizados actualmente en las universidades de la Unión Europea, incidiendo sobre todo en sus sistemas de enseñanza, administrativo y económico. Ha sido éste un plan bastante controvertido, que ha dado lugar a una amplia dialéctica entre los estudiantes, profesores y profesionales que se ven afectados por el mismo.

El Plan Bolonia, se ha venido implementando de forma gradual en todas las universidades de los países pertenecientes a la Unión Europea, y está plenamente vigente desde el año 2010. Ha generado una serie de profundos cambios en las formas, usos y costumbres con los que, hasta hace poco, se administraban las universidades. También ha supuesto una evolución en el modo en el que se aprende y se enseña en las universidades, intentando unificar y conducir los estudios universitarios dentro de Europa hacia una visión de mercado globalizado.

La motivación principal del Plan Bolonia era que éste debía ayudar a reformular los contenidos de la universidad, haciéndola mucho más práctica tanto para los estudiantes, como para los profesores, las empresas públicas, privadas, y el Estado. Más específicamente, se intentaba conseguir que los estudiantes se encontrasen mucho más centrados en la vida real y el trabajo (y el mundo empresarial tal como está planteado), y no tanto que recibiesen una educación basada en modelos teóricos y transmitida de forma memorística de profesores a alumnos, de forma que los alumnos fuesen capaces de aplicar sus conocimientos adquiridos y estudios, de forma práctica, al incorporarse al mercado laboral."[1]

## 2.2. ¿Cómo se producirá el cambio en la metodología docente?

Las universidades vienen desarrollando desde hace años programas de innovación docente que estimulan y reconocen la participación del profesorado en actividades que desarrollen nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje**.**

Pero los estudiantes también necesitarán adaptarse al nuevo sistema. La enseñanza ha cambiado, y ya no es posible impartir y recibir la docencia universitaria de la misma manera que hace treinta años.

Tampoco hay que olvidar que una parte importante del profesorado ya viene aplicando desde hace años estas metodologías basadas en el aprendizaje.

En cuanto al profesorado reacio a la actualización de las metodologías docentes, las universidades disponen de Comisiones encargadas de supervisar la calidad en el desarrollo

[1] http://www.bellomagazine.com/educacion/ventajas-y-desventajas-del-plan-bolonia

y gestión de las enseñanzas. Comisiones en las que, de forma generalizada, participan profesores y estudiantes, en la proporción que se establezca en cada institución, y que tienen como objetivo la mejora continua de las titulaciones que configuran el mapa educativo.

El RD 1393/2007 establece, además, un nuevo elemento en el diseño de las nuevas titulaciones que contribuye a esta mejora continua: la exigencia de que toda nueva titulación incorpore el correspondiente Sistema de Garantía de la Calidad (SGC) del Título. Este SGC pretende favorecer la mejora continua de los Títulos, estableciendo una serie de procedimientos como instrumentos que aseguren y garanticen la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dichos procedimientos pueden ser agrupados en:

a) Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

b) Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

c) Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

d) Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias o reclamaciones.

## 2.3. ¿Habrá una pérdida de protagonismo del profesorado?

“El profesorado no perderá protagonismo, sino que ahora aumentará el del estudiante. El profesorado debe realizar el esfuerzo necesario para adaptarse a la nueva metodología docente: casos más prácticos, más seminarios, más tutorías ...

Ha de haber un cambio en la forma de desarrollar la labor del profesorado dentro de este nuevo sistema educativo. Su labor fundamental pasa a ser la de “enseñar a aprender”. No debe limitarse sólo a transmitir conocimientos, sino que ha de organizar tareas, seminarios, evaluaciones continuas y exámenes, para fomentar en el estudiante la adquisición de conocimientos, capacidades y destrezas que le permitan responder adecuadamente a las futuras demandas de su desempeño profesional y progresar humana y académicamente. El profesor deberá facilitar a los estudiantes los conocimientos y las estrategias necesarias para el aprendizaje permanente.

Las diferentes metodologías docentes darán lugar a un conjunto de actividades formativas para el estudiante que generarán el correspondiente encargo docente para el profesorado responsable de dicha docencia.” [2]

[2] http://webs.uvigo.es/victce/index.php?option=com_content&task=view&id=956&Itemid=1#pcuarenta

## 2.4. La evaluación continua

"Mediante la evaluación continua se valora el proceso de aprendizaje del estudiante, a partir del seguimiento continuo del trabajo que realiza y de los conocimientos que va adquiriendo. De esta forma, pueden introducirse, de forma inmediata, las modificaciones necesarias para optimizar el proceso y mejorar los resultados obtenidos. En este sentido, el proceso de evaluación no debe limitarse a comprobar la progresión del estudiante en la adquisición de conocimientos.

El nuevo sistema propuesto en el Proceso de Bolonia se encamina más hacia la verificación de las competencias (en el sentido de "demostrar ser competente para algo") obtenidas por el propio estudiante en cada materia, con su participación activa en un proceso continuo, y a lo largo de las diferentes enseñanzas (Grado, Máster o Doctorado). Se fomentarán, por ello, las modalidades de evaluación continua de las competencias adquiridas por parte del estudiante a lo largo del curso. No obstante, cuando sea el caso, seguirán teniendo lugar los exámenes finales de las asignaturas correspondientes que precisen de una prueba global de evaluación.

Las competencias a alcanzar, o los objetivos docentes propuestos en un plan de estudios, deben ser evaluables. Los procedimientos y las técnicas establecidos para evaluar el nivel de adquisición y progreso del aprendizaje de los estudiantes pueden ser muy variados:

1. Pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...).
2. Pruebas de respuesta breve.
3. Pruebas de respuesta larga, de desarrollo.
4. Pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos, etc.).
5. Trabajos y proyectos.
6. Informes/memorias de prácticas.
7. Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas.
8. Sistemas de autoevaluación (oral, escrita, individual, en grupo).
9. Escalas de actitudes.
10. Técnicas de observación.
11. Otros procedimientos."[3]

[3] http://webs.uvigo.es/victce/index.php?option=com_content&task=view&id=956&Itemid=1#pcuarentaytres

## 2.5. ¿Qué es la Tutoría Académica?

"El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) pone de manifiesto la importancia de la orientación como un elemento clave en la formación universitaria. La Tutoría Académica es el instrumento que permite realizar este proceso de orientación. Es un proceso de acompañamiento de carácter formativo, orientador e integral, desarrollado por docentes universitarios.

Tiene como finalidad facilitar a los estudiantes todas las herramientas y la ayuda necesarias para conseguir con éxito todos los objetivos académicos, personales y profesionales, que les plantea la universidad.

Las tutorías, en este contexto, son un método de aprendizaje integrado en los planes de estudios de las nuevas titulaciones y tienen un papel capital para individualizar, supervisar y evaluar el trabajo autónomo del estudiante.

Por ello, por regla general serán de asistencia programada y obligatoria y se computarán como horas de trabajo presencial del estudiante."[4]

## 2.6. La nueva acción tutorial en el espacio europeo de educación.

Los modelos educativos europeos de los que se parte en la construcción del EEES son muy heterogéneos, aunque su base común es la docencia en forma de lección magistral. Una de las diferencias más notables que se aprecia al comparar el sistema español con sus homólogos europeos, es el escaso desarrollo de la atención tutorial personalizada. Esta actividad, como hemos señalado, es uno de los elementos básicos de los modelos docentes basados en el aprendizaje y en el trabajo autónomo del estudiante, factores ambos que promueve el EEES.

En sus orígenes, la figura del **tutor** es la de la "autoridad que acompañaba y guiaba los saberes del alumnos" a lo largo del tiempo. A pesar de que constituyen un elemento clave en cualquier modelo educativo centrado en el aprendizaje, existe una gran disparidad de conceptos para definirla, de modelos para desarrollarla y de aprovechamientos de la misma.

En la actualidad, y aunque con ciertos matices, en la Universidad europea coexisten cuatro grandes modelos de tutoría, excluido el meramente burocrático, con el que se atienden, de manera más o menos eficiente, horarios y tareas de obligado cumplimiento:

[4] http://webs.uvigo.es/victce/index.php?option=com_content&task=view&id=956&Itemid=1#pcuarentaytres

**a)** **Académico**: en el que la acción tutorial se limita a informar u orientar sobre asignaturas, contenidos científicos de las mismas, comunicación de fuentes bibliográficas y documentales pertinentes sobre temas del programa, así como a comunicación de resultados de evaluaciones, revisión de exámenes, etc. Todo ello se hace en un ambiente de máxima autonomía y libertad de todos los miembros de la comunidad universitaria. Este modelo podría considerarse que incluye e incluso que, por desgracia, es equivalente al modelo señalado como burocrático.

**b)** **Docente**: la tutoría es ahora una forma especial de transmisión de conocimientos, de metodología de la enseñanza. Puede tener forma de explicación sobre algunos puntos del programa a un solo alumno o a un pequeño grupo de éstos, en forma de seminarios, ya sean programados o respondiendo a una necesidad coyuntural sobrevenida en el transcurso del desarrollo del programa.

En este modelo algunos autores incluyen la denominada mentoría o tutoría entre iguales, de la que hablaremos posteriormente.

**c)** **Desarrollo personal**: su objetivo es el apoyo en el desarrollo integral del estudiante. Por tanto, la acción tutorial abarca ámbitos más allá del estrictamente académico para adentrarse en cuestiones más profundas de la relación docente-discente, como son sugerencias de desarrollo curricular a medida, análisis de posibles promociones profesionales, etc.

**d)** **Desarrollo profesional:** la figura del profesor- tutor se ve complementada por la del tutor en el lugar de trabajo, donde se desarrollan las prácticas en situaciones reales.

Su objetivo fundamental es profundizar en el desarrollo de destrezas y competencias personales, académicas y profesionales adquiridas previamente por el alumno en la Universidad. De esta forma, el perfil del estudiante se ajusta al máximo a los requerimientos del puesto profesional que se va a ver obligado a desempeñar.

En España, como en la mayoría de los países mediterráneos, la incorporación de la tutoría como actividad docente es relativamente reciente y carece de la tradición que posee la función tutorial en la Universidad anglosajona.

No obstante, el EEES exige un replanteamiento de la actividad tutorial, que deberá superar el carácter meramente burocrático y funcionarial para incorporar las características de los otros modelos aludidos.” [5]

[5] http://www.uv.es/asepuma/XV/comunica/606.pdf

# 3. OBJETIVOS

Planteamos en esta sección los objetivos que se persiguen con este trabajo, incidiendo en los problemas que pretendemos solucionar, y en la metodología propuesta para ello.

## 3.1. Problemas y motivaciones.

1) Con el cambio de plan de estudios al nuevo Plan de Bolonia nos encontramos con que los docentes se encuentran en una situación en la que tienen más carga de preparación de material docente.

2) Al no tener los exámenes finales la vigencia que en otras épocas, y ser mucho más relevante la evaluación continua, el profesorado tiene que estar más pendiente del alumno.

3) Esto implica corregir más trabajos, pruebas cada cierto tiempo para evaluar la evolución del alumno, trabajos y proyectos, informes y memorias de prácticas, pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas, técnicas de observación, etc.

4) El papel de las tutorías: Metodológicamente, la docencia en formato lección magistral será solo una parte, porcentualmente menor que el resto de actividades con las que se genere el autoaprendizaje. Este deberá ser promovido mediante tutorías de grupo o seminarios y tutorías individuales, que exigen espacios, horarios, recursos materiales y humanos, así como coordinación entre las diversas materias y todo un sinfín de cuestiones que no sólo dependen del profesor.

5) El profesor será un consultor de información: buscando materiales y recursos para la información, ayudando a los alumnos a acceder a esa información y enseñándoles a utilizar las herramientas tecnológicas para la búsqueda de información.

6) Fomentará la colaboración en grupo: favoreciendo la resolución de problemas mediante trabajos colectivos, tanto en espacios formales como informales.

7) Será un facilitador del aprendizaje, no sólo transmisor de la información sino facilitador de la formación de alumnos críticos, de pensamiento creativo dentro de un entorno de aprendizaje conjunto de aquellos.

8) Será diseñador de cursos y materiales.

9) Será un supervisor académico: tendrá que diagnosticar las necesidades académicas del alumno, ayudarles a seleccionar sus programas de formación, realizar el seguimiento y supervisión de los alumnos...

## 3.2. Soluciones propuestas.

1) En este proyecto se verá una forma de liberar de alguna forma al docente en su tarea en la elaboración de trabajos, corregirlos, hacer exposiciones con diferentes problemas, etc.

2) Lo que se va a buscar en este proyecto es dotar al docente de ciertas herramientas de software para que, de una forma más rápida y reproducible, pueda realizar estas tareas.

3) Crear la posibilidad de que, a través de una serie de aplicaciones, se pueda ahorrar mucho tiempo, dando mayor riqueza y preponderancia al trabajo práctico en las asignaturas.

4) La opción de crear diferentes modalidades de ejercicios modificando una serie de aspectos en el ejercicio principal, y así poder generar ejercicios diferentes para cada uno de los alumnos, con el consiguiente ahorro en el tiempo dedicado a ello.

5) Creación de plantillas genéricas con las cuales poder corregir ejercicios o trabajos que parten de un ejercicio principal, y que sólo se les hizo algún cambio para hacer uno específico por alumno.

6) Poder representar mediante el formato PDF los resultados o soluciones de esos trabajos corregidos, y la utilización de gráficas para mostrar mejor el resultado de los mismos.

7) La utilización de software mediante el cual combinar la potencia de LaTeX con la facilidad de uso de una interfaz gráfica. Esto resulta en un soporte universal para la creación de contenido matemático (mediante un editor de ecuaciones totalmente integrado), y documentos estructurados como artículos académicos, tesis o libros. Además, permite la integración normalizada de elementos esenciales en escritos científicos, como los índices de referencias bibliográficas, o de materias, listas de figuras o tablas, etc.

8) El manejo de otro software, R, que proporciona un amplio abanico de herramientas estadísticas (modelos lineales y no lineales, tests estadísticos, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación y agrupamiento, etc.) y una amplísima gama de gráficasde alta calidad. Este software posee su propio formato para la documentación basado en LaTeX.

## 3.3. Metodología.

1) Utilización de software de fácil uso como R, RTools, MikTeX y especialmente LyX.

2) Utilización de paquetes integrados dentro de los programas R y LyX, sobre todo el paquete "Sweave" que es el que nos va a ayudar a generar nuestros documentos en formato PDF incluyendo gráficas.

3) Instalación, guía, ayuda y uso de los programas mencionados anteriormente y que se describirá posteriormente.

4) Ayuda ante posibles errores localizados durante la instalación o durante el proceso de compilación de nuestros documentos por primera vez.

5) Uso de programación estadística en R con el cual permite al usuario, por ejemplo, programar bucles ('loops' en inglés) para analizar conjuntos sucesivos de datos. También es posible combinar en un solo programa diferentes funciones estadísticas para realizar análisis más complejos. Usuarios de R tienen a su disponibilidad un gran número de programas escritos para el lenguaje de programación S y disponibles en la red; la mayoría de estos pueden ser utilizados directamente con R.

6) R es un lenguaje Orientado a Objetos, lo que significa que las variables, datos, funciones, resultados, etc., se guardan en la memoria activa del computador en forma de objetos con un nombre específico. El usuario puede modificar o manipular estos objetos con operadores (aritméticos, lógicos, y comparativos) y funciones (que a su vez son objetos).

7) El uso de un componente del lenguaje de programación R (Sweave) que permite la integración de código en documentos escritos con LaTeX o LyX. El objetivo es el de crear informes dinámicos que se actualicen automáticamente cuando cambian los datos. El análisis de los datos se realiza en el momento en el que se escribe el informe o, más exactamente, en el momento en que se compila el documento (es decir, se ejecuta el código de R que contiene) para generar otro en LaTeX.

# 4. Pasos importantes a seguir en la instalación.

1) Instalación del programa R 2.14.0.
2) Instalación del programa RTools 2.14.
3) Instalación del programa MiKTeX 2.9.
4) Instalación del programa LyX 2.1.0.
5) Configuración de los programas y del sistema.
6) Modificación del PATH del sistema.
7) Ficheros noweb.sty y sweave.sty.
8) Configuración de la dirección de ficheros.
9) Reconfigurar LyX 2.0.1.
10) Cambio ruta de ficheros temporales.
11) Descarga de ejemplos.
12) Configuración de LyX 2.0.1.
13) Compilación a PDF.

# 5. "¿QUÉ ES R?"

## 5.1. Introducción.

**R** es un lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico y gráfico.

Se trata de un proyecto de software libre, resultado de la implementación GNU del premiado lenguaje S. R y S-Plus -versión comercial de S- son, probablemente, los dos lenguajes más utilizados en investigación por la comunidad estadística, siendo además muy populares en el campo de la investigación biomédica, la bioinformática y las matemáticas financieras.

A esto contribuye la posibilidad de cargar diferentes bibliotecas o paquetes con finalidades específicas de cálculo o gráfico.

R se distribuye bajo la licencia GNU GPL y está disponible para los sistemas operativos Windows, Macintosh, Unix y GNU/Linux.[6]

## 5.2. Características.

R proporciona un amplio abanico de herramientas estadísticas (modelos lineales y no lineales, tests estadísticos, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación y agrupamiento, etc.) y gráficas.

[6] http://es.wikipedia.org/wiki/R_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29

Al igual que S, se trata de un lenguaje de programación, lo que permite que los usuarios lo extiendan definiendo sus propias funciones. De hecho, gran parte de las funciones de R están escritas en el mismo R, aunque para algoritmos computacionalmente exigentes es posible desarrollar bibliotecas en C, C++ o Fortran que se cargan dinámicamente. Los usuarios más avanzados pueden también manipular los objetos de R directamente desde código desarrollado en C. R también puede extenderse a través de paquetes desarrollados por su comunidad de usuarios.

R hereda de S su orientación a objetos. La tarea de extender R se ve facilitada por su permisiva política de lexical scoping, un nombre que se refiere a su (mayor o menor) entorno léxico local. Esta es una propiedad del texto del programa y se hace independiente de la pila de llamadas en tiempo de ejecución de la implementación del lenguaje. Debido a que este juego sólo requiere de un análisis del texto del programa estático, este tipo de scoping también se llama static scoping. Lexical scoping es estándar en todos los idiomas basados en ALGOL, como Pascal, Modula2 y Ada, así como en los modernos lenguajes funcionales como Haskell y ML. También se utiliza en el lenguaje C y sus familiares sintáctico y semántico, aunque con diferentes tipos de limitaciones.

Static scoping permite que el programador pueda razonar acerca de las referencias a objetos como parámetros, variables, constantes, tipos, funciones, etc, como substituciones simples. Esto hace que sea mucho más fácil de hacer que el código modular y la razón de ello, es que la estructura de nombres local puede ser entendido de manera aislada. Por el contrario, el dynamic scope obliga al programador a anticipar todos los posibles contextos dinámicos en los que puede ser el código del módulo invocado.[7]

Además, R puede integrarse con distintas bases de datos y existen bibliotecas que facilitan su utilización desde lenguajes de programación interpretados como Perl y Python.

Otra de las características de R es su capacidad gráfica, que permite generar gráficos con alta calidad. R posee su propio formato para la documentación basado en LaTeX.

R también puede usarse como herramienta de cálculo numérico, campo en el que puede ser tan eficaz como otras herramientas específicas tales como GNU Octave y su versión comercial, MATLAB.

Se ha desarrollado una interfaz, RWeka para interactuar con Weka que permite leer y escribir ficheros en el formato arff y enriquecer R con los algoritmos de minería de datos de dicha plataforma.[8]

[7] http://en.wikipedia.org/wiki/Scope_%28computer_science%29#Lexical_scoping
[8] http://es.wikipedia.org/wiki/R_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29

## 5.3. Instalación de R 2.14.0. en Windows.

**a.** **<u>Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.</u>**

**b.** Primero hay que descargar el programa desde la dirección:

http://cran.es.r-project.org/

La última versión de R hasta el momento es la 2.14.0.

Se comenzará la instalación siguiendo los siguientes pasos.

**c.** Se hace click en “Aceptar” con el idioma de español.

**d.** Se hace click en “Siguiente”.

**e.** Se hace click en “Siguiente”.

**f.** El directorio en el que se va a instalar el programa puede ser elegido por el usuario, aunque se recomienda utilizar el directorio “C:\Archivos de Programa\R\R-2.14.0” como se ilustra en la **Figura 2**.

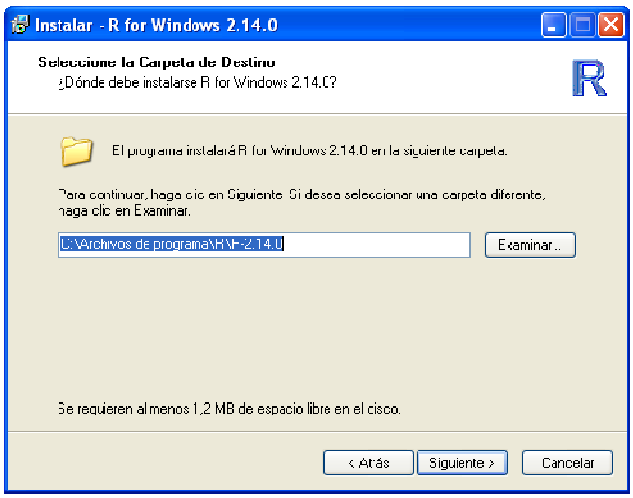



**Figura 2**

### 5.3.1. Directorio de instalación de R en Windows 7 32 y 64 bits.

<u>En Windows 7 32\64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:</u>

- El directorio en el que se recomienda instalar el programa es en el directorio “C:\Program Files\R\R-2.14.0”

- La única diferencia que se observa es que en Windows 7 32\64 bits es **"Program Files"** y en Windows XP SP3 es **"Archivos de Programa"** y esto hay que respetarlo. No importa el lenguaje de nuestro sistema, ya sea español o inglés o cualquier otro, (por lo menos en español hay que hacerlo así) pero las direcciones han de ir con **"Program Files"**.

**g.** Seleccionamos "32-bit user installation" y se hace click en "Siguiente" como se ilustra en la **Figura 3**.

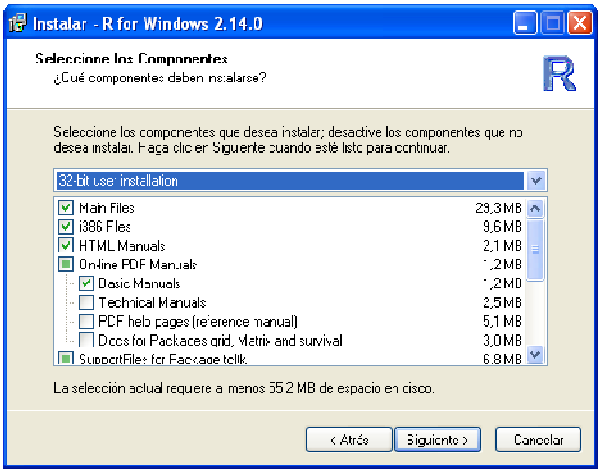



**Figura 3**

## 5.3.2. Versión de R para Windows 7 64 bits.

En Windows 7 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Esta instalación también incluye la propia instalación para 64 bits. Para ello en el paso que se muestra a continuación vamos a seleccionar la instalación correcta "64-bit User installation" como se ilustra en la **Figura 4** y **Figura 5** y se hace click en "Siguiente":

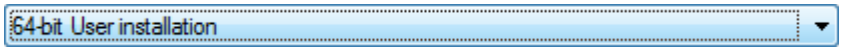



**Figura 4**

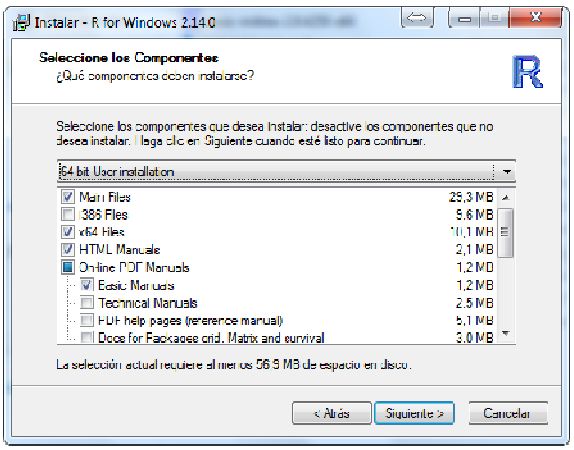



**Figura 5**

**h.** En la ventana siguiente, en “Opciones de configuración”, seleccionamos “No” y se hace click en “Siguiente”.

**i.** Se hace click en “Siguiente” en los siguientes pasos, esperamos a que se termine de instalar y se hace click en “Finalizar”.

# 6. “¿QUÉ ES RTools?”

## 6.1. Introducción.

Si se quieren construir paquetes en R o paquetes adicionales de la fuente de Windows, tendríamos que descargar, instalar y probar un amplio conjunto de herramientas.

En la dirección http://www.murdoch-sutherland.com/Rtools/ se pueden ver las ubicaciones actuales y otras actualizaciones para estas instrucciones. (La mayoría de los usuarios de Windows no necesitan esto para construir paquetes adicionales desde la fuente).

Ellos han encontrado que el proceso de construcción de R es muy sensible a la elección de las herramientas: El proceso de construcción de paquetes adicionales es algo más indulgente, pero se recomienda utilizar las herramientas exactas desde un primer momento, y sólo sustituir otras herramientas una vez que esté familiarizado con el proceso.

En este trabajo, ellos han recogido la mayor parte de las herramientas necesarias (por desgracia, no todas, debido a las limitaciones de la licencia o el tamaño) en un instalador ejecutable llamado Rtools214.exe, disponible en http://www.murdoch-sutherland.com/Rtools/.

Debe descargar y ejecutar, eligiendo la opción predeterminada "de autoría de instalación del paquete" para crear paquetes adicionales, o la "instalación completa" si la intención es de construir R.[9]

## 6.2. Características.

Necesitará paquetes y los siguientes elementos para construir en R (esto no es necesario para la instalación de RTools, sólo es necesario si se quiere construir R o paquetes adicionales de la fuente de Window), no es el caso y sólo es a modo informativo:

1) Las herramientas de línea de comandos (en RTools *. exe).
2) La cadena de herramientas MinGW para compilar C, Fortran y C + +.

[9] http://cran.r-project.org/doc/manuals/R-admin.html#The-Windows-toolset

Para la instalación de paquetes simples de origen que contiene datos o fuente de R, pero no el código compilado, ninguno de estos son necesarios. Perl ya no es necesaria para construir R ni instalar ni desarrollar paquetes de código fuente.

Para la instalación de paquetes simples de origen que contiene datos o fuente de R, pero no el código compilado, ninguno de estos son necesarios. Perl ya no es necesaria para construir R, ni para instalar ni para desarrollar paquetes de código fuente.

1) LaTeX.

2) El instalador de Inno Setup. Inno Setup es un instalador gratuito para multitud de programas de Windows. No te ayuda a instalar programas, sino que es el propio instalador de esos programa

3) (Opcional) qpdf. Es un programa de línea de comandos que lleva a cabo transformaciones en archivos.

Es importante configurar la ruta correctamente. El RTools instalador *. exe, opcionalmente, establece la ruta a los componentes que lo instalan.

### 6.2.1. Introducción a la variable PATH.

"PATH es una variable de entorno que contiene todos los directorios donde se buscan los comandos. Si queremos ejecutar un comando que no se encuentre en uno de los directorios de PATH, debemos escribir la ruta completa.

La variable PATH es obligada en Unix (y usualmente contiene /usr/local/bin, /usr/bin, /bin y alguna otra que cada usuario agregue). Pero quizás no sea consciente de que también existe en Windows."[10]

### 6.2.2. Variable PATH en Windows.

"La variable PATH sirve sobre todo para dos funciones principales.

1. La primera quizás ya será conocida. En la ventana de *Ejecutar* (dentro de Inicio, Todos los Programas, Accesorios), si un programa está en el PATH, se puede escribir simplemente su nombre para ejecutarlo — por ejemplo, `notepad`.

2. En segundo lugar, es en la línea de comandos. La línea de comandos de Windows (y la de DOS también) permite ejecutar los programas en el directorio actual sin tener que teclear la ruta.

Esto se considera un riesgo de seguridad en Unix pues un programa local con el nombre `cd` podría tener resultados no esperados, y en muchos casos nocivos.

[10] http://ratasoft.net/path_en_windows

> En Windows/DOS hay cierta protección contra eso: los *comandos internos* no son vulnerables. Lamentablemente los externos sí." [10]

Todo lo que se va a explicar a continuación es meramente ilustrativo y, realmente, no es necesario implementarlo como parte de la instalación de los programas..

El PATH del usuario debe incluir primero los directorios bin de las herramientas, el compilador y LaTeX. No se deben utilizar rutas de archivos que contengan espacios. En este sentido, recursos compartidos de red (con rutas que empiezan por \\) no son compatibles.

Por ejemplo, para construir una ruta de 32 bits, todo tiene que ir en una línea,

PATH = c:\RTools\bin;c:\ RTools\ MinGW\bin;c:\MiKTeX\MiKTeX\bin; c:\r\bin\i386;c:\windows;c:\windows\system32

Es esencial que el directorio que contiene las herramientas de la línea de comandos esté en primer o segundo lugar en la ruta: pues, por lo general, podría haber herramientas con el mismo nombre en otros directorios, y eso podría dar errores.

El orden de los otros directorios restantes no es tan importante, pero en caso de duda, se debe utilizar el orden anterior. Si se instala la instalación de 32 bits y 64 bits de Rools *. exe, deberían de funcionar ambos en el camino del PATH, y esto es necesario si se desea instalar o construir paquetes binarios que contengan ambas arquitecturas utilizando la opción - merge-multiarquitectura, como se describe en los paquetes de Windows.

El conjunto de herramientas que vamos a instalar contiene copias de los archivos DLL de Cygwin que pueden entrar en conflicto con otros archivos del sistema en el caso de que ambos compartan directorio. La recomendación habitual es eliminar los más antiguos.[11]

## 6.3. Instalación de RTools 2.14. en Windows.

**a.** **<u>Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.</u>**

**b.** Seleccionamos el idioma español y se hace click en "Aceptar".

**c.** Se hace click en Siguiente.

**d.** Se hace click en Siguiente.

**e.** El directorio en el que se va a instalar el programa puede ser elegido por el usuario, aunque se recomienda utilizar el directorio "C:\Archivos de Programa\Rtools" como se ilustra en la **Figura 6**.

[11] http://cran.r-project.org/doc/manuals/R-admin.html#The-Windows-toolset

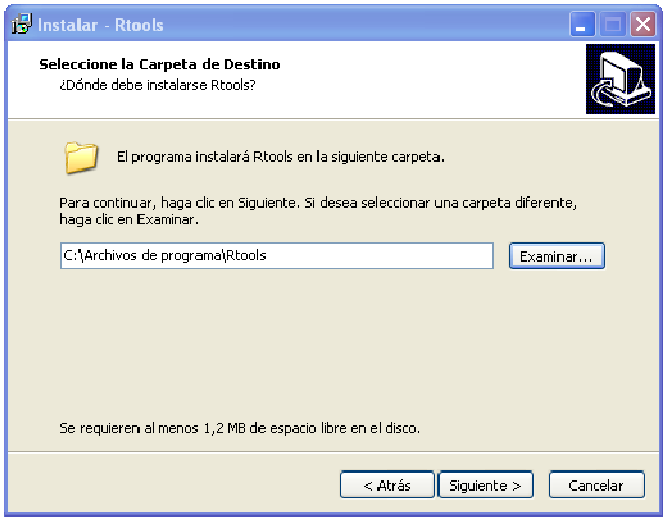



**Figura 6**

### 6.3.1. Directorio de instalación de RTools en Windows 7 32 y 64 bits.

En Windows 7 32\64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El directorio en el que se recomienda instalar el programa es en el directorio "C:\Program Files\Rtools".

- La única diferencia que se observa es que en Windows 7 32\64 bits es **"Program Files"** y en Windows XP SP3 es **"Archivos de Programa"** y esto hay que respetarlo. No importa el lenguaje de nuestro sistema, ya sea español o inglés o cualquier otro, (por lo menos en español hay que hacerlo así) pero las direcciones han de ir con **"Program Files"**.

**f.** Se selecciona "Full installation, 32 bit only" como se ilustra en la **Figura 7** y se hace click en "Siguiente":

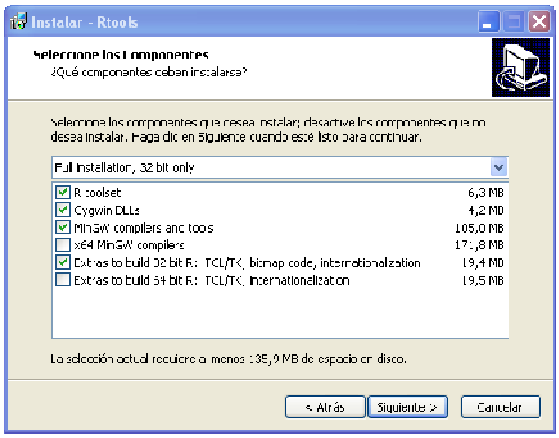



**Figura 7**

### 6.3.2. Versión de RTools para Windows 7 64 bits.

En Windows 7 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Esta instalación también incluye la propia instalación para 64 bits. Para ello en el paso que se muestra a continuación se selecciona "Custom installation" y las opciones que aparecen marcadas en la **Figura 8**:

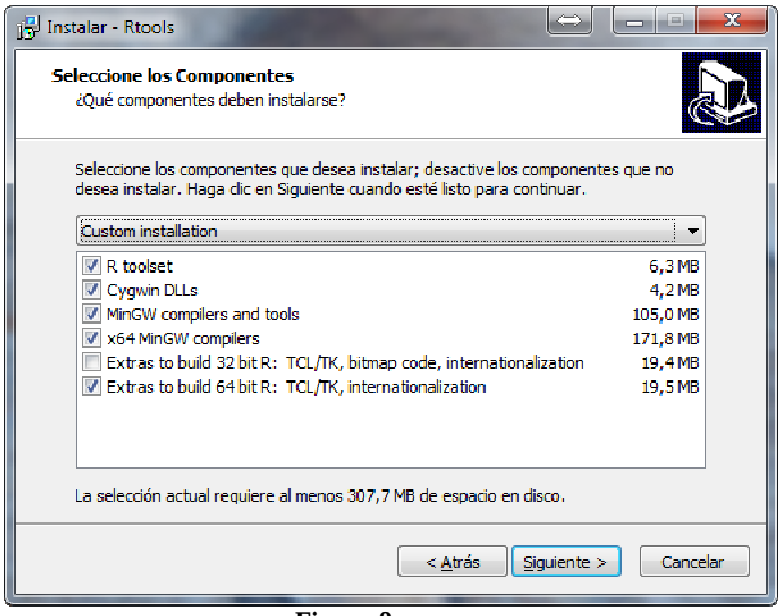



**Figura 8**

**g.** En el paso de **"System Path"** deberá de aparecer algo parecido a lo que se ilustra en la Figura 9 (algunas direcciones aparecen con Z:\, pero esto puede variar de una instalación a otra, dependiendo de la unidad en la que se haga la instalación):

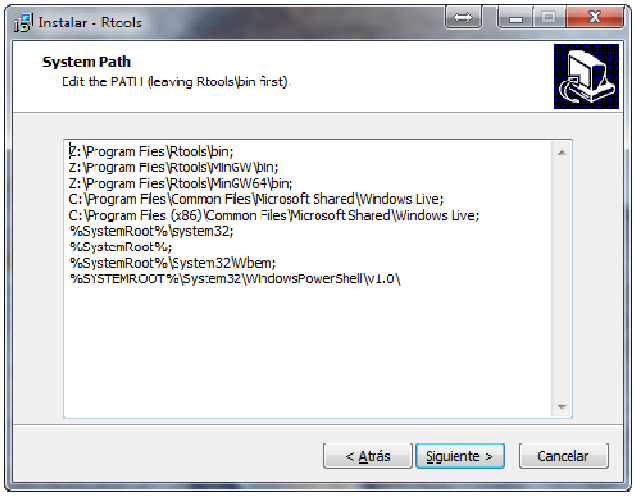



**Figura 9**

**h.** Se selecciona la dirección **"C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0"** en la ventana de "Select R Source Home Directory" **.**

En este paso se tendrá que elegir, sea cual sea la versión de Windows, la dirección donde se halla instalado nuestro programa "R" y se hace click en "Siguiente".

**i.** Se selecciona **"Current value"** en la ventana de "Seleccione las Tareas Adicionales" y se hace click en "Siguiente".

**j.** Seguidamente se observa algo parecido a lo que se ilustra en la `Figura 10` (el nombre exacto de las rutas puede cambiar, debido a las diferentes unidades donde se halla realizado la instalación). Las dos primeras tienen que ser iguales a excepción de lo explicado anteriormente respecto a Windows 32\64 bits.

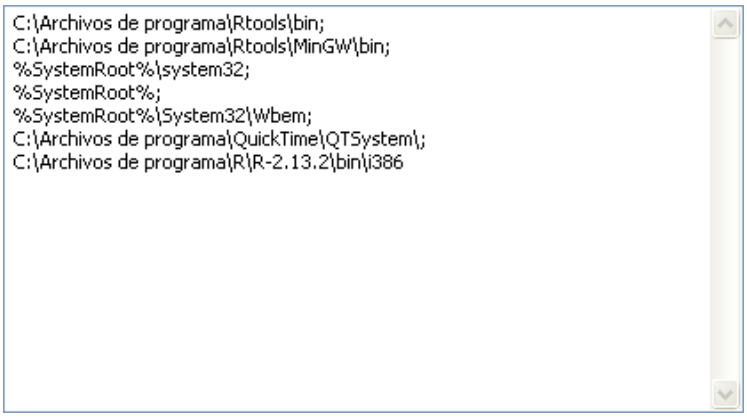



**Figura 10**

**k.** En la siguiente ventana en "Listo para Instalar", se hace click en "Instalar" y se siguen los pasos habituales en este tipo de instalaciones.

# 7. "¿QUÉ ES MiKTeX?"

## 7.1. Introducción.

MiKTeX es una distribución TeX/LaTeX para Microsoft Windows que fue desarrollada por Christian Schenk.

Las características más apreciables de MiKTeX son su habilidad de actualizarse por sí mismo descargando nuevas versiones de componentes y paquetes instalados previamente, y su fácil proceso de instalación.

La versión actual de MiKTeX es 2.9 y está disponible en su página oficial. Además, tiene características que incluyen MetaPost y pdfTeX y compatibilidad con

Windows 7. A partir de la versión 2.7 se incluyó soporte integrado para XeTeX. Desde la versión 2.9 ofrece soporte para ConTeXt Mark IV.[12]

## 7.2. Características.

- Es libre y fácil de instalar
- Incluye más de 800 paquetes con fonts, macros, etc.
- Tiene un visor propio de archivos dvi denominado Yap (Yet another Preview).
- Su código es abierto.
- Posee compiladores TeX y LaTeX, convertidores para generar archivos postscripts (.ps), pdf , html , etc.; y herramientas para generar bibliografías e índices.
- Posee tres formas de instalación: pequeña, mediana y completa.[13]

## 7.3. Instalación de MiKTeX 2.9. en Windows.

**a.** **Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.**

### 7.3.1. Versión de MiKTeX para Windows 7 64 bits.

En Windows 7 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Para la descarga de **Miktex2.9 64 bits** se debe entrar en la siguiente dirección de internet, se hace click en “Download” y se descarga:

  **http://miktex.org/2.9/setup**

- Seguidamente, se comenzará la instalación como se explica a continuación.

**b.** Se hace click en “Siguiente”.

**c.** Se selecciona **“Anyone who uses this computer”** y se hace click en “Siguiente”.

[12] http://es.wikipedia.org/wiki/MiKTeX

[13] http://es.wikipedia.org/wiki/MiKTeX

**d.** El directorio en el que se va a instalar el programa puede ser elegido por el usuario, aunque se recomienda utilizar el directorio "C:\Archivos de Programa\MiKTeX 2.9".

### 7.3.2. Directorio de instalación de MiKTeX en Windows 7 32 y 64 bits.

En Windows 7 32\64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El directorio en el que se recomienda instalar el programa es en el directorio "C:\Program Files\MiKTeX 2.9".

- La única diferencia que se observa es que en Windows 7 32\64 bits es **"Program Files"** y en Windows XP SP3 es **"Archivos de Programa"** y esto hay que respetarlo. No importa el lenguaje de nuestro sistema, ya sea español o inglés o cualquier otro, (por lo menos en español hay que hacerlo así) pero las direcciones han de ir con **"Program Files"**.

**e.** En el paso de "Settings" seleccionamos "Yes" donde pone "Install missing….." y se hace click en "Siguiente".

**f.** Se hace click en "Start" y comenzará la instalación. Se esperará a que la instalación termine y se hace click en "Close".

# 8. "¿QUÉ ES LyX?"

## 8.1. Introducción.

LyX es un programa gráfico multiplataforma creado por Matthias Ettrich que permite la edición de texto usando LaTeX, por lo que «hereda» todas sus capacidades (notación científica, edición de ecuaciones, creación de índices, etcétera).

Se trata de un procesador de textos en el que el usuario no necesita pensar en el formato final de su trabajo, sino sólo en el contenido y su estructura (WYSIWYM)(Lo Que Ve Es Lo Que Quieres Decir, por sus siglas en Inglés), por lo que puede ser utilizado para editar documentos grandes (libros) o con formato riguroso (tesis, artículos para revistas científicas), con facilidad.

Matthias Ettrich empezó a desarrollar un programa shareware llamado Lyrix en 1995. Poco después, este fue anunciado en USENET donde esto recibió un enorme grado de atención durante los siguientes años.

Después del lanzamiento inicial, Lyrix fue renombrado a Lyx debido a un conflicto con el nombre de un software (un procesador de texto de Santa Cruz Operation). Fue liberado bajo la Licencia Pública General de GNU, lo cual abrió el proyecto a la

comunidad de código abierto. El nombre LyX fue escogido a causa del sufijo '.lyx' que tenían los ficheros de Lyrix.[14]

## 8.2. Características.

### 8.2.1. Matemáticas/Ciencia

- Editor de ecuaciones matemáticas que es con mucho el mejor de su especie. Aprovecha plenamente la potencia de LaTeX.
- Las ecuaciones se pueden introducir mediante la interfaz apuntar-y-pulsar o mediante comandos LaTeX con el teclado (con opción auto-completar). Las ecuaciones se visualizan inmediatamente en la pantalla.

### 8.2.2. Creación de documentos estructurados

- Diferentes clases de texto permiten escribir cartas, artículos, libros, guiones de cine, LinuxDoc, transparencias, presentaciones. Además incluye algunas clases de texto para sociedades científicas, tales como AMS, APS, IEEE, o para publicaciones específicas como *Astronomy and Astrophysics*.
- Módulos dedicados que permiten mejorar dinámicamente la funcionalidad de las clases de texto, añadiendo características que son necesarias para determinadas tareas (tales como notas finales, glosas lingüísticas).

### 8.2.3. Gráficos/tablas

- Soporte para muchos formatos gráficos (incluyendo XFig, Dia y otros).
- WYSIWYG para recorte, rotación y escalado de imágenes.
- Soporte mejorado para la flotación inteligente de figuras y tablas.
- Configuración compartida (geometría) para múltiples figuras.

### 8.2.4. Internacionalización

- Soporte para escribir documentos en muchos idiomas de todo el mundo.
- Escritura de documentos multilingües constituidos por diversos lenguages y guiones gracias a la conformidad Unicode.

[14] http://es.wikipedia.org/wiki/LyX

- Menús, mensajes de error, manuales y asociaciones de teclas están disponibles en muchos idiomas.

### 8.2.5. Formatos de documento

- Acceso a toda la funcionalidad LaTeX con capacidad para insertar código LaTeX normal en cualquier punto de un documento.
- Importación y exportación a muchos formatos (LaTeX, PDF, Postscript, DVI, ASCII, HTML, OpenDocument, RTF, MS Word, y otros) gracias a convertidores configurables.
- Soporte para programación literaria, (noweb, Sweave).

### 8.2.6. Usabilidad/interfaz de usuario

- Interfaz gráfica de usuario que da acceso a todas las funciones mediante menús y ratón, así como asociaciones de teclas configurables.
- Amplia documentación, incluyendo un tutorial para principiantes, disponible en muchos idiomas.
- Soporte para auto-completar palabras.

### 8.2.7. Administración de documentos

- Seguimiento de cambios.
- Soporte para sistemas de control de versiones externas.
- Ramas para disponer de diferentes versiones del mismo documento.

### 8.2.8. Adicional

- Disponible para Linux, Windows y Mac.
- Bastante rápido y no come memoria en absoluto.[15]

## 8.3. Instalación de LyX 2.0.1. en Windows.

**a. <u>Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.</u>**

### 8.3.1. Versión de LyX para Windows 7 64 bits.

En Windows 7 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Como no existe una instalación aún de **LyX 2.0.1.** para **Windows 7 64 bits**, vamos a instalar la versión para 32 bits. Funciona igualmente y no afecta a nada a la instalación.

- Seguidamente, se hacen los pasos que se muestran a continuación.

**b.** Se instala **Lyx 2.0.1.** Esta versión no está disponible en la página oficial, allí sólo está disponible de forma binaria con **CygWin** en el siguiente enlace:

ftp://ftp.lyx.org/pub/lyx/bin/2.0.1/

**c.** Para conseguir la versión ejecutable de la versión 2.0.1., que es la última, tenemos que entrar en el siguiente enlace:

http://developer.berlios.de/project/showfiles.php?group_id=5117&release_id=18767

**d.** Una vez dentro, nos descargamos LyX-201-1-Installer.exe porque en el instalador LyX-201-1-Bundle.exe vienen LyX y Miktex incluidos en la instalación.

**e.** Una vez iniciada la instalación se hace click en “Siguiente”.

**f.** Se hace click en “Acepto” para aceptar las condiciones.

**g.** Se selecciona la instalación para “Cualquier usuario de este ordenador” y se hace click en “Siguiente”.

**h.** El directorio en el que se va a instalar el programa puede ser elegido por el usuario, aunque se recomienda utilizar el directorio “C:\Archivos de Programa\LyX 2.0.1”.

### 8.3.2. Directorio de instalación de LyX en Windows 7 32 y 64 bits.

En Windows 7 32 y 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El directorio en el que se recomienda instalar el programa es en el directorio “C:\Program Files\LyX 2.0.1”.

[15] http://www.lyx.org/WebEs.Features

- La única diferencia que se observa es que en Windows 7 32\64 bits es **"Program Files"** y en Windows XP SP3 es **"Archivos de rograma"** y esto hay que respetarlo. No importa el lenguaje de nuestro sistema, ya sea español o inglés o cualquier otro, (por lo menos en español hay que hacerlo así) pero las direcciones han de ir con **"Program Files"**.

**i.** Se hace click en "Siguiente".

**j.** Se hace click en "Siguiente".

**k.** En este paso se tendrá que elegir el directorio en el que se encuentra nuestro directorio de la "Distribución de Latex", el camino al fichero "latex.exe", que ha de ser "C:\Archivos de programa\MiKTeX 2.9\miktex\bin". También se le puede decir a LyX que instale MikTeX ahora si no lo teníamos previamente instalado.

### 8.3.3. Camino del directorio del fichero "latex.exe" en Windows 7 32 y 64 bits.

- En este caso hay que elegir el camino del fichero "latex.exe", que será"C:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin", y se hace click en "Instalar".

### 8.3.4. Actualizaciones de los paquetes de MiKTeX.

- Se nos preguntará si queremos comprobar si hay actualizaciones de **MikTex**.

  Se hace click en "Si".

- Se deja las opciones marcadas en la ventana de "Update Source" y se hace click en "Siguiente".

- Nos saldrá probablemente un mensaje de advertencia, se hace click en "Aceptar".

- Probablemente nos aparecerá la lista de paquetes y se hace click en "Siguiente". Sólo tiene que estar seleccionado el paquete que lo está por defecto, que es el de "miktex-bin-2.9".

- Si la actualización de los paquetes de MiKTeX, mientras se instala LyX, no se produce exitosamente, tal vez luego halla que instalar los paquetes "ms" y "fancyvbr" manualmente como viene indicado más adelante.

# 9. Configuración de programas y sistema.

## 9.1. Modificación del PATH del sistema.

**a.** **<u>Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.</u>**

**b.** Se hace click con el botón derecho del ratón en el icono del escritorio de "**MI PC"** y damos a "**Propiedades"**. Luego se va a la izquierda y se selecciona "**Configuración Avanzada del Sistema"**.

Estando en la pestaña de "**Opciones Avanzadas"**, se hace click en "**Variables de entorno…".**

**c.** Se selecciona la variable **PATH** y se hace click en "editar". Allí se tiene que introducir todas las rutas de los programas que se han instalado en las secciones anteriores en la misma línea, cada dirección separada por un punto y coma";":

**C:\Archivos de programa\MiKTeX 2.9\miktex\bin;C:\Archivos de programa\Rtools\bin;C:\Archivos de programa\Rtools\MinGW\bin;C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\bin\i386;**

**d.** **Importante:** Hay que fijarse en la parte superior en la que se puede ver **"Variables de usuario para Jorge"** (Jorge es el nombre de usuario que se usó en la instalación) y no en la inferior que dice **"Variables del sistema"** como ilustran la Figura 11 y Figura 12.
.

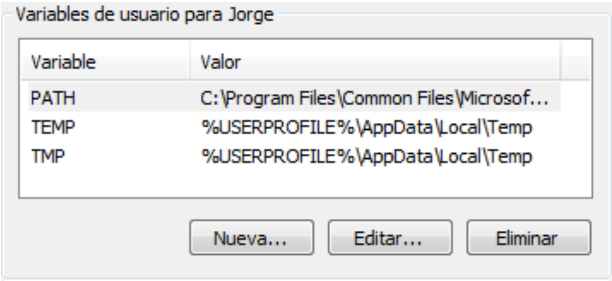



**Figura 11**

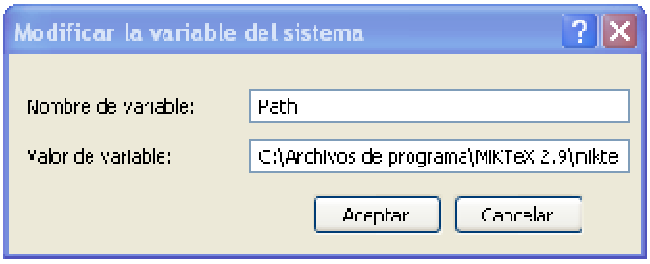



**Figura 12**

**e.** Las direcciones pueden variar dependiendo de en dónde se hallan instalado los programas. Si se han seguido las mismas instrucciones en los pasos de las instalaciones anteriores, habría que copiar y pegar esas líneas anteriores en negrita al final de nuestra dirección de nuestro PATH.

En Windows 7 32 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Para poder ir a modificar el **PATH** de nuestro sistema hay que ir al escritorio y hacer click en el botón derecho del ratón al icono de **"Equipo"** y se hace click en "Propiedades".
- En la izquierda, se hace click en **"Configuración avanzada del sistema"**.
- Luego, se hace click en **"Variables de entorno".**
- **Importante:** Nos tenemos que fijar en la parte de arriba en la que podemos ver **"Variables de usuario para Jorge"** (Jorge es mi usuario) y no en la de abajo que dice **"Variables del sistema"**.
- Una vez dentro, se tiene que buscar la variable **"PATH".** Se selecciona y se hace click en "editar". Nos aparecerá algo como lo que se muestra a continuación:

C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Windows Live;C:\app\Jorge\product\11.2.0\dbhome_1\bin;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\System32\Wbem;C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\Program Files\MATLAB\R2009b\runtime\win32;C:\Program Files\MATLAB\R2009b\bin;C:\Program Files\Windows Live\Shared;C:\Program Files\GmoteServer\bin\vlc;**C:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin;C:\Program Files\LyX20\bin;C:\Program Files\R\R-2.14.0\bin\i386;C:\Users\Jorge\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex/bin**

- Las direcciones pueden variar dependiendo de en dónde se hallan instalado los programas. Si se han seguido las mismas instrucciones en los pasos de las instalaciones anteriores debería de ser como las líneas de arriba, aunque sólo importa la parte que está en negrita.

**C:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin;C:\Program Files\LyX20\bin;C:\Program Files\R\R-2.14.0\bin\i386;C:\Users\Jorge\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex/bin**

- Si se presta atención algunas direcciones vienen con una dirección incluyendo **"Program Files"** y no **"Archivos de Programa"**. Es muy importante que aparezcan con **"Program Files"** porque si no, a la hora de compilar, se tendrán errores.

- Las líneas en negrita anteriormente vistas, tienen que ir tal cual a nuestro PATH, excepto donde se pueda ver una dirección con "Jorge" en rojo que es el usuario y ahí debe aparecer el nombre del usuario.

En Windows 7 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- En este caso, se ira a las variables en el apartado de **"Variables del Sistema"** como ilustra la Figura 13, ya que donde se peude ver **"Variables de usuario para Jorge (este usuario puede ser otro)"** no aparece la variable **PATH**.

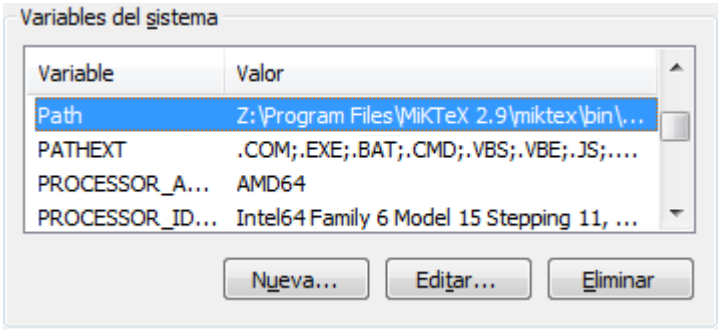



**Figura 13**

- Una vez dentro, se tiene que buscar la variable **"PATH".** Se selecciona y se hace click en "editar". Se aparecerá algo como lo que se muestra a continuación:

C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Windows Live;C:\Program Files (x86)\Common Files\Microsoft Shared\Windows Live;%SystemRoot%\system32;%SystemRoot%;%SystemRoot%\System32\Wbem;%SYSTEMROOT%\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;
**Z:\Program Files\R\R-2.14.0\bin\x64;Z:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin\x64;Z:\Program Files\Rtools\bin;Z:\Program Files\Rtools\MinGW\bin;Z:\Program Files\Rtools\MinGW64\bin;C:\Users\pakito\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex/bin\x64**

- Las direcciones pueden variar dependiendo de dónde se hallan instalado los programas. Si se han seguido las mismas instrucciones en los pasos de las instalaciones anteriores debería de ser como las líneas de arriba, aunque sólo importa la parte que está en negrita.

- Algunas direcciones aparecen con "**Z:\"** al principio, pero eso es porque las instalaciones están en otra unidad de instalación.

**Z:\Program Files\R\R-2.14.0\bin\x64;Z:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin\x64;Z:\Program Files\Rtools\bin;Z:\Program Files\Rtools\MinGW\bin;Z:\Program Files\Rtools\MinGW64\bin;C:\Users\pakito\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex/bin\x64**

- Las líneas en negrita anteriores deben ir tal cual al PATH del usuario, excepto en el nombre"pakito" (en rojo), en el que debe aparecer el nombre del usuario.

- **Muy importante, estas direcciones pueden ser diferentes a las que aparezcan finalmente en la instalación, ya que se puede tener instalado en otras direcciones o tener otra configuración.**

- Cuando ya se hayan completado estos pasos, a continuación, se vuelve a las variables del sistema, donde se puede ver **"Variables de usuario para "pakito" (este nombre de usuario variará de una a otra instalación)" ,**y se verá la variable PATH agregada automáticamente como se ilustra en la Figura 14:

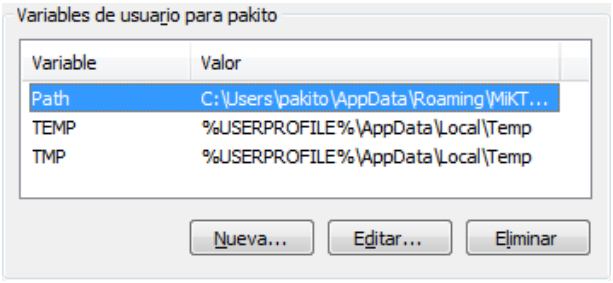



**Figura 14**

**f.** La nueva ruta incluida en esta variable es la línea:

**C:\Users\pakito\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex/bin/x64**

## 9.2. Ficheros “noweb.sty” y “sweave.sty”.

**a.** **Este apartado es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Se tendrá que ir a la dirección **“C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf\tex\latex”** (en el caso de estar en Windows 7, **“C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf\tex\latex”)** y allí se crea la carpeta **“misc”**. Ahí es donde se tiene que pegar una copia del archivo **“Sweave.sty”** que se encontrará en la dirección:

**“C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf\tex\latex” ó**
**“C:\Program Fles\R\R-2.14.0\share\texmf\tex\latex”**

**c.** También se tendrá que pegar una copia del archivo **“noweb.sty”** en la carpeta **“misc”.** Este archivo se podrá encontrar en:

http://tug.ctan.org/tex-archive/web/noweb/src/tex/

**d.** Con el botón derecho del ratón se hace click sobre el enlace **“noweb.sty”** y se selecciona **“Guardar enlace como”**.

**e.** A parte de lo explicado anteriormente, otra copia del archivo **“noweb.sty”** tendrá que ir en la dirección:

**“C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf” ó**
**“C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf”**

**f.** También se recomienda hacer el paso siguiente con los dos archivos (“noweb.sty” y “sweave.sty”).

**g.** Se crean las carpetas **“noweb”** y **“sweave”** en **“C:\Archivos de programa\MiKTeX 2.9\tex\latex”** (en el caso de estar en Windows 7, “**C:\Program Files\MiKTeX 2.9\tex\latex”**) con sus respectivos archivos dentro de su carpeta, es decir, “sweave.sty” dentro de la carpeta “sweave” y con “noweb.sty” se hace lo mismo, se pega en otra carpeta que se llame “noweb”.

## 9.3. Configuración dirección de ficheros.

**a.** **Este apartado NO es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Se tendrá que ir a "Inicio", "**Todos los Programas"**, "**Accesorios"** y se hace click en "**Símbolo del Sistema"**. Una vez dentro, se deberá escribir lo siguiente:

**initexmf --user-roots=dir**

**c.** Donde se observa **"dir"**, se sustituirá **"dir"** por la dirección: **"C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf"** (las dobles comillas incluidas) (en el caso de estar en Windows 7, "**C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf"**).

Se pulsa la tecla "ENTER" y luego para comprobar que está bien, se tendrá que escribir lo siguiente en la ventana:

**initexmf --report**

En Windows 7 32 y 64 bits hay que tener en cuenta lo siguiente:

- En Windows XP se tendrá la dirección "C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf" y en Windows 7 será la de "C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf". Es cambiar "Archivos de programa" por "Program Files". No importa el lenguaje de nuestro sistema, ya sea español o inglés o cualquier otro, (por lo menos en español hay que hacerlo así) pero las direcciones han de ir con **"Program Files"**.

- Escribiendo "**initexmf –report"** (sin comillas) en la ventana de nuestro símbolo de sistemas tendrá que aparecer la dirección correcta ("C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf") en donde se observa "Root 2".

**d.** Ahí se tendrá que visualizar la dirección que se escribió antes (**"C:\Archivos de programa\R\R-2.14.0\share\texmf"** (las dobles comillas incluidas) (en el caso de estar en Windows 7, "**C:\Program Files\R\R-2.14.0\share\texmf"**)). entre otras cuantas direcciones.

**e.** Otra forma de saber si es correcto, si la otra forma no ha funcionado, será ir a "**Inicio"**, "**Todos los programas", "MiKTeX 2.9"**, "**Maintenance"**, "**Settings"**. **Cuidado, no ir donde vemos "Maintenance (admin)".**

**f.** Si aparece un mensaje de Aceptar o Cancelar, se hace click en "Aceptar". Esto sucede porque es la primera vez que se ha entrado en MiKTeX.

**g.** Una vez se esté dentro de MiKTeX, se tendrá que ir a la pestaña de **"Roots"** y ahí se observará la dirección.

**h.** También se tendrá que comprobar lo siguiente. Dentro de **"MiKTeX Options"** se tendrá que ir a la pestaña **"Packages"** y se hace click con el ratón en **"Start Package Manager"**.

**i.** Lo primero que sse hará es ir a la parte superior y se selecciona **"Repository"** y luego se seleciona **"Change Package Repository"**.

**j.** Se selecciona **"Spain"** y se hace click en "Siguiente".

**k.** Quizás tarde un poco. Una vez terminado lo anterior, se busca la línea donde en la columna **"Name"** se visualiza el nombre de **"ms"**. Si ahí, en la columna de **"Installed on"** no se visualiza ninguna fecha, se hace click con el botón derecho del ratón encima de la fila y se selecciona **"Install"** que viene acompañado de un símbolo "+".

**l.** Se acepata y se empezará a instalar.

**m.** Una vez instalado, se hace click en **"Close"** y se hacen los mismos pasos para el paquete **"fancyvrb". Recuerdo que si ya están instalados estos dos paquetes, estos pasos anteriores los omitimos.**

**n.** Dentro de **"Inicio",** "**Todos los programas"**, "**MiKTeX 2.9"**, "**Maintenance"**, "**Settings"**, en la pestaña "**General"** se hace click en "**Refresh FNDB"** y se hace click en "**Update Formats".**

## 9.4. Reconfigurar LyX 2.0.1.

**a.** **Este apartado es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Se inicia el programa "**Lyx2.0.1."** que se encontrará en el Escritorio o en "**Inicio" -> "Todos los programas" -> "LyX"**.

Una vez dentro de "LyX" se va al menú de la parte de arriba y se hace click en "**Herramientas"** y luego en "**Reconfigurar"**. Esta operación tardará un poco. Cuando acabe, mostrará un mensaje y se tendrá que reiniciar el programa, se cierra y se vuelve a abrir.

## 9.5. Cambio ruta de ficheros temporales.

**a.** **Estos pasos SÓLO hay que hacerlos en la versión de Windows XP.**

**b.** **Muy importante:** se tendrá que cambiar el directorio en donde se guardan los archivos temporales cuando se empiezan a compilar los textos para convertirlos a PDF en el programa "LyX".

**c.** Se irá a "LyX". Una vez dentro, se va a "**Herramientas"** y luego se hace click en "**Preferencias"**. En la parte izquierda, se busca **"Rutas"** y luego en la parte derecha se busca **"Directorio temporal"**.

**d.** Se borrará lo que este escrito en donde se observe **"Directorio temporal"** y se escribe una nueva ubicación. Lo más aconsejable es guardarlo en **"C:\".**

A modo de ejemplo, se puede escribir la ruta **"C:\Temp_LyX".** Si esta ubicación no existe, se crea. .

Estos pasos se tendrán que hacer ya que en "Windows XP SP3", el directorio en donde se guardan los ficheros en el momento de la compilación a PDF es un directorio oculto y protegido. LyX crea allí los ficheros temporales pero luego no puede acceder a ellos y por lo tanto falla en el momento de la compilación expresándonos de que no encuentra un determinado archivo.

**e.** Luego, convenientemente, tenemos que ir de nuevo a **"Herramientas"** y hacemos click en **"Reconfigurar".** Esperamos a que termine. Cerramos **LyX 2.0.1.** y volvemos a abrirlo.

## 9.6. Descarga de ejemplos.

**a.** **Este apartado es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Para comprobar si funciona o no todos los pasos anteriores, se tendrá que descargar uno de estos ejemplos. El más importante es **"sweave.lyx"** que se encuentra en:

http://www.lyx.org/trac/raw-attachment/ticket/7555/sweave.lyx

**c.** También el ejemplo Normal-01.lyx en:

http://wiki.lyx.org/uploads/LaTeX/SweaveR/Normal-01.lyx

**d.** Y el ejemplo Gamma-02.lyx en:

http://wiki.lyx.org/uploads/LaTeX/SweaveR/Gamma-02.lyx

## 9.7. Configuración de LyX 2.0.1.

**a.** **Este apartado es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Una vez descargados los ejemplos anteriores, dentro de LyX se hace click en **"Archivo"** y luego se hace click en "Abrir" y se abre uno de los ejemplos.

**c.** A continuación se va a **"Documento",** en la parte superior y posteriormente a **"Configuración".**

**d.** Una vez dentro de **"Configuración"**, en **"Clase del documento"** tiene que mostrar **"article (Noweb)"** en el caso de usar los ejemplos de **"Normal"** o **"Gamma".** En el caso de **"Sweave"** saldrá **"article"** en donde se observa **"Clase del documento"**.

**e.** En caso de no mostrar "article (Noweb)" se tendrá que volver a ver los **pasos 9.1., 9.2. y 9.3. respectivamente**. Si no, habrá que volver a reinstalar el programa **LyX 2.0.1**.

**f.** Siguiendo dentro de **"Configuración del Documento",** en la parte de la izquierda, se tendrá que ir a **"Módulos"** y en "Disponibles" se busca el módulo **"Sweave"** y se hace click en "Añadir" y luego se hace click en "Aplicar".

**g.** Si algo sale mal y muestra un mensaje de que falta algún paquete por instalar, se tendrá que volver a ver los **pasos 9.1., 9.2. y 9.3. respectivamente**. Si no, habrá que volver a reinstalar el programa **LyX 2.0.1**.

**h.** Si todo funciona correctamente, se mostrará el paquete **"Sweave"** agregado en el lado derecho donde se visualiza **"Seleccionado".** Se aplica y se acepta.

## 9.8. Compilación a PDF.

**a.** **Este apartado es igual para todas las versiones de Windows.**

**b.** Una vez que todo funciona correctamente, en los iconos de la parte superior se tendrá un icono con "unos ojos con un documento de fondo". Se deja presionado con el botón izquierdo del ratón y se selecciona **"Ver PDF (pdflatex)"**.

**c.** Todo tiene que compilar a la perfección. Si no es así, significará que alguno/s de los paso/s anteriores se habrán hecho mal en la instalación.

**d.** Habrá que volver a ver los **pasos 9.1., 9.2. y 9.3. respectivamente**. Si no, habrá que volver a reinstalar el programa **LyX 2.0.1**.

**e.** Para ver lo que falla a la hora de compilar, se podrá hacer click con el ratón en "Ver" y luego en "Ver mensajes".

# 10. Instalación en Ubuntu 11.10.

## 10.1. Actualización paquetes de Ubuntu.

**a.** Habrá que encontrarse en el escritorio de **Ubuntu 11.10.** El siguiente paso se hará en caso de que Ubuntu este recién instalado.

**b.** En el menú de la izquierda, se selecciona el símbolo de Ubuntu (el primer símbolo de arriba) y se busca **"Update manager".**

**c.** Una vez dentro de **"Update Manager"** se hace click en **"Install Updates".**

**d.** Tal vez pida que se escriba la contraseña del usuario, se introduce y se auto identificará.

**e.** Tardará unos minutos hasta que se complete el proceso.

**f.** Cuando termine, si se pide reiniciar se hará.

## 10.2. Instalación de R.

**a.** Se comenzará con la instalación del programa R. Primero, se tendrá que abrir un terminal.

**b.** Para instalar el programa R se escribirá lo siguiente en el terminal y se pula la telcla "ENTER":

```
sudo apt-get install r-cran-rcmdr
```

- **Muy importante es tener cerrado "Update Manager" antes de ejecutar "sudo apt-get install".**

**c.** Preguntará si se quiere continuar. Se le dice sí.

**d.** El proceso tardará un poco en descargarse la instalación e instalarla.

**e.** Para lanzar R, se escribe en el terminal "R" y se ejecuta con la tecla "ENTER".

**f.** Se escribe lo siguiente para ver el programa R con interfaz gráfica:

```
library(Rcmdr)
```

**g.** Si aparece un mensaje en pantalla diciéndo "Faltan los siguientes paquetes….", se hace click en "Si".

**h.** Un vez dado a que sí, saldrá una venta, se hace click en OK.

**i.** Una vez se hace click en OK, aparecerá una lista y entonces se seleciona "Spain (Madrid)" y se hace click en OK.

**j.** En el siguiente paso pedirá si se quiere instalar los siguientes paquetes. Esta pregunta posiblemente se haga en inglés, se teclea "y" y se pulsa "INTRO".

**k.** Una vez terminado todos los pasos, se tendrá la interfaz gráfica del programa "R".

## 10.3. Instalación de LyX y Textlive.

**a.** Ahora habrá que instalar LyX y Textlive. Para ello se tendrá que abrir un terminal, se escribe lo siguiente y se pulsa la tecla de "ENTER":

```
sudo apt-get install lyx texlive-publishers texlive-bibtex-extra lyx jabref
```

**b.** Esta instalación tardará bastante. Mostrará por pantalla si se desea continuar, a lo que se responde escribiendo una "s" y se pulsa "ENTER". Se tienen que descargar unos 993 Mb e instalar los programas, así que tardará unos minutos.

**c.** Una vez terminada la instalación, se tendrá que instalar el paquete "Noweb" para poder abrir algunos de los documentos en LyX en este formato.

Para ello se escribe en el terminal lo siguiente:

```
sudo apt-get install noweb
```

Pedirá la contraseña de usuario y se escribe.

**d.** Dirá si se desea continuar, a lo que se responde que sí, escribiendo "s" y dándole a la tecla "ENTER".

Se espera a que se termine la instalación y se seguirá con el siguiente apartado.

## 10.4. Instalación de paquetes LyX.

**a.** A continuación se hará una instalación de los siguientes paquetes necesarios para el buen funcionamiento de LyX.

Para ello se escribe en un terminal lo siguiente:

```
sudo apt-get install build-essential libqt4-dev libaspell-dev
```

Si pide que se escriba la contraseña de usuario, se escribe y se pulsa la tecla "ENTER". Si hace alguna pregunta por pantalla, se dirá que sí.

## 10.5. Descarga e instalación de LyX 2.0.1.

**a.** Para probar si todos los anteriores pasos funcionan correctamente, se tendrá que ir a la siguiente dirección de internet y se tendrá que descargar la versión de LyX 2.0.1. (la última). Este paso quizás se repetirá de nuevo, pero es necesario para la instalación:

ftp://ftp.lyx.org/pub/lyx/stable/2.0.x/

**b.** Si no funciona la dirección anterior pulsando sobre ella directamente, se copiará y se pegará en el explorador de internet. Se descarga el archivo con el nombre "lyx-2.0.1.tar.gz". Este archivo seguramente que se vaya a descargar en el HOME del usuario, en la carpeta de "Descargas".

**c.** Una vez descargado el archivo "lyx-2.0.1.tar.gz", se tendrá que descomprimir en la misma carpeta de "Descargas" de la HOME del usuario.

**d.** Ahora, a través del terminal de Ubuntu, se tendrá que ir a la carpeta en donde se encuentra programa, en aquella donde se halla descomprimido, en caso habitual sería en:

**/home/Jorge/descargas/lyx-2.0.1**

**e.** Para ir hasta esa dirección a través del terminal, se hace lo siguiente en el terminal:

```
cd $home
cd Descargas
cd lyx-2.0.1/
```

**f.** Una vez dentro de la ubicación correcta dentro del terminal, es decir, dentro de la carpeta "lyx-2.0.1" ubicada en "Descargas", se escribe y se ejecuta lo siguiente:

```
./configure
```

**g.** Este paso sirve para comprobar que se tiene todos los paquetes necesarios para configurar nuestra posterior instalación.

**h.** Si está todo correcto para la configuración de la instalación, saldrá "**Configuration of LyX was successful**", entonces será el indicativo de que se puede seguir adelante con la instalación.

**i.** Ahora, en el terminal, sen tendrá que escribir "**make**" y se pulsa la tecla "ENTER":

```
make
```

Esta operación puede tardar bastante.

**j.** Para comprobar que la compilación ha marchado bien (el proceso anterior), opcionalmente si se quiere, se podrá teclear en el terminal lo siguiente y pulsando la tecla "ENTER":

```
./src/lyx
```

**k.** Esta instrucción hará que se inicie el programa LyX.

**l.** Finalmente se hará la instalación del programa (lo anterior sólo era una parte de la instalación) escribiendo lo siguiente en el terminal. Hay que tener en cuenta que todas estas operaciones se están haciendo como root (como administrador del sistema). Es decir, con permisos:

```
sudo make install
```

## 10.6. Configuración de LyX 2.0.1.

**a.** A continuación se tendrá que abrir el programa LyX. Para ello se tiene que buscar el acceso directo del programa en la barra de la izquierda del escritorio de Ubuntu y haciendo click al icono de Ubuntu, el primero que hay arriba del todo de la barra vertical.

**b.** Posteriormente se escribe LyX en la parte del buscador y aparecerá el programa. Se iniciará haciendo click sobre él.

**c.** Una vez dentro del programa LyX, se tendrá que ir al menú de arriba, se hace click en "Herramientas" y después en "Reconfigurar". Cuando termina, mostrará un mensaje, se cierra y se vuelve a abrir el programa LyX:

**d.** Para comprobar que todos los pasos anteriores han terminado correctamente, se tendrá que abrir un archivo de prueba el cual se puede encontrar en los siguientes enlaces:

**e.** El más importante es “sweave.lyx” que se encuentra en:

http://www.lyx.org/trac/raw-attachment/ticket/7555/sweave.lyx

**f.** También el ejemplo Normal-01.lyx en:

http://wiki.lyx.org/uploads/LaTeX/SweaveR/Normal-01.lyx

**g.** Y Gamma-02.lyx en:

http://wiki.lyx.org/uploads/LaTeX/SweaveR/Gamma-02.lyx

**h.** Una vez se tengan descargados los archivos de prueba, se abre uno cualquiera y posteriormente se irá al menú desplegable en la barra superior del programa LyX “Documento” y luego se hace click en “Configuración”.

A continuación aparecerá la ventana de “Configuración del documento”.

**i.** Luego, se tendrá que observar el menú de la izquierda y seleccionar el apartado de “Módulos”. Posteriormente, aparecerá una lista, se selecciona “Sweave” y se hace click en “Añadir”, “Aplicar” y “Guardar”. Todo este proceso se ilustra en la `Figura 15`.

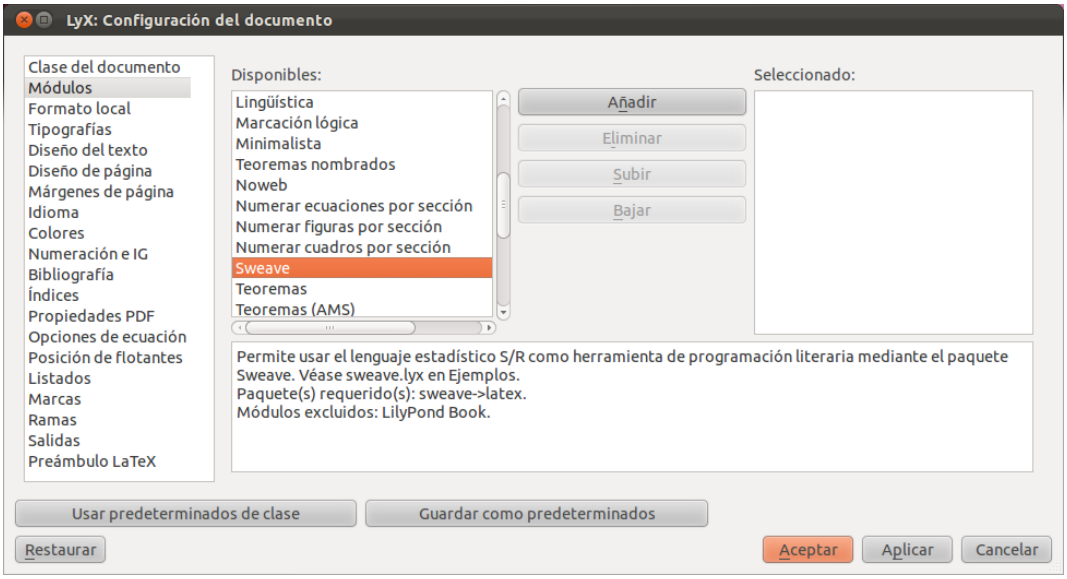



**Figura 15**

**j.** Si algo no sale correctamente y aparece un mensaje mostrando que falta algún paquete por instalar, habrá que volver a hacer todos los pasos, excepto el primero.

**k.** Una vez que se tenga todo finalizado correctamente, en los iconos de la parte superior, se observará un icono con unos “ojos con un documento de fondo”.

**l.** Se dejará presionado con el botón izquierdo del ratón y se selecciona “Ver PDF (pdflatex)”. Todo tiene que compilar correctamente. Si no es así, habrá algún paso de los anteriores mal finalizado.

**m.** Para poder visualizar lo que puede estar fallando a la hora de compilar, se podrá hacer click con el ratón en “Ver” (barra superior del programa LyX) y luego hacer click en ”Ver mensajes”.

# 11. Ejemplo práctico.

Para poner en práctica todo lo explicado anteriormente, he escogido un caso práctico del Máster Universitario en Informática Interactiva y Multimedia en cuyo texto, el valor de las variables marcadas en azul se genera a través del código R que aparece en rojo.

## 11.1. Enunciado del caso práctico.

Lo que se muestra a continuación es el texto del caso práctico:

### 1. Introducción

**TAREA I.** Un laboratorio farmacéutico desea probar la eficiencia de un medicamento en un grupo de pacientes afectados por una determinada dolencia. Para ello, lleva a cabo un experimento, realizado a **n** pacientes, siendo **n**:

```
<<print=T,echo=F>>=
n<-sample(10:20,1)
@
```

y anota los resultados obtenidos, que pueden ser de dos tipos: positivo (P) o negativo (N). Se supone que la probabilidad de que el test dé positivo es p (la misma para cada paciente). Se sabe que el número de positivos observados es una variable aleatoria $Y \sim \beta in(n,p)$. Los expertos del laboratorio, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en estudios similares, consideran una distribución $p \sim \beta e(\alpha,\beta)$ a priori, siendo **α**:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
alpha<-sample(1:3,1)
@
```

y **β**:

```
<<print=T,echo=F>>=
beta<-sample(4:6,1)
@
```

**TAREA II.** Para completar el estudio, el laboratorio también quiere estimar el peso medio de los pacientes que presentan dicha dolencia. Para ello, decide elegir una muestra aleatoria de pacientes y obtener las conclusiones necesarias a partir de los datos recogidos en la muestra. Se asume que los datos provienen de una población $\mathcal{N}(\mu,\sigma^2)$, y se supone una distribución a priori $\mathcal{N}(\mu_0,\sigma_0^2)$.

## 2. Descripción de las tareas que se van a resolver en este caso práctico.

**TAREA I.** Supongamos que, de los **n** pacientes, siendo **n**:

```
<<print=F,echo=F>>=
print(n)
@
```

en los que se ha hecho el estudio, en **x** de ellos, siendo **x**:

```
<<print=T,echo=F>>=
x<-sample(0:n,1)
@
```

se han observado resultados positivos.

1. Representar la densidad a priori y a posteriori de p.
2. Calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori.
3. Calcular un intervalo de probabilidad al **NP**%, siendo **NP:**

   ```
   <<print=TRUE,echo=F>>=
   NP<-sample(c(0.90,0.95,0.99),1)
   @
   ```

   % para p.

4. Contrastar la hipótesis $H_0 : p \leq p_0$ frente a $H_1 : p > p_0$ siendo $p_0$:

   ```
   <<print=TRUE,echo=F>>=
   p0<-round(runif(1,0.01,0.99),1)
   @
   ```

**TAREA II.** Como muestra representativa, el laboratorio decide recoger los datos de **m** personas, siendo **m:**

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
m<-sample(10:20,1)
@
```

, y siendo los valores obtenidos:

**Lista de valores**

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
datos<-round(rnorm(m,75,5),1)
@
```

Se supone conocida la desviación típica poblacional, $\sigma$ =3. A partir de esta información, el laboratorio desea contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular la distribución a posteriori, la media a posteriori, la desviación típica a posteriori y el intervalo de probabilidad al NP% asumiendo una distribución a priori de parámetros $\mu_0$ y $\sigma_0$ , siendo el valor de $\mu_0$:

   ```
   <<print=TRUE,echo=F>>=
   mu0<-round(rnorm(1,75,5),0)
   @
   ```

   y siendo el valor de $\sigma_0$:

   ```
   <<print=TRUE,echo=F>>=
   sigma0<-sample(1:25,1)
   @
   ```

2. Contrastar la hipótesis $H_0 : \mu = \mu_c$ frente a $H_0 : \mu \neq \mu_c$ en cada uno de los casos siendo el valor de $\mu_c$:

   ```
   <<print=TRUE,echo=F>>=
   muc<-round(rnorm(1,75,5),1)
   @
   ```

# 3. Resolución de la tareas propuestas

Para realizar esta práctica, utilizamos la librería “Bolstad” de R. Para instalar una librería en R se selecciona Paquetes/Instalar paquete(s), se elige unCRAN mirror, y se selecciona la librería a instalar (Bolstad en este caso). Una vez instalada la librería, hay que cargarla en la sesión de R, con Paquetes/Cargar paquete, eligiendo de nuevo la librería Bolstad.

La función “binogcp” dentro de la librería “Bolstad” nos permite evaluar y representar la densidad a posteriori de la probabilidad de éxito en un experimento de Bernouilli, $p$ , con verosimilitud proveniente de una binomial y una distribución a priori continua, que se puede elegir especificando el parámetro density, con posibles valores "beta", "exp", "normal", o "uniform" (por defecto, si no se especifica nada, se considera una distribución a priori uniforme -- equivalente a una beta de parámetros (1,1)). En función de la distribución a priori elegida, se deben especificar también los parámetros

correspondientes en el argumento params: beta: a,b; exp: rate; normal: mean,sd; uniform: min,max. Los valores que devuelve la función binogcp son:

• *likelihood* la función de verosimilitud escalada de *p* , dados *x* y *n*.

• *posterior* la distribución de probabilidad a posteriori de *p*, dados *x* y *n*.

• *pi* el vector de posibles valores de *p* usados en la distribución a priori .

• *pi.prior* la función de probabilidad de masa asociada para los valores de *p*.

1. Ejecutamos el comando

```
<<fig=T,print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
library(Bolstad)
results<-binogcp(x,n, density="beta",params=c(alpha,beta),n.pi= 1e4)
@
```

(los resultados quedan almacenados en la variable results, que tiene cuatro campos: results$likelihood, results$posterior, results$pi y results$pi.prior. Aumentamos el número de puntos que se van a utilizar en la integración, n.pi=1e4, que, por defecto es n.pi=1e3, para obtener resultados más precisos). Automáticamente se genera la gráfica que contiene las densidades de las distribuciones a priori y a posteriori de *p*, que son las de una *βe(alpha,beta)* y *βe(alphap,betap)*, respectivamente, siendo *alphap< -alpha+x* y *betap<-beta+n-x*.

2. Para calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori, usamos la función sintegral, también de la librería Bolstad, que calcula integrales numéricas usando la regla de Simpson. Llamamos:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
library(Bolstad)
p1<-results$pi
p2<-results$posterior
@
```

y se hace:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
dens<-p1*p2
@
```

(con eso calculamos $p \cdot f(p|x,n)$ ) y obtenemos el valor esperado de dicha función (media a posteriori) con el comando

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
post.mean<-sintegral(p1,dens)$value
@
```

La desviación típica a posteriori se obtiene usando los comandos

dens2<-(p1-post.mean)^2 *p2,

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
dens2<-(p1-post.mean)^2*p2
@
```

post.var<-sintegral(p1, dens2)$value}, siendo el resultado:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
post.var<-sintegral(p1, dens2)$value
@
```

y post.sd<-sqrt(post.var}, siendo el resultado:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
post.sd<-sqrt(post.var)
@
```

Comparar dichos valores con los calculados con las expresiones exactas

$E[p|data] = \frac{\alpha'}{\alpha' + \beta'} = alphap / (alphap + betap) * * *$ , y

$s(p|data) = \sqrt{Var[p|data]} = \sqrt{\frac{\alpha'\beta'}{(\alpha' + \beta')^2(\alpha' + \beta' + 1)}} = sqrt((alphap * betap) / ((alphap + betap)^2 * (alphap + betap + 1))) = * * *$

3. Para calcular el intervalo de probabilidad, primero obtenemos la función de distribución empírica. Para ello, se usa el comando:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
cdf<-sintegral(p1,p2,n.pts=length(p1))$cdf
@
```

A continuación, calculamos los límites inferior (lcb) y superior (ucb) del intervalo de probabilidad con los comandos lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1-NP)/2]))], siendo el límite inferior:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1-NP)/2]))]
@
```

y ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1+NP)/2]))] siendo el límite superior:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1+NP)/2]))]
@
```

(**Nota**: Al ser el número de datos pequeño, no se puede utilizar la aproximación normal). Una forma alternativa de calcular el intervalo de probabilidad es utilizando la distribución teórica, con los omandos lcb<-qbeta((1-NP)/2,alphap,betap) y ucb<-qbeta((1+NP)/2,alphap,betap), obteniéndose los mismos resultados.

4. Tenemos que calcular las probabilidades $P_0 = \int_0^{p_0} f(p|data)$ y $P_1 = \int_{p_0}^{1} f(p|data)$. Para ello, definimos dos vectores

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
x0=p1[p1<=p0]
x1=p1[p1>p0]
@
```

(valores de $x$ entre 0 y $p_0$, y entre $p_0$ y 1, respectivamente), sobre los que vamos a integrar, y usamos los comandos P0<-sintegral (x0,p2[p1<=p0])$value, siendo el valor :

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
P0<-sintegral (x0,p2[p1<=p0])$value
@
```

y P1<-sintegral(x1,p2[p1>p0])$value, siendo el valor:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
P1<-sintegral(x1,p2[p1>p0])$value
@
```

para obtener los valores deseados. Una alternativa más sencilla es usar los comandos x0<-pbeta(p0,alphap,betap) y x1<-1-pbeta(p0,alphap,betap), obteniéndose los mismos resultados (en este caso, se usan cálculos exactos porque se conoce la expresión explícita de la distribución a posteriori).

**Nota:** Cuando la distribución a priori es una beta, se puede usar también una función más específica, binobp, que toma los mismo argumentos que bingcp, aunque sólo permite especificar como distribución a priori una beta de parámetros a y b.

**TAREA II.** La función normgcp permite evaluar y representar la densidad a posteriori de la media poblacional $\mu$, con una distribución a priori continua, que puede ser density="normal", "uniform" (por defecto). En función de la distribución a priori elegida, se especifican los parámetros params: normal: mean,sd; uniform: min,max. Los valores que devuelve la función normgcp son:

• *likelihood* la función de verosimilitud escalada de $\mu$, dados $x$ y $\sigma_x$.

• *posterior* la distribución de probabilidad a posteriori de $\mu$, dados $x$ y $\sigma$.

• *mu* el vector de posibles valores de $\mu$ usados en la distribución a priori.

• *mu.prior* la función de probabilidad de masa asociada para los valores de $\mu$.

1. Ejecutamos el comando

```
<<fig=T,print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
library(Bolstad)
results<-normgcp(datos,sigma.x=3,density="normal",params=c(mu0,sigma0),n.mu=1e4)
@
```

siendo datos el vector que contiene los datos, sigma.x=3, mu0=mu0, sigma0=sigma0, n.mu= 1e4 (los resultados quedan almacenados en la variable results, que tiene cuatro campos: results$likelihood, results$posterior, results$mu y results$mu.prior). Las distribuciones a priori y a posteriori se muestran en la figura generada anteriormente.

Para calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori usamos la función sintegral. Llamamos:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
library(Bolstad)
p1<-results$mu
p2<-results$posterior
@
```

y se hace:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
dens<-p1*p2
@
```

y obtenemos la media a posteriori con el siguiente comando, post.mean<-sintegral(p1,dens)$value, siendo el valor:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
post.mean<-sintegral(p1,dens)$value
@
```

La desviación típica a posteriori se calcula haciendo dens2<-(p1-post.mean)^2*p2},

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
dens2<-(p1-post.mean)^2*p2
@
```

post.var<-sintegral(p1, dens2)$value, siendo el valor:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
post.var<-sintegral(p1, dens2)$value
@
```

y post.sd<-sqrt(post.var) siendo el valor:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
post.sd<-sqrt(post.var)
@
```

Para calcular el intervalo de probabilidad, primero obtenemos la función de distribución empírica. Para ello, llamamos:

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
p1<-results$mu
p2<-results$posterior
@
```

y usamos el comando

```
<<print=TRUE,echo=F,results=hide>>=
cdf<-sintegral(p1,p2,n.pts=length(p1))$cdf
@
```

A continuación, calculamos los límites inferior (lcb) y superior (ucb) del intervalo de probabilidad con los comandos lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(datos[y<=(1-NP)/2]))] que dará como resultado el siguiente límite inferior:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1-NP)/2]))]
@
```

y ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(datos[y<=(1+NP)/2]))] que dará como resultado el siguiente límite superior:

```
<<print=TRUE,echo=F>>=
ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1+NP)/2]))]
@
```

2. Como el valor $\mu = muc$ no está dentro (fuera) del intervalo de probabilidad calculado, (no) rechazamos la hipótesis nula.

## 11.2. Resultado de la compilación a PDF.

A continuación se ilustrará el resultado una vez compilado nuestro texto de LyX a PDF:

# 1. Introducción

**TAREA I.** Un laboratorio farmacéutico desea probar la eficiencia de un medicamento en un grupo de pacientes afectados por una determinada dolencia. Para ello, lleva a cabo un experimento, realizado a $n$ pacientes, cuyo valor de $n$ será

```
[1] 19
```

y anota los resultados obtenidos, que pueden ser de dos tipos: *positivo* (P) o *negativo* (N). Se supone que la probabilidad de que el test dé positivo es $p$ (la misma para cada paciente). Se sabe que el número de positivos observados es una variable aleatoria $Y \sim \mathcal{B}in(n, p)$. Los expertos del laboratorio, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en estudios similares, consideran una distribución $p \sim \mathcal{B}e(\alpha, \beta)$. a priori, cuyo valor de $\alpha$ será:

```
[1] 2
```

y cuyo valor de $\beta$ será:

```
[1] 4
```

**TAREA II.** Para completar el estudio, el laboratorio también quiere estimar el peso medio de los pacientes que presentan dicha dolencia. Para ello, decide elegir una muestra aleatoria de pacientes y obtener las conclusiones necesarias a partir de los datos recogidos en la muestra. Se asume que los datos provienen de una población $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$, y se supone una distribución a priori $\mathcal{N}(\mu_0, \sigma_0^2)$.

# 2. Descripción de las tareas que se van a resolver en este caso práctico

**TAREA I.** Supongamos que, de los $m$ pacientes, cuyo valor de $m$ será:

```
[1] 19
```

en los que se ha hecho el estudio, en $x$ de ellos, cuyo valor de $x$ será:

```
[1] 10
```

se han observado resultados positivos.

1. Representar la densidad a priori y a posteriori de $p$.
2. Calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori.
3. Calcular un intervalo de probabilidad al NP %, cuyo valor de NP será

   ```
   [1] 0.95
   ```

   % para $p$.
4. Contrastar la hipótesis $H_0 : p \leq p_0$ frente a $H_1 : p > p_0$ siendo el valor de $p_0$

   ```
   [1] 0.9
   ```

**TAREA II.** Como muestra representativa, el laboratorio decide recoger los datos de $m$ personas, cuyo valor de $m$ es

```
[1] 16
```

, y los valores obtenidos son:

Lista de valores

```
 [1] 76.8 75.5 71.0 78.1 83.4 74.3 77.4 73.3 74.7 72.2 73.4 76.7 75.4 77.7 74.1
[16] 84.1
```

Se supone conocida la desviación típica poblacional, $\sigma = 3$. A partir de esta información, el laboratorio desea contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular la distribución a posteriori, la media a posteriori, la desviación típica a posteriori y el intervalo de probabilidad al NP % asumiendo una distribución a priori de parámetros $\mu_0$ y $\sigma_0$, siendo el valor de $\mu_0$

   ```
   [1] 79
   ```

   y cuyo valor de $\sigma_0$ será de

   ```
   [1] 13
   ```
2. Contrastar la hipótesis $H_0 : \mu = \mu_c$ frente a $H_0 : \mu \neq \mu_c$ en cada uno de los casos siendo el valor de $\mu_c$.

   ```
   [1] 76.8
   ```

## 3. Resolución de la tareas propuestas

Para realizar esta práctica, utilizamos la librería `Bolstad` de R[1]. La función `binogcp` dentro de la librería `Bolstad` nos permite evaluar y representar la densidad a posteriori de la probabilidad de éxito en un experimento de Bernouilli, $p$, con verosimilitud proveniente de una binomial y una distribución a priori continua, que se puede elegir especificando el parámetro `density`, con posibles valores `"beta"`, `"exp"`, `"normal"`, o `"uniform"` (por

[1]Para instalar una librería en R se selecciona `Paquetes/Instalar paquete(s)`, se elige un `CRAN mirror`, y se selecciona la librería a instalar (`Bolstad` en este caso). Una vez instalada la librería, hay que cargarla en la sesión de R, con `Paquetes/Cargar paquete`, eligiendo de nuevo la librería `Bolstad`.

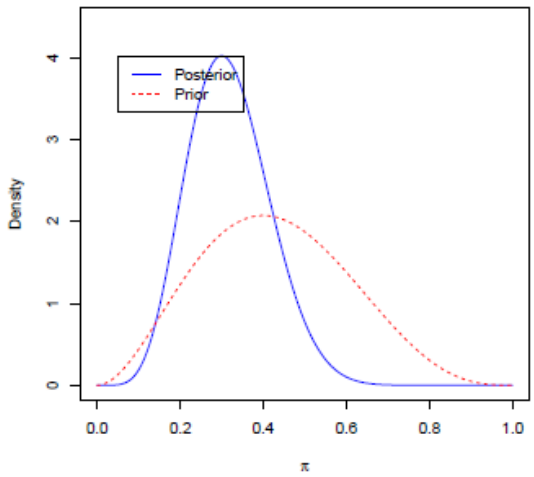


defecto, si no se especifica nada, se considera una distribución a priori uniforme – equivalente a una `beta` de parámetros (1,1)). En función de la distribución a priori elegida, se deben especificar también los parámetros correspondientes en el argumento `params`: `beta: a,b; exp: rate; normal: mean,sd; uniform: min,max`. Los valores que devuelve la función `binogcp` son:

- `likelihood` la función de verosimilitud escalada de $p$, dados $x$ y $n$
- `posterior` la distribución de probabilidad a posteriori de $p$, dados $x$ y $n$
- `pi` el vector de posibles valores de $p$ usados en la distribución a priori
- `pi.prior` la función de probabilidad de masa asociada para los valores de $p$

1. Ejecutamos el comando

```
results<-binogcp(x,n, density="beta",params=c(alpha,beta),n.pi= 1e4)
```




(los resultados quedan almacenados en la variable `results`, que tiene cuatro campos: `results$likelihood`, `results$posterior`, `results$pi` y `results$pi.prior`. Aumentamos el número de puntos que se van a utilizar en la integración, `n.pi=1e4`, que, por defecto es `n.pi=1e3`, para obtener resultados más precisos). Automáticamente se genera la gráfica que contiene las densidades de las distribuciones a priori y a posteriori de $p$, que son las de una $Be(alpha, beta)$ y $Be(alphap, betap)$, respectivamente, siendo $alphap < -alpha + x$ y $betap < -beta + n - x$.

2. Para calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori, usamos la función `sintegral`, también de la librería `Bolstad`, que calcula integrales numéricas usando la regla de Simpson. Llamamos

   `p1<-results$pi`
   `p2<-results$posterior`,

   y hacemos

   `dens<-p1*p2`

   (con eso calculamos $p \cdot f(p|x,n)$) y obtenemos el valor esperado de dicha función (media a posteriori) con el comando

   `post.mean<-sintegral(p1,dens)$value`.

   La desviación típica a posteriori se obtiene usando los comandos

   `dens2<-(p1-post.mean)^2*p2`, `post.var<-sintegral(p1, dens2)$value`, cuyo resultado será el siguiente:

   ```
   [1] 0.009432267
   ```

   y `post.sd<-sqrt(post.var)`, cuyo resultado será el siguiente:.

   ```
   [1] 0.09711986
   ```

   Comparar dichos valores con los calculados con las expresiones exactas $E[p|data] = \frac{\alpha'}{\alpha'+\beta'} = alphap/(alphap+betap)***$, y $s(p|data) = \sqrt{Var[p|data]} = \sqrt{\frac{\alpha'\beta'}{(\alpha'+\beta')^2(\alpha'+\beta'+1)}} = sqrt((alphap*betap)/((alphap+betap)\hat{}2*(alphap+betap+1))) = ***$.

3. Para calcular el intervalo de probabilidad, primero obtenemos la función de distribución empírica. Para ello, usamos el comando

   `cdf<-sintegral(p1,p2,n.pts=length(p1))$cdf`.

   A continuación, calculamos los límites inferior (`lcb`) y superior (`ucb`) del intervalo de probabilidad con los comandos

   `lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1-NP)/2]))]`, cuyo valor siguiente será el límite inferior:

   ```
   [1] 0.1681164
   ```

   y `ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(x[y<=(1+NP)/2]))]` cuyo valor siguiente será el límite superior:

   ```
   [1] 0.4872526
   ```

   (**Nota:** Al ser el número de datos pequeño, no se puede utilizar la aproximación normal). Una forma alternativa de calcular el intervalo de probabilidad es utilizando la distribución teórica, con los omandos `lcb<-qbeta((1-NP)/2,alphap,betap)` y `ucb<-qbeta((1+NP)/2,alphap,betap)`, obteniéndose los mismos resultados.

4. Tenemos que calcular las probabilidades $P_0 = \int_0^{p_0} f(p|data)$ y $P_1 = \int_{p_0}^1 f(p|data)$. Para ello, definimos dos vectores

   `x0=p1[p1<=p0]`
   `x1=p1[p1>p0]`

   (valores de $x$ entre 0 y $p_0$, y entre $p_0$ y 1, respectivamente), sobre los que vamos a integrar, y usamos los comandos

   `P0<-sintegral (x0,p2[p1<=p0])$value` , cuyo valor será el siguiente:

   ```
   [1] 1
   ```

   y `P1<-sintegral(x1,p2[p1>p0])$value` , cuyo valor será el siguiente:

   ```
   [1] 3.003725e-11
   ```

   para obtener los valores deseados. Una alternativa más sencilla es usar los comandos `x0<-pbeta(p0,alphap,betap)` y `x1<-1-pbeta(p0,alphap,betap)`, obteniéndose los mismos resultados (en este caso, se usan cálculos exactos porque se conoce la expresión explícita de la distribución a posteriori).

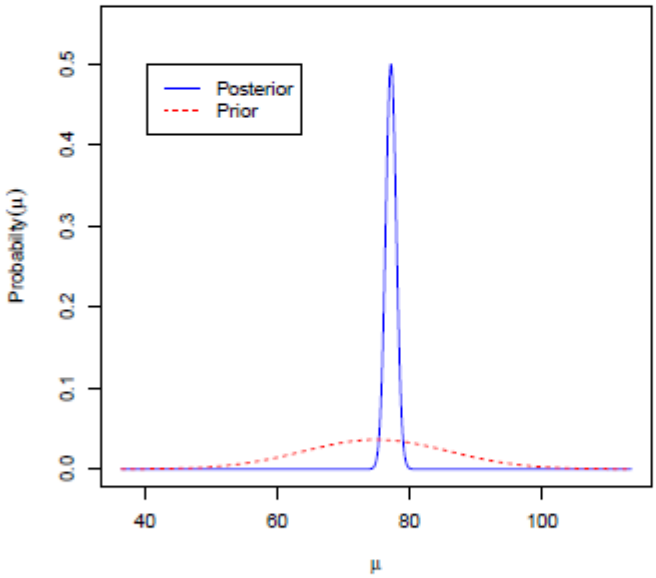
**Nota:** Cuando la distribución a priori es una `beta`, se puede usar también una función más específica, `binobp`, que toma los mismo argumentos que `bingcp`, aunque sólo permite especificar como distribución a priori una `beta` de parámetros `a` y `b`.

**TAREA II.** La función `normgcp` permite evaluar y representar la densidad a posteriori de la media poblacional $\mu$, con una distribución a priori continua, que puede ser `density="normal"`, `"uniform"` (por defecto). En función de la distribución a priori elegida, se especifican los parámetros `params: normal: mean,sd; uniform: min,max`. Los valores que devuelve la función `normgcp` son:

- `likelihood` la función de verosimilitud escalada de $\mu$, dados $x$ y $\sigma_x$
- `posterior` la distribución de probabilidad a posteriori de $\mu$, dados $x$ y $\sigma$
- `mu` el vector de posibles valores de $\mu$ usados en la distribución a priori
- `mu.prior` la función de probabilidad de masa asociada para los valores de $\mu$

1. Ejecutamos el comando

```
results<-normgcp(datos,sigma.x,density="normal",params=c(mu0,sigma0),n.mu),
```




siendo `datos` el vector que contiene los datos, `sigma.x=3,mu0=mu0,sigma0=sigma0,n.mu=1e4` (los resultados quedan almacenados en la variable `results`, que tiene cuatro campos: `results$likelihood`, `results$posterior`, `results$mu` y `results$mu.prior`). Las distribuciones a priori y a posteriori se muestran en la figura generada anteriormente.

Para calcular la media a posteriori y la desviación típica a posteriori usamos la función `sintegral`. Llamamos

```
p1<-results$mu
```

`p2<-results$posterior`,

y hacemos

`dens<-p1*p2`,

y obtenemos la media a posteriori con el siguiente comando,

`post.mean<-sintegral(p1,dens)$value`, cuyo valor será el siguiente:

```
[1] 77.231
```

La desviación típica a posteriori se calcula haciendo

`dens2<-(p1-post.mean)^2*p2, post.var<-sintegral(p1, dens2)$value`, cuyo valor será el siguiente:

```
[1] 0.6394593
```

y `post.sd<-sqrt(post.var)` cuyo valor será el sigiuente:

```
[1] 0.799662
```

Para calcular el intervalo de probabilidad, primero obtenemos la función de distribución empírica. Para ello, llamamos

`p1<-results$mu`
`p2<-results$posterior` y usamos el comando

`cdf<-sintegral(p1,p2,n.pts=length(p1))$value`

A continuación, calculamos los límites inferior (`lcb`) y superior (`ucb`) del intervalo de probabilidad con los comandos

`lcb<-cdf$x[with(cdf,which.max(datos[y<=(1-NP)/2]))]` que dará como resultado el siguiente límite inferior:

```
[1] 75.90475
```

y `ucb<-cdf$x[with(cdf,which.max(datos[y<=(1+NP)/2]))]` que dará como resultado el siguiente límite superior:

```
[1] 78.53815
```

2. Como el valor $\mu = muc$ no está dentro (fuera) del intervalo de probabilidad calculado, (no) rechazamos la hipótesis nula.

# 12. Conclusiones.

## 12.1. Conocimientos adquiridos.

El objetivo principal de este proyecto es la realización de un manual de instalación de unos determinados programas y paquetes con los cuales poder conseguir que la carga del profesor a la hora de producir material para el alumnado sea un trabajo menos costoso, más simplificado y más fácil.

Al final del proceso de instalación de los programas, paquetes y configuración de estos, obtendremos un método de muy fácil manejo y el usuario que lo precise utilizar, nada más debe seguir el manual de instalación y configuración.

Hay que destacar que para el manejo del programa R hay que saber programar en su lenguaje, el cual es utilizado para el análisis estadístico y gráfico.

También, destacar que para el manejo del programa LyX hay que tener cierto aprendizaje sobre el lenguaje de programación LaTeX. Es un lenguaje de marcado que libera al usuario de tener que definir elementos tipográficos como el estilo de letra, espaciado, márgenes, etcétera. Escribir fórmulas matemáticas o documentos estructurados se convierte así en una tarea mucho más rápida.

La realización de este proyecto me ha servido para aprender y mejorar en varios aspectos:

• He adquirido más conocimiento del que ya tenía del funcionamiento del sistema operativo Linux. He tenido que instalar varias versiones de Ubuntu para poder hacer un manual más práctico, útil y versátil, diferenciando las limitaciones de cada versión y los problemas a solucionar por cada uno de ellos a la hora de instalar los programas y paquetes adecuados para la compilación del software que hemos instalado.

Estos paquetes son muy importantes a la hora de instalar, porque realizando la instalación de la máquina, si no instalas un paquete que es necesario, a la hora de compilar en LyX, dará error ya que faltaba un paquete.

Lo anterior explicado también hay que aplicarlo a Windows y sus respectivas versiones. No se nos dará el caso en el que la versión XP y 7 32 bits tengan los mismos problemas y las mismas soluciones para ello como se demostró en el manual de instalación.

• Para solucionar estos problemas lo primero fue buscar por buscadores de internet algún posible comienzo de como instalar los programas. Descarte algunas soluciones que se daban en un principio, ya que estas sólo servían para la versión 1.6.X. de LyX (al final en la biografía se destacaran estas fuentes) en cuyas soluciones perdí mucho tiempo.

Posteriormente, según los progresos iban avanzando y apareciendo otros problemas, lo más productivo que aprendí a la hora de buscar soluciones era buscar en foros, en su mayoría en inglés, en los cuales, en unos encontrabas la solución exacta del problema, en otros una aproximación de ella y en muchos casos se perdía el tiempo buscando soluciones que no se iban a encontrar.

• A aparte de lo anterior, muchas veces tuve que sacar soluciones de investigaciones propias, ya que por internet era imposible buscar soluciones después de estar horas y horas sin encontrar nada.

Para ello utilicé herramientas propias del programa LyX donde se iba mostrando información en inglés en tiempo de compilación de lo que iba sucediendo en dicho proceso. Teniendo dicha información, había que observar donde fallaba la compilación y posteriormente ir al lugar del problema.

En ese caso, utilicé este método para averiguar el problema del directorio en donde se guardaban los archivos temporales en tiempo de compilación del

programa LyX. Finalmente, averiguar dentro de dicho programa, el apartado en donde se pudiera cambiar dicha dirección.

## 12.2. Tiempo dedicado.

En el desarrollo del proyecto he invertido 3 horas diarias, 5 días a la semana durante aproximadamente 7 meses, lo que suma aproximadamente un total de 650 horas de trabajo.

## 12.3. Logros principales alcanzados.

1) Con este proyecto, conseguimos que con el cambio de plan de estudios al nuevo Plan de Bolonia se reduzca la carga de trabajo para el profesor a la hora de conseguir material para el alumnado.

2) Se ha conseguido el problema de que el profesorado dedique mucho de su tiempo a hacer distintos ejercicios/trabajos para cada alumno. De esta forma, se puede crear un ejercicio raíz y a partir de ahí, hacer pequeñas modificaciones en este para obtener una gran variedad de material didáctico para el alumnado.

3) La utilización de herramientas explicadas en este proyecto cuya utilidad también sirva para corregir más trabajos, pruebas cada cierto tiempo para evaluar la evolución del alumno, trabajos y proyectos, informes y memorias de prácticas, pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas, técnicas de observación, etc.

4) La creación de este proyecto para que el profesorado no se tenga que preocupar de cómo es el proceso de la instalación, configuración y funcionamiento de todas estas herramientas necesarias para su puesta en práctica.

5) Lo posibilidad de tener todas estas herramientas no sólo en una versión de Windows, si no en las máximas posibles como en la versión XP SP3, 7 32 bits o 7 64 bits. Como así sucede con la distribución gratuita de Ubuntu y de sus versiones más avanzadas como la versión 11.10, 11.04, 10.10 y la versión 9.10.

6) Haber dado a conocer todas estas herramientas del ámbito de la investigación ha profesores que aún lo desconocían para poder crear documentos estructurados como artículos académicos, tesis o libros. Además, permite la integración normalizada de elementos esenciales en escritos científicos como los índices de referencias o de materias.

## 12.4. Posibles trabajos futuros.

1) Se podrá ampliar y actualizar este manual de instalación y configuración (teniendo ya la base de éste) para futuras versiones de los sistemas operativos de Windows, de la distribución gratuita de Ubuntu.

2) Poder integrar en el actual, la instalación de todas estas herramientas en un sistema operativo de MAC OS

3) Hacer algún tipo de script auto ejecutable en ambos SO que ejecute de manera automática todas las tareas explicadas en esta memoria.

# 13. Bibliografía.


| Tema | Dirección Web |
|---|---|
| Programa R | http://cran.es.r-project.org/ |
| Programa LyX | http://www.lyx.org/Download |
| Wikipedia Latex | http://es.wikipedia.org/wiki/LaTeX |
| LyX,R y Sweave | http://wiki.lyx.org/LyX/LyxWithRThroughSweave |
| Programa Miktex | http://miktex.org/2.9/setup |
| Info Sweave | http://www.stat.uni-muenchen.de/~leisch/Sweave/ |
| Info pgfsweave | http://cran.r-project.org/web/packages/pgfSweave/index.html |
| Tutorial | http://www.r-bloggers.com/how-to-start-using-pgfsweave-in-lyx-in-one-minute/ |
| Tutorial Linux | http://bioinformatiquillo.wordpress.com/manual-latex-con-lyx/integracion-con-r-gracias-a-sweave/ |
| Tutorial Windows | http://blog.oak-tree.us/index.php/2010/10/08/sweave-lyx2 |
| Info R y Latex | http://cran.r-project.org/doc/contrib/Rivera-Tutorial_Sweave.pdf |
| Permisos en Windows XP | http://www.chw.net/foro/windows-y-programas-varios-f17/282577-permisos-para-modificar-archivos-de-programa-en-win-7-a.html |

| | |
|---|---|
| Cambiar tipo de archivos (su extensión) | http://www.razorman.net/forodeinformatica/problemas-con-windows-7/8862-como-canbiar-archibos-txt-por-bat-en-windows7.html |
| Fallos compilación Sweave | http://lyx.475766.n2.nabble.com/Converter-failure-with-Sweave-td479669.html |
| Fallos compilación Sweave | http://www.mail-archive.com/lyx-users@lists.lyx.org/msg63012.html |
| LyX,R y Sweave | http://es.scribd.com/doc/46788515/lyx |
| Fallos compilación | http://tolstoy.newcastle.edu.au/R/e14/help/11/06/4342.html |
| Fallos compilación | https://stat.ethz.ch/pipermail/r-help/2011-June/281950.html |
| Sweave y Windows7 | http://comments.gmane.org/gmane.editors.lyx.general/65438 |
| Programa LyX 1.6.5 | http://www.descargaras.com/programa-lyx_1.6.5-419/ |
| Tutorial instalar Sweave en Windows | http://bioinformatiquillo.wordpress.com/2009/11/13/instalar-swave-en-windows-lyx-como-editor-estadistico-basado-en-r/ |
| Error compilación Sweave | http://www.mail-archive.com/lyx-users@lists.lyx.org/msg87273.html |
| Tutorial Sweave y pgfSweave | http://yihui.name/en/2011/05/sweave-and-pgfsweave-in-lyx-2-0-x-experimental/ |
| Programa Cygwin | http://cygwin.en.softonic.com/ |
| LyX en Cygwin | http://wiki.lyx.org/LyX/LyXOnCygwin |
| Programa LyX 2.0.1. | http://developer.berlios.de/project/showfiles.php?group_id=5117&release_id=18767 |