

# **Liberación del conocimiento en educación: Herramientas y contenidos abiertos**

Presentado por:

M<sup>a</sup> del Mar Sánchez Vera

Tutora: M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa

# **Liberación del conocimiento en educación: Herramientas y contenidos abiertos**

Presentado por:

M<sup>a</sup> del Mar Sánchez Vera

Tutora: M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa

# Índice de contenido

Agradecimientos.....	3
Introducción al trabajo.....	5
Capítulo 1: La sociedad de la información. Las TIC en la escuela.....	11
1.1 La sociedad digital del siglo XXI.....	11
1.2 Las TIC en la escuela.....	19
1.3 Software para la educación.....	23
Capítulo 2: Orígenes del software libre. Concepto y términos relacionados.....	27
2.1 Principios ideológicos del software libre.....	27
2.2 Orígenes y evolución del software libre.....	29
2.3 Concepto de software libre.....	40
2.4 Términos relacionados con el software libre.....	43
2.5 Programas de software libre.....	50
Capítulo 3: Los contenidos abiertos y la colaboración en red.....	53
3.1 Introducción.....	53
3.2 Economía de la información.....	54
3.3 Los objetos de aprendizaje y los estándares educativos.....	55
3.4 Los contenidos abiertos.....	57
3.5 Web 2.0 y la colaboración en red.....	60
3.6 Plataformas virtuales de código abierto.....	63
Capítulo 4: Panorama legislativo: liberación de herramientas y contenido.....	69
4.1 La legislación de propiedad intelectual.....	69
4.2 Las licencias libres.....	76
4.2.1 Las licencias libres de software.....	78
4.2.2 Las licencias libres de contenido.....	81
4.3 Copyright versus copyleft.....	86
Capítulo 5: El software libre en España. Su inclusión en la educación.....	89
5.1 Introducción.....	89
5.2 El software libre en la empresa española.....	90
5.3 El software libre en la administración pública central.....	92
5.4 El software libre en las Comunidades Autónomas.....	93
5.5 El software libre en la educación básica.....	100

5.6 El software libre en la Universidad.....	104
5.7 El software libre en la Universidad de Murcia.....	121
Capítulo 6: Los desafíos de la cultura participativa.....	129
6.1 El software libre en la educación. Posibilidades.....	129
6.2 Perspectivas de futuro.....	139
6.3 La participación en la sociedad de la información y el conocimiento.....	140
6.4 Conclusiones: el estado del software libre en las universidades españolas.....	142
Bibliografía.....	144

## Índice de tablas

Tabla 1: Tipologías de software educativo.....	26
Tabla 2: Diferencias y similitudes entre la <i>Open Source Initiative</i> y la <i>Free Software Foundation</i> .....	37
Tabla 3: Diferencias entre el software libre y el software propietario.....	48
Tabla 4: Algunos programas para Linux.....	51
Tabla 5: Soluciones propietarias y sus alternativas en entornos libres.....	52
Tabla 6: Principios de la colaboración en red.....	62
Tabla 7: Licencias de Creative Commons.....	83
Tabla 8: Significado de los iconos de ColorIURIS.....	86
Tabla 9: Ventajas y desventajas del copyleft y el copyright.....	87
Tabla 10: Software libre en las universidades públicas españolas.....	119
Tabla 11: Hardware y Software del PC en el aula Sócrates.....	126
Tabla 12: Ventajas de educar con y en software libre.....	134

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Uso de Internet.....	15
Ilustración 2: Procedencia de los internautas conectados.....	18
Ilustración 3: Mapa de ARPANET en Diciembre de 1970.....	31
Ilustración 4: Concepto de software libre.....	42
Ilustración 5: Símbolo del copyleft.....	45
Ilustración 6: Objetos de aprendizaje y contenidos abiertos para el desarrollo de contenido de código abierto.....	59
Ilustración 7: Second 3D.....	62
Ilustración 8: Variables reconocidas en los derechos de autor.....	71
Ilustración 9: Cronología de las patentes de software.....	74
Ilustración 10: Clasificación de las licencias libres de software y de contenido.....	78
Ilustración 11: Logo que represente “algunos derechos reservados”.....	82
Ilustración 12: Cómo el software libre puede reducir gastos.....	90
Ilustración 13: Razones de uso de software libre en las empresas.....	91
Ilustración 14: Número de programadores en las empresas de software libre como % del to tal de empleados.....	92
Ilustración 15: Grupos Locales de Software Libre en España. Distribución por comunidades autónomas.....	99

Ilustración 16: Usos del software libre en el sector educativo público.....	101
Ilustración 17: Interfaz del sistema operativo EDUBUNTU.....	103
Ilustración 18: Indicador de penetración del software libre en las Universidades públicas, por Comunidades Autónomas.....	107
Ilustración 19: Porcentaje de Universidades vinculadas con el software libre.....	108
Ilustración 20: Universidades que poseen algún proyecto de software libre.....	119
Ilustración 21: Universidades que poseen algún organismo y grupo de apoyo al software libre .....	120
Ilustración 22: Universidades que han realizado congresos, jornadas y/o cursos relacionados con el software libre.....	120
Ilustración 23: El conocimiento como un iceberg.....	141
Ilustración 24: El software libre en la educación superior.....	144

# Introducción al trabajo

Estando en la Licenciatura de Pedagogía tuve la suerte de tener unos profesores excelentes que me dieron a conocer el papel de las tecnologías en la educación, y sobretodo, el proceso que hay detrás de esas tecnologías, la reflexión sobre las mismas, el estudio de las situaciones... las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se presentan como un reto muy interesante para que las estudiemos, las comprendamos e intentemos aplicarlas a la educación, entendiendo siempre que el contexto cumple un papel determinante de la enseñanza. Me fascina el poder que tiene Internet para llegar a cualquier parte del mundo, y su historia, y sobretodo, me interesa esa faceta colaborativa y educativa, con la que surgió y que ahora se está retomando. En la actualidad, se escucha hablar de Web 2.0, de redes sociales, de software libre, y he considerado que es interesante adentrarse en los orígenes de esas ideas, en la historia del software y en la posibilidad de compartir conocimiento a partir de los objetos de aprendizaje, toda esta corriente que está transformando la red y que en educación está adquiriendo tanta importancia.

En el primer capítulo se realiza una reflexión acerca de la influencia que las tecnologías de la información y la comunicación ha ejercido en la sociedad actual, profundizando en las implicaciones que ha tenido para la escuela. Hemos partido también de que para comprender el movimiento del software libre hay que adentrarse en sus orígenes, que son los orígenes de la informática, lo cual se trata en el segundo capítulo, en el que se contempla la historia del software libre y su delimitación conceptual, diferenciándolo de otros términos que hoy en día nos pueden conducir a error. El tercer capítulo trata de adentrarse en esta filosofía de colaboración del software libre, que se ha trasladado a los contenidos en educación, de manera que hablamos de contenidos abiertos y se están creando nuevas formas de colaboración en red.

El cuarto capítulo se trata el tema más legislativo, ya que para compartir herramientas o contenidos, la legislación actual hace que tengamos que especificarlo al publicarlos, para lo cual se han creado una serie de licencias libres que permiten esto. Después de esto, consideramos interesante abordar la situación del software libre en España, desde su implementación en ámbitos empresariales, hasta su utilización en la administración pública, y más concretamente en la educación, tanto a nivel de educación obligatoria como a nivel universitario, en dónde sin duda, el software libre comienza a tener una presencia relevante.

En el último capítulo se quiere exponer las conclusiones a las que nos ha llevado todo este estudio acerca del estado del software libre y las tendencias colaborativas en educación, tratando el tema de la cultura participativa y las posibles tendencias de futuro que nos podemos encontrar. Se muestran las posibilidades que tiene el software libre a distintos nive-

les (enseñanza, investigación, administración...), y sus implicaciones en una implementación en la universidad, así como los desafíos que esta idea de la cultura participativa nos propone. En definitiva se ha pretendido conocer un poco más esta vertiente colaborativa que se está dando en educación, y de la que sin duda, podremos aprovechar muchas ventajas.

# Capítulo 1

## La sociedad de la Información. Las TIC en la escuela

---

### 1.1 LA SOCIEDAD DIGITAL DEL SIGLO XXI

Este tiempo actual, denominado *Era digital* ha afectado a la sociedad en sus más diversas variables, debido a los cambios que han producido las TIC en todos los dominios de la vida colectiva (Martínez y Prendes, 2003). Las TIC son una herramienta imprescindible en nuestra vida profesional y cotidiana, que abarca desde la educación y los nuevos modelos educativos hasta las nuevas relaciones familiares que se establecen en torno a estas. El hombre ha intentado adaptarse a los medios y al mismo tiempo, adaptar los medios a él. En concordancia con Selles, Pérez y Boronat (2006) el desarrollo tecnológico se entiende como una sucesión de innovaciones, donde cada peldaño conduce necesariamente al siguiente. Fue durante los sesenta cuando se comenzó a hablar de que la “Sociedad de la Información”, con la idea de la información es poder, y pasando de esta forma a convertirse en un bien de consu-

mo. Sin embargo, la posesión de información no es equivalente a la posesión de conocimiento, para que la información sea conocimiento son necesarias una serie de estrategias de análisis y profundización de la misma (Cisneros, García y Lozano, 1999). En cualquier caso, el desarrollo de la telemática y la presencia de las TIC (Tecnologías de la Información y el Conocimiento) han transformado las diversas variables que configuran nuestra vida profesional y social, afectando a nuestras formas de trabajar, de estudiar, de comprar, de divertirnos y de comunicarnos.

Desde que el hombre existe sobre la tierra, la cultura ha usado la tecnología que ha tenido disponible, es decir, ha aprovechado la capacidad de modificar la naturaleza en un grado u otro para beneficiarse en algún aspecto, Ortega y Gasset, en 1970, afirmó que el hombre, merced a su don técnico, intenta encontrar en su alrededor lo que necesita, creando, pues, una circunstancia nueva más favorable, segrega, por decirlo así, una sobrenaturaleza, de este modo, se considera, la Técnica como una transformación, como una adaptación de la naturaleza a las necesidades del sujeto, nunca como adaptación del sujeto a los requerimientos de la naturaleza. Esta propiedad humana que Ortega y Gasset llamó sobrenaturaleza pone de manifiesto que las tecnologías forman parte de la historia de la humanidad, de la misma forma que la naturaleza. Terceiro (1996, p.29), lo exponía de esta manera:

“La humanidad ha venido midiendo su progreso históricamente, en términos de tecnología, con el resultado de que cada era nos ha sobrepasado más rápidamente que las anteriores. La Edad de Piedra duró millones de años, pero la siguiente, la del Metal, sólo cinco mil años. La Revolución Industrial (de primeros del siglo XVIII a últimos del siglo XIX), doscientos años. La Era Eléctrica (de comienzos de siglo a la II Guerra Mundial), cuarenta años. La Era Electrónica duró veinticinco años y la Era de la Información ya tiene veinte, evolucionando rápidamente desde lo que podríamos llamar Infolítico Inferior al Infolítico Superior o información Hipermedia”.

De acuerdo con la definición de González, Gisbert et al (1996) se entienden las Nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación como “el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información”.

El hecho de posibilitar nuevos canales comunicativos y la interacción que estos permiten ha transformado los modelos de desarrollo social debido a la incorporación de las TIC. Ante las nuevas tecnologías la sociedad va un poco a remolque, en definitiva, son los hombres los que modelan la sociedad (Martínez, 2004). La comunicación a través de las TIC ha hecho que creemos nuevos modelos comunicativos, Internet y el hipertexto suponen un cambio en la relación entre el hombre y la información. Son maneras de desarrollar nuevos lenguajes para comunicarnos.

El lenguaje es una de las cualidades que tenemos las personas que nos diferencia del resto del mundo animal, a través de la palabra las personas nos hemos comunicado durante siglos, el descubrimiento de la imprenta amplió las limitaciones que se encontraban respecto al tiempo y el espacio, y ahora, en el ciberespacio, estas las posibilidades comunicativas se amplían aún mas, Aguirre (2004) afirma que el ciberespacio precisamente tiene sentido cuando hay comunicación, porque “surge en y por la comunicación, de ahí su doble naturaleza de espacio y medio”. Al estudiar el proceso comunicativo en situaciones virtuales, Martínez y Solano (2003) se adentran en los elementos que configuran y determinan esta comunicación en el ciberespacio:

#### 🌐 El espacio:

- Espacio como distancia: referido a la separación entre los interlocutores.
- Espacio como entorno: donde la cultura es el elemento personalizador del mismo.

#### 🌐 El tiempo:

- En el ciberespacio, el tiempo queda eliminado al ser eliminado el espacio.
- El tiempo como entorno: se refiere al tiempo vivido por el sujeto, que es un factor determinante en el desarrollo de una cultura.

#### 🌐 La cultura:

- Cada persona desarrolla su propia cultura, el ciberespacio carece de una cultura y valores comunes.

La comunicación a través de Internet supera las barreras tradicionales que entendíamos como espacio y tiempo, dándoles un nuevo sentido, la instantaneidad o casi-instantaneidad que posibilitan supone que la posibilidad de interactuar se vea también ampliada. Frente a los pocos desplazamientos que hacían las personas de siglos anteriores, nosotros nos movemos por todas las partes del mundo y en relativamente poco tiempo (Cabero, 2007a). Estos factores condicionan que la cultura se incluya como elemento configurador del ciberespacio, ya que cada persona desde su realidad cultural accede a la información de la red, la procesa y la interpreta, en definitiva y en palabras de Martínez y Solano (2003, p.27), “la cultura es en la sociedad la generadora de significados”.

Con esto, vamos a analizar la inclusión de las TIC en nuestra sociedad, tratando de narrar algunos de los cambios de más diversa índole que se han producido en la Sociedad de la Información.

El Observatorio de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información ha realizado el estudio ‘Las TIC en los hogares españoles’ en el primer trimestre de 2006, y del cual se extraen algunos datos interesantes:

- Se mantiene la tendencia creciente de la presencia en el hogar de equipamientos de ocio como el DVD o la cámara de fotos y de vídeo digital, con aumentos de 5.8, 5.5 y 2.8 puntos porcentuales respectivamente.
- El gasto del mercado TIC en el primer trimestre de 2006 es de 2.813 millones de euros, un 4,6% por encima del total tres meses atrás.
- Por primera vez, la penetración del servicio de telefonía móvil en el hogar supera a la de telefonía fija, 84,3% frente al 83,5% en el primer trimestre de 2006.
- El porcentaje de hogares con conexión a Internet continúa su tendencia creciente alcanzando este trimestre el 33,9%. Hay 1,4 millones de hogares más con conexión a Internet que hace un año.

Estos datos nos muestran la importancia que han adquirido las TIC en un entorno tan socializador como es la familia. El uso de las Nuevas Tecnologías es algo inherente e imprescindible para movernos en la nueva sociedad de la información y el conocimiento; si la Revolución Industrial supuso un cambio fundamental, pensemos en el cambio del momento presente, donde la tecnología afecta a las dos magnitudes de espacio y de tiempo y con ellas se ven afectadas la comunicación y la sociedad (Martínez y Prendes, 2003).

Los ordenadores, aislados, ofrecen muchas posibilidades, pero conectados incrementan su funcionalidad enormemente (Adell, 2005), de manera que Internet, la red de redes, rompe las barreras de los espacios temporales y la digitalización de la información posibilita el intercambio de conocimiento. Internet es una red informática que conecta a escala mundial miles de redes regionales y varios millones de ordenadores, nos permite contactar de forma instantánea con cualquier persona del mundo o acceder a cualquier tipo de información. Esto ha provocado un cambio en los patrones de comunicación sociales, que ha afectado al mismo tiempo a un cambio de generación, se habla ya de *Cibergeneración*, o *Net Generación*. Se entiende por generación “al conjunto de personas que por haber nacido en fechas próximas y recibido educación e influjos culturales y sociales semejantes, se comportan de manera afín o comparable en algunos sentidos” (RAE; 2006), todos hemos escuchado hablar de distintas generaciones que a lo largo de la historia marcaron un cambio o una tendencia en su momento (la generación del 27, la generación de la Guerra...), en el pasado siglo XX los cambios se produjeron de manera mucho más veloz como hemos podido observar al hablar de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, pero posteriormente se había observado el paso de distintas generaciones por el mundo. Nos encontramos con la denominada *generación X*, bajo cuya denominación se incluyen a las personas nacidas en la década

de los 70 a los 80 y que enfatiza en la concepción de ruptura que se produjo socialmente, es la *generación X* “una generación que creció en la sombra de la posguerra” (Verin, 2005), entrando en una verdadera revolución de los patrones sociales, es la generación que vivió los primeros divorcios, el comienzo de la Sociedad del Consumo...

¿Ha utilizado Internet (en cualquier lugar: casa, trabajo...) en alguna ocasión?

Bases: Población Total de los respectivos segmentos de individuos

5ª Oleada. Julio-Septiembre 2004

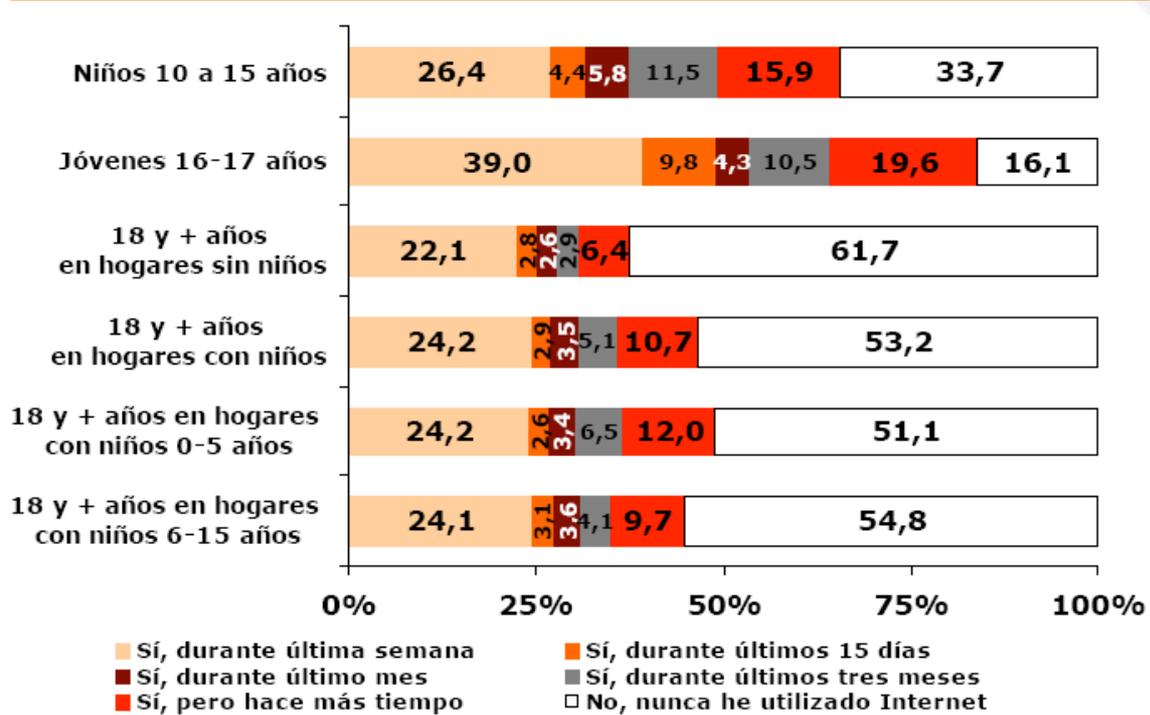


Ilustración 1: Uso de Internet. Datos extraídos del informe *Infancia y Adolescencia en la Sociedad de la Información* (red.es, 2005)

Por *NetGeneración*, nos referimos a “una generación que inicia su existencia con recursos o medios para comunicarse de manera electrónica a través de una red” (Edel, 2006), se los considera la más numerosa, la más rica, la mejor educada y la más étnicamente diversa de las generaciones, pero que también es la más competitiva e individualista que ha existido (Edel, 2006), se considera generación net a los jóvenes nacidos entre 1982 y 2002 (Varela, 2006), también se les denomina como *generación Y*, *e-generación* o *ciber generación*, en definitiva, es una generación que ha crecido en un mundo donde las tecnologías forman parte de su entorno natural, usuarios formales de los ordenadores, que trabajan con las TIC en la escuela, en el hogar, y las utilizan como fuente de entretenimiento y medio de comunicación (ilustración 1).

Podemos entender que en las familias actuales con hijos adolescentes están conviviendo dos generaciones distintas, con formas de expresarse diferentes, con valores incluso distintos, y que han de convivir en un mismo espacio donde el paradigma tecnológico ha transformado la realidad social; se puede decir que los padres pertenecerían a una generación X (o la generación del baby boom) y que los adolescentes se identifican con la llamada generación net.

Pero las TIC no han afectado únicamente a esta *NetGeneración*, la velocidad de la inclusión de Internet y la transformación de las variables que configuran la sociedad ha provocado que las personas tengan el impulso de adaptarse a ellas para no quedarse atrás.

Algunos de los principales aspectos que caracterizan la Sociedad de la Información son los siguientes (Marqués, 2000):

- 🌐 Omnipresencia de los “mass media” y de las tecnologías de la información y la comunicación: estas tecnologías están presentes en muchos sucesos de nuestra vida cotidiana: nos comunicamos a través del ordenador y del móvil, reservamos nuestras vacaciones a través de Internet, nos reunimos en torno al televisor...
- 🌐 Sobreabundancia de información a nuestro alcance. Cada vez nos resulta más fácil acceder a todo tipo de información (TV, prensa, Internet...), y precisamente, lo que nos resulta ahora más complicado no es obtener información, sino saber seleccionar la adecuada.
- 🌐 Continuos avances científicos y tecnológicos en todos los campos del saber, especialmente en ingeniería genética, nuevas tecnologías...: el conocimiento se transforma velozmente, las nuevas tecnologías permiten investigar acerca de otras tecnologías superiores a las actuales, las mejoras se suceden a diario.
- 🌐 El fin de la era industrial. La mayor parte de la población activa de los países en los que se ha consolidado la Sociedad de la Información trabaja en el sector servicios, y casi siempre con una fuerte dependencia de las nuevas tecnologías para realizar su trabajo.
- 🌐 Libertad de movimiento. Las fronteras se minimizan, existe un continuo intercambio de recursos e información de manera veloz.
- 🌐 Nuevos entornos laborales. En muchos de los puestos de trabajo se utilizan las TIC como algo ya necesario, además se han creado nuevos puestos de trabajo que han puesto en alza una serie de nuevas destrezas y competencias.

Junto a estas características, Cabero (2007b) expone que la globalización de las actividades económicas, y por ende, la globalización de la sociedad es un importante factor a tener en cuenta. La globalización cultura, de ocio y de estilos de vida nos está llevando a lo

que el autor denomina una *McDonalización* de la cultura, y todo esto, además, de manera veloz. Sin embargo, la incorporación de las TIC no está siendo igual de veloz en todo el mundo, de manera que se está produciendo una brecha digital.

Complementando estas características, sería preciso incidir en aquellas que pueden derivarse de los fenómenos de la globalización y la mundialización, de las que pueden derivarse de los términos de globalización y mundialización, y las surgidas de nuevas formas de comunicación que se producen, las cuales hacen referencia a la desaparición de las distancias comunicativas, debido a la velocidad propia de la tecnología, que se ha trasladado a la misma sociedad.

Internet está introduciendo nuevos comportamientos sociales que afectan a la cultura. Internización, globalización y brecha digital son términos independientes pero estrechamente relacionados entre sí. El término internización descrito por el profesor Martínez (2001), hace referencia a la estandarización cultural que se produce debido a las características de la comunicación en el ciberespacio, ya que el “no lugar” carece de una cultura y valores comunes.

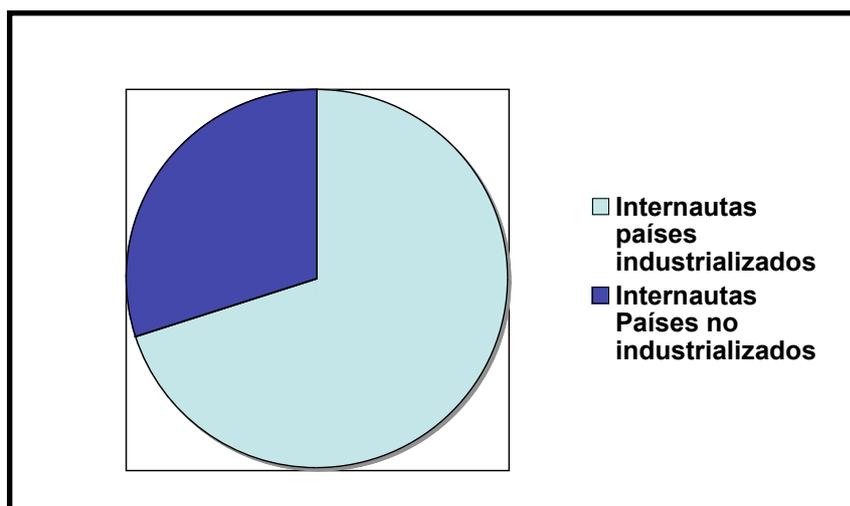
Las posibilidades que ofrece Internet son inmensas, existe la idea de que Internet nos permite acceder a cualquier lugar del mundo, pero quizás habría que delimitar un poco más la idea, porque podremos acceder a cualquier lugar del mundo en el que se posea acceso a tecnologías. Y todos sabemos que no en todas las zonas del mundo existen las mismas posibilidades sociales y económicas. Las diferencias socio-económicas entre los países del primer mundo y los países subdesarrollados son evidentes. El avance de Internet hace una mella más profunda entre quienes tienen acceso y los que no. La globalización además, ha eliminado las barreras del mercado, de las sociedades...

Globalización es un término muy usado hoy en día para definir el estado de las relaciones económicas, políticas y sociales que se están desarrollando. La globalización engloba un proceso de creciente internacionalización del capital financiero, industrial y comercial, que suponen nuevas relaciones políticas internacionales y el surgimiento de nuevos procesos de consumo deslocalizados y un uso intensivo de la tecnología sin precedentes (Gaggini, 2000). El fenómeno de la internetización ha ayudado a eliminar las limitaciones físicas. Las posibilidades que han ofrecido las TIC son evidentes, y han favorecido el desarrollo de esta globalización. La globalización supone una etapa actual del capitalismo (Etxezarreta, 2004), a partir de esta idea se suceden entonces, muchas de las críticas hacia el capitalismo y hacia la globalización, y se encuentran muchas posturas enfrentadas, defensores y detractores de esta situación.

Como se comenta en los documentos, es interesante contemplar este fenómeno desde otro concepto, entendido como “mundialización”, que amplía el término de globalización,

dejando de ser una idea económica para convertirse en social. La cuestión de fondo es que la eliminación de barreras permite que compartamos conocimiento, es cierto, pero es un conocimiento delimitado al mismo tiempo, determinado por la cultura predominante que puede crearlo y compartirlo, pero que lo impone al resto de culturas.

Según Internet World Stats (2004), de los 785 millones de internautas conectados, casi el 70% vive en los países industrializados, donde reside el 15% de la población mundial. Mientras que Europa y Estados Unidos suman 450 millones de usuarios, en todo el continente africano no hay más que 4.



*Ilustración 2: Procedencia de los internautas conectados (a partir de Internet World Stats , 2004)*

El concepto de “brecha digital” ha sido definido desde muchas vertientes; Sullivan (2001) expone que la brecha digital es la distancia que existe entre aquellos que son capaces de usar un ordenador y aquellos que no. Si nos atenemos fielmente a esta idea, la brecha digital puede estar presente en el conflicto generacional comentado anteriormente. Sin embargo, se quiere ir más allá, y de acuerdo con Camacho (2005), el concepto de brecha digital se mueve en torno a tres enfoques:

- 🌐 Enfoque hacia la infraestructura: se refiere a la posibilidad o dificultad de disponer de Internet.
- 🌐 Enfoque hacia la capacitación: es decir, la capacidad o dificultad de usar las tecnologías. Este enfoque se adentra en el concepto de “alfabetización digital”, entendiendo que existe también diferencias entre quien tiene la habilidad y capacidad para usar la tecnología adecuadamente y quien no la tiene.

👤 Enfoque hacia los recursos: habla de la limitación/posibilidad que tienen las personas para utilizar los recursos disponibles en red, es decir, no solamente acceder a la información, sino la posibilidad de acceder a las “nuevas oportunidades”, como la atención médica en línea, el teletrabajo, el ciber-ocio, etc...

Y la conjunción de estos enfoques nos hace pensar en la clara diferencia de posibilidades que existe en la ya casi tradicional diferenciación de Norte-Sur, las primeras potencias y los países desarrollados.

Para intentar paliar la “brecha digital”, las primeras potencias se han centrado en proporcionar una infraestructura tecnológica a estos países, sin embargo, entendiendo en concepto mas profundamente desde los tres enfoques, comprobamos que esto no es suficiente para disminuir las diferencias que existen. “El problema de hablar de la brecha como una sola es que, entonces, se buscan soluciones únicas y generalizables” (Camacho, 2005).

Hay que tener en cuenta que la brecha digital no se relaciona solo con aspectos tecnológicos, sino que también es el resultado de diversos factores sociales y culturales, por tanto, está unida a la educación. Es una situación a la que desde el campo educativo debemos prestarle la máxima atención si queremos formar parte de un mundo multicultural y equilibrado.

## 1.2 LAS TIC EN LA ESCUELA

Al hablar de la introducción de las TIC en la enseñanza, tendemos a centrarnos exclusivamente en sus potencialidades para el aprendizaje, y hay que comprender también su influencia política e ideológica, y sus repercusiones en la configuración de un modelo de sociedad (Cabero, 2001). De acuerdo con Salinas (2004) se ha de tender hacia un modelo de educación flexible que se abra a las diferentes necesidades y lugares de aprendizaje. El rápido desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como hemos podido ver, ha configurado una nueva sociedad en la que los ciudadanos tenemos que desenvolvernos. La educación, se ve enormemente influenciada por las variaciones sociales, y la inclusión de las TIC ha sido un factor de importancia. En general, las escuelas, encuentran frecuentes barreras a la hora de acoger las innovaciones tecnológicas (Martínez y Prendes, 2003), y en muchos casos, nos encontramos con un modelo de escuela tradicional opuesto al nuevo modelo de sociedad digital que se está promoviendo con el desarrollo de la tecnología y su aceptación en las tareas cotidianas. La exigencia de un reajuste curricular en todos los niveles educativos, ha impulsado el desarrollo de variadas experiencias educativas, que introducían el uso de las TIC en el aula como algo necesario para el aprendizaje de unos alumnos que, en la vida laboral y social, se tendrán que enfrentar a estas tecnologías. Si hasta ahora la escuela

cumplía una función de almacenamiento de la información (Cabero, 2001), las TIC superan esa tarea, al posibilitar al estudiante el acceso a innumerables recursos.

Las Nuevas Tecnologías se abren como nuevos canales de información y de enseñanza que se hacen imprescindibles para la actuación social, sin embargo, muchos docentes, en lugar de ver la tecnología como un instrumento de mejora, ven al ordenador como una fuente de información que compite contra ellos.

Por tanto, la actitud del docente ante la tecnología y ante el uso de la misma es esencial para una buena enseñanza y en definitiva, para un buen aprendizaje. Según Barroso (2003), las actitudes de los profesores hacia los medios tecnológicos se pueden analizar desde una doble perspectiva, una se refiere a las actitudes que los profesores suelen tener hacia los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías de la información en los centros educativos y otra a la importancia que las actitudes pueden tener para facilitar o dificultar la interacción con los medios.

Entonces, las actitudes comienzan a tomar forma como el elemento determinante del uso de las nuevas tecnologías en el aula; en esta línea Sancho (1994) expone que las actitudes de los docentes se sitúan entre dos polos de un continuo: entre la tecnofobia y la tecnofilia, es decir, por un lado están las personas que rechazan el uso de las máquinas y que incluso utilizándolas sienten desagrado, puesto que prefieren trabajar sin ellas. Por otro lado, encontramos los que se sienten plenamente incorporados al mundo de la tecnología, los que siguen con entusiasmo su evolución e innovación, los que están al día de los últimos productos, de las últimas versiones y comprenden que la tecnología supone progreso.

Sin embargo, consideramos importante añadir un tercer agrupamiento de docentes, que se referiría a todos aquellos que se comprenden la importancia de la incorporación de las tecnologías al aula pero que desconocen su uso y se ven desbordados por los avances tecnológicos, docentes que muy interesados en el tema naufragan porque no conocen ni siquiera por donde deben empezar o donde deben informarse, y que agobiados contemplan como el asunto se les escapa de las manos.

Los rápidos cambios mencionados en este capítulo hace que desde el punto de vista de las instituciones de formación, se considera que se deben afrontar nuevas estrategias didácticas como son (Cabero, 2007b):

- 🌐 Cada vez se asume con mayor facilidad que el aprendizaje es un proceso activo y no pasivo, donde la participación del estudiante es clave en el proceso.
- 🌐 Se asume que el gran desafío con el cual se enfrenta el estudiante, y por tanto los profesores, es que los estudiantes a su nivel deben producir conocimiento y no simplemente reproducirlo.

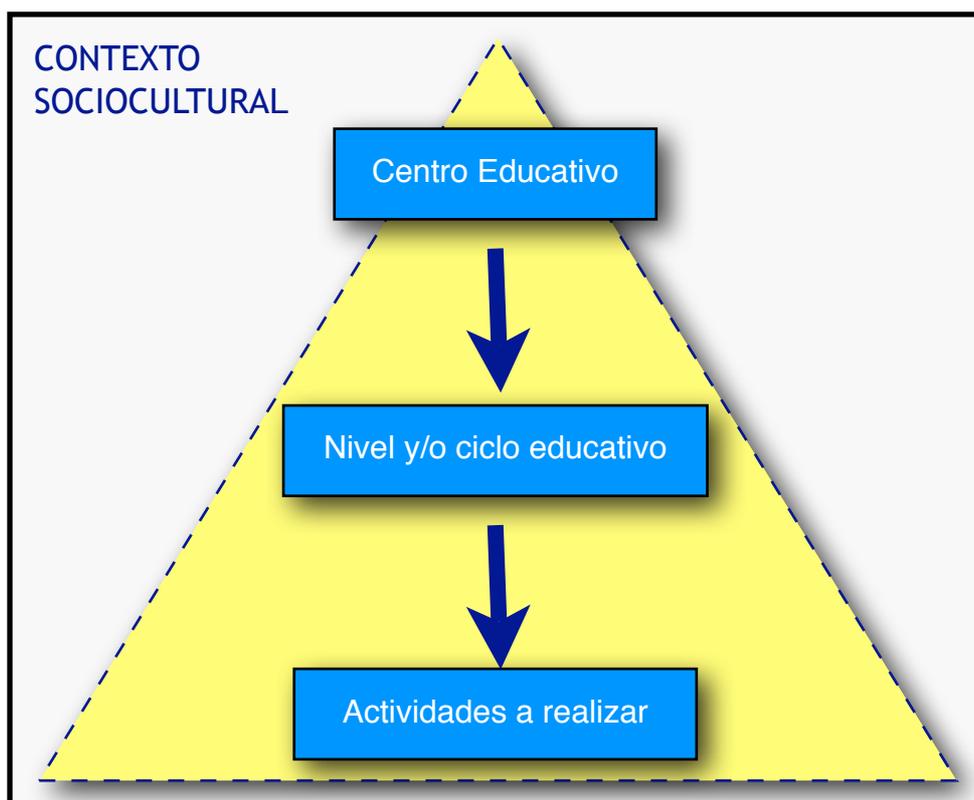
- 🌐 Se admite que el aprendizaje es un proceso social, donde el sujeto en la interacción con sus compañeros y con el resto de variables curriculares, modifica su estructura cognitiva.
- 🌐 La importancia del aprendizaje colaborativo.
- 🌐 Es integrado, contextualizado y situado, en función de los problemas, necesidades y ubicación espacial del sujeto.
- 🌐 Que deberemos movilizar diferentes sistemas simbólicos, para desarrollar e impulsar los diferentes tipos de inteligencias.
- 🌐 Que la educación cada vez será más personalizada, donde se respeten los ritmos, estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples de cada uno de los alumnos (Cabero, 2004).
- 🌐 Y que su evaluación no debe referirse únicamente a los productos, sino a los procesos que lo han generado, y que no debe limitarse a uno de los actores, alumnos, del proceso.

Hay que destacar que en muy poco tiempo hemos pasado por grandes cambios, y uno de los principales es que “las redes no suponen únicamente un nuevo modelo de comunicarse, sino que además se convierten en un nuevo modo de construcción compartida del conocimiento” (Martínez y Prendes, 2003, p.44). Nunca en la historia una tecnología había ofrecido la posibilidad de un espacio común donde poder crear conocimiento conjuntamente mediante un intercambio de información de manera continua. Y es en este ciberespacio donde los defensores de la libertad de software y de contenido le encuentran sentido.

Ante esta situación, la Tecnología Educativa intenta procurar una implementación favorable de las TIC en la enseñanza. La Psicología ha sido la madre de la Tecnología Educativa, y por lo tanto, la tecnología educativa ha estado muy influenciada por ella, y por las teorías curriculares. Se ha dado por supuesto con demasiada libertad que el simple hecho de poner presente estas tecnologías en los centros y las correspondientes acciones formativas era garantía de poder ofrecer una enseñanza de calidad y una enseñanza innovadora (Prendes, 2004), y en realidad, la inclusión de las TIC en el aula no responde únicamente a la presencia del medio, sino que son necesarias toda una serie de estrategias didácticas para que el diseño, selección o/e implementación de ese recurso sea la adecuada. Como señala Cabero (2007), algunos autores diferencian incluso entre Tecnología “de” la educación y Tecnología “en” la educación: Tecnología “en” la educación se refiere al uso de medios instrumentales para transmitir mensajes en la enseñanza, y la Tecnología “de” la educación implica posiciones más sistemáticas, de carácter más simplista centrado exclusivamente en medios de enseñanza.

Si queremos implementar en la enseñanza un recurso TIC, debemos de contemplar un proceso de integración curricular de estas TIC (Barroso, 2006, p.23):

- 👤 **Fase 1- Primer nivel de concreción:** se refiere al centro, en esta fase deberíamos ir considerando los aspectos relacionados con el plan de integración de las TIC, que se referiría a la estructura organizativa del centro (plan de integración curricular, profesorado, distribución horaria...), y a las teorías de aprendizaje que sustentan la aplicación de las TIC en la escuela.
- 👤 **Fase 2-Segundo nivel de concreción:** hablamos aquí del nivel y/o ciclo educativo, en donde los diferentes equipos tendrían que reunirse para realizar las actuaciones pertinentes en la programación, concretando los objetivos que se modificarán, los nuevos contenidos a introducir, es decir, establecer acciones coordinadas entre todo el profesorado del ciclo.
- 👤 **Fase 3- Tercer nivel de concreción:** hace referencia a las actividades a realizar que nos posibiliten la adquisición de nuevos aprendizajes, reforzar aprendizajes, búsqueda de información, fomentar la creatividad, utilizar las TIC como medio de expresión.



*Ilustración 10: Fases en el proceso de integración curricular de las TIC. A partir de Barroso (2006)*

Estas fases nos hacen comprender que las TIC no pueden ser impuestas a la ligera a un grupo de estudiantes, su implementación requiere un proceso de reflexión y planificación

adecuados, que ha de terminar en una evaluación igualmente planificada en la organización previa y que nos sirva para mejorar los futuros procesos.

Castañón (1997) expone que la mayor parte del software educativo llega a las escuelas mediante vía comercial. Debido a esto, la evaluación del mismo puede no considerarse como un elemento fundamental en la venta, y sin embargo, es esencial para la mejora y el avance continuo de la tecnología. La finalidad de la evaluación que presenta este autor es ayudar al usuario, sobretodo al profesor, en el uso de programas.

## 1.3 SOFTWARE PARA LA EDUCACIÓN

Desde el principio, muchos esfuerzos en la creación de programas informáticos se han encaminado hacia la perspectiva educativa. El software libre se ha creado en muchas ocasiones para la educación, pasando a convertirse en software educativo. Hay que decir, que no todo el software libre es software educativo, ni todo el software educativo es libre; pero la educación ha sido un foco de atención de la comunidad que desarrolla el software libre. Muchos de los programas escolares comúnmente usados (por ejemplo, Jclíc) son libres, por tanto, hemos considerado interesante acercar la temática del software educativo, ya que ha sido éste el que ha tenido verdadera repercusión en la escuela. Marqués (1996) considera la definición de software educativo, programas educativos y programas didácticos como términos sinónimos para designar a los programas de ordenador creados con la finalidad de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje (medios didácticos). El mismo autor señala, que siguiendo su propia definición, más basada en el criterio de finalidad que de funcionalidad quedarían entonces descartados los programas empresariales que también existen en los centros educativos con funciones didácticas pero con fines lucrativos.

Llorente (2006), en una propuesta de evaluación de este tipo de software hacía mella en una serie de variables que no se limitan al mero entorno informático del programa. Esto nos lleva a pensar en que el software libre es algo que ha de ser más amplio y cumplir una serie de características. Siguiendo de nuevo en la línea de Marqués (1996), los programas educativos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, es decir, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Quizás el software educativo se preocupa más de precisar un tipo de alumno adaptado a la tecnología y no una tecnología adaptada al alumno, o por lo menos esa debería de ser la premisa básica que habría que tener en cuenta al diseñarlo.

Marqués (1999) ha elaborado una tipología de recursos definida según los criterios que se adoptamos para su uso:

Criterio	Tipología
Según los contenidos	- Temas - Áreas curriculares...
Según los destinatarios	- Nivel educativo - Edad - Conocimientos previos...
Según su estructura	- Tutorial - Base de datos - Simulador - Constructor - Herramienta
Según sus bases de datos	- Cerrado - Abierto (modificable)
Según los medios que integra	- Convencional - Hipertexto - Multimedia - Hipermedia - Realidad virtual
Según su "inteligencia"	- Convencional - Experto (inteligencia artificial)
Según los objetivos educativos que pretende facilitar	- Conceptuales - Procedimentales - Actitudinales

Criterio	Tipología
Según las actividades cognitivas que activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control psicomotriz</li> <li>- Observación</li> <li>- Memorización</li> <li>- Evocación</li> <li>- Comprensión</li> <li>- Interpretación</li> <li>- Comparación</li> <li>- Relación (clasificación, ordenación)</li> <li>- Análisis</li> <li>- Síntesis</li> <li>- Cálculo</li> <li>- Razonamiento (deductivo, inductivo, crítico)</li> <li>- Pensamiento divergente</li> <li>- Imaginación</li> <li>- Resolución de problemas</li> <li>- Expresión (verbal, escrita, gráfica...)</li> <li>- Creación</li> <li>- Exploración</li> <li>- Experimentación</li> <li>- Reflexión metacognitiva</li> <li>- Valoración</li> </ul>
Según el tipo de interacción que propicia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recongnitiva</li> <li>- Reconstructiva</li> <li>- Intuitiva/global</li> <li>- Constructiva</li> </ul>
Según su función en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instructivo</li> <li>- Revelador</li> <li>- Conjetural</li> <li>- Emancipador</li> </ul>
Según su comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutor</li> <li>- Herramienta</li> <li>- Aprendiz</li> </ul>
Según el tratamiento de errores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutorial (controla trabajo del estudiante y le corrige)</li> <li>- No tutorial</li> </ul>
Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conductista</li> <li>- Cognitivista</li> <li>- Constructivista</li> </ul>
Según su función en la estrategia didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrenar</li> <li>- Instruir</li> <li>- Informar</li> <li>- Motivar</li> <li>- Explorar</li> <li>- Experimentar</li> <li>- Expresarse</li> <li>- Comunicarse</li> <li>- Entretener</li> <li>- Evaluar</li> <li>- Prever recursos (calculadora, comunicación telemática...)</li> </ul>

Criterio	Tipología
Según su diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrado en el aprendizaje</li> <li>- Centrado en la enseñanza</li> <li>- Proveedor de recursos</li> </ul>

*Tabla 1: Tipologías del software educativo. A partir de Marqués (1999)*

Pero no sólo el software educativo ha tenido impacto en la educación, determinados programas (como pueden ser los editores de texto) han ejercido una gran repercusión en la sociedad (y por ende, en la educación) en cuanto a nuevas maneras de trabajo y comunicación. Muchas actividades pueden ser estimuladas a partir de un determinado software. Algunos programas informáticos están diseñados para promover actividades a parte del ordenador, como el diálogo en clase, los proyectos de investigación de pequeños grupos, etc (Gros, 2000). Hay que comprender también que el aprendizaje se encuentra función de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos (Cabero, 2001).

El software, como elemento básico del funcionamiento de un ordenador, ha transformado y abierto nuevas posibilidades comunicativas, que se han visto incrementadas enormemente con la inclusión de Internet, y la aparición de nuevos programas no vienen sino a ampliar la oferta de recursos para la enseñanza. Durante estos últimos años, empresas, instituciones y particulares han desarrollado multitud de programas y que se han introducido en la escuela como innovaciones. Sin embargo, lo básico no está en la herramienta, sino en el método (Prendes, 2006), es decir, lo importante no es lo innovadoramente tecnológico que sea el recurso, sino la estrategia pedagógica que se utiliza, por lo que, en cada situación específica habrá que decidir qué metodología es la más adecuada.

# Capítulo 2

## Orígenes del software libre. Concepto y términos relacionados

---

### 2.1 PRINCIPIOS IDEOLÓGICOS DEL SOFTWARE LIBRE

Como veremos más adelante, el movimiento del software libre puede responder a diversos movimientos con características algo diferentes entre sí, (como puede ser la de la *Open Source Initiative* y la *Free Software Foundation*), pero a pesar de ello, todas parten de una misma idea: liberar el software para posibilitar una colaboración conjunta y democrática. *Yo soy porque nosotros somos*. Éste es el lema que caracteriza la filosofía de *Ubuntu*, una ideología humanista africana. También es el nombre de una distribución de Linux, que posee una aplicación diseñada específicamente para ambientes escolares.

Aunque la libertad es la premisa básica a partir de la que surge todo el movimiento, no es lo único importante “hay también principios éticos acerca de lo público, del apoyo mu-

tuo y del acceso igualitario y horizontal a los recursos del conocimiento y en contra de la privatización del saber humano” (Vidal, 2000). El movimiento de software libre quiere restaurar aquella ética de los hackers de los años 60, considerados como personas que se unían con el objetivo principal de poner su conocimiento al servicio de los demás, formando auténticas comunidades de colaboración y creación comunes. Mas (2005) ha estudiado la forma de trabajar y la cultura que rodeaba a estos programadores, y ha expuesto que lejos de equiparar este término con el de pirata informático, se denominaba así a las personas que procuraban garantizar el acceso a la información a todo el mundo, un modelo donde prima el compartir la información y el trabajo cooperativo, similar al que tradicionalmente se ha usado en el mundo académico y científico, en el sentido de que los resultados de las investigaciones se publican y comparten para servir de base a nuevos proyectos. Muchas personas ven el software libre como la solución al monopolio que posee Microsoft (Windows está instalado en más de un 90% de los sistemas operativos del mundo), de manera que la libertad y la pluralidad llegue a todas las personas.

Basándose en este movimiento ideológico, Heinz (2001) da una serie de razones por las cuales un Estado debería usar software libre:

- El software libre atiende las necesidades de la Seguridad Nacional: permite la inspección del programa y tiene un riesgo mucho menor de virus.
- El software libre permite al usuario el control de su destino, ya que posibilita que se pueda corregir y codificar el programa.
- El software libre permite operar correcta y eficientemente.
- El coste del software libre es mucho menor (o casi nulo) que el de software propietario.

En definitiva, los grupos que apoyan el uso del software libre declaran que promover el software libre es algo más que procurar un modelo de funcionamiento informático, supone adoptar una nueva manera de entender el mundo de las nuevas tecnologías y fomentar una serie de estrategias colaborativas que en educación ofrecen muchas posibilidades.

El “Danish Board of Technology” realizó en 2002 un estudio en donde se realizó un análisis y sus posteriores recomendaciones de la implementación del software libre en estamentos gobernantes daneses. En este informe se expone que el software libre se ha convertido en un movimiento que ha traspasado sus límites como movimiento social e ideológico y que ha aterrizado en todas las variables sociales, por ejemplo, el software libre ha tenido un gran impacto en la agenda política internacional. Es más, en su introducción declara, que el informe no pretende juzgar si el software libre es mejor en general que el software propietario, sino que trata de analizar como el software libre es, o pretende ser, una alternativa al software propietario en los gobiernos (Opstrup, Birk, Horlück, Jorgensen y Kühn, 2002). La

inclusión del software libre en la administración danesa es denominado como “e-government”, se estudiaron y analizaron diversas variables: económicas, estructurales, infraestructura, además de investigar sobre el uso y sus consecuencias socio-económicas. Entre sus conclusiones destacar que se contempla que el software libre es una seria alternativa; tanto a nivel económico como a nivel técnico las actuales aplicaciones desarrolladas son competentes ante el software propietario existente. Entre sus ventajas, destacamos la libertad de escoger las aplicaciones y la seguridad que presenta.

## 2.2 ORIGENES Y EVOLUCIÓN DEL SOFTWARE LIBRE

Para apreciar las potencialidades que tiene el software libre y la libertad de contenidos en la educación es necesario conocer conceptualmente que es el software libre, así como su origen y evolución histórica. Ya que comprender su evolución conlleva la apreciación de la filosofía que le da sentido, y que junto con otro tipo de factores, hemos de tener en cuenta para tratar de estudiarlo en el contexto educativo.

No podemos centrarnos únicamente en la historia del software libre como algo aislado, la historia del software libre está relacionada con la historia del software, sea propietario o libre. Trataremos pues, en primer lugar, la evolución histórica del software libre, que nos servirá posteriormente para comprender el concepto y las tendencias que existen dentro del movimiento de apoyo al software libre.

### - Primeros años de la informática

Durante el desarrollo de la II Guerra Mundial se construye Mark I, el primer ordenador, cuyo funcionamiento se basaba en interruptores mecánicos. En 1946 ENIAC aparece como el primer ordenador con fines prácticos, el peso y las dimensiones de estas primeras máquinas no impidieron el desarrollo de las mismas, y así, durante la década de los 60 se redujeron tamaños, se aumentaron velocidades y se simplificaron procesos.

En sus inicios, la historia del software ha ido inevitablemente ligada a la historia del software libre; el concepto de software y de hardware no se entendía de la misma manera que en la actualidad, durante los años 60, los programas y las máquinas que los ejecutaban estaban íntimamente ligados (Bernal, Blanco y Clerecia, 2004). IBM era el principal fabricante de ordenadores, con gran diferencia sobre sus competidores. En esta época, cuando se adquiría un ordenador (el hardware), el software venía como un acompañante, de tal manera que no se consideraba el software como un producto aislado de la misma, y los usuarios,

normalmente expertos informáticos y programadores, compartían sus creaciones entre todos los usuarios que necesitaran hacer uso de ellas. Estas personas fueron llamadas *hackers*, que lejos de referirse a un delincuente informático, en aquel momento se refería a las “personas que se dedican a programar de forma entusiasta y creen que poner en común la información constituye un extraordinario bien, y que además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y su pericia elaborando software gratuito y elaborando software gratuito y facilitando el acceso a la información y a los recursos de computación siempre que ello sea posible” (Himanen, 2001, p.9). Sin este espíritu colaborador quizás no se hubiera desarrollado el software.

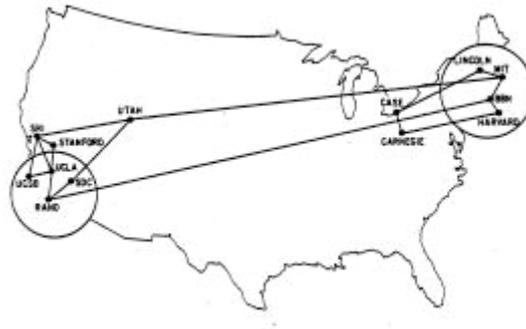
Los comienzos del software libre coinciden en cierta medida con los de Internet; la agencia ARPA posibilitó que estos programadores pudieran compartir sus ideas y amplió su abanico de actuación. Sin embargo, esto no duró mucho; sólo diez años después, a principios de los 80, debido a las restricciones de los fabricantes y la comercialización de licencias de uso se hizo necesario diferenciar entre el software libre y el software propietario; para mediados de esta década la gran mayoría del software ya era propiedad intelectual de alguien y su distribución se regía por las reglas del mercado (Sánchez, Solano y Terry, 2006).

Stallman (2000) reflexiona sobre la situación en el Massachusetts Institute of Technology durante aquellos años: “No denominábamos software libre a nuestro software porque este término no existía, pero eso es lo que era. Cuando alguien de otra universidad o de una empresa deseaba portar y usar un programa, se lo permitíamos con gusto. Si veías a alguien usando un programa interesante y poco conocido, siempre podías pedir el código fuente para verlo, de manera que podías leerlo, cambiarlo, o modificar ciertas partes del mismo para hacer un nuevo programa”.

## **- Los inicios de Internet**

Los comienzos militares de Internet son conocidos; la agencia de defensa norteamericana ARPA crea ARPANET en 1969, la primera red que conecta cuatro universidades norteamericanas. Al leer detenidamente el trabajo de Martínez y Prendes (2003) dedicado a las redes para la formación, en el cual se incluyen los aspectos clave de la historia de Internet, se pueden encontrar muchos de los nombres mencionados anteriormente, como Berkeley. Pero sobretodo hay que hacer mención a la filosofía de los inicios de Internet como un canal de comunicación libre de información, así lo apunta Lawrence Roberts en “The evolution of packet switching” (1978, p.267):

“Como ARPANET era un proyecto público que conectaba muchas de las principales universidades e instituciones de investigación, los detalles de implementación y rendimiento se publicaban ampliamente”.



*Ilustración 3: Mapa de ARPANET en Diciembre de 1970 (Bernal, Blanco y Clerencia, 2004)*

Internet posibilitó la creación de una comunidad global, muchas de las primeras herramientas de correo electrónico o chat fueron desarrolladas a partir de software libre.

### **- Década de los 70-80, la convivencia pacífica**

A pesar de la explosión comercial del software propietario, continuaron surgiendo experiencias que trataban de desarrollar programas sustentados en el software libre. Donald O. Pederson, en 1973 expuso para dominio público el programa SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis), que simula las características eléctricas de un circuito integrado. SPICE era una herramienta docente que rápidamente se extendió por las universidades.

Khuth, un conocido programador, creó en 1978 el programa TeX, con una licencia de software libre, programa que también se extendió rápidamente durante los años 80.

### **- El sistema operativo UNIX**

Unix nació en 1969, como un proyecto de investigación de los laboratorios Bell de AT&T, que buscaban crear un sistema operativo<sup>1</sup> simple y portable. En 1976 el código de UNIX se puso a disposición de las universidades norteamericanas sin ningún tipo de coste, lo que provocó un rápido desarrollo y mejora del sistema operativo. En los años 70 y 80 UNIX influyó enormemente en los ámbitos académicos, que se acogieron a este sistema operativo, principalmente a la variante BSD de la Universidad de California. En 1973 UNIX fue reescrito en C,

<sup>1</sup> El [Sistema Operativo](http://www.terra.es/personal/lermon/esp/enciclo.htm) es el software básico que controla un ordenador. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el hardware de la computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el mouse; organiza los archivos en diversos medios de almacenamiento, como discos flexibles, discos duros, discos compactos o cintas magnéticas, y gestiona los errores de hardware y la pérdida de datos (Enciclopedia Virtual de Informática, 2007) <http://www.terra.es/personal/lermon/esp/enciclo.htm>

lo cual, impulsó los niveles de popularidad que poseía. En el momento de diseñarlo se le dio importancia a un concepto revolucionario: estaría compuesto de pequeños programas de gran generalidad de tal manera que se pudiesen interconectar para realizar tareas mayores (Magañños, 2001).

Sin embargo, a partir de los 80, la empresa cambió su política, y el acceso a licencias y nuevas versiones se volvió caro, lo que provocó problemas de interoperabilidad y desarrollo. No obstante, los que obtuvieron la licencia pudieron desarrollar a partir del sistema operativo UNIX una gran cantidad de versiones diferentes, todas basadas en este sistema.

### - GNU y el movimiento de Richard Stallman

Nunca sabremos que sería ahora del software libre si a Richard Stallman, siendo durante los 70 estudiante de física no se le hubiera estropeado la impresora. Cuando le sucedió aquello, se puso en contacto con la empresa para que le facilitaran el código fuente, con la idea de introducir alguna señal que le avisara de cuando se estropeará, sin embargo, la empresa se negó. En 1975 desarrolló un editor de texto llamado *Emacs*, de software libre, el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), donde trabajaba como hacker, intentó obtener una licencia del programa. Estos sucesos lo llevaron a pensar en lo absurdo de interponer problemas con el código fuente y comenzó su particular lucha, abandonó el MIT, y desde entonces, con su peculiar estilo, es un acérrimo defensor del software libre y de toda una filosofía de libertad en la información.

A finales de 1983 Stallman anunció en dos grupos de noticias que iba a crear un sistema compatible con UNIX llamado GNU, que tendría la capacidad de correr programas UNIX, pero que no sería idéntico a él, sino un sistema mejorado, basado en su experiencia con otros sistemas operativos.

Con este anuncio, Stallman pretendía crear un sistema operativo completamente libre. Se dan pues, los primeros pasos de su lucha contra el modelo de software propietario. Se separa de toda la política relacionada con los “acuerdos de confidencialidad”<sup>2</sup>, que no permitían la copia, distribución o modificación del programa. En 1985 el proyecto de Stallman se consolidó y publicó el manifiesto GNU, una alternativa al sistema operativo UNIX, que llamó GNU (GNU no es Unix), y poco tiempo después se incorporó a la Free Software Foundation (<http://www.fsf.org/>), fundación dedicada a promover la libertad de los derechos sobre el uso, copia, modificación y distribución de los programas de ordenador. La FSF (*Free Software Foundation*) promueve además, la creación y distribución del sistema operativo GNU. Su ini-

---

<sup>2</sup> Acuerdo de confidencialidad: durante la época de los 80, al usuario se le entregaba el sistema (en raras ocasiones el código fuente), y tenía que firmar este acuerdo, en el cual se comprometía a no divulgar el código fuente, y no permitía la copia, modificación o distribución del sistema.

ciativa se ha extendido por todo el mundo, dando lugar, por ejemplo, a la *Free Software Foundation Europa (FSFE)*, que se constituyó en el 2001.

A partir de entonces Stallman desarrolló algunas herramientas de software (Zorzoli, 2002):

- *GNU C Compiler (GCC)*: un compilador que fue diseñado para soportar diversas arquitecturas y múltiples lenguajes.
- *GNU Debugger (GDB)*: un debugger flexible y poderoso que continúa siendo utilizado.
- *GNU Emacs*: editor de textos extensible. Esta característica le ha permitido transformarse en navegador web, cliente de correo y muchas cosas más. Stallman recibió la distinción “Grace Hopper Award” de la Association for Computing Machinery en 1991 por esta herramienta.

Stallman es además el creador de las licencias copyleft, que dan hoy día nombre a una gran amplitud de licencias de software libre, y que podemos conocer en un capítulo posterior. Stallman es uno de los pioneros del software libre, su forma de ser es peculiar. DeVicente (2006) lo recoge en un artículo digital:

*“Desde hace 13 años vive en su despacho del MIR en Massacussets, sepultado por restos de comida y montañas de papeles. Sufre de hidrofobia, lo que le impide tomar duchas, y tiene auténtica obsesión por su correo electrónico: necesita comprobarlo decenas de veces al día, sin importar en que lugar del mundo y circunstancias se encuentre. Pero a pesar de sus rarezas, los que lo han tratado lo consideran agradable, generoso, y destacan su preocupación por la justicia social. Es Richard M. Stallman o RMS, el “apóstol”<sup>3</sup> del Software Libre.*

*Aunque la gloria se la haya llevado Linus Torvalds, él fue el primero en proponer, hace dos décadas, un modelo de creación de software diferente al que practican las multinacionales de la informática con Microsoft a la cabeza. Frente a los que protegen con uñas y dientes la propiedad de sus programas y restringen sus aplicaciones, Stallman desarrolló una nueva clase de “copyright”, la Licencia Pública General (GPL), que promueve la libre distribución de los programas de ordenador”.*

Fuera del aspecto mas personal, Stallman es un personaje con gran importancia en el movimiento del software libre, su ética de lucha contra la ausencia de libertad es importante y pionera en el ámbito del software. El proyecto GNU supuso la tarea de construir un sistema operativo libre completo (Vidal, 2000).

---

<sup>3</sup> Stallman es considerado un profeta del software libre, durante sus charlas aparece con una segunda personalidad que corresponde a *San Ignucio* en las que suele bendecir los ordenadores de las personas que asisten ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)).

## - BSD de la Universidad de California

Las siglas BSD (Berkeley Software Distribution) se designan para denominar un sistema operativo derivado del sistema Unix que surgió a partir de las aportaciones realizadas a ese sistema por la Universidad de California, en Berkeley. Durante algún tiempo Berkeley utilizó el código fuente que le proporcionaban los laboratorios Bell de la compañía AT&T. Cuando por motivos comerciales se retiró el permiso a la universidad, se promovió la creación de diversas versiones del sistema. En los primeros años de *UNIX* sus creadores, los Laboratorios Bell de la compañía AT&T autorizaron a la Universidad de California en Berkeley y a otras universidades a utilizar el código fuente y adaptarlo a sus necesidades, el grupo que llevaba el desarrollo de BSD decidió eliminar del código cualquier parte que proviniera de AT&T y sustituirla por otra que no estuviera sujeta al pago de licencias.

Su esfuerzo dio lugar a 4.4BSD-Litem, una distribución de este código, y aunque el grupo se disolvió, como exponen en su trabajo Bernal, Blanco y Clemencia (2004) su esfuerzo no fue en vano, porque de ahí surgieron otros sistemas operativos como:

- FreeBSD: UNIX BSD optimizado especialmente para la arquitectura x86 (los PCs compatibles)
- OpenBSD: centrado en mejorar la seguridad
- NetBSD: hace énfasis en la portabilidad al mayor número posible de plataformas
- Darwin: es la base del sistema operativo de Apple MacOS X, que incorpora herramientas UNIX tomadas de FreeBSD y NetBSD

Aunque existen menos aplicaciones que para BSD que para Linux, Lehey (1999) afirma que los desarrolladores de BSD suelen estar más experimentados que los de Linux, y que BSD puede ejecutar Linux, mientras que Linux no puede hacer lo mismo con BSD, estas ventajas hacen que alguna de las grandes empresas de Internet utilicen BSD, como Yahoo.

## - El boom de Internet

Ya se ha hecho mención anteriormente al hecho de que los orígenes de Internet están muy ligados a los del software libre. Y además de todo esto, hay que incluir que la web se convirtió en una herramienta que ha posibilitado que los partidarios de software libre pudieran compartir sus programas y extender su filosofía. Tal y como afirma Mas (2005, p.36) “sin la existencia del software libre, Internet hoy en día probablemente no existiría. Ha sido igualmente importante el hecho de que los protocolos que definen la arquitectura de Internet sean abiertos y que no hayan sido controlados por una o varias empresas”.

## - Principios de los 90

González, Seoane y Robles (2005) comentan que gran parte de los sistemas y herramientas informáticas estaban realizadas de forma libre, pero para tener un sistema completo construido únicamente con software libre, faltaba un componente: el kernel<sup>4</sup>. Dos proyectos independientes dieron respuesta a este inconveniente: el desarrollo 386BSD, anteriormente comentado y el conocido Linux.

## - El famoso Linux

“Linux es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo” (Wikipedia, 2007). Es el proyecto más conocido de software libre. El padre de Linux es Linus Torvalds, el cual en 1991 (siendo un estudiante de 21 años) expuso la idea de desarrollar un sistema operativo libre, se inspiró en MINIX, un pequeño sistema Unix desarrollado por Andy Tannenbaum, debido a las limitaciones del Minix, Linus decidió reescribir algunas partes del sistema, añadiéndole mayor funcionalidad y demás. Este es el mensaje que el estudiante de Helsinki envió comunicando sus intenciones:

*Message-ID:*

[1991Aug25.205708.9541@klaava.helsinki.fi](mailto:1991Aug25.205708.9541@klaava.helsinki.fi)

*From:* [torvalds@klaava.helsinki.fi](mailto:torvalds@klaava.helsinki.fi) (Linus Benedict Torvalds)

*To:* Newsgroups: *comp.os.inix*

*Subject:* *What would you like to see most in minix?*

*Summary:* *small poll for my new operating system*

*Hello everybody out there using minix-I'm doing a (free) operating system (just a hobby, won't be big and professional like gnu) for 386 (486) AT clones. This has been brewing since april, and is starting to get ready. I'd like any feedback on things people like/dislike in minix, as my OS resembles it somewhat Any suggestions are welcome, but I won't promise I'll implement them :-)*

*Linus*

Traducido al castellano, el mensaje quiere decir:

---

<sup>4</sup> El **Kernel** es el núcleo, es la parte fundamental de un sistema operativo. Es el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware del ordenador o en forma más básica, es el encargado de gestionar recursos, a través de servicios de llamada al sistema (Wikipedia, 2007) <http://es.wikipedia.org/wiki/Kernel>.

*“Hola a todo el mundo que utiliza Minix. Estoy haciendo un sistema operativo libre (es sólo un hobby, no será algo grande y profesional como GNU), para 386 (486) a reproducciones. Esto está preparándose desde Abril, y esta empezando a estar listo. Me gustaría tener feedback con otras personas a las que guste o disguste Minix, ya que mi SO se parece a eso.*

*Las sugerencias serán bienvenidas, pero no prometo que las implementaré  
Linus”*

Posteriormente, Linus decidió difundir el código fuente por Internet, de manera gratuita y con el nombre de Linux (contracción de Linus y Unix). Y el “hobbie” de Linus comenzó a tener éxito, cuando en 1994 hizo público su proyecto, cientos de programadores se vuelcan sobre Linux, integrando a su alrededor todo el software de GNU, XFree, y muchos otros programas libres. Linux daba en aquel momento respuesta al problema del núcleo, de tal manera que los proyectos comenzaron a aflorar, coincidiendo con el despegue a nivel mundial de la Internet y el abaratamiento de las conexiones

#### **- Raymond y “la catedral y el bazar”**

A finales de los años 90, el software libre se desarrolla velozmente, los sistemas operativos con cada vez de mayor calidad, aunque aún quedan por superar algunos problemas, el principal, según Gonzáles, Seoane y Robles (2003) fue el de mejorar las interfaces gráficas de usuario, en una época donde Windows 95 era el modelo estándar, sin embargo la expansión y desarrollo del software libre es muy rápida.

El artículo de Eric Raymond, llamado “La catedral y el bazar” tuvo un fuerte impacto en el movimiento del software libre, aunque lo que expone es ya conocido por la comunidad de desarrolladores de software libre. “Raymond establece una analogía entre la forma de construir las catedrales medievales y la manera clásica de producir software. Argumenta que en ambos casos existe una clara distribución de tareas y roles, destacando la existencia de un diseñador que está por encima de todo y que ha de controlar en todo momento el desarrollo de la actividad. Asimismo, la planificación está estrictamente controlada, dando lugar a unos procesos claramente detallados en los que idealmente cada participante en la actividad tiene un rol específico muy delimitado” (González, Seoane y Robles, 2003). El artículo se convierte en una influyente herramienta de promoción del concepto de software libre como mecanismo de desarrollo alternativo para la empresa. El impulso de este artículo dio lugar en 1998 a una reunión entre Eric Raymond, Bruce Perens (líder del grupo Debian), John “Maddog” Hall (de la organización *Linux International*), esta reunión tenía como intención reaccionar frente al plan de Netscape de liberar el código fuente de su navegador. Según Zorzoli (2002), en la

reunión se dieron cuenta que era la oportunidad de dejar de lado la actitud confrontativa y trataron de vender su idea desde un punto de vista más pragmático y orientado al mundo de los negocios. A partir de aquí surge la *Open Source Initiative*, que, en el mundo del software libre, ha supuesto uno de los principales debates con la otra gran iniciativa que promueve el software libre: la *Free Software Foundation* de Richard Stallman. Raymond, Perens y O'Reilly, cansados del lenguaje mesiático de Stallman, consideraron que éste no favorecía el desarrollo del software libre en el mundo empresarial, por tanto, introdujo el término de código abierto, estableciendo algunas diferencias en su concepción sobre cómo tiene que desarrollarse el software libre (Adell y Bernabé, 2007). A pesar de que ambas iniciativas son precursoras en el software libre, existen algunas diferencias entre ellas:

Free Software Foundation	Open Source Initiative
Richard Stallman	Eric S. Raymond, Bruce Pernees, John Hall, Larry Austin y otros
Fundada en 1985	Fundada en 1998
Utiliza la denominación "software libre"	Utiliza la denominación "open source"
Software libre como movimiento social, una cuestión ética	Open Source como marca para introducir el software libre en el mundo comercial
Excelencia técnica como un producto secundario deseable de su estándar ético	Excelencia técnica como objetivo prioritario
Motivación ética: ventajas sociales	Motivación pragmática: ventajas éticas y económicas
Comparten los principios básicos	
No son enemigos. El enemigo de ambos es el software privado	
Dos posturas "políticas" dentro de una misma comunidad	

Tabla 2: Diferencias y similitudes de la *Open Source Initiative* y la *Free Software Foundation*

A pesar de estas diferencias, hay que decir, que ambos movimientos están de acuerdo en los principios básicos, simplemente difieren sobre las recomendaciones prácticas y la estrategia a seguir en su implementación.

## - Finales de los 90, el despegue de Linux

1998 se considera el año del auge de Linux, tal y como lo afirma Chamorro (1999), en este año se producen varios hechos significativos:

- En mayo de 1998 Netscape se convierte en la primera empresa gigante productora de software propietario que entrega los archivos fuentes como estrategia de desarrollo.
- Por razones de costo, confiabilidad y calidad, México se decide en 1998 por el proyecto "Redes Escolares" para dotar de equipos y de GNU/Linux a 140.000 establecimientos educativos de nivel básico y medio.
- Eric Raimond coloca en Internet los denominados "Documentos Halloween", documentos internos de Microsoft en los cuales, según este autor, se evidencian planes de desestandarizar los protocolos y aplicaciones y otras posibles medidas en contra de los sistemas operativos libres.
- Los grandes del software de bases de datos: Oracle, Informix, SyBase e IBM, dan un vuelco en sus estrategias y comienzan a desarrollar productos para Linux.
- Corel libera Corel WordPerfect 8.0 para Linux y está trabajando en una versión propia de Linux, en el desarrollo del software libre WINE para su versión de Linux y en una versión Linux de su paquete integrado de oficina WordPerfect Office, para hacer frente a Microsoft.
- Intel el mayor fabricante de procesadores del mundo, anuncia su apoyo y considera a Linux en los planes para sus procesadores de 64 bits.
- Grandes empresas de renombre tales como Hewlett Packard, Silicon Graphics, Dell, IBM y Compaq empiezan a distribuir servidores con Linux preinstalado.
- Linux recibe apoyo de otras empresas de la talla de Sun y Apple. Apple resurge y toma nueva vida gracias a Linux.
- Red Hat se consolida como la empresa más exitosa que distribuye Linux. Red Hat recibe inversiones de diversas empresas y se fortalece cada día más.
- Varios proyectos de software libre reciben apoyo de empresas comerciales. Algunos ejemplos: Corel trabaja con WINE, IBM apoya a Apache, SGI (Silicon Graphics) y Corel apoyan a Samba.
- Otras compañías secundan a Netscape y liberan archivos fuentes de algunos de sus productos: IBM, Java 2 de Sun, Mac OS X de Apple.

## - Los primeros años del siglo XXI

Aunque en la actualidad, Microsoft, con las diversas versiones del sistema operativo Windows, goza de una base instalada de más del un 90 % del total de los sistemas operativos

del mundo Culebro, Gómez y Torres (2006). La expansión de Internet y el desarrollo informático del software libre que ha solucionado los problemas de escritorio, hace que este tipo de software se haya expandido estos últimos años, siendo ahora mismo, un serio competidor frente al software propietario. Rueda (2004) expone que en la actualidad, las universidades y proveedores de acceso a Internet prefieren utilizar programas libres por razones de fiabilidad y costos. Internet, la red de redes, utiliza software libre para:

- La transmisión de correo electrónico
- La administración del correo electrónico
- La obtención de correo electrónico
- La administración de nombres de dominio
- Las noticias (news)
- La programación de páginas web (PHP, HTML, PERL)
- Los servidores web

En un capítulo posterior se aborda con mas profundidad la situación actual del software libre, más concretamente en la educación superior, y en la Región de Murcia. Sin embargo, aunque no se utilice en gran proporción sistemas operativos completos libres, si existen una gran cantidad de programas de software libre muy utilizados en entornos propietarios (como Windows y Mac). Según la web <http://www.thesimpledollar.com> los 10 programas de software libre más utilizados en entornos windows son:

- Firefox (<http://www.getfirefox.com/>)
- Thunderbird (<http://www.mozilla.org/thunderbird/>)
- Abiword (<http://www.abisource.com/>)
- OpenOffice (<http://www.openoffice.org/>)
- ClamWin (<http://www.clamwin.com/>)
- Gaim (<http://gaim.sourceforge.net/>)
- BitTorrent (<http://www.bittorrent.com/>)
- GIMShop (<http://www.gimpshop.net/>)
- Gnucleus (<http://www.gnucleus.com/Gnucleus/>)

## 2.3 CONCEPTO DE SOFTWARE LIBRE

En los comienzos de la informática no se pensaba en definir software privado o libre porque todos los programas eran libres. El posterior desarrollo de la informática empresarial devengó en el actual debate que conocemos. Sin embargo, indistintamente de la cualidad privativa o libre del software, es cierto que ha producido una revolución social, en la que la educación se ha visto involucrada.

La Real Academia Española de la Lengua define el software como “conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (RAE, 2006). El software son las instrucciones responsables de que el hardware realice su tarea<sup>5</sup>, es, en definitiva, lo que permite poner en relación al ser humano y a la máquina (y también a las máquinas entre sí). El término programa puede referirse al código fuente (las instrucciones de programa legibles por el programador), sin embargo, programa, en informática, es sinónimo de software, aunque cuando se habla de un programa, se supone cierto grado de terminación, es decir, se da por sentado que están ya presentes todos los archivos y las instrucciones que son necesarias para la interpretación del programa (Enciclopedia Virtual de Informática, 2006).

Fuera de aspectos meramente informáticos, el desarrollo del software ha sido espectacular, con el consiguiente impacto que este fenómeno ha tenido en la educación. La revolución que se ha producido en el software, sobre todo en el interfaz de usuario, ha posibilitado que se pueda “reducir la edad mínima necesaria para poder utilizar un programa posibilitando el diseño de aplicaciones educativas para niños de muy corta edad (3 años)” (Romero, 2006, p.35).

La comprensión de lo que realmente se considera software libre y sus implicaciones es algo que se adquiere más completamente al estudiar su evolución histórica y el desarrollo del

---

<sup>5</sup> La Enciclopedia Virtual de Informática (<http://www.terra.es/personal/lermon/esp/enciclo.htm>) expone que, como concepto general, el *software* puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado. Las dos categorías primarias de *software* son los sistemas operativos (*software* del sistema), que controlan los trabajos del ordenador, y el *software* de aplicación, que dirige las distintas tareas para las que se utilizan los ordenadores. Por lo tanto, el *software* del sistema procesa tareas tan esenciales, aunque a menudo invisibles, como el mantenimiento de los archivos del disco y la administración de la pantalla, mientras que el *software* de aplicación lleva a cabo tareas de tratamiento de textos, gestión de bases de datos y similares. Constituyen dos categorías separadas el *software* de red, que permite comunicarse a grupos de usuarios, y el *software* de lenguaje utilizado para escribir programas.

mismo, lo cual se expondrá más adelante. Sin embargo, es importante definir el concepto de software libre para comprender qué es.

El concepto de software libre surgió durante los años 70 en los Estados Unidos, se le acuña el término a Stallman, pero realmente la denominación software libre ya se utilizaba, aunque si es cierto que Stallman fue el que lo denominó software libre, y el Manifiesto GNU que dio origen al movimiento del software libre le dio notoriedad al término (D'Élla, 2005). La definición más comúnmente aceptada es la de la *Free Software Foundation* (2006), la cual expone que: “Software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- *Libertad 0*: La libertad de usar el programa, con cualquier propósito
- *Libertad 1*: La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- *Libertad 2*: La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a los demás-
- *Libertad 3*: La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.”

Para que estas libertades puedan cumplirse es requisito necesario disponer del código fuente. El código fuente es “en informática, las instrucciones de programa legibles por el programador y escritas en un lenguaje o de más alto nivel” (Enciclopedia Virtual de Informática, 2006), es decir, es el texto que contiene las instrucciones del programa, escritas en el lenguaje de programación. Tener el código fuente es algo esencial si queremos modificar el programa.

Normalmente está destinado a ser traducido a otro código, llamado código objeto, pero lo principal es que el código fuente es un archivo que puede copiarse o modificarse fácilmente, lo que lo hace necesario si queremos cumplir las cuatro libertades del software libre (ilustración 4).

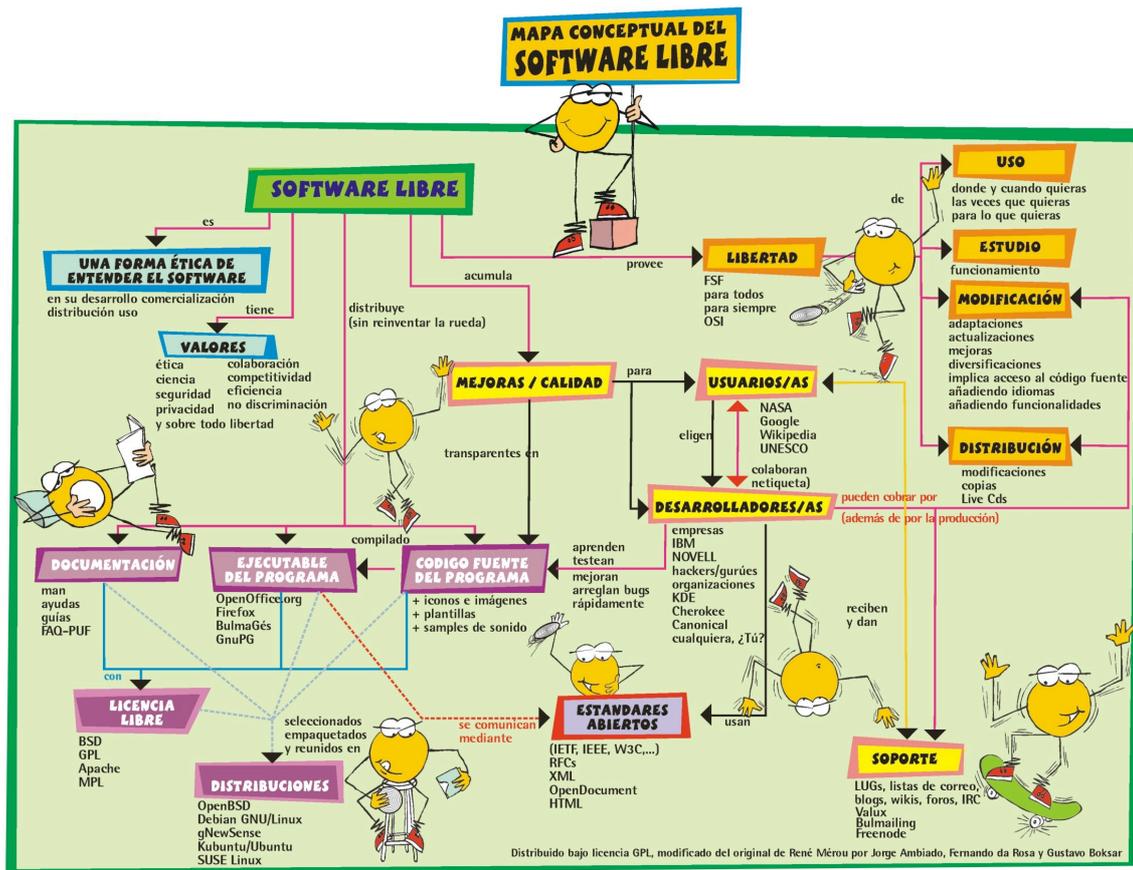


Ilustración 4: Concepto de software libre (Da Rosa y Heinz, 2007)

Cuando se contempla la evolución histórica del software libre se observa que al comienzo de la informática todo el software era libre, pero a medida que se desarrollaba la informática y las empresas observaban su potencial comercial se fue privatizando, y al mismo tiempo, los defensores del software libre fueron asociándose y defendiendo su uso mediante diversas ideas.

A finales de la década de los 90 surge una de las más famosas tendencias en el software libre, la de la *Open Source Initiative (OSI)*, que intenta abordar otros aspectos más técnicos y menos filosóficos sobre el uso del software libre. Por tanto, da énfasis al término de código abierto (*Open Source*) frente al de software libre. Tal y como recoge Mas (2005) se establecen una serie de condiciones para que un software pueda ser considerado *Open Source*:

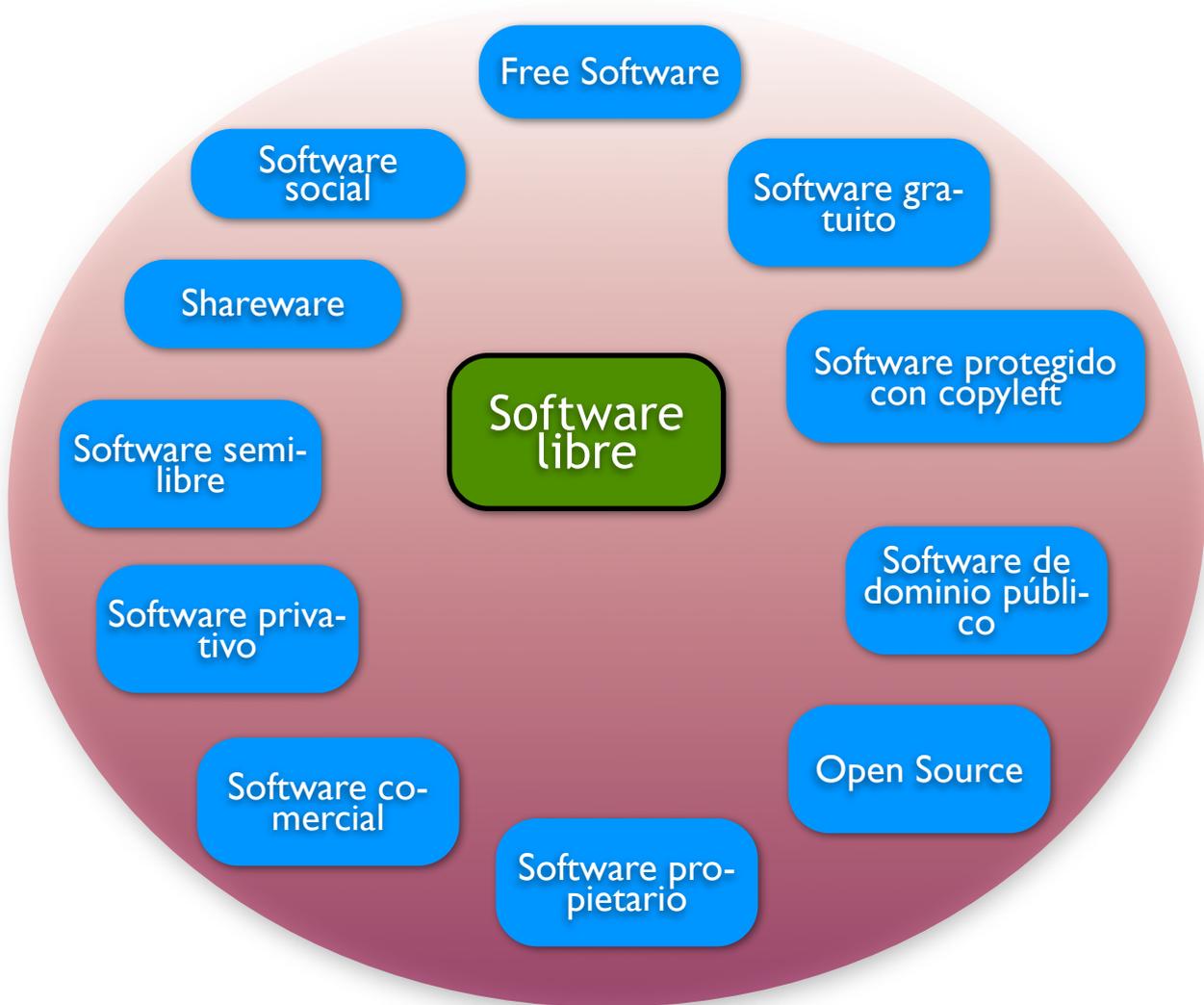
1. *Libre distribución*: No se puede impedir la venta o distribución del programa o parte de él. Así mismo, tampoco se puede exigir el pago de un canon o tasa a cambio de su distribución por parte de terceros.

2. *Código fuente*: El programa debe incluir su código fuente y no se puede restringir su redistribución.
3. *Trabajos derivados*: No debe impedirse realizar modificaciones o trabajos derivados del programa y debe permitirse que éstos sean distribuidos bajo mismos términos del software original.
4. *Integridad del código de fuente original*: Puede exigirse que una versión modificada del programa tenga un nombre y número de versión diferente que el programa original para poder proteger al autor original de la responsabilidad de estas versiones.
5. *No discriminación contra personas o grupos*: Las condiciones de uso del programa no pueden discriminar contra una persona o un grupo de personas.
6. *No discriminación contra usos*: No se puede negar a ninguna persona hacer uso del programa para ningún fin como, por ejemplo, comercial o militar.
7. *Distribución de la licencia*: Los derechos del programa deben aplicarse a todos quienes se redistribuyen el programa sin ninguna condición adicional.
8. *La licencia no debe ser específica de un producto*: Los derechos garantizados al usuario del programa no deben depender de que el programa forme parte de una distribución o paquete particular de software.
9. *La licencia no debe restringir otro software*: La licencia no debe poner restricciones en otros programas que se distribuyen junto con el software licenciado.
10. *La licencia debe ser tecnológicamente neutra*: No puede existir ninguna disposición de la licencia que obligue al uso de una tecnología concreta.

Aunque la licencia de la *Free Software Foundation* es la más utilizada, ambas posturas no son totalmente contrapuestas. En definitiva, podemos decir que el software libre es aquel del que podemos disponer del código fuente, y que podemos compartir con los demás.

## 2.4 TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL SOFTWARE LIBRE

Existen multitud de términos para referirse al software libre. Algunas diferencias se establecen debido al idioma o al origen filosófico de la concepción del software libre.



### - Software libre y Free Software

En la lengua inglesa, el software libre es llamado en algunas ocasiones *free software*, sin embargo, existe alguna controversia respecto al tema, ya que la palabra *free* en inglés significa “libre” o “gratis”. Es decir *free* puede tener significados distintos, por ejemplo, *free software* puede significar software libre o software gratis, y, aunque es cierto que mucho del software libre se encuentra disponible gratuitamente, no todo el software libre es gratis; para que un programa sea software libre no ha de ser necesariamente gratuito, sino cumplir las 4 libertades que se comentaban anteriormente. Actualmente, se está comenzando a utilizar la denominación software libre (en castellano) para evitar la confusión terminológica a la que puede llevar la palabra *free*, un eslogan frecuentemente usado es “free as in freedom, not as in free beer”, que en castellano significa: “libre como en libertad, no como en cerveza gratis”.

## - Software libre y Software gratuito

Después de explicar la controversia que crea la palabra *free*, se asume que software libre no es lo mismo que software gratuito (llamado también freeware), el software gratuito incluye muchas veces el código fuente, pero otras no, en este caso, el software es gratuito pero es propiedad de alguien. También se da el caso contrario, ya que existe software libre que no es gratuito. Pero debido a la tercera libertad, cualquiera puede redistribuirlo sin pedir dinero a cambio ni permiso a nadie, lo que hace prácticamente imposible obtener dinero por distribuirlo (González, Seoane y Robles, 2003). Para que el software libre sea reconocido como tal, hay que remitirse a las cuatro libertades que lo definen. Como señala Free Software Foundation, “el software libre es un asunto de libertad, no de precio”.

## - Software libre y software protegido con copyleft

El copyleft es una idea impulsada por Stallman. Desde el proyecto GNU se explica que si los desarrolladores de software privativo usan copyright es para quitar libertad a los usuarios, ya que ellos usan los derechos reservados para garantizar su libertad. Por eso transforman la palabra copyright en copyleft, y se identifica con una C invertida (Ilustración 5). “Copyleft dice que cualquiera que redistribuye el software, con o sin cambios, debe dar la libertad de copiarlo y modificarlo” (GNU, 2006). Sin embargo, hay que indicar que el software libre sin copyleft también existe.



*Ilustración 5: Símbolo del copyleft*

“El software protegido con copyleft es software libre cuyos términos de distribución no permiten a los redistribuidores agregar ninguna restricción adicional cuando estos redistribuyen o modifican el software. Esto significa que cada copia del software, aun si ha sido modificada, debe ser software libre” (Free Software Foundation, 2006). En el proyecto GNU se protege casi todo el software que se desarrolla, con el objetivo de dar a cada usuario las libertades que el término de software libre implica.

Davinson (2004), explica que la idea central del copyleft es que damos permiso al alguien para copiar, modificar y compartir un programa, pero que no le damos el permiso de incluir restricciones. Es decir, las versiones modificadas han de ser también libres. En un capítulo posterior se analiza con mayor detenimiento las licencias que envuelven el desarrollo del software libre.

### **- Software libre y software de dominio público**

El software de dominio público es el cual “el autor ha renunciado sus derechos. No puede decirse que vengan con una licencia; el programa no tiene propietario y existe la posibilidad de usarse como se desee” (Zorzoli, 2002). Cualquiera puede relicenciar un programa de dominio público, o remover el nombre del autor y tratarlo como un trabajo propio.

El software de dominio público sería aquel cuyo autor lo dona la humanidad o el software cuyos derechos de autor han expirado. En condiciones legales, los derechos de autor vencen a los 70 años del fallecimiento del mismo, pasando a ser de dominio público. Sin embargo, el dominio público no garantiza las protecciones jurídicas necesarias que se requieren para garantizar que las futuras modificaciones sean también libres (Mas, 2005).

Desde el proyecto GNU es considerado un caso especial de software libre no protegido con copyleft, lo que significa que algunas copias o versiones modificadas no pueden ser totalmente libres.

### **- Software libre y Open Source**

El término Open Source fue acuñado por Christine Peterson, del Think Tank Foresigh Institute y se registró para actuar como marca registrada para los productos de software libre. Existe en la red cierta controversia y debate sobre estos términos. Aunque parten de la misma idea, la Free Software Foundation cree que el Open Source es distinto filosóficamente del software libre. El inicio de este debate parece ser que surge a raíz del artículo de Raymond llamado “La Catedral y el Bazar”, que explica como se adapta el estilo bazar (el que uso Linus Torvals para el diseño del kernel Linux) al proyecto fechtmail, y establece las diferencias entre la programación en una comunidad abierta y el diseño cerrado que tienen las empresas de código propietario. Raymond junto a Perens formaron la Open Source Initiative en 1998, que buscaban interesar a las empresas en el proyecto, mostrando las ventajas de compartir el código fuente.

Desde la Free Software Foundation (FSF) explican por que consideran que este movimiento Open Source es distinto a la filosofía de la FSF: “ellos aceptan algunas licencias que nosotros consideramos demasiado restrictivas, y hay licencias de software libre que ellos no han aceptado. Sin embargo, las diferencias entre lo que abarcan ambas categorías son pocas: casi todo el software libre es de código abierto, y casi todo el software de código abierto es libre. Nosotros preferimos la expresión software libre porque se refiere a libertad, algo que la expresión código abierto no hace.” (FSF, 2006). Podemos extraer la idea de que ambas terminologías definen el mismo concepto, pero que varía según el lugar de surgimiento y el ámbito de aplicación, Raymond y Perens se interesaron en esta nueva concepción como idea para introducir estas iniciativas libres en el ámbito empresarial.

### - Software libre y software propietario

El software no libre (o propietario) es por tanto, cualquier software que no puede ser usado, modificado, distribuido ni modificado, o el que no posibilita el código fuente, es decir, se retiene el derecho de autor. Aunque el ofrecer el código fuente no es motivo de libertad del software si sigue sin poder ser modificado o distribuido, es decir, si no cumple las libertades. Porque, un software puede seguir siendo propietario aunque su código fuente se haya publicado si se continua teniendo restricciones sobre su uso y modificación. Para la *Free Software Foundation* es cualquier programa que no cumple los criterios de la Fundación para el software libre.

Para este trabajo se va a utilizar la terminología software libre y software propietario, no porque nos acerquemos mas a una postura ideológica que a otra, sino porque hemos considerado que son los términos más clarificadores y comunes que se utilizan. Sin embargo, consideramos que lo verdaderamente interesante son todas las ventajas que conlleva frente al software propietario, y que nos ayuda a comprender mejor que es el software libre y que posibilidades ofrece:

SOFTWARE PROPIETARIO	SOFTWARE LIBRE
No se tiene acceso al código fuente	Se tiene acceso al código fuente, por lo que puede ser modificado y por tanto mejorado
Está prohibida la distribución y duplicación de software.	Permite y recomienda la distribución y duplicación de copias de la aplicación.
Alta vulnerabilidad ante gusanos y virus	Muy infrecuente la infección por virus y gusanos.
La actualización de la aplicación requiere la compra del nuevo software o el pago de licencias	El software suele ser gratuito y es posible acceder en la red a nuevas versiones y mejoras que van surgiendo

El respeto a los estándares globales está en función de las decisiones tomadas por el fabricante	En la mayoría de los casos se respetan los estándares globales
Difícil, en la mayoría de las ocasiones imposible, adaptación a las necesidades del usuario	Fácil adaptación a las necesidades del usuario
Su fin suele ser obtener beneficio económico, el que no lo compra no lo tiene	Su fin suele ser mejorar el software y compartirlo para que todas las personas puedan acceder
Ideología- entiende que el conocimiento es privado y se basa en la economía de consumo y la propiedad privada	Ideología- se basa en la construcción democrática del conocimiento y en que lo importante es que todos accedamos y participemos en esa construcción

*Tabla 3: Diferencias entre el software libre y el software propietario. A partir del libro blanco sobre el software libre (Abella, Sánchez y Segovia, 2004). Extraído de Sánchez, Solano y Terry (2006).*

En esta tabla se muestran las diferencias fundamentales entre el software propietario y el software libre, el acceso al código fuente procura que se puedan realizar otras acciones ventajosas, como la corrección de errores en el programa y la adaptación al cliente.

### **- Software libre y software comercial**

El software comercial puede ser libre o no, es el software que crean las compañías y cobran dinero por él. Si las empresas crean software libre pueden comerciar con él a primera instancia, pero basándonos en su concepción, proporcionarán su código fuente.

Los defensores del software propietario avalan por este modelo comercial, desde la página de microsoft ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) se apuesta por él haciendo referencia a que gracias a este modelo, la gente puede construir negocios basándose en sus propias ideas y novedades. Según esta idea, el sector del software comercial ha transformado el mundo empresarial al ofrecer productos que pueden hacer casi cada tarea del negocio de una manera más rápida, inteligente y con mejores resultados. Los partidarios del software libre de la rama de Stallman critican ferozmente esta idea de comercializar con el software, ya que lo socialmente justo, bajo esta perspectiva, es que todas las personas compartan la información y el conocimiento, de manera que se beneficie toda la sociedad.

## - Software libre y software privativo

Richard Stallman usa desde el 2003 la expresión software privativo para definir en español el software que no es libre, porque identificaba este término mejor con la restricción de derechos o libertades. Existen detractores de este término por considerarlo un término proclive a la confusión. Normalmente este término se equipara al de software propietario.

## - Software libre y software semilibre

El software semilibre es un término que se ha utilizado en los últimos años para referirse a una serie de programas informáticos que no son libres, pero que incluyen autorización para que los particulares lo usen, lo copien, lo distribuyan y lo modifiquen sin fines lucrativos. La FSF expone que este tipo de software es mejor que el no-libre pero que aún así no es totalmente aceptable porque plantea problemas.

## - Software libre y shareware

“Shareware es el software que viene con autorización para redistribuir copias, pero después de un tiempo determinado para continuar usando una copia debe pagarse la licencia” (D’Elia, 2005). El shareware no es software libre porque la mayoría de su código fuente no está disponible.

## - Software libre y software social

El software social no hace referencia a aspectos de programación, sino a una serie de herramientas de comunicación que permiten la colaboración. Dentro de esta nueva concepción de la red, O’Reilly, en 2005 expone las ideas desarrolladas en la charla inicial de la Web Conference, en donde se expusieron los principios que tenían las aplicaciones de la Web 2.0:

- 🍌 La web es una plataforma
- 🍌 La información es el procesador
- 🍌 Se tiende a servicios, no a software empaquetado
- 🍌 Parte de la arquitectura de la participación
- 🍌 El software no se limita a un solo dispositivo
- 🍌 Se aprovecha la inteligencia colectiva

Estos principios que se basan en una filosofía de colaboración y construcción colectiva del conocimiento pueden ir en concordancia con la ética que aceptan muchos seguidores del software libre, sin embargo, aunque muchos de los espacios de software social se basan en sistemas libres, no todo el software social es software libre, el software libre hace referencia a otra serie de características informáticas que el software social por propia definición no tiene en cuenta. Así mismo, un programa de software libre no tiene porque fomentar la comunicación ni la colaboración, por tanto, no todo el software libre tiene porque ser software social.

## 2.5 PROGRAMAS DE SOFTWARE LIBRE

Existen gran cantidad de programas que podemos utilizar en Linux:

Programa	Descripción
Abiword	Es un procesador de textos similar al Microsoft Word. Tiene multitud de opciones y es gratis.
AntiVir	Antivirus que ofrece protección efectiva contra virus.
Azureus	Ciente mejorado de la red BitTorrent. Opciones avanzadas y muy configurable.
BitTorrent	Programa de intercambio de ficheros. Con muy buenas tasas de transferencia.
Blender	Es una herramienta de diseño 3D gratuita, tanto para uso personal como profesional.
BurnInTest	Es un programa que permite realizar una serie de test a los componentes del ordenador para comprobar su rendimiento y estabilidad.
Dia	Sirve para crear todo tipo de diagramas: UML, entidad relación, diagramas de flujos, diagramas de red, diagramas eléctricos y muchos más.
FileZilla	Es un cliente FTP con multitud de opciones y posibilidades.
FreeMind	Es un programa que sirve para crear mapas mentales y conceptuales.
GIMP	Es un programa de distribución libre que nos permite hacer retoques fotográficos, composiciones y edición de imágenes.
Griffith	Es un programa que sirve para catalogar y gestionar nuestras películas, ya sean en DVD o DivX.
Hamachi	Sirve para comunicar dos o más ordenadores a través de Internet mediante una red virtual propia para tener una comunicación segura.

Programa	Descripción
Mozilla Firefox	Navegador
Mozilla Thunderbird	Es un gestor de correo fácil de usar, seguro y con filtros anti-spam.
Pando	Es un programa de intercambio de ficheros con el que puedes descargar y compartir ficheros con otros usuarios.
Pidgin	Es un programa de mensajería multiplataforma con el que podrás hablar con tus amigos de AIM, Jabber, ICQ, Yahoo, MSN Messenger, IRC y otros.
Stellar Phoenix	Programa para recuperar los datos perdidos de tu Sistema Operativo. Muy efectivo.
SystemRescueCd	Es un sistema Gnu/linux arrancable desde cdrom que sirve para reparar tu sistema y recuperar tus datos después de un fallo.
VLC	Es un reproductor multimedia que soporta tanto vídeo como audio.
Workrave	Es un programa que nos ayuda a controlar el tiempo que pasamos trabajando delante del ordenador.
XAMPP	Facilita la instalación de Apache, MySQL, PHP y Perl en nuestro ordenador.

Tabla 4: Algunos programas para Linux  
<http://www.utilidades-utiles.com/descargar-linux.html>

Además, muchos de los programas más conocidos de software propietario tienen su alternativa en entornos libres:

Herramientas	Soluciones propietarias básicas	Alternativas en entornos libres
Navegador	Internet Explorer, Netscape, Mozilla for Windows, Opera	Mozilla Firefox, Galeon, Konqueror, Nautilus
Suite ofimática	MS Office	OpenOffice, Koffice
Procesador de textos	Word, Writer, 602 Text	Abiword, StarOffice, OpenOffice, Kword
Hoja de cálculo, gráficos y dibujo	Excel	StarOffice, OpenOffice, Gnumeric, OpenOffice Calc, StarOffice, Kspread, Kivio, Dia, Kchart, Gnuplot

Herramientas	Soluciones propietarias básicas	Alternativas en entornos libres
Creación de presentaciones	MS PowerPoint	StarOffice Presentation, OpenOffice Impress, Kpresenter, MagicPoint
Base de datos local	Access	KNoda, Gnome DB Manager, OpenOffice + MySQL
Gesto de finanzas personales	MS Money, Quicken	GNUCash, GnoFin, Kmymoney, Grisbi
Gestión de proyectos	MS project	Mr project
Cilente de correo electrónico	Outlook	Evolution
Base de datos	MS SQL, MySQL for Windows	PostgreSQL, MS SQL
Servidor Web	Internet Information Server	Apache
Mensajería instantánea	Messenger	Aim
Vídeo, DVD	Windows Media	VLC, MPlayer, Handbrake
Actividades educativas	Clic	JClic

*Tabla 5: Soluciones propietarias básicas y sus alternativas en entornos libres (Libro Blanco del Software Libre, 2004), (Adell y Bernabé, 2007)*

Como se puede observar, de muchas de las herramientas propietarias más utilizadas existe su alternativa libre, lo que posibilita que no haga falta instalar un sistema operativo libre para usar software libre, alguna de estas herramientas como Open Office o Firefox están instaladas en la mayoría de ordenadores y se utilizan de manera habitual.

# Capítulo 3

## Los contenidos abiertos y la colaboración en red

---

### 3.1 INTRODUCCIÓN

El software libre ofrece multitud de posibilidades en el mundo educativo, porque, entre otras cosas, puede ofrecer programas educativos que permiten ser adaptados y compartidos. Sin embargo, la educación puede valerse también de esa filosofía de favorecer la creación conjunta y la libertad del conocimiento. Monge (2004), se plantea una pregunta interesante ¿es aplicable el modelo de producción de software libre a contenidos educativos?, es decir, ¿podríamos crear contenidos educativos partiendo de como se produce software libre? Este autor encuentra algunas similitudes y varias diferencias. Entre las similitudes que podemos encontrar hablamos del objeto de producción, ya que en ambos casos, se trata de un bien inmaterial (información, conocimiento). Podemos decir que los programadores informáticos trabajan con ideas, con información que luego plasman en códigos que se convierten en programas informáticos. Los profesores trabajan con ideas que plasman en información

que se convierten en contenidos para su clase. Otra similitud que poseen es que ambos son modulares, el software libre es posible en gran medida gracias a la colaboración de distintas personas o grupos que van diseñando o produciendo módulos de programación, en educación, se puede asemejar al modelo de creación de objetos de aprendizaje, pequeñas unidades de información, unidades mínimas de contenidos educativos.

Monge (2004), encuentra también varias diferencias entre el modelo de producción de software libre y el de contenidos educativos. En primer lugar, indica que el concepto de comunidad tiene una perspectiva distinta en los dos casos, en la producción del software libre el concepto de una comunidad colaborativa es esencial para su desarrollo, su motivación fundamental es la de colaborar y compartir conocimiento, sin embargo, en el caso de los profesores de secundaria, lo normal es que no exista una colaboración que vaya más allá del centro donde trabajan. Otras diferencias se refieren al grado de manejo de las herramientas informáticas y la diferencia de estándares. En el software libre grupos de personas se unieron y se lanzaron a programar desinteresadamente para ofrecer gratuitamente sus avances y mejoras. Esto no es así en los grupos de docentes escolares, primero por las limitaciones de aplicabilidad de este modelo, y segundo, porque no existe esa idea de trasfondo de que lo realmente interesante es compartir el material que creamos. Sin embargo, hay una tendencia creciente a hablar de libertad de información y de contenido, al igual que hablábamos de libertad de software, que en la educación ofrece varias posibilidades.

## 3.2 ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN

La información juega un papel esencial en nuestro mundo actual. Porat (1977), fue el autor que distinguió entre distintos dominios económicos: el dominio de la materia y la energía, y el dominio de la información. El primer dominio se corresponde con el sector agrícola e industrial, y el segundo con el sector de la información. El sector de la información se produce cuando la información define la tarea, el producto, y el trabajador, y la información pasa de un formato al otro.

Una economía se convierte en una economía de la información cuando el trabajo relacionado con la información supera al trabajo relacionado con otros sectores (Verzola, 2005). Es decir, cuando se realiza un “trabajo de la información”, en aquellos sectores que se encargan de la gestión de información (científicos, escritores...), o trabajadores que generan información para uso interno de producción, como procesamiento de datos.

Un informe de la UNESCO de 2006, desarrollado a partir de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo expone que el desarrollo no puede entenderse sin

tener en cuenta las implicaciones de las TIC en la sociedad. El acceso a la información se convierte pues, en un elemento esencial para el desarrollo social de un entorno.

En 1994 Adell y Carles ya hacían referencia a las inmensas posibilidades que tenía el World Wide Web, ya que como una telaraña, la información se nos presentaba mediante conexiones entre elementos. El debate sobre la libertad de los contenidos educativos y de la información digital ha aumentado a la par que el desarrollo de Internet. Para Adell (1998), el valor de la red aumenta en la medida en que aumenta el número de personas, empresas e instituciones conectadas. La naturaleza descentralizada de la red y su posibilidad comunicativa ha posibilitado que las personas encuentren en Internet un lugar (el ciberespacio) en donde exponer sus ideas y trabajar colaborativamente.

Mas (2005) recuerda como el surgimiento de Napster revolucionó la Red e incomodó a muchas empresas, ya que se basaban en la idea de que Internet podía ser utilizada para intercambiar contenido digital, fundamentalmente música. A partir de esa idea han surgido otras aplicaciones como Kazaa o Emule. El abaratamiento de Internet y la mejora de la conexión ha hecho que cada vez más personas copien y se intercambien información digitalizada, ampliando la música a películas, libros, trabajos, etc..., hechos que normalmente son ilegales, y que las empresas intentan evitar, incluyendo dificultades para la copia de los CD o DVD. Sin embargo, sea como sea, las personas siguen intercambiando miles de archivos a diarios, compartiendo información, ideas o proyectos.

### 3.3 LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE Y LOS ESTÁNDARES EDUCATIVOS

Los objetos de aprendizaje permiten el intercambio de contenidos educativos. Aunque existe un gran auge en la actualidad, en realidad no son algo nuevo, se empezó a hablar de ellos en la década de los 60, aunque el movimiento en torno a los mismos se ha desarrollado durante finales del siglo pasado y hasta la actualidad. Existen varias definiciones acerca de los objetos de aprendizaje, Wiley (2006) define el objeto de aprendizaje como “un recurso digital que puede ser reutilizado para facilitar el aprendizaje”. Varas (2003) amplía la definición entendiendo que “los Objetos de Aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los Objetos de Aprendizaje deben estar albergados y organizados en Meta-data de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en Web”, para lo cual, como comprobaremos posteriormente, es necesario concertar unos estándares.

La característica más destacable es la reusabilidad, ya que define el fin por el cual creamos los objetos de aprendizaje. García (2005) cita otras características destacadas acerca de los mismos:

- 👤 Reutilización, objeto con capacidad de ser usado en contextos y con propósitos educativos diferentes y para adaptarse y combinarse dentro de nuevas secuencias formativas.
- 👤 Educatividad, con capacidad para generar aprendizaje.
- 👤 Interoperabilidad, capacidad para poder integrarse en estructuras y sistemas diferentes.
- 👤 Accesibilidad, facilidad para ser identificados, buscados y encontrados gracias al correspondiente etiquetado a través de diversos descriptores (metadatos) que permitirían la catalogación y almacenamiento en el correspondiente repositorio.
- 👤 Durabilidad, vigencia de la información de los objetos, sin necesidad de nuevos diseños.
- 👤 Independencia y autonomía de los objetos con respecto de los sistemas desde los que fueron creados y con sentido propio.
- 👤 Generatividad, capacidad para construir contenidos, objetos nuevos derivados de él. Capacidad para ser actualizados o modificados, aumentando sus potencialidades a través de la colaboración.
- 👤 Flexibilidad, versatilidad y funcionalidad, con elasticidad para combinarse en muy distintas propuestas de áreas del saber diferentes.

Los objetos de aprendizaje han de ser simples, compartidos y reutilizados, de ahí la gran importancia que tienen para la enseñanza, porque nos permiten obtener información útil para elaborar módulos educativos, es conveniente indicar que información no es formación, los objetos de aprendizajes han de ser adaptados al contexto escolar (Martínez y Pren-des, 2007).

Cuando tratamos con otras personas es importante que logremos entendernos, es decir, que establezcamos mecanismos de comunicación comunes que todos comprendamos, algo así sucede con los objetos de aprendizaje, necesitamos de estándares, requerimos de un lenguaje común para que podamos reutilizarlos e intercambiarlos entre los distintos gestores de contenidos educativos (Fernández, 2006). La estandarización hace referencia a aspectos descriptivos de un proceso, protocolo y/o formato, estos están creados a partir de un consenso, deben ser publicados de manera abierta y normalmente sin estar bajo restricciones de la propiedad intelectual (Futurelab, 2007). La estandarización favorece también la organización de estos objetos de aprendizaje. Existen diversos estándares como el SCORM (surgido de los Estados Unidos) y el Ariadne (procedente de la Unión Europea). La duda es entonces cómo poder compartir objetos de aprendizaje a partir de diversos estándares, ante este problema

existen plataformas como Moodle, que puede importar sin problemas paquetes creados según SCORM y otros estándares conocidos. La unificación de criterios favorece la interoperabilidad entre sistemas y fomenta la colaboración, ya que por definición, el estándar lo creamos para poder compartir conocimiento.

### 3.4 LOS CONTENIDOS ABIERTOS

Algunos investigadores concentran sus esfuerzos en desarrollar sistemas interoperables en los cuales profesores pueden exponer sus recursos. Estos esfuerzos pueden ser mayor beneficiosos si se comparten en herramientas colaborativas. Desde Futurelab (2007), se expone que nos estamos trasladando hacia un entorno de aprendizaje en red, para el cual el contenido abierto y el software libre son sus señas de identidad. La bandera de la libertad y la colaboración son los estandartes de la actualidad.

El término de contenidos abiertos va ligado a la educación, en realidad el origen de los contenidos abiertos se sitúa en el año 2002, cuando la Fundación *William y Flora Hewlett* patrocinaron un foro de la UNESCO relacionado con los tópicos de objetos de aprendizaje y reusabilidad. En el informe final elaborado a partir de las conclusiones de este encuentro se introducía por primera vez el término *open educational resource* (contenidos educativos abiertos) (UNESCO, 2002). Define los recursos educativos abiertos como “la tecnología de internet, abierta disposición de los recursos educativos para la consulta, la utilización y la adaptación de una comunidad de usuarios con fines no comerciales. Suelen ponerse libremente a disposición a través de la Web o de Internet. Su principal uso es de los educadores y las instituciones educativas para el apoyo de cursos, pero también pueden ser utilizados directamente por los estudiantes. Los recursos educativos abiertos incluyen objetos de aprendizaje, tales como material de lectura, las referencias y lecturas, simulaciones, experimentos y demostraciones, así como los programas de estudios, planes de estudio y de los profesores guías”. Por definición, el objeto de aprendizaje se expone como un medio didáctico reutilizable en red, por tanto, podemos decir que la terminología de recursos educativos abiertos o, más concretamente, contenidos abiertos aportan a los objetos de aprendizaje una perspectiva mas completa acerca de cómo debemos tratarlos, un contenido abierto expone por definición que es libre. Según Wiley (2007), los contenidos abiertos son objetos de aprendizaje que pueden ser libremente usados, reusados, adaptados y compartidos en otros contextos. Por tanto, aportan al recurso digital estandarizado (que es el objeto de aprendizaje) la posibilidad de ser libremente adaptado a otros contextos y fomentarse la construcción conjunta del conocimiento. Pernías (2006) reconocía que los objetos de aprendizaje debían ser considerados una revolución pedagógica en la medida en que las tecnologías que los habían puesto en marcha permitieron también el desarrollo de los *contenidos abiertos*. En una información anterior, este mismo autor (Pernías, 2005) nos dijo que los objetos de aprendiza-

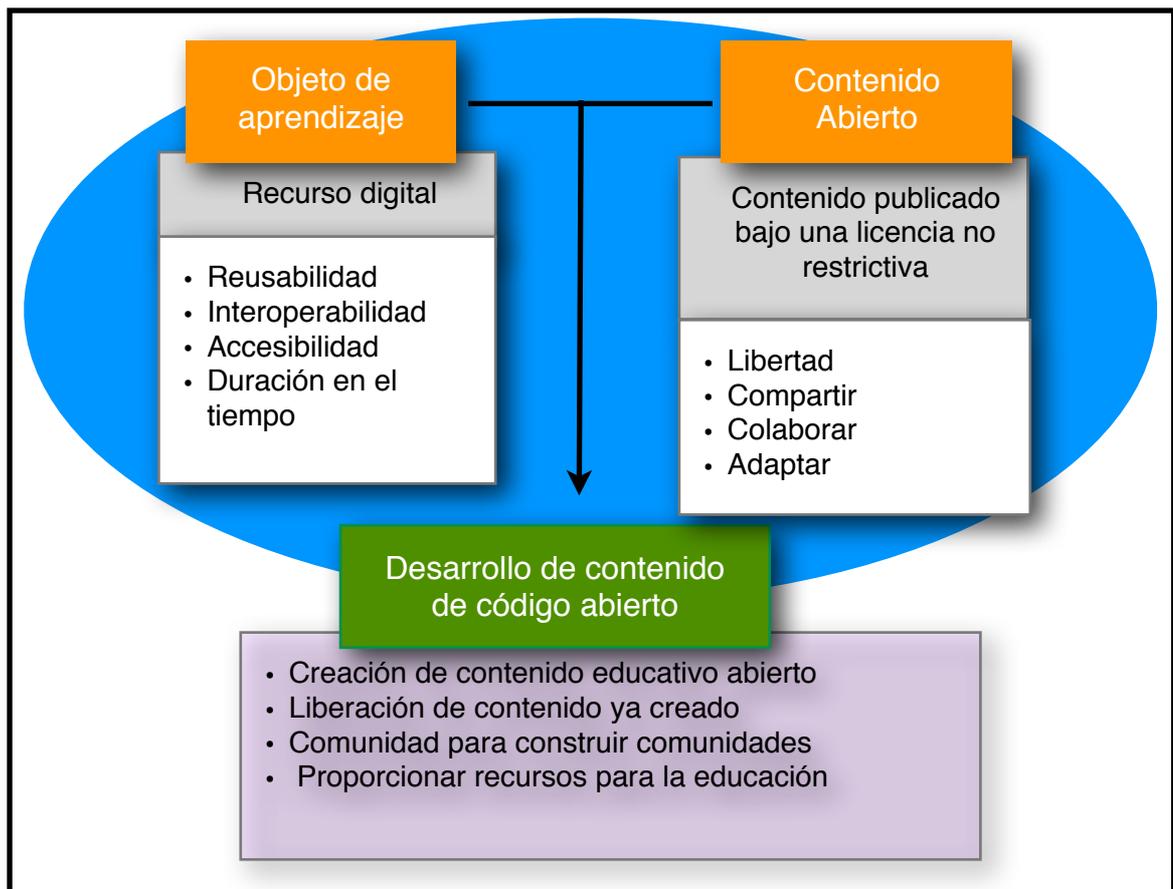
je, la tecnología de empaquetamiento de recursos docentes, los estándares como el IMS... todas estas cosas son las que hacen técnicamente posible compartir los materiales sin excesivos problemas técnicos. A partir de ahí, los contenidos abiertos son los que fomentan la idea de estar a disposición de cualquiera que quiera utilizarlos. El contenido abierto está desarrollado por una serie de licencias que podremos ver posteriormente.

El término *Open Content* (Contenidos abiertos, en inglés) es análogo al de *Open Source*, y está bajo las mismas ideas de promover la libertad, uno referido al software (*Open Source*) y otro referido al contenido (*Open Content*).

Siemens, en 2003, da un paso más allá y habla del foro para el *Developing Open Source Content* (*Desarrollo de Contenido de Código Abierto*), lo expone como un concepto que incluye las ideas de los dos elementos anteriores: el objeto de aprendizaje y el acceso abierto al contenidos (Ilustración 6).

El DOSC (Desarrollo de contenido de código abierto), es un foro que está promovido por cuatro objetivos principales:

- 👤 Foro de colaboración para la creación de contenido de código abierto. Ya que los campos educativos no son aislados, los recursos y las investigaciones que son las bases para la mejora educativa tampoco pueden serlo. Para sacar partido a esto, se necesita tener suficiente apertura para permitir a los educadores aprovechar el trabajo de otros. Muy pocas ideas son perfectas en la primera presentación. La mayoría de ellas (y de los recursos de educación) son refinados a través del diálogo con los colegas y de otros profesionales.
- 👤 Foro para la liberación de contenido ya creado. Los educadores tienen una gran riqueza de material creado. No todos poseen el formato de objetos de aprendizaje, pero son lo suficientemente completos para ser compartidos con los demás (con metadatos).
- 👤 Comunidad para construir comunidades. Uno de los fines es el fomento de comunidades unificadas por temáticas de interés (por ejemplo, biología, inglés...).
- 👤 Proporcionar recursos y directrices de interés para que las universidades, los colegios, los proveedores de educación y los educadores. Actualmente, con el fin de que compartan sus conocimientos digitalmente los educadores tienen que aprender todo un nuevo lenguaje de HTML, XML..., y si bien, esto puede ser de interés para los educadores con sesgo técnico, la complejidad del proceso excluye mucha información, los educadores en realidad son expertos en su propio campo. Por tanto, la idea, es formar comunidades compuestas por personas con distintas habilidades, nadie es un experto en todo. En cambio, son especialistas en su campo, y la comunidad confía en las aptitudes de cada cual.



*Ilustración 6: Objetos de aprendizaje y contenidos abiertos para el desarrollo de contenido de código abierto*

Como veremos a continuación, existen muchas licencias que nos permiten compartir contenidos, las más conocidas e interesantes son las de *Creative Commons*, en la cual nos adentraremos posteriormente, sin embargo, creemos conveniente destacar aquí una de los proyectos educativos que más importancia tiene dentro de estas licencias. Uno de los objetivos de *Creative Commons* es promover proyectos educativos para poder compartir contenidos didácticos a través de sus licencias. *Cc Learn* es uno de sus proyectos, desde la Web (<http://learn.creativecommons.org/>) se explica que los paradigmas educativos están cambiando, Internet procura que la información sea accesible y que pueda ser compartida. En las aulas son utilizados muchos recursos educativos que podrían ser accesibles y gratuitos. La meta inmediata de *Cc Learn* es la de acortar las brechas legales, técnicas y sociales para facilitar el proceso de compartir y reutilizar materiales educativos. Sus objetivos abarcan diversos ámbitos:

- En el ámbito legal, busca que los materiales de estudio sean licenciados bajo términos que permitan interoperabilidad entre ellos, como los que hoy ofrece CC y que permite a sus usuarios modificarlos, reutilizarlos y redistribuirlos libremente.

- En el área técnica promueve el uso de estándares y herramientas que permitan la interoperabilidad de los recursos.
- En el terreno social, busca que profesores y alumnos entiendan las ventajas de utilizar recursos educativos disponibles en Internet, y apoyarse en ellos para generar nuevos contenidos o mejorar los ya existentes.

Existen más iniciativas que intentan promover la difusión de contenidos educativos libres. González (2002) pone en nuestro conocimiento la idea que desarrolló el MIT en 2001, que estableció el compromiso para dejar en el web, libres para su uso no comercial, los materiales de casi todos los cursos impartidos en el MIT, unos dos mil. A mediados del 2002 existía la publicación del material de unos veinte cursos, a modo de ejemplo y de prueba del proyecto. Estos materiales quedaron, por lo tanto, a disposición de cualquier estudiante, profesor, o en general, cualquier persona interesada en consultarlos. Además, se ofrecieron de una forma integrada, de fácil uso, y con énfasis en la relación entre unos materiales y otros. El proyecto no se ha limitado a la publicación de los materiales en red, sino que ha fomentado que los profesores dejen su material en la red, proporcionándolo de forma integrada, relacionada y accesible. En total dos mil cursos en todas las ramas técnicas. A nivel universitario español encontramos algunas iniciativas, por ejemplo, la Universidad de Girona, la Universidad de A Coruña y la Universitat Politècnica de Catalunya gestionan sus repositorios con el sistema D-Space, software de contenido abierto desarrollado por el MIT.

Éstas y otras iniciativas intentan que los contenidos que un docente crea para su clase pueda ser utilizado por otro docente, que puede aportar información al mismo y mejorarlo. Supone acercar un poco el sentimiento de colaboración que tiene la comunidad de precursores del software libre, siguiendo con la línea que anteriormente apuntaba Monge (2004), su fin sería el de procurar esa masa crítica de personas que motivadas crean auténticas redes de conocimiento.

Sin embargo, lo realmente dificultoso no es encontrar personas dispuestas a colaborar en el intercambio de contenidos didácticos, sino determinar qué tipo de contenido vamos a crear, con qué fin, y teniendo en cuenta que cumpla unos estándares básicos para que podamos compartirlo con otros profesores. Además, si queremos crear buscadores de estos contenidos, para poder organizar y seleccionar la información deberemos recurrir a recursos elementales y concisos, una solución a esto la ofrecen los objetos de aprendizaje.

### 3.5 WEB 2.0 Y LA COLABORACIÓN EN RED

La filosofía inicial de internet era que todas las personas pudieran participar en esa gran tela de araña. En los últimos años se ha producido además, un gran auge de proyectos

colaborativos (ideas como las wikis, la web social...) donde el conocimiento es creado entre todos, y donde la comunicación es considerada esencial para el éxito de los proyectos. Además de esto la red ofrece a la educación, una infinita gama de posibilidades de acceder recursos, recursos que además pueden ser modificados e intercambiados de modo que se creen verdaderas redes de colaboración entre los profesionales de la enseñanza.

Siguiendo a Prendes (2003) el trabajo colaborativo se caracteriza básicamente por:

- Situación social de interacción entre grupos no muy heterogéneos de sujetos.
- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- Existe una interdependencia positiva entre los sujetos que estimula los aprendizajes.
- El trabajo colaborativo exige a los participantes: habilidades comunicativas, técnicas interpersonales relaciones simétricas y recíprocas; deseos de compartir la resolución de la tarea (responsabilidad individual en el logro del éxito del grupo).

El aprendizaje colaborativo mediado por ordenador expresa dos ideas importantes, (Gros, 2004). En primer lugar, la idea de aprender de forma colaborativa, con los demás. Y en segundo lugar se enfatiza en el papel del ordenador como elemento mediador. A partir de todas estas ideas y de las extraídas de trabajos (Cabero, 2004, Prendes, 2003) se exponen los principios básicos de la colaboración en red entendida como metodología de enseñanza:

<b>PRINCIPIOS DE LA COLABORACIÓN EN RED</b>
Se logran habilidades personales y de grupo
Se promueve la interacción
Facilita el intercambio de información y construcción social del conocimiento
Se genera una interdependencia positiva entre sus miembros
Se debe de tener clara y definida la meta a conseguir
La interacción interpersonal es fundamental
El modelo de instrucción centrado en el alumno
El rol del profesor cambia de transmisor de conocimientos a facilitador de aprendizaje
El entorno ha de procurar interactividad instruccional e interactividad social
Requiere de un espacio común en la red (una plataforma groupware, por ejemplo)
Debe suponer una flexibilización de estructuras docentes
Se potencia la responsabilidad individual para el grupo
Implica intercambio entre pares, interacción entre iguales y capacidad de intercambio de roles.

Tabla 6: Principios de la colaboración en red. A partir de Cabero (2003), Prendes (2003)

Hablar de colaboración y de Web 2.0 supone superar la concepción tradicional de la red como algo estático. La Web 2.0 se dirige hacia una perspectiva de la red en la que las herramientas están enfocadas en el usuario, el término se le acuña a Dougherty que lo utilizó en una conferencia junto a Craig Cline. Se entiende el ciberespacio como un ente cambiante, en el cual las herramientas colaborativas han cobrado un papel importante, ya que nos permiten la participación en este ciberespacio. Para Tepper (2003), el término *Software Social* incluye a un conjunto de aplicaciones en red que permite la comunicación e interacción entre individuos, así como el seguimiento de estas discusiones. Para ello, la interacción cobra un papel esencial en este proceso, entendemos con Martínez y Solano (2003), interacción, como la existencia de respuestas singulares para demandas particulares. Por tanto, los habitantes de ese ciberespacio cobramos un papel activo en el cual la responsabilidad en la participación es el elemento clave para un buen proceso.

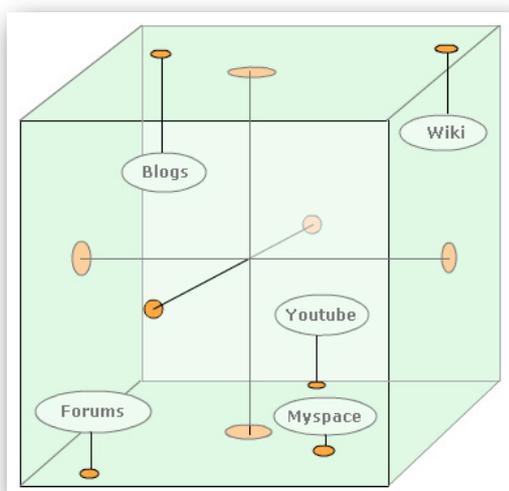


Ilustración 7: Second 3D. Filipsson (Nationellt Centrum för Flexible Lärande)

Este movimiento remodelador de la web ha dado lugar a algunas herramientas que se sirven del mismo y en las que subyace la filosofía de colaboración que puede ser similar a la que se desarrolla en el software libre. Wiki, Youtube, weblog, postcast, slide, etc... Entre ellas, encontramos las wikis y los weblogs como las más extendidas. Participar en estas herramientas supone intercambiar pensamientos, crear planes, ubicar lugares, construir conceptos, en definitiva, compartir información.

Las redes sociales son una realidad en Internet. Las redes son formas de interacción social, que se producen debido al intercambio que se produce de información, recursos... Normalmente se desarrollan a través de herramientas colaborativas, espacios que promueven el diálogo y la coordinación. La red de redes ha contribuido a que se elimine el espacio que separa a las personas y ha promovido este tipo de relaciones sociales. El diario electrónico *Cinco Días*, publicó en 2006 un artículo denominado “el negocio de las redes sociales estalla en Internet” (<http://www.cincodias.com/articulo/empresas/negocio/redes/sociales/>), donde explica que MySpace, YouTube, Flickr y otras herramientas, son algunos de los nuevos sitios que se sitúan entre los lugares favoritos de los internautas, indicando que la revolución de estas redes sociales no ha hecho más que empezar, y que no hay semana en que las grandes empresas de internet no anuncien servicios relacionados con los weblogs, el compartir información o traten nuevas formas de intercambiar archivos multimedia.

## 3.6 PLATAFORMAS VIRTUALES DE CÓDIGO ABIERTO

Las plataformas de e-learning de software libre permiten desarrollar formación a través de Internet. Suelen ser campus virtuales que permiten la integración de otras herramientas. Una plataforma de e-learning está constituida por tres elementos funcionales (Roldán, Ferrando, Busquets, y Mengod, 2006):

- **LMS (*Learning Management System*):** es el punto de contacto entre los usuarios de la plataforma (profesores y estudiantes, fundamentalmente). Se encarga, entre otras cosas, de presentar los cursos a los usuarios, del seguimiento de la actividad del alumno, etc.
- **LCMS (*Learning Content Management System*):** engloba aspectos directamente relacionados con la gestión de contenidos y la publicación de los mismos. También incluye la herramienta de autor empleada en la generación de los contenidos de los cursos.
- **Herramientas de comunicación:** puesto que la comunicación entre el profesor y el estudiante pasa a ser virtual, deben proporcionarse los mecanismos necesarios para ello. Dentro de este grupo se incluyen Chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.

La mayoría de plataformas que existen, sean de software libre o no, incluyen el LMS, el LCMS y algunas herramientas de comunicación. Existen multitud de plataformas de campus virtual desarrolladas de software libre. JOIN (<http://www.ossite.org/>) es un proyecto

europeo que tiene como fin el de evaluar la calidad de las plataformas de telenseñanza de software libre, en su web encontramos un amplio catálogo de plataformas de software libre:

- 🌐 **LRN:** (<http://dotlrn.org/>) ofrece una completa herramienta para la creación y gestión de portales junto con la capacidad de gestión de cursos, comunidades virtuales, gestión de contenidos y gestión del aprendizaje. Originalmente fue desarrollado en el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). LRN es hoy en día utilizado por medio millón de usuarios en más de dieciocho países. El conjunto de aplicaciones LRN está respaldado por una próspera comunidad de usuarios y por el *Consortio LRN*.
- 🌐 **ATutor:** (<http://www.atutor.ca/>) Este proyecto empezó en 2002 en colaboración con el *Adaptive Technology Resource Centre* (ATRC) de la Toronto University. Este centro es internacionalmente reconocido en el desarrollo de tecnologías y estándares que permiten a la gente con discapacidades el acceso a las oportunidades en e-learning y esta misión ha influenciado profundamente el desarrollo de la plataforma. El desarrollo ha prestado especial interés a la accesibilidad: ATutor es la única plataforma LMS que cumple las especificaciones de accesibilidad W3C WCAG 1.0 de nivel AA+.
- 🌐 **Bazaar:** (<http://klaatu.pc.athabascau.ca/>) Bazaar es un desarrollo de la mayor universidad abierta de Canadá, la Universidad de Athabasca. Empezó como un sistema de “web board conferencing” pero ha evolucionado rápidamente en un sistema integrado de información. Bazaar es un sistema muy flexible y configurable y puede ser usado para distribuir cursos, portales o cualquier otro tipo de proyectos basados en la web.
- 🌐 **Claroline:** (<http://www.claroline.net/>) Claroline es uno de los entornos virtuales más usados en el mundo. Muchas universidades aprecian su ambiente de aprendizaje colaborativo que permite a los docentes y a las instituciones educativas crear y administrar cursos en la web. Las herramientas que ofrece el sistema son muchas (gestión de los grupos, forum, repositorios de documentos, chat, administración del perfil de los usuarios, entre otras) y dan a los usuarios la posibilidad de establecer cualquier escenario deseado.
- 🌐 **CourseWork:** (<https://coursework.stanford.edu/portal>) Es un proyecto desarrollado por la Stanford University. Está diseñado para ofrecer un marco abierto y modular para los objetos de aprendizaje. Está escrito principalmente en Java. La implementación de CourseWork en Stanford corre en un servidor Apache. La base de datos utilizada es Oracle.
- 🌐 **Dokeos:** (<http://www.dokeos.com/es/index.php>) El proyecto empezó a partir de una versión previa de Claroline y se ha convertido en un producto por sí mismo. El objetivo es ayudar al docente a crear contenido pedagógico, a estructurar las actividades en caminos de aprendizaje, a interaccionar con los estudiantes y a seguir su evolución mediante un sistema de informes.

- 🌐 **Eledge:** (<http://eledge.sourceforge.net/>) Este software, desarrollado por la Universidad de Utah, es un entorno de creación de lugares para la educación en línea que incluye el registro de estudiantes, la autenticación, la creación de contenido, encuestas, exámenes, evaluación de trabajos, calendario de clase y ayuda en línea, entre otras.
- 🌐 **Ganesha:** (<http://www.anemalab.org/>) Ganesha permite al docente o a la organización educativa ofrecer a uno o varios grupos de alumnos uno o varios módulos de aprendizaje, con contenidos, encuestas y tests de evaluación. También ofrece herramientas de colaboración (webmail, foro, chat, compartición de documentos) y herramientas para la tutoría en línea. Es un producto de software libre (licencia GPL) desarrollado por la empresa de formación Anéma.
- 🌐 **Ilias:** (<http://www.ilias.de/>) Es una plataforma que ofrece muchas funcionalidades a todos los niveles. Con Ilias es posible establecer diferentes escenarios e incluso entornos complejos para todos los usuarios.
- 🌐 **OpenUSS LMS:** (<http://openuss.sourceforge.net/openuss/index.html>) OpenUSS es un sistema de administración basada en una base de datos y centrado en la comunicación y la publicación. FSL es un *Learning Content System* (LCS) basado en J2SE (*Java 2 Platform Standard Edition*) y GPL (*GNU General Public License*). FSL sirve para crear y ejecutar contenidos multimedia.
- 🌐 **Sakai:** (<http://sakaiproject.org/>) Sakai es un ambicioso proyecto fundado por la *University of Michigan, Indiana University, MIT, Stanford, el uPortal Consortium* y la *Open Knowledge Initiative* (OKI) con el apoyo de la Andrew W. Mellon Foundation. Los socios de Sakai están uniendo fuerzas para integrar y sincronizar todo el software educativo en una colección pre-integrada de herramientas de software libre. Los productos de este proyecto incluirán un Portal Institucional basado en Servicios, un Sistema de Gestión de Cursos completo con sofisticadas herramientas de evaluación, un Sistema Colaborativo de Apoyo a la Investigación y un sistema de Flujo de Trabajo para escribir futuras herramientas que puedan extender el conjunto central de aplicaciones educativas de Sakai.
- 🌐 **Sandokan:** (<http://www.uportal.cl/sandokan.htm>) Sandokan es una aplicación desarrollada en Java para ser instalada en una Institución de Educación Superior que administra bases de datos con objetos de información característicos de la oferta docente: instituciones, programas, planes de estudio, asignaturas y profesores.
- 🌐 **Spaghetti Learning:** (<http://www.docebo.org/doceboCms/>) SpaghettiLearning es una herramienta desarrollada en Italia. Su interfaz es bastante diferente al de las herramientas más populares y resulta interesante y fácil de usar. El soporte SCORM 1.2. es una de las funcionalidades más importantes. Es una buena plataforma para entornos pequeños y medianos en tamaño.

🌐 **DoceboLMS:** (<http://www.docebo.org/doceboCms/>) DoceboLMS es una parte de SpaghettiLearning, pero es más que esto: es casi una reescritura del código de SpaghettiLearning, un producto que, aunque tiene una corta vida, ha sido bastante novedoso respecto al resto de LMS de software libre. Muchas características del producto anterior aún están disponibles en DoceboLMS (por ejemplo la conformidad a SCORM 1.2) pero también se han desarrollado nuevas funcionalidades y un nuevo interfaz.

En este repaso por los distintos entornos virtuales, no se ha hecho aún mención de Moodle, ya que por sus características y su importancia como plataforma de campus virtual, dedicamos un apartado especial para profundizar en la misma.

### - Moodle: el espacio libre

Moodle es una herramienta de campus virtual. Hasta diciembre de 2006, la base de usuarios registrados en esta herramienta incluía más de 19.000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 60 idiomas. (Wikipedia, 2007). El software de Moodle es distribuido bajo los términos de la GPL. Este programa es software libre puede ser redistribuido y/o modificado bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License o GPL) según han sido publicados por la *Free Software Foundation*; según la versión 2 de la licencia, o (a su elección) cualquier versión posterior. Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista (<http://moodle.ferca.com/>).

Moodle es un medio de fácil utilización, y con calidad técnica, facilidad y versatilidad. Frasier (2005) expone algunas de las características de Moodle:

- 🌐 Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- 🌐 Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Solo requiere que exista una base de datos.
- 🌐 La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- 🌐 Los cursos pueden clasificarse por categorías y también pueden ser buscados, un sitio Moodle puede albergar miles de cursos.
- 🌐 Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies encriptadas, etc.
- 🌐 La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.

🌐 El creador de Moodle asegura que Moodle siempre será software libre y su desarrollo se hará bajo licencia GPL.

Moodle es una aplicación web que puede funcionar en cualquier ordenador que pueda ejecutar PHP, opera con diversas bases de datos. Como campus virtual, incluye otras herramientas, tanto sincrónicas como asincrónicas, permite además, una gestión eficaz del tiempo, y puede servirnos como medio para la enseñanza presencial o para la telenseñanza.



# Capítulo 4

## Panorama legislativo. Liberación de herramientas y contenidos

---

### 4.1 LA LEGISLACIÓN DE PROTECCIÓN INTELECTUAL

En un capítulo anterior se trataba de informar acerca de la diversidad terminológica que afecta al software libre, introduciéndonos en sustantivos como *copyleft* y otras denominaciones dadas al software libre para identificarlo como algo diferenciador del software propietario. Sin embargo, consideramos que es necesario adentrarnos algo más en el tema de la propiedad intelectual, para poder entender mejor los nuevos movimientos que están surgiendo en el ámbito social y educativo, que intentan favorecer el intercambio de contenidos didácticos.

El desarrollo de la sociedad de consumo ha implementado el término de propiedad como un valor fundamental en el entorno en el que vivimos, Robles (2004) recuerda como el término de propiedad entró en su vida:

*“Recuerdo los recreos del cole. A esa edad todavía tenía la sana costumbre de coleccionar cromos, que se intercambiaban al melódico si le, no le, entre clase y clase. Un cromo*

*o era tuyo o era del amiguete con el que los cambiabas, pero no podía ser de los dos a la vez; al fin y al cabo, ese cromo sólo podía acabar en la colección de uno de los dos. Como muy tarde, era justamente a la hora de pegarlos en el álbum cuando te dabas cuenta de que el cromo era propiedad tuya y de nadie más.”*

El concepto de la propiedad desarrollado para los bienes tangibles se ha extendido a los intangibles. No puedes compartir un libro sin quedarte sin él. Sin embargo, paralelamente al desarrollo legislativo ha ido desarrollándose la tecnología que nos permite copiar a bajo coste: fotocopadoras, grabadoras, etc...

En definitiva, un propietario con derechos de autor tiene sobre su obra cinco derechos exclusivos, conocidos como “paquetes de derechos” (Tallman, 2002):

- 🎵 Derecho a reproducir o copiar la obra.
- 🎵 Derecho a crear obras derivadas.
- 🎵 Derecho a distribuir copias
- 🎵 Derecho a ejecutar la obra en público
- 🎵 Derecho a exhibir la obra en público

El derecho de autor entra en acción desde que se publica la obra. En la Ley de Propiedad Intelectual Española de 1996 se regulaban todos estos aspectos jurídicos, acerca de como reproducir, distribuir, exhibir y ejecutar las obras. En 2005 se acometió una reforma de la misma ante el aumento de delitos informáticos, plagios en la red y demás problemas derivados de la preservación de la propiedad intelectual. Así, el congreso de los diputados aprobó este proyecto de ley por el que se modificaba el texto refundido en 1996 y se armonizaban los derechos patrimoniales de reproducción, distribución y comunicación pública, por ejemplo, el derecho de reproducción se clarifica añadiendo todas aquellas formas en las que puede manifestarse. La reforma introduce diferencias entre el entorno analógico y el digital y “establece un régimen jurídico con la flexibilidad suficiente para adecuarse debidamente a la realidad tecnológica en constante evolución” (Proyecto de Ley 121700044, 2005). Se contemplan además sanciones para los actos de elusión de medidas tecnológicas empleadas para la protección de obras y prestaciones. En definitiva, las leyes que protegen la propiedad intelectual son en la actualidad bastante específicas, y en la mayoría de países no permiten el uso de una obra de otra persona sin su permiso específico. En España además, este tipo de legislación ha declinado en polémica respecto a los impuestos y otros mecanismos creados para compensar las pérdidas económicas que distintos organismos declaran tener debido al pirateo electrónico. Debido a esto, surgió en España el controvertido impuesto en la compra de CDs y DVDs, cuyo beneficio se dirige a la asociación de autores. En definitiva, los derechos de autor son los que se contemplan en estas legislativas mencionadas, es decir, “son la he-

herramienta jurídica básica utilizada para la protección de los programas informáticos y creaciones intelectuales; regulan los derechos reconocidos de forma exclusiva al creador de una obra” (Mas, 2005, p.66). Se establecen dos tipos de derechos: morales y patrimoniales (ilustración 8).

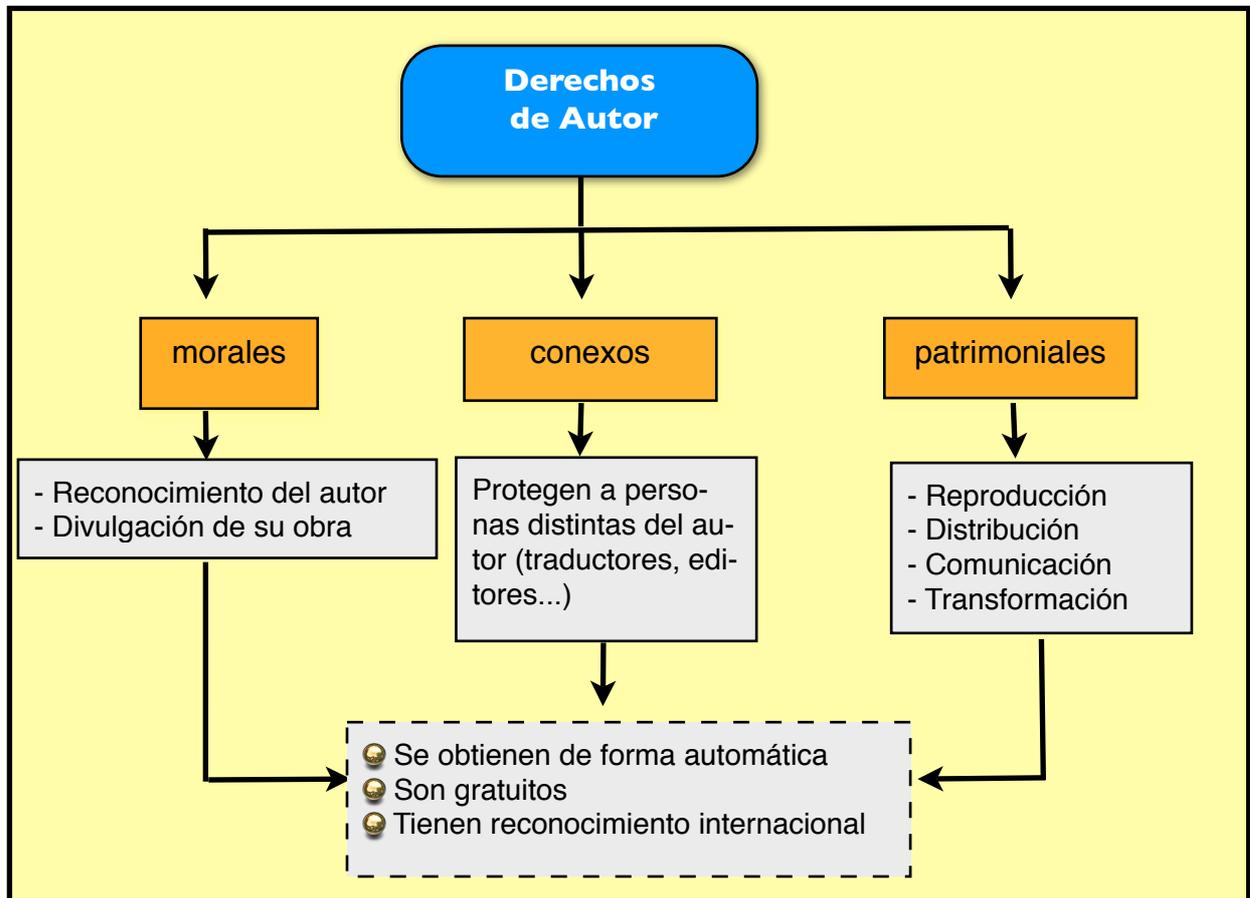


Ilustración 8: Variables reconocidas en los derechos de autor. A partir de Mas (2005) y Culebro, Gómez y Torres (2006)

Como se indica en el cuadro, los derechos de autor tienen automáticamente reconocimiento de manera internacional al obtenerlos automática y gratuitamente. Fueron creados para proteger los textos y obras artísticas. Mas (2005) indica que el caso del software es especial, ya que este tipo de derechos protegen la expresión literal de una idea (en el caso del software es el código), pero no las ideas o algoritmos que hay detrás. Stallman, uno de los mayores opositores a estos derechos de autor, expone que los derechos de autor se establecieron en la época de la imprenta, pero que en la actualidad “la tecnología moderna para la publicación científica, sin embargo, es la World Wide Web. ¿Qué reglas asegurarían de mejor forma la máxima difusión de artículos científicos, y conocimiento, en la Web? Los artículos deberían distribuirse en formatos no-propietarios, con acceso abierto para todos. Y todos de-

berían tener el derecho para poder hacer «espejo» de los artículos; esto es, republicarlos idénticamente con la atribución adecuada” (Stallman, 2000).

Sin entrar en debates acerca de los derechos de autor, recogemos la situación actual sobre la legislativa existente sobre el tema, sin establecer una autorización específica, el software propietario puede pasar a ser de dominio público cuando han pasado 70 años de la muerte del autor, en este momento, la obra no tiene ningún derecho de propiedad, pero sin embargo, no existen condiciones para proteger que las futuras modificaciones no las tengan.

A nivel mundial, en 1886, se firmó el convenio de Berna, en donde se apoyan tres principios básicos:

1. Las obras originadas en alguno de los estados contratantes podrán recibir en cada uno de los demás estados contratantes la misma protección que estos otorgan a las obras de sus propios ciudadanos.
2. Esa protección no debe estar condicionada al cumplimiento de formalidad alguna.
3. Esa protección es independiente de la existencia de una protección correspondiente en el país de origen de la obra. Sin embargo, si un estado contratante provee un plazo más largo que el mínimo prescrito por la convención, y la obra deja de estar protegida en el país de origen, la protección le puede ser negada una vez que cese la protección en el país de origen.

Tras la convención de Berna se funda el BIRPI (*Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle*), actualmente hoy OMPI (*Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*). Estos hechos unidos a los posteriores acuerdos firmados durante los noventa procuraron adecuar el marco legal y cualquier creador de una obra obtiene de manera automática los derechos de autor sobre la misma.

## - Otros términos relacionados

Las patentes permiten el monopolio sobre un invento durante 20 años, las patentes, a diferencia de los derechos de autor no se adquieren automáticamente, sino que hemos de acudir a una oficina y solicitarlo oficialmente para obtener una patente.

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) (2007) explica qué es una patente y lo que implica:

- Una Patente es un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Como contrapartida, la Patente se pone a disposición del público para general conocimiento.

- El derecho otorgado por una Patente no es tanto el de la fabricación, el ofrecimiento en el mercado y la utilización del objeto de la Patente, que siempre tiene y puede ejercitar el titular, sino, sobre todo y singularmente, "el derecho de excluir a otros" de la fabricación, utilización o introducción del producto o procedimiento patentado en el comercio.
- La Patente puede referirse a un procedimiento nuevo, un aparato nuevo, un producto nuevo o un perfeccionamiento o mejora de los mismos.
- La duración de la Patente es de veinte años a contar desde la fecha de presentación de la solicitud. Para mantenerla en vigor es preciso pagar tasas anuales a partir de su concesión.

La patente de un software es un tema complejo, prácticamente todas las tecnologías que nos rodean tienen algún tipo de software en su interior. En Febrero de 2002 ña Comisión Europea presentó la "Propuesta Directiva sobre la patentabilidad de las invenciones implementadas en el ordenador", con el fin de homogeneizar las leyes de los distintos países miembros puesto que existen grandes diferencias legislativas. Los detractores de esta ley argumentaban que la misma obstaculizaba la innovación y la libre circulación de ideas. La Ley de Patentes de software lleva tiempo siendo discutida (Roca, 2006):

#### CRONOLOGÍA DE LA LEY DE PATENTES DE SOFTWARE:

- 1997: *Green Paper* de la Comisión Europea sobre la patentabilidad del software (*Green paper on the Community Patent and the Patent System in Europe*)
- Junio 2000: Petición de *Eurolinux40* (empresas de software y asociaciones sin ánimo de lucro) por una Europa libre de patentes
- Octubre 2000: Consulta de la Comisión Europea vía Internet
- Febrero 2002 Propuesta de directiva sobre la patentabilidad de las invenciones implementadas en ordenadores
- Septiembre 2003: Enmienda del Parlamento Europeo
- Mayo 2004: El Consejo de la UE vota ignorar las enmiendas del Parlamento pero Holanda se abstiene.
- Noviembre 2004: Entra en vigor el Tratado de Niza y el peso de cada estado miembro en las votaciones del Consejo es variable. La abstención de Holanda es suficiente para que se pierda la mayoría cualificada del mes de mayo.
- Diciembre 2004/marzo 2005: Aplazamientos
- Febrero 2005: El Parlamento Europeo solicita reinicio del proceso
- Marzo 2005: El Consejo de Competitividad de la UE ratifica la propuesta de directiva
- Julio 2005: Rechazo de la directiva (segunda lectura del Parlamento)

#### *Ilustración 9: Cronología de las patentes de software*

La OEPM define que es una marca: “una Marca es un título que concede el derecho exclusivo a la utilización de un signo para la identificación de un producto o un servicio en el mercado. Pueden ser Marcas las palabras o combinaciones de palabras, imágenes, figuras, símbolos, gráficos, letras, cifras, formas tridimensionales (envoltorios, envases, formas del producto o su representación)”. Las marcas protegen la imagen de un negocio al ser el identificativo de un producto diferenciador. Las marcas se pueden usar en el mundo del software libre para proteger un servicio o producto, por ejemplo, la marca Linux es propiedad de Linus Towards, lo que le permite tener un control sobre el uso del nombre del núcleo del sistema operativo GNU/Linux que creó (Mas, 2005).

El secreto comercial permite tener ventaja sobre algo que se emplea en un negocio y que los demás no conocen, en definitiva, evitar que el descubrimiento de la empresa lo haga público para poder explotarlo comercialmente. El secreto comercial puede referirse también a una idea.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) expone alguna de las *ventajas* de los secretos comerciales:

- La protección de los secretos comerciales tiene la ventaja de no estar sujeta a límites temporales, como en el caso de las patentes (las patentes tienen un plazo de duración que puede llegar hasta los 20 años). Por consiguiente, la protección de los secretos comerciales continúa de manera indefinida siempre que el secreto no se revele al público.
- Los secretos comerciales no entrañan costos de registro (aunque puedan entrañar costos elevados destinados a mantener la información confidencial).
- Los secretos comerciales tienen un efecto inmediato.
- La protección de los secretos comerciales no requiere obedecer a requisitos como la divulgación de la información a una autoridad gubernamental.

Y también, algunas *desventajas*:

- Si el secreto se plasma en un producto innovador, éste podrá ser inspeccionado y analizado (lo que se llama “ingeniería inversa”) por terceros que podrán descubrir el secreto y, por consiguiente, utilizarlo. De hecho, la protección por secreto comercial de una invención no confiere el derecho exclusivo de impedir a terceros utilizarla de manera comercial. Únicamente las patentes y los modelos de utilidad brindan este tipo de protección.
- Una vez que el secreto se divulga, todo el mundo puede tener acceso al mismo y utilizarlo como le plazca.
- Un secreto comercial es más difícil de hacer respetar que una patente. El nivel de protección concedido a los secretos comerciales varía significativamente de país en país, especialmente cuando se compara con la protección brindada por una patente.
- Un secreto comercial puede ser patentado por cualquier otra persona que haya obtenido la información pertinente por medios legítimos.

Todos estos conceptos hacen referencia a los mecanismos que existen para “proteger” un negocio, un producto, una firma. Dentro del mundo del software libre existen defensores de alguno de estos mecanismos, sin embargo, todos pueden jugar en mayor o menor medida en contra de la libertad del software, por ejemplo, Mas (2005, p.75) afirma que las patentes no tienen mucho sentido en el mundo del software, en sus propias palabras: “Permitir la patentabilidad de programas informáticos es tan absurdo como permitir patentar las fórmulas básicas de la matemática ya que es abrir la puerta a patentar algoritmos universales y básicos que pueden ser parte de cualquier programa”. Es importante destacar, que los defensores del software libre no renuncian a la propiedad de su creación, sino que permiten a otras personas usarla, editarla, copiarla y mejorarla, mediante unas licencias específicas.

## 4.2 LAS LICENCIAS LIBRES

Hablar de licencias es equivalente a hablar de permisos, cuando damos licencia a algo estamos regulando los permisos que le damos a otra persona para usar algo considerado de nuestra propiedad. El hombre tiene una curiosa contradicción, por un lado puede existir el recelo de poseer algo nuestro como propio y por contra, querer copiar y adquirir otra información. González (2002) explica como desde el comienzo de la creación intelectual, el hombre ha procurado copiar la información para preservar la cultura; comenta que hasta hace poco (en términos históricos) copiar información era caro y difícil. Los copistas medievales dedicaban su vida a ello, y sólo copiaban unos cuantos pergaminos a lo largo de ella. La imprenta mejoró mucho las cosas, pero no todo el mundo tenía una imprenta, y con ella no era económico hacer pocas copias. Y para distribuir las y elegir que se copiaba nació la industria editorial. La imprenta y esta industria, junto con otros factores, ayudaron a que la producción de información escrita creciera como nunca. La idea del copyright apareció durante el Renacimiento, cuando los pintores se dieron cuenta de que en Europa se podría reproducir sus obras en libros populares. El copyright fue creado como el modo de regular la industria de la pintura. Cuando el concepto emergió no era tan restrictivo, se basaba en que el autor pudiera reconocer las obras publicadas como suyas. Fue más tarde, en el siglo XX, con el capitalismo, cuando se amplió su concepción (Liang, 2004).

Al comienzo de la inclusión informática, los ordenadores cumplían la misma función que la del material impreso, en el sentido de medio para exponer una información, y las primeras empresas de software aplicaron una legislación similar a la de las editoriales impresas. Es decir, en teoría, no se puede copiar un programa sin tener el permiso. Este sistema se mantiene basándose en la idea de que nadie sale perjudicado, ya que se supone que favorece la innovación, todos podemos tener el software básico en cantidad y calidad y al mismo tiempo permite que los programadores vivan dignamente.

Se expone a continuación un poema que recoge Boyle (2000, p.9), que representa una de las condenas más explícitas al movimiento de cercamiento inglés, por el cual se cercaron las tierras de uso colectivo y pasaron a ser de propiedad privada, y que en la actualidad ha sido acogido como ejemplificador de la situación actual del software libre y de las licencias restrictivas:

*La ley encierra al hombre o a la mujer  
que los gansos del común han de  
sustraer  
pero deja en libertad al ladrón*

*que roba las tierras comunes del  
ganso, sin perdón.*

*La ley exige que expiemos  
culpas cuando lo que no es nuestro  
tomemos*

*pero no condena a las damas  
y caballeros*

*que toman lo tuyo y lo mío, arteros.*

*Los pobres y los desahuciados no  
escapan si, temerarios, la ley  
quebrantan*

*y eso está muy bien, mas hay que  
tolerar*

*a quienes conspiran para las leyes  
crear.*

*La ley encierra al hombre o a la mujer  
que los gansos del común han de  
sustraer*

*y los gansos toleran la falta de la  
tierra hasta que alguno va y la  
recupera.*

*Anónimo*

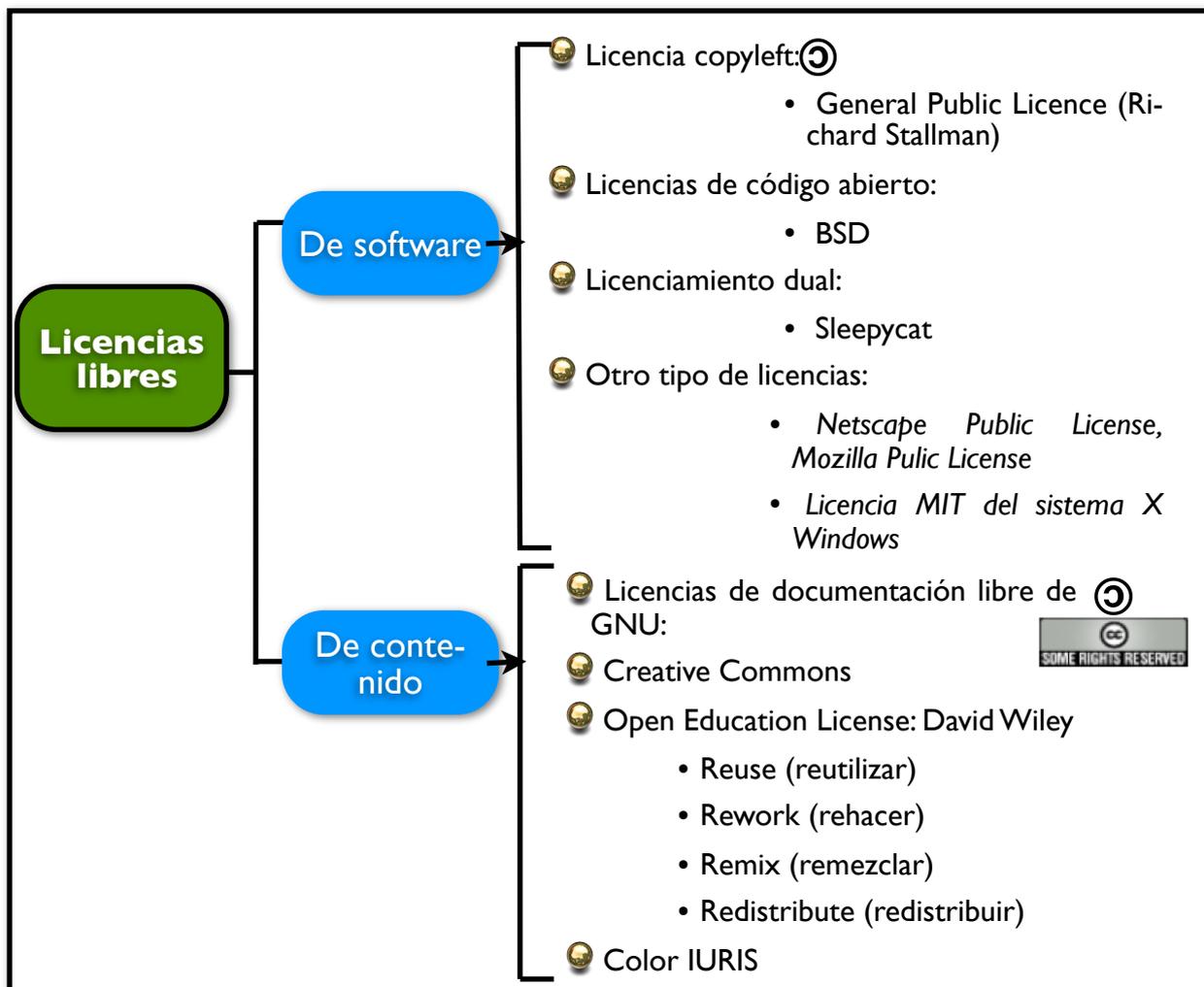


ilustración 10. Clasificación de las licencias libres de software y de contenido

## 4.2.1 LAS LICENCIAS LIBRES DE SOFTWARE

Si queremos que un programa sea de libre acceso para todo el mundo existen mecanismos para lograrlo. Para procurar la cesión de derechos de autor a terceros, el autor de un programa debe de utilizar un contrato para dejar constancia de su intención. Las licencias libres han surgido a raíz de la existencia de las licencias prohibitivas, es decir, han surgido como contraposición de la situación legislativa que prohíbe la libertad de acceso al conocimiento y a las aplicaciones. Heras y González (2000) explican que al mismo tiempo, la industria está tratando de emplear un buen número de métodos técnicos y legales para impedir este proceso liberador. Una controvertida situación entre defensores y detractores del software libre que continua desarrollándose durante años. Sin embargo, el avance del software libre es continuo, y a partir de ahí, se ha tratado el tema de las licencias libres, que pueden utilizarse en software, en documentación, o en otros productos. Trata, en definitiva, de pro-

curar que si alguien quiere compartir algo con los demás pueda hacerlo estableciendo una licencia libre oportuna. Liang (2004), al hablar de las licencias libres declara que estas pueden favorecer a una larga lista de personas, y ejemplifica las situaciones que podemos encontrar:

- 👤 El creador de una página web que quiere que otras personas puedan utilizar los recursos que expone sin tener que estar dando permiso continuamente.
- 👤 Un músico o una banda de música que quiere hacer llegar su música a una larga audiencia y considera que la mejor manera es colgarlo en la red.
- 👤 Un documentarista al que no le importa que utilicen fragmentos de su obra en otros documentales o películas.
- 👤 Un profesor que está interesado en colaborar con otros docentes, compartir los materiales que el ha creado en clase, para que puedan ser comentados, incluidos y mejorados por otros.

Existen personas a las que no les importa que su trabajo sea copiado sin permiso, es más, les interesa que su obra sea difundida y utilizada por otras personas; para poder utilizar el material de un docente, por ejemplo, necesitaríamos su permiso para poder utilizarlo, pero es muy difícil ponerse en contacto con cada autor de uno de los casos anteriores para pedirle autorización ¿cómo se puede solucionar esto?.

Las licencias libres intentan solventar estas situaciones, si una persona está interesada en exponer su obra libremente puede hacer uso de ellas.

Siguiendo la clasificación de Mas (2005), existen varias licencias libres:

👤 *Licencia copyleft*: La licencia libre más conocida es la denominada copyleft, la *General Public License (GPL)*, fue creada por Richard Stallman para contrarrestar a su gran enemigo el copyright. Las licencias de copyleft ceden los derechos de copia, distribución y modificación del programa bajo las condiciones del software libre, exigen además, que cualquier versión modificada de la misma tenga el mismo tipo de obligaciones que el programa original. Su fin es el de intentar que el software libre mantenga la libertad a pesar del desarrollo informático del programa. Zorgoli, (2002), trata y estudia la licencia pública general GNU, y expone lo que nos permite hacer y lo que no. La GPL permite:

- Distribuir copias de software libre.
- Modificar software libre y redistribuirlo.
- Cobrar por el acto de transferir una copia.

- Ofrecer garantía a cambio de un cánon.
- No publicar las modificaciones mientras se usen en forma privada. Esto incluye a las empresas mientras mantengan los cambios dentro de su ámbito.

Únicamente hay dos acciones que no permite:

- Imponer nuevas restricciones a la licencia.
- Copiar, modificar, sublicenciar o distribuir el programa de una manera distinta a la claramente utilizada por la licencia.

La GPL permite que los usuarios publiquen sus versiones modificadas, un aspecto importante ya que permite la libre colaboración. Este mismo autor expone que la GPL puede ser extraordinariamente efectiva para algunas empresas comerciales. Un ejemplo es la empresa *Cygnus Solutions*, que utiliza este tipo de licencias, y cobra por el esfuerzo involucrado en el mantenimiento a sus clientes, pero no por el código fuente. Si una empresa intentara competir con *Cygnus* se verá forzada a redistribuir su trabajo, lo cual beneficiaría en primer lugar a *Cygnus*, ya que la competencia no sería la plataforma tecnológica, sino el servicio que ofrece la empresa.

🌐 *Licencias de código abierto*: son las que permiten el uso del programa bajo las condiciones del software libre, pero que, a diferencia de las anteriores, permite que las modificaciones no se hagan públicas, y que a partir de un programa libre se cree un software propietario. De este tipo son las licencias BDS, (*Berkeley Software Distribution*) que además protege al autor de los usos que terceros puedan hacer de su nombre. En el mundo de los precursores del software libre (sobre todo, los cercanos a la tendencia de la *Free Software Foundation*) existe un debate acerca de la autenticidad de esta licencia al no garantizar la libertad de las futuras versiones, debido a que los cambios efectuados pueden publicarse sin necesidad de distribuir el código fuente.

🌐 *Licenciamiento dual*: esta licencia se basa en que según el uso que vaya a hacer el autor de sus software puede ceder su creación bajo dos licencias diferentes. Es decir, permite difundir los programas de forma libre y no libre, según las necesidades. La licencia más utilizada de este tipo es la Sleepycat Software, que permite esta dualidad.

Existen otro tipo de licencias de software que han tenido gran impacto en el mundo de la informática (Zorzoli, 2002):

🌐 *NPL & MLP*: La *Netscape Public License* fue desarrollada por Netscape cuando lanzó como Código Fuente Abierto a su producto Netscape Navigator. La versión actual de

este navegador es la que se conoce como Mozilla. Aunque se intentó que se utilizara la GPL, finalmente se lanzó como NPL, que cumple con la definición de código abierto. Posteriormente se creó la *Mozilla Public License*, que es idéntica a la NPL, salvo que esta última mantiene las cláusulas que protegen los derechos de Netscape.

🌐 *Licencia del MIT del Sistema X Window*: Esta licencia otorga permiso de trabajar sin restricciones a los derechos de uso, copia, modificación, publicación, distribución, sublicenciar y venta de copias. Se desarrolló a finales de los 80 en el MIT para dotar de interfaz gráfica a los sistemas UNIX.

Las licencias de software libre han tenido gran importancia para su desarrollo, pues han permitido que se desarrolle bajo unas condiciones especiales. A continuación nos adentramos en el debate copyright y copyleft, que es uno de los temas más tratados en la documentación escrita:

## 4.2.2 LAS LICENCIAS LIBRES DE CONTENIDO

En los últimos años, han proliferado varias licencias para permitir el intercambio libre de contenidos, sin embargo, principalmente dos tipos de licencias libres se han ocupado de procurar que los contenidos puedan ser publicados de manera abierta y libre, la primera licencia desarrollada fue GNU FDL (Licencia de documentación libre de GNU) y posteriormente las licencias de *Creative Commons*. Aunque existen ya algunas instituciones que intentan aunar esfuerzos para crear nuevas licencias libres sobre contenidos. Comenzaremos por *Creative Commons*, uno de los proyectos más conocidos. Esta empresa ha creado su propia serie de licencias para las obras electrónicas que tiene diversos niveles.

Las licencias de *Creative Commons* no son totalmente aceptadas por la FSF, ya que considera que no se asegura la libertad de los usuarios. A pesar de esto, las licencias *Creative Commons* han provocado la transformación de la concepción de las licencias libres y han promovido multitud de proyectos basados en la colaboración y la creación de contenidos libres.

*Creative Commons* fue fundada en 2001 por una corporación americana sin ánimo de lucro, creada por Lawrence Lessig, y promovida por expertos en ciberderecho e informática y desarrollada gracias al soporte de amigos y estudiantes del Berkman Center for Internet & Society (Roca, 2007). Según su misma Web (<http://es.creativecommons.org/>), *Creative Commons* es una organización sin ánimo de lucro que ofrece un sistema flexible de derechos de autor para el trabajo creativo. Para esto, ofrece un abanico de licencias que abarcan desde el tradicional sistema de derechos de autor hasta el dominio público. Su objetivo es dar

opciones a aquellos creadores que quieren que terceras personas utilicen y/o modifiquen su obra bajo determinadas condiciones. Y estas condiciones son escogidas por el propio autor. Entre una obra con “todos los derechos reservados”, o una con “ningún derecho reservado”, Creative Commons propone tener “algunos derechos reservados”. Cuando aplicamos a un trabajo una licencia Creative Commons tenemos que incluir un logo que representa “algunos derechos reservados” (ilustración 11). En realidad, Creative Commons no está en contra del copyright (de ahí la antipatía que presenta la FSF ante ella), sino que pretende devolver la libertad al autor de una obra, el cual puede acogerse a una serie de licencias. El proyecto CC España se inició en febrero del año 2003 cuando la Universidad de Barcelona decide buscar un sistema para publicar material docente siguiendo el ejemplo del Massachusetts Institute of Technology. Se decide optar por el sistema de licencias de Creative Commons y se establece un acuerdo de trabajo por el cual la UB lideraría el proyecto de adaptación de las licencias al Estado Español en castellano y catalán.



*Ilustración 11: Logo que representa “algunos derechos reservados”. Creative Commons.*

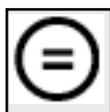
En su Web, *Creative Commons* explica que poner una obra bajo licencia suya no significa que no tengan copyright, pero estimularán la reutilización creativa de un trabajo en formas que no contempla la protección total del copyright, este tipo de licencias ofrecen algunos derechos a terceras personas bajo ciertas condiciones. Existen cuatro condiciones:



*Reconocimiento (Attribution):* El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceras personas si se muestra en los créditos.



*No Comercial (Non commercial):* El material original y los trabajos derivados pueden ser distribuidos, copiados y exhibidos mientras su uso no sea comercial.



*Sin Obra Derivada (No Derivate Works):* El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido pero no se puede utilizar para crear un trabajo derivado del original.



*Compartir Igual* (Share alike): El material creado por un artista puede ser modificado y distribuido pero bajo la misma licencia que el material original.

Combinando estas cuatro condiciones, Creative Commons presenta seis tipos de licencias:

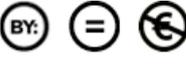
	<b>Reconocimiento:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos.
	<b>Reconocimiento - Sin obra derivada:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se pueden realizar obras derivadas.
	<b>Reconocimiento - Sin obra derivada - No comercial:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial. No se pueden realizar obras derivadas.
	<b>Reconocimiento - No comercial:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial.
	<b>Reconocimiento - No comercial - Compartir igual:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.
	<b>Reconocimiento - Compartir igual:</b> El material creado por un artista puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. Las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

Tabla 7: Licencias de Creative Commons. A partir de la web de Creative Commons (2007)

A partir de estas licencias *Creative Commons* promueve diversos proyectos basados en la colaboración; por ejemplo *Science Commons* es un proyecto que procura adecuar todos los instrumentos legales y técnicos para superar las barreras y poder promover la colaboración científica y la innovación. *Science Commons* promueve el contacto entre otros proyectos y procura herramientas para la búsqueda científica. Recoge otros proyectos de ciencias, como uno de ellos en el que integra distintos trabajos de estudiantes.

Ante la duda de si podemos usar una licencia de *Creative Commons* con software, en su web se responde:

“En teoría sí, pero no va resultarte interesante. Te animamos encarecidamente a usar alguna de las excelentes licencias de software disponibles en la actualidad. La Free Software Foundation y la Open Source Initiative destacan como principales recursos de este tipo de licencias. Al contrario que nuestras licencias, que no mencionan el código fuente o el código objeto, estas licencias ya existentes fueron diseñadas específicamente para ser usadas con software. Debe observarse que la Open Source Initiative no ha certificado ninguna licencia Creative Commons y que cualquier licencia que contenga las limitaciones No Comercial o Sin Obra Derivada de ninguna manera pueden ser consideradas de código abierto, ya que violan los criterios de la Open Source Definition No discriminar campos de aplicación y Trabajos derivados respectivamente”.

Recomiendan la licencia de documentación de la FSF para textos de soporte de un software en concreto. En la Web de GNU ([www.gnu.org](http://www.gnu.org)) explican las características de su licencia de documentación libre de GNU, la cual es una forma de copyleft para ser usada en un manual, libro de textos u otro documento que asegure que todo el mundo tiene la libertad de copiarlo y redistribuirlo, con o sin modificaciones, de modo comercial o no comercial. El texto de la Licencia Libre de Documentación de GNU está en tres formatos: HTML, texto plano, Texinfo y LaTeX.

En Agosto de 2007 Octeto publica la noticia de que David Wiley ha presentado una versión preliminar de una nueva licencia para contenidos educativos abiertos. Argumenta que las anteriores licencias (GNU Free Documentation License y Creative Commons) impone restricciones innecesarias que a menudo se pasan por alto. Se refiere a la obligación de reconocer al autor o autores originales y al mecanismo del copyleft, que exige que las obras derivadas se publiquen bajo la misma licencia que la obra original. La licencia que propone, llamada Open Education License, no impone ninguna de estas obligaciones y se propone garantizar a los usuarios una serie de derechos:

- 👤 Reuse (reutilizar): usar la obra literalmente, sin modificarla.
- 👤 Rework (rehacer): modificar o transformar la obra conforme a las necesidades del usuario.
- 👤 Remix (remezclar): combinar la obra, modificada o no, con otras obras conforme a las necesidades del usuario.
- 👤 Redistribute (redistribuir): compartir con otros la obra, modificada o no, remezclada con otras obras.

Existen otras licencias como *Aire incondicional*, *Copycristian* o *Art Libre* que se usan en menor medida, pero que vienen a permitir una cesión de derechos. Existen también una serie de contratos llamados *ColorIURIS* que suponen un sistema internacional de gestión y cesión de derechos que tiene efectos legales en 23 países. A través de un contrato legal per-

mite que de ocurrir un uso indebido de los contenidos, el titular de ellos tenga acceso a herramientas legales para un proceso judicial. Las características que se le atribuyen a cada sublicencia vienen definidas por colores:

Icono	Descripción
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública con o sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos comerciales y no comerciales.
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se haga sin ánimo de lucro. No permite obras derivadas.
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se haga sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos no comerciales; siempre y cuando la obra derivada se ceda en las mismas condiciones en las que se recibió (cesión en cadena).
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública con o sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos comerciales y no comerciales; siempre y cuando la obra derivada se ceda en las mismas condiciones en las que se recibió (cesión en cadena).
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se haga sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos no comerciales.
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública, siempre que se haga sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos comerciales y no comerciales; siempre y cuando la obra derivada se ceda en las mismas condiciones en las que se recibió (cesión en cadena).
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se haga sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos comerciales y no comerciales.
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública con o sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos no comerciales.
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública con o sin ánimo de lucro. Permite la realización de obras derivadas para usos no comerciales; siempre y cuando la obra derivada se ceda en las mismas condiciones en las que se recibió (cesión en cadena).

Icono	Descripción
	Permite la reproducción, distribución y comunicación pública con o sin ánimo de lucro. No permite obras derivadas.
	ColorIURIS Original Texto informativo de los derechos de autor que marca la Ley. Rige en defecto de usos más permisivos decididos por el autor (“copyright”).

Tabla 8: Significado de los iconos de ColorIURIS ([www.coloriuris.net](http://www.coloriuris.net), 2007)

Como se puede comprobar, existe una alta variedad de utilidades. *Colorluris* está destinado a los creadores de contenidos (bitácoras, sitios web; así como literarios, musicales, audiovisuales, fotográficos...) que utilizan Internet para su difusión, publicación y/o puesta a disposición, y que quieran ceder los derechos patrimoniales de sus creaciones dentro y fuera de la red. Aunque regula algunos aspectos comerciales, *ColorIURIS* se basa más en la regulación de los derechos de autor conformes al convenio de Berna, y para algunas instituciones no es considerada como una serie de licencias libres.

## 4.3 COPYRIGHT VERSUS COPYLEFT

El copyright comprende la parte patrimonial de los derechos de autor, la protección del derecho de autor existe desde que la obra es creada de una forma fijada. Culebro, Gómez y Torres (2006) explican la relación conceptual entre el derecho de autor y el copyright. Ambos constituyen dos concepciones sobre la propiedad. El derecho de autor, como hemos observado anteriormente, se basa en la idea de un derecho personal del creador, reconoce una identidad entre el autor y su obra, dentro de ellos, el derecho moral reconoce que la obra es la expresión del autor y se le protege. La protección del copyright se limita estrictamente a la obra, sin considerar atributos morales del autor en relación con ella (tabla 9).

El derecho de autor proviene de la familia del derecho continental, mientras que el copyright proviene del derecho anglosajón. El símbolo del copyright se representa con ©, e identifica que una obra está sujeta al derecho de autor, que son una serie de derechos que posee el creador de una obra.

Ventajas del copyright	Ventajas del copyleft	Desventajas del copyright	Desventajas del copyleft
Evita que el trabajo de un artista pueda utilizarse de manera contraria a su voluntad	Hace cumplir las condiciones de la licencia a todos los tipos de trabajos derivados	Origina que en el mercado se generen monopolios (caso de Microsoft)	El copyleft hace referencia a las licencias que no se heredan a todos los trabajos derivados, dependiendoa menudo de la manera en que éstos se hayan derivado
El dueño o la persona que ha escrito una obra tiene derecho a cobrar por la misma	Este tipo de licencias se utiliza generalmente para la creación de bibliotecas de software	Debido al constante cambio tecnológico los programas se vuelven obsoletos rápidamente	Se quiere distribuir los cambios sobre el software con copyleft pero no los cambios sobre el software que enlaza con él
Las compañías que distribuyen software propietario responden ante cualquier problema legal	Permite que todas las partes de un trabajo (excepto la licencia) sean modificadas	El alto coste del software privado ha contribuído a la proliferación de la piratería	El copyleft parcial implica que algunas partes de la propia creación no están expuestas a su modificación ilimitada
Existe un responsable ante problemas legales que puedan surgir	Existen movimientos que loo promueven (por ejemplo la "Free Society")		El copyleft es difícil de poner en práctica en aquellas artes que se caracterizan por la producción de objetos únicos
	Ha inspirado otras licencias como la de Creative Commons y la Licencia de Documentación Libre de GNU		

Tabla 9: Ventajas y desventajas del copyleft y del copyright. A partir de Culebro, Gómez y Torres (2006)



# Capítulo 5

## El software libre en España. Su inclusión en la educación

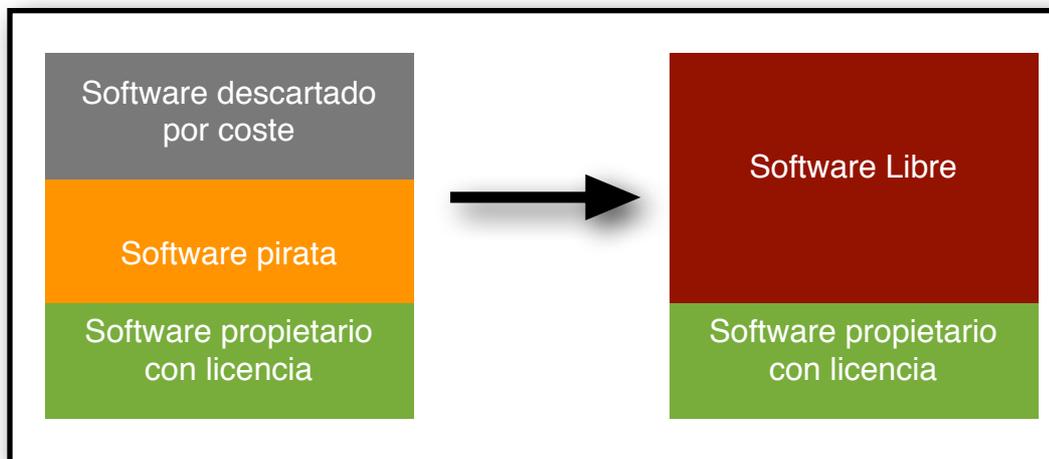
---

### 5.1 INTRODUCCIÓN

El software libre ha tenido en nuestro país un lento pero progresivo avance, aunque no está en el mismo punto que otros países, en Estado Unidos, por ejemplo, se fomenta bastante el uso del software libre, Mas (2005) expone los datos dados por la empresa *Mistre* que elaboró un estudio por encargo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos donde se analiza el uso del software libre en sistemas que se encuentran en producción en este departamento. Según este informe, hay mas de 115 aplicaciones de software libre en uso en el Departamento de Defensa de EEUU. En Europa el software libre también ha tenido gran inclusión, muchos países están cambiando sus sistemas operativos a unos de código abierto. Vamos a recoger en este capítulo el estado del software libre en nuestro país, a nivel empresarial, a nivel administrativo, y sobretodo, prestando especial atención, a la educación, y más concretamente en la educación universitaria.

## 5.2 EL SOFTWARE LIBRE EN LA EMPRESA ESPAÑOLA

En el caso de España el software libre se ha incorporado en empresas privadas y han surgido varias iniciativas públicas. Mas (2005) recoge la información dada por *Sedisi* (Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la información), para el año 2001, el cual indica que la industria del software en España movió 1.139,84 millones de euros. La *Business Software Alliance (BSA)* expone que el índice de piratería de software en España se mantiene en el 46% durante 2007. Además, las pérdidas ocasionadas por el uso de programas informáticos ilegales alcanzan ya los 689 millones de Euros y suponen la pérdida de entre 4000 y 6000 empleos. Muchas empresas encuentran en el software libre una ventaja respecto al costo del software. En el año 2002, un estudio de Ándago (<http://www.andago.com/>) sobre 1.500 grandes empresas españolas, expuso que un 88,7% conocían ya el software libre. Sin embargo, sólo un 24,7% de estas empresas hacían uso de esta tecnología. Posteriormente, en 2005, el Libro Blanco del Software Libre (<http://www.libroblanco.com/>), expone que el número de empresas que dan soporte al software libre asciende en nuestro país a 500.



*Ilustración 12: Cómo el software libre puede reducir gastos. A partir de Sourcepyme (2007)*

Una empresa puede migrar totalmente a sistemas libres o utilizarlos en parte, en ambos casos se encuentran ventajas, la migración parcial (ilustración 12) nos permitirá al menos sustituir el software que utilizamos ilegalmente y el software que no podemos utilizar debido al coste de la licencia.

Otras razones de por qué una empresa usa software libre Abella (2006) expone las razones que dan las empresas para usar software libre:

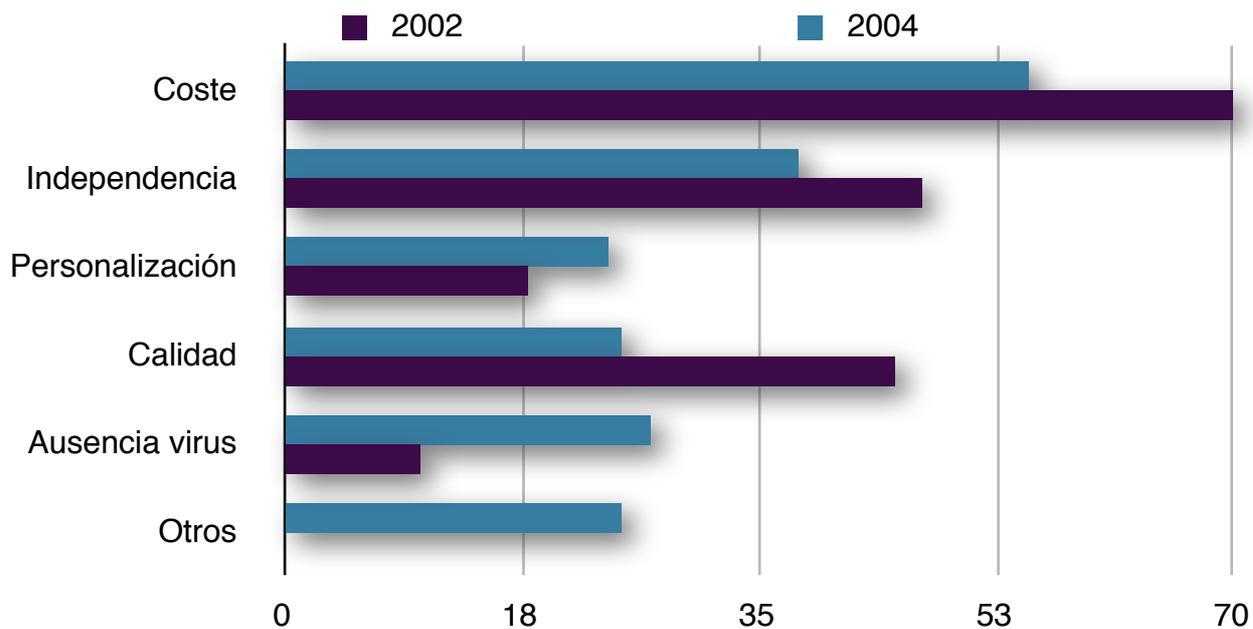


Ilustración 13: Razones de uso del software libre en las empresas (2002-2004). Abellá (2006)

Podemos observar que tanto en 2002 como en 2004 la razón principal es la del coste, es decir, las empresas tienen en cuenta el gasto que les supone el software libre, sin embargo, en 2004, baja en casi 10 puntos esta razón y se pasan a considerar otras en mayor medida, como puede ser la ausencia de virus o la personalización que permite este tipo de programas. La independencia de cualquier empresa o licencia es también una razón valorada.

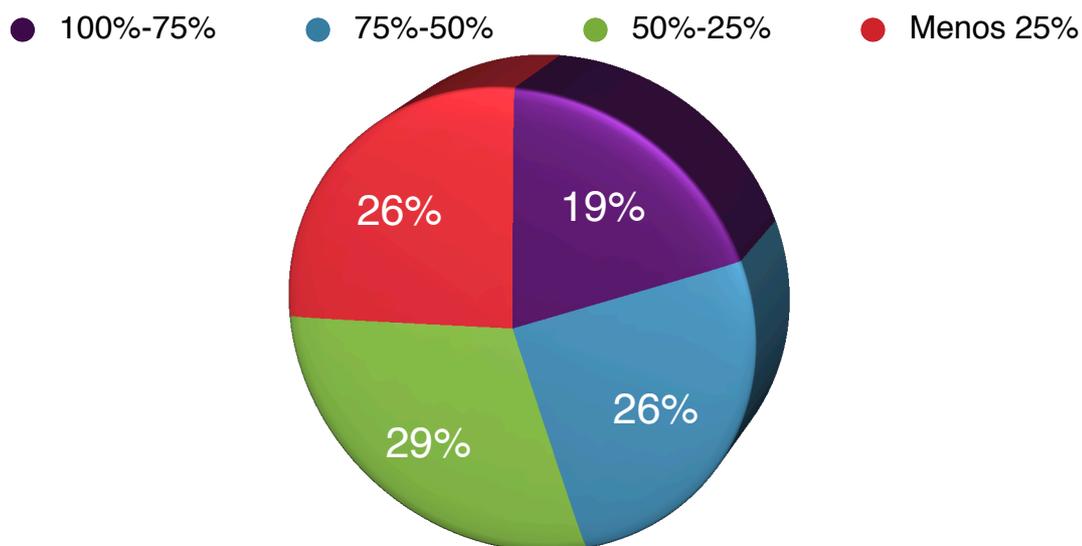


Ilustración 14: Número de programadores en las empresas de software libre como % del total de empleados. A partir de eEspaña (2005) (Fundación Auna, 2005)

La ilustración 14 nos muestra además, que en las empresas españolas de software libre cada vez hay un mayor número de programadores creando y mejorando programas, desde una perspectiva en la que crear software libre se puede considerar una inversión. No está claro que puede suceder en el mundo empresarial, Abella (2006) expone que el futuro empresarial en España del software libre será el de convivir y competir con el software propietario.

## 5.3 EL SOFTWARE LIBRE EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA CENTRAL

A nivel de la administración pública, en España existen diversas iniciativas dentro del Consejo Superior de Informática (CSI), que tratan la creación de grupos de trabajo para el desarrollo del software libre dentro de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas. Este Ministerio, en una propuesta de recomendaciones a la administración general expone:

*“Desde la perspectiva de la Administración, ente generador y receptor de software, el ejercicio de las cuatro libertades de ejecución, conocimiento, modificación y redistribución tiene consecuencias de calado estratégico en las aplicaciones para el ejercicio de potestades y, en particular, en la Administración electrónica, que afectan a la defensa del interés general, a la transparencia, a la eficacia, a la independencia tecnológica, al acceso a los servicios, a la seguridad, a la relación con los administrados, al control sobre los programas y aplicaciones, al acceso y conservación de la información en soporte electrónico, y, en definitiva, a cuatro aspectos operativos perseguidos por la Administración a lo largo de sucesivas oleadas tecnológicas como son la libertad de elección, la protección de la inversión, la mejor relación precio/rendimiento y la garantía de comunicación e interoperabilidad. El fenómeno del software libre y de fuentes abiertas constituye a la fecha una revolución en el ámbito de las tecnologías de la información sin parangón desde que se produjeron los primeros momentos de expansión de Internet o, tal vez, desde la introducción de las políticas de sistemas abiertos. El debate en términos de 'software libre sí o no', se encuentra a estas alturas superado por una realidad de facto que tiene un alcance estratégico y unas dimensiones que no pueden ni obviarse ni ignorarse; es un hecho su presencia creciente en organizaciones del sector público y del sector privado. En la Unión Europea, y fuera de ella, las administraciones vienen desarrollando actividades para configurar políticas y decisiones operativas en relación con el software libre y de fuentes abiertas. No debe sorprender que la Administración*

actúe en este campo; de hecho, ya existen precedentes similares como la citada política de sistemas abiertos que contemplaba obligatoriedad y excepciones”.

Encontramos pues, varias iniciativas que se están llevando a cabo a nivel nacional:

- 🌐 La seguridad social posee un sistema de remisión electrónica de documentos (sistema RED) (<http://www.seg-social.es/inicio/>). Este sistema está adaptado a Linux desde el 2006.
- 🌐 El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha puesto en marcha el CENATIC (Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación) (<http://www.cenatic.es/>), está basado en fuentes abiertas y pretende impulsar el conocimiento y está abierto a la participación de administraciones públicas, empresas, universidades, grupos de i+D+i y usuarios y desarrolladores de este tipo de tecnologías.
- 🌐 Una iniciativa de importancia es la *Red Internacional de Administraciones Públicas para el Software Libre* (<http://www.lafarga.cat/xarxa/es/presentacion>), que busca compartir las experiencias técnicas en el ámbito de las políticas públicas de las administraciones en relación con el software libre y tiene el fin de ampliar la libertad, disminuir los costes de desarrollo y compartir el conocimiento de las experiencias para consolidar el uso del software libre dentro de los gobiernos.

Existen además otras acciones dentro de la administración pública. Desde el observatorio tecnológico del CNICE (Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa) del Ministerio de Educación, se expone información acerca del uso del software libre y sus posibilidades en la educación.

En el ámbito de la Administración pública, se realiza una importante inversión en la compra de licencias de sistemas operativos, servidores y paquetes de programas informáticos, por lo que muchos ayuntamientos españoles están incluyendo el software libre en su propio funcionamiento o promoviendo propuestas de difusión del mismo.

## 5.4 EL SOFTWARE LIBRE EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Abella, Sánchez y Segovia (2004) en la elaboración del Libro Blanco del Software Libre en España recogen las diversas iniciativas de software libre que se han producido en nuestro país, por ejemplo, ayuntamientos como los de Atarfe (Granada), San Sebastián (Guipuzcoa), Villaviciosa (Asturias), Benicarló (Castellón). O como el ayuntamiento de A Coruña, que ha creado una intranet educativa basada en el software libre que funciona desde 2002. Hemos querido profundizar un poco más en la situación de nuestro país acerca del uso del software libre por Comunidades Autónomas, para ello, basándonos en un trabajo de Roca (2006) y en

una búsqueda de información a través de la web se ha concretado un poco más en el uso de software libre en nuestro país. Encontramos que varias comunidades autónomas han apostado por proyectos que involucraban la libertad del código:

- **Andalucía.** El Marzo de 2003, la Junta de Extremadura y la Junta de Andalucía firmaron el “Protocolo General de Cooperación en materia de Software Libre y de LinEx en particular”. A partir de ahí surge *Guadalinex* (<http://www.guadalinex.org/>), una distribución de software que opta por el Software Libre como instrumento para el impulso de la Sociedad del Conocimiento en Andalucía. Otra de las medidas realizadas en esta comunidad, es el Decreto de Medidas para el Impulso de la Sociedad del Conocimiento en Andalucía, dentro de este decreto se contemplaba la distribución de copias del software libre que estaba bajo la propiedad del gobierno andaluz.
- **Aragón.** La Universidad de Zaragoza, junto con la Dirección General de Tecnologías para la Sociedad de la Información, han creado una distribución de software libre denominada GLUZ (<http://pulsar.unizar.es/gluz/>). GLUZ se presenta en forma de Live-CD o CD en vivo, lo que significa que es posible probarla sin necesidad de instalar nada en el disco duro, con tan solo introducirla en el lector y reiniciar.
- **Principado de Asturias.** Entre las medidas previstas por el Gobierno asturiano en 2004 (algunas de ellas ya puestas en marcha en su día por la Junta de Extremadura), se destacan la adopción de Linux como sistema operativo de ficheros e impresión, el uso de servicios básicos de red basados en software de código abierto, la utilización de sistemas de software libre en el ámbito educativo y la puesta en marcha de un nuevo entorno de desarrollo, denominado FW-PA.
- **Canarias.** En Mayo de 2007 la administración local de Canarias, Extremadura y Valencia colaborarán para el desenvolvimiento de sistemas de información geográfica libres aprovechando la experiencia del gvSIG Valenciano (una herramienta libre orientada al manejo de información geográfica pensada para el usuario). Anteriormente, en el año 2001 el Parlamento de Canarias publicó una proposición no de ley para promover el uso de tecnologías libres. Las principales iniciativas se han dado en la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, con la promoción de la Oficina de Software Libre (<http://www.softwarelibre.ulpgc.es/>).
- **Cantabria.** En Mayo de 2003 el portal institucional del Gobierno de Cantabria parte de un software base de Linux. En 2004 surge *Linux Global* (<http://www.linuxglobal.org/>), que pretende facilitar a los Cántabros el acceso y el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información. Se distribuyeron mas de 7000 CD con la aplicación. Además, en Cantabria existe una plataforma de formación on-line basada en un sistema operativo Linux, dentro del Plan de Formación del programa de *Ciudades Digitales* de Cantabria (2003-2006).

- **Cataluña.** La Red internacional de administraciones públicas para el software libre. El origen de esta iniciativa es la “Declaración de Barcelona128”, firmada en mayo de 2004 por un grupo de personalidades relevantes procedentes de distintos ámbitos vinculadas al movimiento del conocimiento libre. El manifiesto pone de relevo la importancia del software libre y de código fuente abierto a nivel histórico y remarca los retos y oportunidades que plantea a nivel académico, técnico, estratégico, legal, social, institucional y de voluntariado (Roca, 2006). Para ámbitos educativos se desarrolla *Linkat* (<http://linkat.xtec.net/portal/>), distribución GNU/Linux del Departamento de Enseñanza de la Generalidad de Cataluña, que incorpora una gran cantidad de aplicaciones y de herramientas de comunicación y de creación así como software educativo
  
- **Castilla y León.** A fecha de Octubre de 2007, el *Observatorio Regional de la Sociedad de la Información* (ORSI) ha publicado un estudio, titulado “Software Libre”, que trata de explicar los principales aspectos referentes al Software Libre con la intención de aclarar cuáles son las principales características de este tipo de programas, y las ventajas de utilizarlo y recomendaciones para posibles nuevos usuarios. El estudio se sumerge en Proyectos basados en software libre, principalmente dentro de las Administraciones, como son LinEx (Extremadura), Guadalinux (Andalucía) e iniciativas en el área de educación (formación y teleformación) de la Junta de Castilla y León, entre otros.
  
- **Castilla la Mancha.** La Junta de Comunidades de Castilla la Mancha ha creado *MoLinux* (<http://www.molinux.info/>). Según la web institucional, *MoLinux* es un sistema operativo general que tiene el fin de “ataca la brecha digital reduciendo los costes del software y ofreciendo un sistema operativo fácil de usar”. *MoLinux* cuenta con un sistema operativo basado en GNU/Linux, además de procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos, gestión de gráficos, gestión de CD’sy servicios multimedia. Dirigido a el usuario particular, la empresa, las instituciones y entidades que trabajan en Castilla la Mancha.
  
- **Ciudad Autónoma de Ceuta.** En Ceuta el uso del software libre está limitado en el cambio a herramientas como OpenOffice. No existe ningún proyecto general acerca del uso de sistemas libres.
  
- **Extremadura.** En el año 1999 la Junta de Extremadura inició el *Proyecto Global de Sociedad de la Información*, que incluía varias acciones: la difusión de Internet, el desarrollo de la administración electrónica, la educación en red, el apoyo a las pequeñas y medianas empresas en prácticas de la nueva economía e incorporación a la Sociedad de la Información y el apoyo e integración de las zonas más desfavorecidas de la región y grupos socialmente desfavorecidos (Mas, 2005). A partir de ese proyec-

to surgió LinEx (<http://www.linex.org/joomlaex/>), una distribución de software libre que nace con el fin de proporcionar una distribución Linux para el sector educativo mediante la Red Tecnológica Educativa y el Plan de Alfabetización Tecnológica. En datos económicos, la Junta de Extremadura calcula que ha conseguido un ahorro directo de 48000 euros por cada unidad docente. El caso de Extremadura es referencia en nuestro país y a nivel europeo de las posibilidades que genera la migración al software libre. El proyecto tiene varios premios concedidos, entre ellos el Premio Europeo de la Innovación Regional, Categoría de Sociedad de la Información, otorgado por la Comisión Europea en el marco del Programa Regional Europeo de Acciones Innovadoras y entregado en el pleno del Comité de las Regiones, en Bruselas, el 22 de abril de 2004.

- **Galicia.** Encontramos en Galicia varias iniciativas sobre software libre. En primer lugar, mencionar la iniciativa *Más Internet, más galego, más futuro*, que propone mecanismos para informar de las oportunidades que conlleva la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Dentro de este proyecto, encontramos *Mancomun* ([www.mancomung.org](http://www.mancomung.org)), una iniciativa a favor del software libre, que nació con la intención de ser un punto de encuentro entre diferentes proyectos de software libre que se estén desarrollando en la comunidad gallega.
- **Islas Baleares.** La Dirección General de Tecnologías y Comunicaciones (DGTIC) ha incorporado el software libre a sus instalaciones. El proyecto más interesante es el *Projecte Xarxipièlag*, un plan del Gobierno de las Islas Baleares para la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la práctica educativa de los centros docentes no universitarios de las Islas Baleares. A Octubre de 2007 de las iniciativas que desde el gobierno regional se van a impulsar es la de incorporar clientes de uso exclusivo de software libre y promover el intercambio de programas informáticos abiertos en la Administración pública del Estado. También fomentarán el uso del software libre en las Pymes y difundirán las ventajas de su implantación a través de conferencias, jornadas especializadas y la promoción de una feria.
- **Comunidad de Madrid.** Aprueba en 2002 un plan global para la implantación de las TIC en el sistema educativo, llamado *Educamadrid* (<http://www.educa.madrid.org/portal/web/educamadrid>) un conjunto de aplicaciones para la comunidad educativa. A partir de él se desarrolla *Max* ([http://www.educa.madrid.org/web/madrid\\_linux/](http://www.educa.madrid.org/web/madrid_linux/)), un sistema operativo con aplicaciones de código abierto, en la distribución se recogen aplicaciones muy populares como por ejemplo: JClick, Hot Potatoes, Malted, Squeak, Robolinux, etc.
- **Ciudad Autónoma de Melilla.** El programa *Melilla Digital*, que se desarrolla desde finales de 2004, tiene como objetivo la promoción e implantación de la Sociedad de

la Información. En el marco de este programa se están desarrollando diferentes actuaciones, una de ellas es el *Proyecto SOLIME* (Software Libre de Melilla). Su objetivo es la difusión del software libre en Melilla a partir de la creación de *Melinux* (<http://www.melinux.es/>), un sistema operativo junto con un conjunto de programas, y la prestación del soporte necesario para que todos los interesados aprendan y puedan utilizarla.

- **Región de Murcia.** En el caso de la Región de Murcia se profundizará posteriormente, sin embargo, indicar que no existe un planteamiento global de migración de entorno propietario a entorno basado en código abierto, pero la propia tendencia de los sistemas a quedarse obsoletos rápidamente motiva el replanteamiento continuado de los mismos (Roca, 2006). La mayor iniciativa que se ha producido acerca del software libre la realiza la Universidad de Murcia a partir de SOFTLA (plan estratégico para el desarrollo y uso del software libre dentro de la institución de la Universidad de Murcia).
- **Comunidad Foral de Navarra.** El gobierno navarro y Sun Microsystems han creado un protocolo de colaboración para crear un Centro de Excelencia de Soluciones Informáticas sobre software y estándares abiertos, en el que se desarrollan proyectos dirigidos a fomentar la Sociedad de la Información en Navarra. En el ámbito educativo también se están realizando algunos proyectos para introducir el software libre. Y por último, existe el *Centro Open Source*, para el fomento del software libre como una alternativa válida, que, entre otras cosas, realiza formación acerca de estas herramientas libres.
- **País Vasco.** En Euskadi existen tres líneas de actuación (Roca, 2006): El programa de subvenciones KZ Lankidetzta, que consiste en impulsar proyectos que favorezcan la incorporación de las TIC en la empresa. En segundo lugar la *Empresa Digitala*, que actúa dentro del marco del *Plan Euskadi en la Sociedad de la Información*, que promueve la mejora de la competitividad empresarial mediante TIC y software libre. Y finalmente, los programas de traducción, que han dispuesto al euskera varias herramientas de software libre.
- **La Rioja.** La Rioja está utilizando muchos de los servidores centrales bajo un sistema operativo UNIX. No posee ningún plan de actuación general, pero sí se están produciendo varias iniciativas de migración de entornos privados a libres.
- **Comunidad Valenciana.** Por encargo de la Conselleria d' Educació i Esports se desarrolla un paquete de aplicaciones educativas en software libre. En 2004 se implanta Liurex (<http://lliurex.net/home/>), un sistema en base a Debian de software libre en los centros escolares. El despliegue de LliureX en las aulas se ve apoyado por otras

líneas de actuación como por ejemplo el Portal Educativo EscolaLliureX (<http://www.escolalliuex.es/portal/>).

Las distintas iniciativas educativas que existen muestra que la escuela está viendo las posibilidades del software libre, la creación de plataformas educativas es un hecho positivo, sin embargo, la existencia de tan diversas distribuciones (cada comunidad suele desarrollar una propia), puede considerarse un factor de freno. Sería necesario fomentar la comunicación entre las distintas comunidades para compartir ideas y buenas prácticas. Precisamente, una de las premisas del software libre es la de compartir con los demás.

En cuanto a la parte legislativa, en España han existido varias iniciativas relacionadas con el software libre. Algunas de ellas son (González, Seoane y Robles, 2003):

- 🌐 Decreto de medidas de impulso de la sociedad del conocimiento en Andalucía: además de otros aspectos, trata el uso del software libre en el entorno educativo, fomentándolo en los centros públicos, obligando a que todo el equipamiento adquirido sea compatible con sistemas operativos libres.
- 🌐 Proposición de ley de software libre en el marco de la administración pública de Cataluña: ejemplifica alguna de las propuestas que se han discutido en las comunidades autónomas, no prosperó cuando fue sometida a votación.
- 🌐 Proyecto de ley de Puigcercós Boixassa en el Congreso de los Diputados: llamada así porque fue propuesta por Joan Puigcercós. Esta iniciativa propone la preferencia del uso de software libre en la Administración del Estado. Tiene la peculiaridad de que hace énfasis en la disposición de los programas libres para idiomas cooficiales. La iniciativa no consiguió ser aprobada en trámite parlamentario.

Existe una tendencia creciente a regular el software libre bajo iniciativas legales, aunque en la mayoría de casos las iniciativas no han prosperado. Como sucede en otros países como Francia y Perú, en donde se han desarrollado proyectos de ley para implementar el software libre en la Administración pública, pero sin salir adelante. Para que estos pasos se hayan dado en el movimiento del software libre, los grupos de apoyo han sido y son importantes, ya que suelen promover eventos para promocionar el uso del software libre, y sirven de plataformas de apoyo para fomentar la libertad del código (ilustración 15). La presencia de grupos locales de software libre en España presenta datos muy desiguales entre las comunidades autónomas, existen tres comunidades que reúnen la mayoría de los grupos: Andalucía, Cataluña y Madrid; mientras que en el resto, la presencia de estos grupos es escasa.

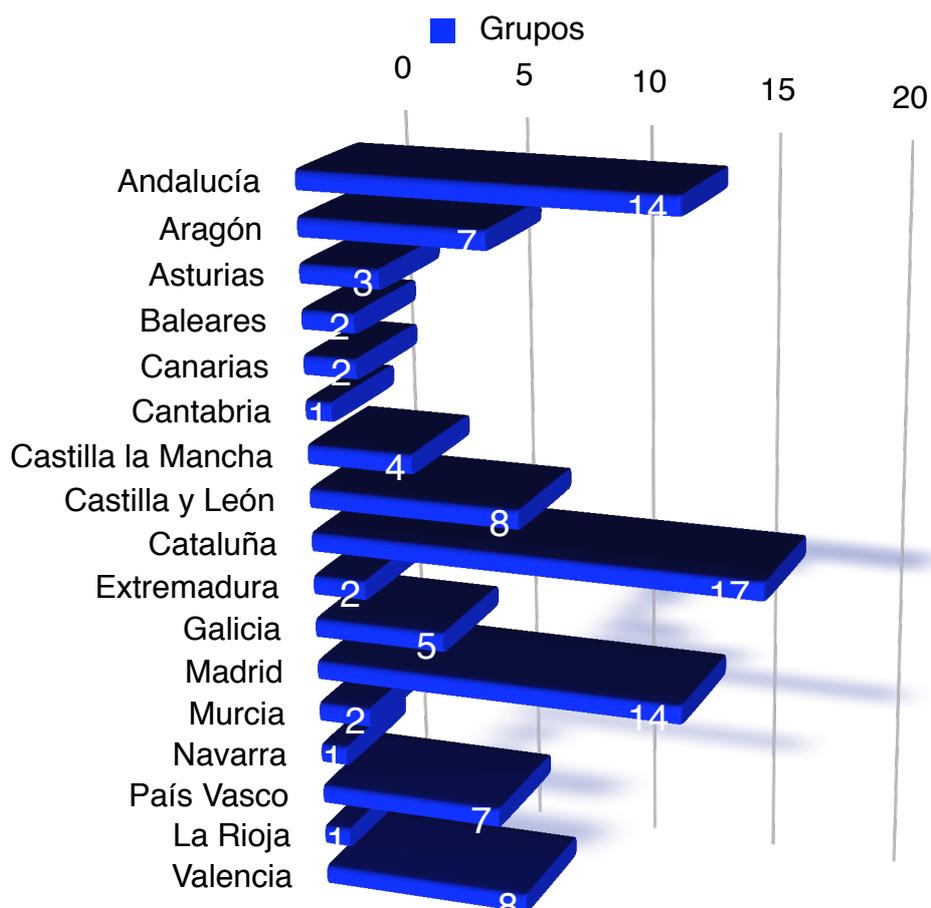


Ilustración 15: Grupos Locales de Software Libre en España. Distribución por comunidades autónomas (Libro Blanco del Software Libre, 2004)

Además de contemplar el software libre como tal, en un capítulo anterior, se comprobaba como la inclusión de *Creative Commons* en el mundo de las licencias abiertas han provocado varios proyectos colaborativos basados en la colaboración de la creación de contenidos abiertos. Roca (2007), recoge el informe de eEspaña 2006 acerca de la distribución de las licencias de *Creative Commons* en España. Este informe expone que lo más utilizado en nuestro país son las licencias de reconocimiento-no comercial-compartir igual. Esta licencia supone que el material creado por una persona puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original. El menos utilizado es el que supone el reconocimiento del autor, pero especifica que no se pueden realizar obras derivadas, es decir, el menos utilizado es precisamente el más restrictivo a la hora de permitir que otras personas puedan crear más conocimiento a partir del da-

do por el autor. Puede entenderse pues, que existe en España una tendencia creciente que impulsa a la gente a compartir el conocimiento.

Para concluir, indicamos algunas ideas extraídas del libro blanco del software libre en España (Abella, Sánchez y Segovia, 2004), las cuales nos arrojan datos clarificadores acerca de la situación actual del software libre en España:

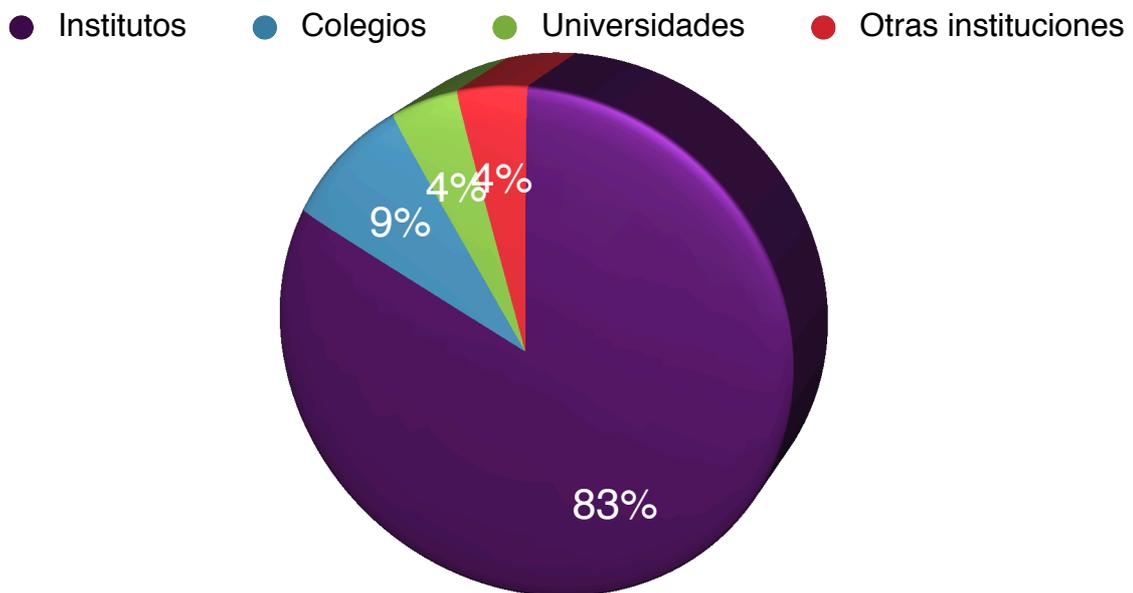
- El despliegue de soluciones libres en la administración pública tan solo puede considerarse a la fecha actual significativo en el sistema educativo de la comunidad extremeña y de la andaluza dentro del ámbito nacional.
- España puede considerarse una potencia dentro de la aplicación práctica del software libre con dos comunidades volcadas con el software libre; Extremadura (con mayor experiencia) y Andalucía y la mayoría del resto dando sus primeros pasos.
- A pesar del elevado número de la legislación emitida, de colectivos favorables, y dedicados a la promoción del software libre por toda la geografía nacional, en la actualidad la implantación global en la sociedad es pequeña con la salvedad de los puntos anteriores.
- Una buena parte de la notoriedad en los medios de comunicación del software libre es debida a los ataques de fabricantes de soluciones propietarias. Pese a su actividad, las organizaciones promotoras tienen una capacidad limitada de acceso a los medios de comunicación de masas y a la sociedad en general. Su implantación en las administraciones públicas se está convirtiendo en uno de los mejores difusores.
- Esta falta de difusión mediática, junto con un mercado con un monopolio de facto en el escritorio es el principal obstáculo para el triunfo del software libre, pese a que existen amplios sectores de mercado donde las ventajas competitivas del software libre no pueden ser compensadas por los productos comerciales.
- Con la excepción del sistema educativo extremeño la universidad está siendo el foco más activo de implantación de software libre a lo largo de nuestra sociedad.

Se puede concluir que el software libre tiene un avance lento pero progresivo, y en lo referido a la educación, es la universidad la que está haciendo mayores progresos en la investigación y proyectos.

## 5.5 EL SOFTWARE LIBRE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Uno de los principales canales de difusión del software libre es el sector educativo público (ilustración 16). Dentro de este sector público, la educación básica (que abarcaría primaria y secundaria) abarcarían casi un 90% de uso de software libre. Estos datos pueden produ-

cirse debido a que algunas Comunidades Autónomas (por ejemplo Extremadura) han llevado a cabo la incorporación total de los Centros Educativos de Enseñanza Primera y Secundaria.



*Ilustración 16: Usos del software libre en el sector educativo público. A partir de eEspaña (2005) (Fundación Auna, 2005)*

En la Región de Murcia, una de las iniciativas más interesantes es “Linux en clase”. La iniciativa surgió a partir de la conversación entre el padre de una alumna del centro, creador de la empresa TS Systems, dedicada al desarrollo de aplicaciones de software para la gestión empresarial, diseño e implantación de sistemas informáticos, y soporte de todos sus productos, y el personal docente del centro educativo sobre las necesidades detectadas en torno a los recursos informáticos y los problemas que tenían debido a la renovación de licencias. De esta manera circunstancial se propuso la creación de un proyecto que giró en torno a dos núcleos centrales de actuación:

1. Usar un servidor de **terminales ligeros**, es decir un servidor que permitiera reutilizar antiguos ordenadores que habían quedado obsoletos de tal manera que funcionaran a la misma velocidad que ordenadores de última generación, conectados en red a un servidor de terminales ligeros. Las prestaciones que ofrece el servidor son las que reciben los demás terminales. Estos servidores funcionan bajo la distribución GNU/Linux en Debian ILEX (<http://www.proyectoilex.org>) que está diseñada para ser adaptada fundamentalmente en centros de Enseñanza Secundaria. Para ponerlo en funcionamiento tan sólo es necesario arrancar el ordenador desde un cd-rom, o bien instalando directamente la aplicación, de tal manera que en ambos casos pueda ser utilizado como servidor de centro completo, como cliente ligero o como ordenador

autónomo; “Los terminales sólo precisan el software de sistema mínimo para conectarse al servidor, y los usuarios/as no tienen acceso a dicho sistema mínimo (no ejecutan ni almacenan nada en el propio terminal), por lo que es casi imposible que produzcan problemas al administrador del sistema (desconfiguraciones, etc)” (ILEX, 2006). En este sistema, el ordenador central o “administrador” es el que ha de tener las prestaciones, el resto simplemente necesita una pantalla y un ordenador Pentium 100 (como mínimo), de modo que en estos ordenadores se puede decir que se recibe una “simulación” en la pantalla de un programa que en realidad se está ejecutando en el ordenador del “administrador” es decir, si hay que actualizar el sistema, tan sólo sería necesario actualizar el ordenador “administrador”.

El uso de estas distribuciones e infraestructura de software libre en el ámbito escolar podría suponer una auténtica revolución si la comunidad educativa asumiera el espíritu del software libre, y se aprovechara de las posibilidades de la colaboración para la construcción del conocimiento, de tal manera que los tres millones de ordenadores que se retiran en España podrían ser reutilizados, se comenzarían a superar los problemas de mantenimiento de las aulas de ordenadores existentes en el ámbito educativo, y sobre todo, el hecho además de recuperar ordenadores obsoletos y que no funcionan supondría un ahorro económico importante para la administración educativa.

2. La otra acción de la iniciativa “*linux en clase*” pretende, como su propio nombre indica, implantar el uso de software libre, concretamente de la aplicación GNU/Linux en estos terminales. El proyecto apuesta por implantar *Edubuntu*, que es una distribución de Linux, que a su vez es una reciente rama de *Ubuntu Linux* diseñada en Debian como aplicación de escritorio para uso en ambientes escolares. La primera versión (5.10), fue lanzada el 13 de Octubre de 2005, en paralelo con Ubuntu 5.10 y Kubuntu 5.10. Bajo el patrocinio de la empresa del sudafricano Mark Shuttleworth llamada Canonical Ltda, de ahí que Ubuntu (“humanidad hacia otros”) deba su nombre al movimiento homónimo de lucha contra el Apartheid en Sudáfrica encabezado por el obispo Desmond Tutu y Edgar Granados. Fue así como este empresario, tras ver similitudes entre los ideales de los proyectos GNU, Debian y en general con el movimiento del software libre, decidió aprovechar la ocasión para difundir los ideales de *Ubuntu*. (Wikipedia, 2006).

*Ubuntu* es un sistema operativo basado en Linux y en toda la filosofía del software libre, por tanto *edubuntu* parte de las mismas premisas, aunque centrándose en el ámbito educativo, y en un sistema operativo concebido como un entorno que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su interfaz gráfica está adaptada al uso escolar y sus aplicaciones se centran en programas educativos intuitivos que cada día van renovándose, y que abarcan un gran amplio abanico de materias y de edades (Ilustración 17).



*Ilustración 17: Interfaz del sistema operativo EDUBUNTU*

En Enero de 2007, con motivo de que se cumplía un año en el proyecto “Linux en cla-se”, se exponía en su web las percepciones de los emprendedores respecto a lo conseguido hasta el momento y el estado del proyecto:

- Abril: charla para los profesores interesados y responsables del CPD y personas externas al centro.
- Prueba de prototipo de servidor de terminales arrancando los ordenadores existents mediante diskettes y realizando la carga del software de los “terminales” por red.
- Mayo: pruebas con otro ordenador
- Junio: implementación del servidor de terminales planificado, puesta de EPROMs para el arranque remoto de los terminales.
- Julio: implementación de Linux en un aula de primaria (edubuntu)
- Instalación de ITALC, jcllc y wine
- Alguna reticencia al principio, pero actitud positiva posteriormente
- Noviembre 2006: charla en Alcoy para las jornadas CPD de Salesianos
- Octubre 2006: instalación de Xubuntu en la biblioteca del centro

## 5.6 EL SOFTWARE LIBRE EN LA UNIVERSIDAD

En el caso de la enseñanza, y más concretamente, en la enseñanza universitaria, en la práctica, los límites de los derechos de autor están algo confusos. Un profesor imparte enseñanza, crea multitud de materiales para sus clases, los cuelga en Internet, los distribuye entre sus compañeros para su uso y posterior mejora, y sin embargo, puede estar incumpliendo la ley gravemente. Las TIC han provocado una mayor confusión respecto a la legislación sobre la propiedad intelectual, no se sabe a quienes pertenecen estos materiales: a la universidad o al profesorado. Tallman (2002) expone que la solución pasa porque ambas partes compartan estos derechos como copartícipes de los proyectos. Sin embargo, si añadimos el tema del software libre y sobre la necesidad o no de que la universidad sea esencial en este ámbito, el debate se intensifica.

La universidad siempre ha sido pionera en los proyectos que incluían las TIC, Internet surgió a partir de una iniciativa del Ministerio de Defensa estadounidense, y gracias al apoyo científico de las primeras universidades norteamericanas tuvo rápido desarrollo. Las universidades han sido las que realizaron los primeros cursos de telenseñanza, y las que, en la actualidad concentran la mayor parte de las experiencias de educación en línea. Los primeros centros educativos que se desarrollan totalmente a través de Internet son las denominadas por Hanna (2002) “universidades virtuales”. Con el software libre ocurre algo similar, la mayor inclusión educativa de éste tiene lugar en las universidades, en donde se encuentran el mayor número de grupos de apoyo y promotores del uso educativo del software libre. En el Libro Blanco sobre el software libre, realizado en España por Abella, Sánchez, y Segovia (2004) encontramos que la institución universitaria es pionera en el uso educativo del software libre, sin embargo, existen varias actitudes y tendencias:

- 🎓 *Universidades pioneras del software libre:* estas universidades son precursoras del uso educativo del software libre, normalmente han adoptado un cambio radical en los sistemas operativos y el propio funcionamiento organizativo de la universidad se realiza bajo el mismo. Invierten recursos en proyectos que promueven o impulsan el software libre en la educación, atendiendo siempre a sus beneficios tecnológicos y éticos.
- 🎓 *Universidades adaptadas al software libre:* este tipo de universidades ha estudiado el software libre y ha contemplado las ventajas del mismo, observa los proyectos de las universidades pioneras y recogen los resultados positivos, implementando lo que en otras ha tenido éxito. Observa el software libre como una alternativa más en el mundo de las TIC y la educación.

- 🌐 *Universidades que rechazan el software libre:* normalmente, estas instituciones no han mostrado interés en el software libre, pueden poseer algún proyecto aislado sobre el tema, pero no centra su interés ni sus recursos al respecto. Suelen tener algún convenio con organizaciones privadas.

En definitiva, aunque existan distintas posturas, las universidades han sido las auténticas precursoras de la introducción del software libre en la enseñanza, aúnan la mayoría de congresos científicos que se realizan sobre el tema, y de ella parten la mayoría de proyectos y grupos de apoyo que impulsan el uso educativo del mismo.

La universidad, siempre pionera en las iniciativas educativas no puede dejar pasar las oportunidades que genera el software libre, y desde hace algunos años se están desarrollando ya las primeras experiencias educativas con él. Existen varias razones por las cuales el software libre ofrece grandes ventajas al mundo universitario, no únicamente haciendo inciso en el coste de las plataformas privadas, sino en la flexibilidad y facilidad de integración que proporciona.

Javier Bustamante (2004), director del *Centro-Instituto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CICTES)*, ha escrito en el Libro Blanco del Software libre acerca de las ventajas de utilizar el software libre en la universidad en varios niveles, en el que se apunta que:

#### *A nivel institucional:*

- 🌐 Es más adecuado para entornos académicos que el software propietario, debido a que es más fiable, robusto y seguro.
- 🌐 Tiene un coste muy bajo que permite que utilicemos los recursos que iban a ir destinados al software propietario en otras causas que lo necesiten más.
- 🌐 Se demandan menos recursos computacionales, lo que evita que el software quede rápidamente obsoleto.

#### *A nivel académico:*

- 🌐 La filosofía software libre refleja los valores tradicionales de la investigación universitaria al tener la libertad de analizar, adaptar, mejorar y compartir la información.

#### *A nivel metodológico:*

- 🌐 Rompe con el individualismo y apuesta por la colaboración y los beneficios de trabajar con los demás y mostrar los resultados a toda la comunidad.

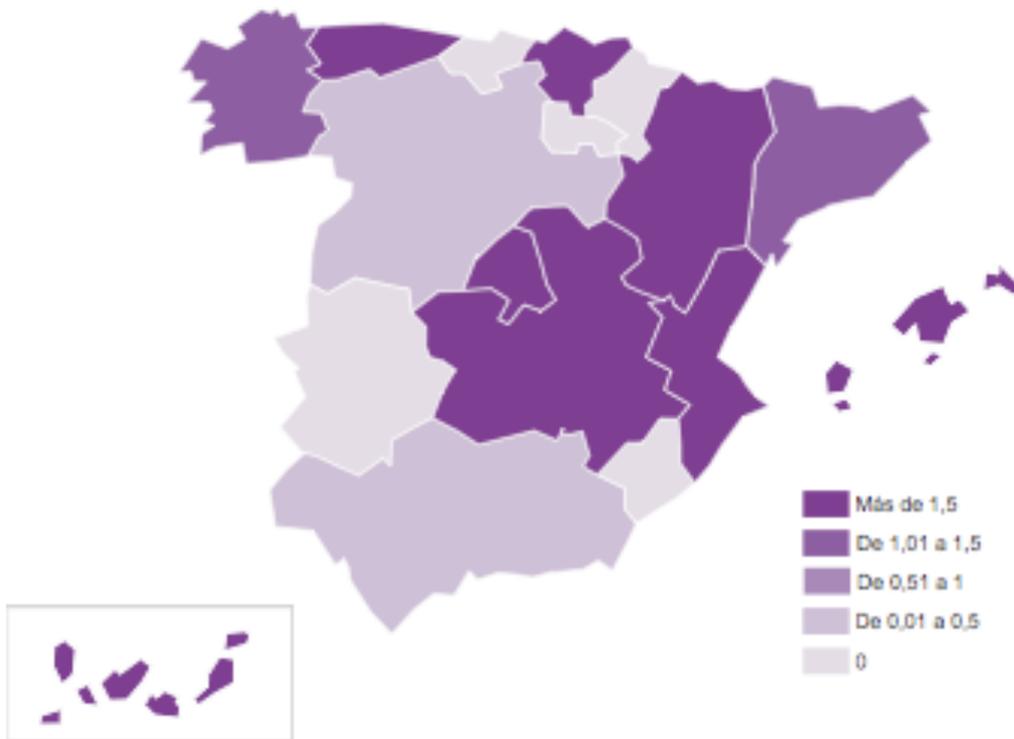
Este autor, expone que las personas que son usuarias del software libre no son “consumidores” de información, sino “prosumidores”, porque al mismo tiempo que consumen, también generan conocimiento.

En nuestro país existen algunas universidades que han desarrollado interesantes proyectos de software libre; el caso de la Universidad de Lleida es muy interesante, que propuso en 2003 varios objetivos a lograr, entre ellos (Mas, 2005):

- Migración de la infraestructura: que contempla la transformación de todos los equipos de la universidad. En el 2004 presentaba ya el 95% de la migración de los sistemas existentes en toda la universidad.
- Migración del *Backoffice*: lo que se refiere al software de gestión, incluye programas de gestión académica, de investigación, contabilidad, recursos humanos...
- Migración de los escritorios: su cambio a alternativas libres en los escritorios del personal docente e investigador, PAS (personal de administración y servicios). Para el personal docente e investigador, la migración se estableció como algo voluntario.
- Migración de terminales públicos, aulas y bibliotecas: se cambiaron todos a Linux con OpenOffice.

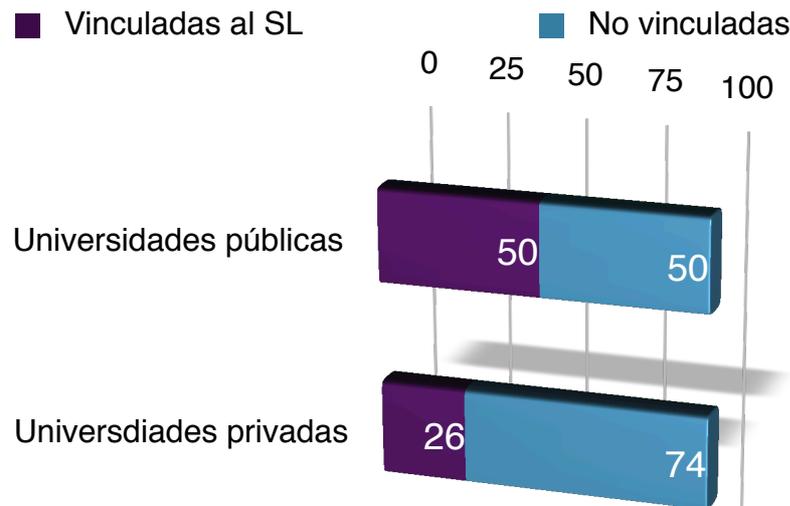
Este caso y otros parecidos demuestran que la universidad tiene que prestar atención al software libre, primero porque ha de anteponerse como alternativa a la empresa y favorecer la gratuidad y libertad que presenta para todas las personas, y segundo, porque fomenta sus valores originarios, democracia, participación y libertad, estandartes históricos de la universidad.

En el año 2005, un informe realizado por eEspaña, indicaba que el panorama universitario respecto al software libre era el siguiente:



*Ilustración 18: Indicador de penetración del software libre en las Universidades públicas, por Comunidades Autónomas. A partir de eEspaña (2005) (Fundación Auna, 2005)*

Este mapa se refiere al uso institucional del software libre por parte de la Universidad. El indicador que se presenta se relaciona con el peso del software libre universitario en cada Comunidad Autónoma, con el peso que las Universidades de la CCAA tienen en el total nacional. Así las Comunidades en las que dicha relación es superior a la unidad son las que apuestan en mayor medida por la presencia del software libre (eEspaña, 2005). En este mismo año (2005), este mismo estudio presenta el porcentaje de Universidades vinculadas con software libre, según la titularidad del centro:



*Ilustración 19: Porcentaje de Universidades vinculadas con el software libre (eEspaña, 2005). A partir del proyecto de Anillo Universitario de Software Libre*

Se puede observar, que la mayor difusión del software libre en España se está impulsando en las Universidades Públicas, principalmente debido al impulso que surge desde la Administración Pública de las Comunidades Autónomas.

La Vanguardia en su publicación digital ([www.lavanguardia.es](http://www.lavanguardia.es)) expuso algunos resultados del estudio Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sistema universitario español 2005-2006, basado en una muestra realizada entre 52 universidades y más de un millón de alumnos. Las valoraciones se presentaron en Junio de 2006 en el marco de la reunión anual del grupo de trabajo de las TIC de la Conferencia de rectores de las Universidades Españolas celebrada en Tarragona. Este estudio muestra que el 96% de las universidades españolas disponen de una plataforma institucional de docencia virtual. Se ofrecieron algunos datos interesantes, de este 96% de universidades con plataforma virtual, un 43% del profesorado la emplea, frente a un 60% del alumnado que lo hace. El 87% de las universidades presenta algún plan de docencia virtual. En cuanto al software libre el 30% de los productos en explotación con motivos docentes o investigadores son de software libre, y un 9% de los ordenadores de las universidades del estudio tienen instalado como sistema operativo uno de software libre.

● Nos encontramos pues, con que el software libre tiene presencia en la educación superior, pero se ha querido profundizar en el estado de la cuestión en las universidades españolas. Se presenta pues, un estudio preliminar de carácter descriptivo apoyado en una metodología de análisis de contenido de las paginas web de las universidades españolas. Consideramos que sería interesante profundizar acerca de la situación del software libre en la en-

señanza universitaria, para ello establecimos en primer lugar un listado de las universidades públicas españolas. Posteriormente se realizó una búsqueda de información a través de los buscadores (ya fuera el de la web institucional o un buscador general) y a través de noticias y periódicos digitales en red. La mayor aportación la encontramos en la web de la institución.

- **Universidad de Alicante.** Desde el Vicerrectorado de Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad de Alicante se quiere fomentar el uso del Software Libre y el Conocimiento Abierto en el ámbito docente universitario. Para ello se ha creado el proyecto COPLA (<http://copla.ua.es/>), a través del cual se intentarán transmitir los valores y la forma de trabajo de la comunidad del Software Libre a tanto profesores como otros trabajadores y alumnos. Entre sus iniciativas consta la organización y desarrollo de cursos, seminarios, jornadas y congresos para promocionar el conocimiento abierto y el uso de software libre, el disponer de un espacio en el sitio Web corporativo de la Universidad de Alicante donde apoyar el conocimiento abierto y el software libre, con listas de herramientas equivalentes a las herramientas propietarias, materiales de formación y soporte de software libre y catálogo de aplicaciones libres para descargar, y el apoyo a talleres para alumnos, PDI y PAS que ayuden a la instalación de software libre.
- **Universidad de Alcalá.** A parte de varias iniciativas como congresos de software libre o jornadas, cuenta con la Asociación de usuarios de Unix de la Universidad de Alcalá (<http://grub.uah.es/grub/?q=node/6>), esta asociación entre otros fines, ha promovido diversos cursos gratuitos para los alumnos.
- **Universidad de Almería.** La comisión de seguridad de los servicios informáticos de la UAL en su artículo 19.3 expone que promoverá siempre que sea posible el uso de software libre. Cuenta además con la Asociación UNIA (Universitarios de Informática de Almería) (<http://unia.ual.es>), que informa a la comunidad universitaria de los eventos que se producen. Desde esta universidad se presentó el Concurso Universitario de software libre.
- **Universidad Autónoma de Barcelona.** En esta institución se encuentra GNUAB (<http://www.gnuab.org/>), un grupo de estudiantes de Ingeniería Informática de la UAB que parten de la intención de compartir conocimientos, experiencias propias y/o noticias sobre cualquier cosa que tenga relación con el software libre así como también la promoción del mismo en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeries y en la UAB en general.
- **Universidad Autónoma de Madrid.** La FUAM (Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid) (<http://ewan.fg.uam.es/>) informa y promueve la formación de cursos acerca de Linux y otros sistemas libres. AFSL (<http://usuarios.lycos.es/nanoelduende/linux/plan.html>) es la Asociación para el

Fomento del Software Libre de la Universidad Autónoma de Madrid. Tiene el proyecto de crear un anillo universitario para establecer nexos de distintas páginas con diferentes autores pero con un tema en común. Además de sus cuatro fines fundamentales: Dar a conocer el software libre y sus posibilidades. Promover el uso del software libre. Investigar alternativas a software propietario en los distintos sectores de las aplicaciones informáticas. Colaborar en el desarrollo de software libre. Y el CRL (<http://crl.iic.uam.es/index.php>) es el centro de referencia Linux de la Universidad Autónoma de Madrid, que ha creado GNUAMIX, una distribución que se ejecuta desde un CD.

- **Universidad de Barcelona.** Existe en esta universidad el *Grup pel Coneixement Lliure a la UB* promueve la libertad e independencia tecnológica que proporciona el uso de software y estándares tecnológicos abiertos como aspectos fundamentales que deben ser tenidos en cuenta sobre todo por los responsables.
- **Universidad de Burgos.** Esta universidad ha realizado varias jornadas de formación sobre el software libre, así como varios cursos sobre introducción al Software libre y a GNU/Linux y sobre recursos para programadores en GNU/Linux (librerías, herramientas, dónde hay documentación...).
- **Universidad de Cádiz.** La OSLUCA, Oficina del Software libre de Cádiz (<http://softwarelibre.uca.es/>) expone en su web que “Desde la Dirección General de Tecnologías de la Información, la OSLUCA intentará coordinar los esfuerzos de la comunidad universitaria para promover el conocimiento y el software libre”. Entre otras cosas ha promovido Octave, un programa de cálculo.
- **Universidad de Cantabria.** Entre otras acciones, esta universidad durante el curso 2005/2006 editó un DVD de Software Libre para su distribución de forma gratuita entre alumnos de la Universidad, mediante la recopilación realizada por su Servicio de Informática y el Grupo de Arquitectura y Tecnología de Computadores, contando con la colaboración de [www.cdlibre.org](http://www.cdlibre.org). Con la colaboración de LINUCA, asociación de software libre de Cantabria, se ha organizado también linux party ([www.librelinuxparty.org](http://www.librelinuxparty.org)), actividad divulgativa de instalación y uso de GNU/Linux y software libre para el intercambio de consejos y experiencias.
- **Universidad Carlos III de Madrid.** El Sdiario (portal de servicio de informática) (<http://sdi.uc3m.es/>), a partir de CRISOL (Centro de Recursos de Información y Software libres) se promovió la creación de un repositorio de software libre para la docencia, el objetivo del proyecto es desarrollar un repositorio de software libre para Linux con las aplicaciones utilizadas por profesores y alumnos en el desarrollo de la labor docente. El repositorio ha sido estructurado de forma que las aplicaciones puedan instalarse por temática. El grupo CRISOL (<http://sdi.uc3m.es/>), integrado en el

Servicio de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid, tiene como objetivos el soporte y la promoción del Software Libre en el ámbito universitario y su entorno, aportando acceso a tecnologías de la información de forma fácil y asequible. Otro proyecto es LUC3M (<http://luc3m.uc3m.es/>) está desarrollado por el Servicio de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid, su objetivo es desarrollar una distribución linux propia. En una primera fase iba dirigido a los usuarios de la Universidad Carlos III de Madrid pero ya la puede utilizar cualquier persona interesada.

- **Universidad de Castilla la Mancha.** Esta universidad, junto con la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha , mediante el CESLCAM (centro de excelencia de software libre en Castilla la Mancha (<http://www.ceslcam.com/>), desde su *Plan de Acción para la difusión del software libre*, lanzaron el “Primer Concurso Universitario de software libre”, con el objetivo de promover entre el mundo universitario el desarrollo de software libre y conseguir introducir al alumno en el mundo del software libre.
- **Universidad Complutense de Madrid.** Posee el *Aula SUN*. En su web (<http://www.ucm.es/info/aulasun/presentacion.html>) se expone que “ El aula SUN es una de las primeras y mas importantes consecuencias del convenio de socios tecnológicos en apoyo a la creación del aula UCM de apoyo al software libre, suscrito entre la complutense de Madrid y SUN MICROSYSTEMS Ibérica, S.A con fecha 3 de octubre de 2005”. En ese convenio se considera toda una serie de actividades y decisiones estratégicas encaminadas a la potenciación de la formación reglada en informática y encuentros anuales entre SUN y la comunidad investigadora. Este aula se encuentra en la Facultad de Ciencias Físicas.
- **Universidad de Córdoba.** Esta institución cuenta con un laboratorio de software libre (<http://consejo-eps.uco.es/corsario/>), que tiene entre sus objetivos el fin de “difundir el uso, creación y mantenimiento del software libre, puesto que uno de los problemas más graves a los que se enfrenta el software libre es el desconocimiento del mismo. Difundiéndolo no sólo a alumnos de Informática, sino a cualquier persona interesada”.
- **Universidad de Coruña.** La Oficina del Software Libre (<http://softwarelibre.udc.es>) desarrolla cuatro proyectos: el Plan estratégico de software libre en la UDC (Libro Blanco), la migración del paquete ofimático Microsoft Office a OpenOffice.org, el estudio para la migración del paquete estadístico SPSS a GNU r, y el soporte UDCWifi para Sistemas Operativos libres. El Libro Blanco del software libre en la UDC es el documento sobre el que se define una política de migración, apoyo y formación en software libre dentro de la UDC. Persigue el objetivo de implantar y difundir el software libre en todos los ámbitos de la universidad.

- **Universidad del País Vasco.** EHUX es una distribución GNU/Linux para la Universidad del País Vasco bilingüe (euskera y castellano). Esta universidad, además, fue sede en 2006 del “II Congreso Internacional de Software Libre y Web 2.0”. (ETSI) es el grupo de SL de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao que intenta potenciar el uso y la implantación del software libre en esta institución.
- **Universidad de Extremadura.** Posee un Máster en software libre, además de varias iniciativas, como la del Grupo de Investigación de Ingeniería Telemática Aplicada y Comunicaciones Avanzadas (GÍTACA) de esta universidad y SADIEL, Compañía de Consultoría, Servicios Tecnológicos y Outsourcing, que han puesto en marcha el proyecto de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en comunicaciones móviles “Campus Ubicuo”, dentro del III Plan Regional de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Junta de Extremadura. Se trata de una plataforma que ofrece servicios de ubicuidad a los usuarios a través de tecnologías móviles inalámbricas basadas en el sistema gnuLinEx.
- **Universidad de Girona.** La Càtedra de Programari Lliure (<http://cpl.upc.edu/pagines>) de la UPC está dedicada a fomentar el conocimiento libre y el uso de programas libres. Esta universidad participa en otros proyectos como EINAM, una distribución GNU/Linux específica para entornos universitarios. Y el proyecto CAMPUS, en el que participan las universidades catalanas para disponer de un campus virtual libre.
- **Universidad de Granada.** Desde el Centro de Servicios de Informática y Redes de Comunicación se informa que la Universidad de Granada (UGR) dispone en sus aulas informáticas de plataformas que son Microsoft y otras que son Linux, de manera que son los propios docentes los que eligen una u otra plataforma en función de su programa.
- **Universidad de Huelva.** Esta universidad dispone (dentro del Servicio de Informática y Comunicaciones) de una oficina de software libre, que pone a disposición de todos los interesados información relevante, noticias, eventos y enlaces en torno al movimiento de software libre.
- **Universidad de las Islas Baleares.** Desde esta institución se han desarrollado varios proyectos como cursos de Iniciación a la programación libre, posee un aula GNU/Linux.
- **Universidad de Jaén.** Uno de los objetivos del proyecto *CyberEdu* es asegurar una formación inicial a los futuros docentes de informática, más concretamente en estándares abiertos y software libre.

- **Universidad Jaume I.** Dispone de una web específica sobre software libre (<http://www.swlibre.uji.es/>). Entre otras cosas, esta universidad utiliza software libre en su plataforma de e-learning, y desarrolla el proyecto Helios, es una distribución de Linux desarrollada íntegramente y desde cero por estudiantes de la UJI. La oficina del software libre es lugar donde encontrar toda la información sobre las distintas iniciativas originadas en la Universidad Jaume I de Castellón para el desarrollo y promoción de software libre. En este sitio se pueden encontrar las últimas noticias de todo lo relacionado con el software libre y la universidad, referencias a los proyectos que se están realizando dentro de la comunidad universitaria, enlaces a otros lugares de interés, etc.
- **Universidad de La Laguna.** Dentro del Vicerrectorado de Planificación e Infraestructuras existe la oficina de software libre, su objetivo es el desarrollo de proyectos de promoción del software libre en la Universidad de La Laguna, la elaboración de documentación y desarrollo de aplicaciones relacionados con la promoción del mismo.
- **Universidad de La Rioja.** La Universidad de la Rioja dispone de un servicio informático, que ofrece software libre. Organiza también eventos y cursos de formación.
- **Universidad de las Palmas de Gran Canarias.** La OSL (<http://www.softwarelibre.ulpgc.es/index.php>) es la oficina del Software libre de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. La oficina nace con la idea de hacer de la universidad un ejemplo de reutilización de sus propios recursos, de un mejor aprovechamiento de los fondos públicos y de una apuesta por la innovación tecnológica y la pluralidad. Posee SILU (Sistema Informático Libre Universitario), que es una distribución de GNU/Linux basada esta en Ubuntu. La creación de la distribución en colaboración con el Gobierno de Canarias está destinada a toda la comunidad universitaria de la ULPGC.
- **Universidad de León.** Desde SLeón (Asociación de software libre de León) se promueven junto con la universidad charlas sobre las patentes de software en la Escuela de Ingenierías de la Universidad de León. Se apuesta también por el uso de algunas herramientas de software libre.
- **Universidad de Lleida.** Se han impartido cursos de verano sobre “R”, una herramienta de análisis de datos. Existe un Máster oficial en Ingeniería del software libre.
- **Universidad de Málaga.** Esta institución ha desarrollado UMA, una “distribuciones en vivo”, que consta de un CD que contiene el sistema operativo GNU/Linux junto con un conjunto de herramientas informáticas que funcionan sobre este sistema operativo. Se han celebrado además conferencias internacionales sobre software libre. Entre

otras iniciativas, desde el Vicerrectorado de Cooperación Internacional se promueve el uso oftware libre para crear contenidos de cursos en línea y materiales gráficos.

- **Universidad Miguel Hernández de Elche.** Desde el Centro de Investigación Operativa, la universidad dispone de información sobre distintos programas y plataformas libres.
- **Universidad de Murcia.** SOFTLA (<http://www.um.es/atika/softla/>) es el plan estratégico para el desarrollo y uso del software libre dentro de la institución de la Universidad de Murcia, las características de este proyecto se desarrollan más profundamente a continuación.
- **Universidad de Oviedo.** Encontramos EUITO (<http://www15.uniovi.es/noticias/index.php?noticia=3017>), un grupo de personas que desarrolla trabajo de promoción y desarrollo sobre software libre. Los estatutos de esta universidad, aprobados en 2003 declaraban que la institución posee un compromiso con la promoción y uso de formatos informáticos abiertos.
- **Universidad Pablo de Olavide.** Durante el verano se han desarrollado encuentros sobre el Software Libre en la Universidad Pablo Olavide, durante las *Jornadas e-Verano.org. Una mirada a la Sociedad Libre.*
- **Universidad Politécnica de Cartagena.** Desde la Coordinación General de Implantación y Desarrollo de Nuevas Tecnologías, se ha propuesto para el bienio 2006-2008, entre otras cosas, crear un aula GNU/Linux para los alumnos, desarrollar un entorno colaborativo donde profesores y alumnos puedan intercambiar todo tipo de información relativa al software libre, y ear un grupo de trabajo en software libre que participe de forma activa en algún proyecto GNU/Linux.
- **Universidad Politécnica de Cataluña.** Esta universidad ha creado “Atenea4”, una plataforma de e-learning creada con software libre, además, ha promovido su uso mediante semanas dedicadas a las TIC en donde el software libre ha tenido un papel importante. LA FARGA (<https://lafarga.cpl.upc.edu/>) es una comunidad de personas interesadas en los programas libres en la Universidad Politécnica de Cataluña.
- **Universidad Politécnica de Madrid.** Realizó en 2004 un ciclo de conferencias de software libre, a las cuales acudió Richard Stallman como ponente. Posee además, una Oficina de Software Libre.
- **Universidad Politécnica de Valencia.** Ha realizado estudios como una encuesta en el marco del Proyecto SOURCEPYME, dirigida a los profesionales y empresas, en especial con sede en la Comunidad Valenciana, sobre el uso del software libre. PoLinux (<http://www.polinux.upv.es/drupal/>) es la Asociación de usuarios de Software Libre

de la UP que pretende difundir el software libre y promover su uso a todos los niveles, especialmente en el ámbito universitario, apoyar a los grupos de usuarios y desarrolladores de Software Libre de la universidad, y dar a conocer al gran público esta particular manera de entender el software.

- **Universidad Pompeu Fabra.** El Grupo de Tecnología Musical de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, que pertenece al Instituto del Audiovisual, destaca por su investigación sobre las tecnologías de procesamiento del audio y sus aplicaciones musicales y multimedia. Este grupo desarrolla desde el año 2000 el entorno de trabajo CLAM, de software libre, para el tratamiento y manipulación de contenidos de audio y música.
- **Universidad pública de Navarra.** Esta institución ha desarrollado varios cursos, ponencias y jornadas sobre el software libre, junto con el grupo de usuarios de software libre de Navarra.
- **Universidad Rey Juan Carlos.** SOBRE (<http://gsync.es/sobre/>) es el grupo de apoyo al software libre de la Universidad Rey Juan Carlos. Cuenta también con un grupo de investigación dedicado a la ingeniería del software libre. ACMLux (<http://bulunga.dat.escet.urjc.es/~acmlux/documentacion/>) es una distribución basada en la distribución Lux de la empresa Lambdaux <http://www.lambdaux.com/>, y modificada por el capítulo de Estudiantes de ACM de la Universidad Rey Juan Carlos <http://acm.escet.urjc.es>. Orientada a los alumnos de Ingenierías Informáticas de la Universidad Rey Juan Carlos.
- **Universidad Rovira i Virgili.** GPL Tarragona (<http://www.gpltarragona.org/>) es el grupo de usuarios de programación libre que promueve el uso del software libre en esta universidad.
- **Universidad de Salamanca.** La Asociación GNU/Linux Salamanca (GLiSa) y la Asociación de Usuarios de GNU/Linux de Castilla y León (AUGCyL) organizan las Jornadas de Software Libre y GNU/Linux de Salamanca, que tienen lugar en la universidad.
- **Universidad de Sevilla.** SOLFA (<http://www.solfa.us.es/>) es el grupo de apoyo de la Universidad de Sevilla al software libre y de fuente abierta, en su web recoge algunas iniciativas que tratan el tema del software libre en la universidad. Entre ellos, un estudio sobre el software libre en la Universidad de Sevilla y un proyecto de generación de conocimiento libre.
- **UNED.** La UNED reparte a alumnos la distribución extremeña LiNex (<http://www.linex.org>).

- **Universidad de Valencia.** LinUV (<http://www.uv.es/LinUV/>) es la Asociación de usuarios de GNU/Linux de la Universidad de Valencia, ubicada en el departamento de informática. Además de cursos y jornadas, tiene otros proyectos, como un aula virtual desarrollada a partir de software libre.
- **Universidad de Valladolid.** Esta institución cuenta con SOLEUP (<http://soleup.eup.uva.es/geeklog/>), el nombre de la Oficina del Software Libre de la Escuela Universitaria Politécnica de Valladolid. Sus objetivos son la promoción del Software Libre y GNU/Linux en particular. SOLEUP ha impartido diversos cursos de iniciación a GNU/Linux, hardware del PC, PHP y MySQL.
- **Universidad de Vigo.** El Grupo de Reciclaje Informático de la Universidad de VIGO (GRUVI), ha puesto en marcha un proyecto de difusión del software libre. Cuenta además con GALPon (Grupo de Amigos de Linux de Pontevedra).
- **Universidad de Zaragoza.** PULSAR (UNIZAR) (<http://pulsar.unizar.es/>): Colectivo de estudiantes, PDI y PAS de la Universidad de Zaragoza para fomentar la difusión e implantación del Software Libre en la Universidad de Zaragoza. Con diversas contribuciones. En 2006 la Universidad de Zaragoza aprobó la Declaración de la Universidad de Zaragoza sobre “software libre y de fuentes abiertas”. En este documento, en cuya redacción han participado miembros de Púlsar, posiciona a la Universidad a favor de los estándares y programas libres, y cita los siguientes puntos de acción, entre otros la puesta en marcha de la Oficina Técnica de “software libre y de fuentes abiertas” en la universidad, el desarrollo de programas específicos de formación sobre herramientas de software libre para.

Podemos agrupar la información estos cuadros para observar mejor la situación:

	Proyecto	Organización/grupo que promueve el software libre	Congresos, Jornadas, concursos universitarios...
Universidad de Alicante	COPLA: valores del software libre (profesores y alumnos), página web		Sí
Universidad de Alcalá		Asociación de usuarios de Unix	Sí
Universidad de Almería		Asociación UNIA (universitarios de informática de Almería)	Sí
Universidad Autónoma de Barcelona		Grupo GNUAB	Sí

	Proyecto	Organización/grupo que promueve el software libre	Congresos, Jornadas, concursos universitarios...
Universidad Autónoma de Madrid		Fundación FUAM (Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid) Fundación AFSL (Asociación del Fomento del Software Libre) CRL (Centro de Referencia Linux)	Sí
Universidad de Barcelona		Grup pel Coneiximent Lliure UB	Sí
Universidad de Burgos			Sí
Universidad de Cádiz		OSLUCA (Oficina del Software Libre de Cádiz)	Sí
Universidad de Cantabria	DVD de software libre	LINUCA (Asociación de Software Libre de Cantabria)	Sí
Universidad Carlos III Madrid	LUMC3M: desarrollar una distribución de Linux propia	CRISOL (Centro de Recursos de Información y Software Libres)	Sí
Universidad de Castilla La Mancha	Plan de Acción para la difusión del software libre	CESLAM (Centro de excelencia de Software Libre en Castilla la Mancha)	Sí
Universidad Complutense de Madrid	Aula SUN: potenciación de Software Libre en física		Sí
Universidad de Córdoba	Laboratorio de software libre		Sí
Universidad de Coruña	Plan estratégico de software libre en la UDC Migración a OpenOffice		Sí
Universidad del País Vasco	EHUX: distribución Linux para la universidad		Sí
Universidad de Extremadura	Campus Ubicuo: plataforma GNU/Linux	GITACA (Grupo de Investigación de Ingeniería Telemática Aplicada y Comunicaciones Avanzadas)	Sí
Universidad de Girona	Cátedra de Programari Lliure: fomenta uso programas libres Proyecto EINAM: distribución Linux Proyecto CAMPUS: universidades catalanas campus virtual de software libre		Sí
Universidad de Granada			Sí
Universidad de Huelva		OSL (Oficina del Software Libre)	Sí
Universidad de Islas Baleares	Aula GNU/Linux		Sí
Universidad de Jaén	CyberEdu: formar a los docentes en software libre		Sí

	Proyecto	Organización/grupo que promueve el software libre	Congresos, Jornadas, concursos universitarios...
Universidad de Jaume I	Web específica de software libre Proyecto Helios: distribución Linux	Oficina del software libre	Sí
Universidad de La Laguna	Desarrollo de aplicaciones		Sí
Universidad de La Rioja			Sí
Universidad de las Palmas de Gran Canarias	SILU: Sistema Universitario Libre Informático	OSL (Oficina del software Libre)	Sí
Universidad de León		SLeón (Asociación de Software Libre de León)	Sí
Universidad de Lleida			Sí
Universidad de Málaga	UMA: CD live de GNU/Linux		Sí
Universidad Miguel Hernández de Elche			Sí
Universidad de Murcia	SOFTLA: Plan estratégico para el desarrollo y uso del software libre dentro de la Universidad de Murcia		Sí
Universidad de Oviedo		EUITO	Sí
Universidad Politécnica de Cartagena		Grupo de trabajo de Software Libre	Sí
Universidad Politécnica de Cataluña	Atenea4: plataforma de e-learning	FARGA	Sí
Universidad Politécnica de Madrid		Oficina del Software Libre	Sí
Universidad Politécnica de Valencia	Proyecto SOURCEPYME: uso del software libre	PoLinux: Asociación de Usuarios de Software Libre de la UPV	Sí
Universidad Pompeu Fabra		Grupo de Tecnología Musical de la Pompeu Fabra	Sí
Universidad pública de Navarra		Grupo de Usuarios de Software Libre de Navarra	Sí
Universidad Rey Juan Carlos	ACMLinux: distribución Linux	SOBRE: Grupo de Apoyo de Software Libre	Sí
Universidad Rovira i Virgili		GPL Tarragona (Grupo de usuarios de Programación Libre)	Sí
Universidad de Salamanca	Aula GNU/Linux	Asociación de usuarios GNU/Linux de Castilla y León	Sí
Universidad de Sevilla	Estudio de Software Libre de la Universidad de Sevilla	SOLFA (Grupo de Apoyo de Software Libre de la Universidad de Sevilla)	Sí

	Proyecto	Organización/grupo que promueve el software libre	Congresos, Jornadas, concursos universitarios...
UNED	Reparte Linex		No
Universidad de Valencia	Aula Virtual de Software Libre	Asociación de Usuarios GNU/Linux de la Universidad de Valencia	Sí
Universidad de Valladolid		SOLEUP: Oficina de Software Libre de la Escuela Universitaria Politécnica de Valladolid	Sí
Universidad de Vigo	Proyecto de difusión de Software Libre	GRUVI: Grupo de Reciclaje Informático	Sí
Universidad de Zaragoza		PULSAR (UNIZAR): Colectivo de estudiantes, PDI, PAS de la Universidad de Zaragoza	Sí

Tabla 10: Software libre en las universidades públicas españolas

Encontramos pues que en las universidades españolas:

🌐 Posee algún proyecto relacionado con el software libre:

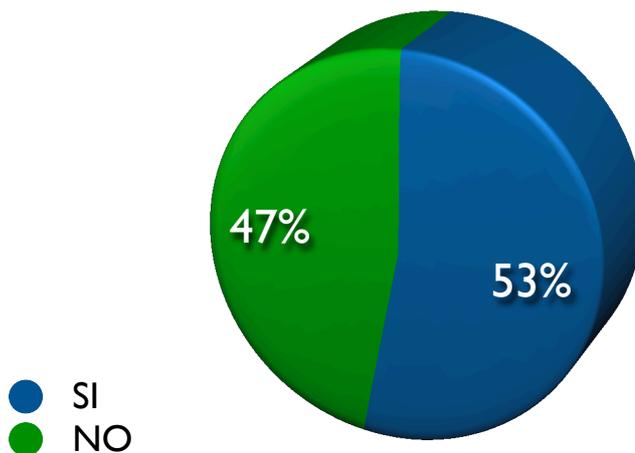
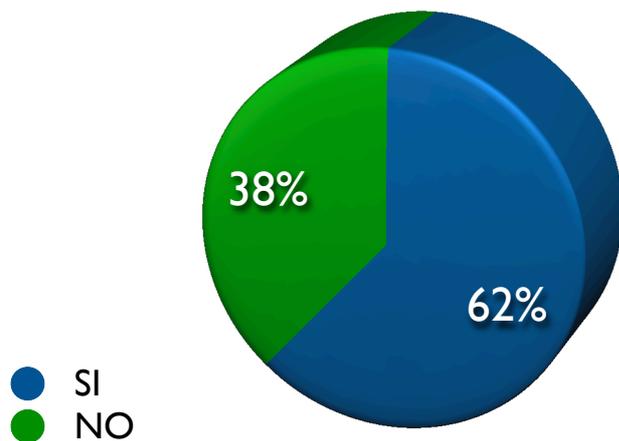


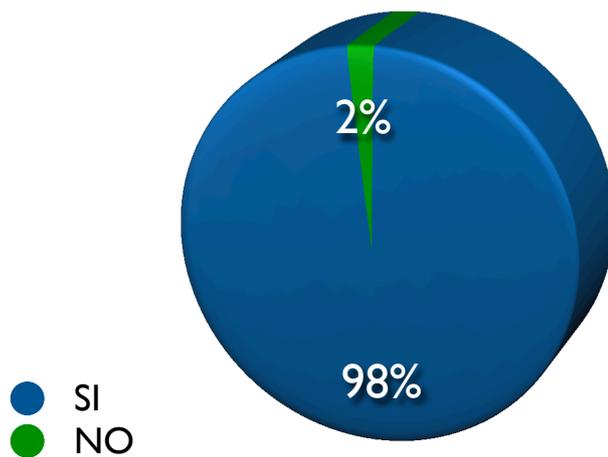
Ilustración 20: Universidades que poseen algún proyecto de software libre

🌐 Posee algún organismo y/o grupo de apoyo al software libre:



*Ilustración 21: Universidades que poseen algún organismo y grupo de apoyo al software libre*

🎓 Ha realizado congresos, jornadas, cursos y/o concursos relacionados con el software libre:



*Ilustración 22: Universidades que han realizado congresos, jornadas y/o cursos relacionados con el software libre*

Se concluye que:

- Existe una tendencia al alza para promover congresos y jornadas acerca del software libre en la enseñanza.
- Prácticamente todas las universidades poseen algún grupo de apoyo que promueve el uso del software libre. La mayoría de ellos parten de facultades técnicas (informática, ingeniería, física...).

- La formación del profesorado en estas herramientas libres se considera un factor fundamental.
- Muchos los grupos de apoyo o proyectos desarrollados hacen referencia a la importancia que está adquiriendo el software libre en la sociedad actual.
- Se promueve la libertad de información, sin embargo, la coordinación entre universidades o comunidades autónomas es escasa. La excepción la constituye Extremadura, que ayudó con su experiencia a Andalucía en la creación de GuadaLinux.

## 5.7 EL SOFTWARE LIBRE EN LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Murcia se sitúa entre las comunidades autónomas que tiene menos grupos de software libre, en total, en el año 2004 posee dos, GULMU (<http://gulmu.com/>) y la Asociación de Linux de Cartagena ([asociacion.linux@upct.es](mailto:asociacion.linux@upct.es)). En 2004, surge desde esta comunidad el proyecto ELISORM (Estado de Libertad del Software en la Región de Murcia), que parte de un grupo de profesores de ciclos formativos y trata de estudiar el software libre en la Comunidad Autónoma y la respuesta de la comunidad educativa al fenómeno del mismo. Los datos extraídos de este proyecto exponen que el software libre en la Región de Murcia tiene un lento avance a nivel empresarial, pero las intenciones son diferentes si tenemos en cuenta la administración pública. El periódico digital “La Economía”, en un artículo del 7 de Septiembre de este año recoge la información proporcionada por la Universidad de Murcia, según ELISORM, el 65% de las empresas de tecnologías de la información no tienen intención de migrar al software libre, mientras que el 70% de los organismos públicos si lo harían.

Ándago es una compañía creada en 1996. Posicionada como proveedor de soluciones de Tecnologías de la Información sobre tecnologías abiertas. Ha realizado dos informes acerca el uso de Linux y el software libre en las empresas españolas, en su II Informe de 2004, se indica que el 40 por ciento de los servidores de la Administración regional usa Linux, ocho puntos por debajo de la media nacional, y ocho de cada diez empresas tecnológicas de la Región continúa utilizando servidores de Microsoft. Esta misma empresa pretende abrir una oficina regional en Murcia para comercializar soluciones y servicios de acceso libre.

En el caso de la Universidad de Murcia, conforme a esta tendencia creciente que hemos observado de uso en la educación superior del software libre, la Universidad de Murcia ha puesto en marcha diversos proyectos para tratar el tema del software libre en la enseñanza universitaria.

Es de destacar el Proyecto *Caldum* (Conocimiento Abierto y de Libre Distribución de la Universidad de Murcia). *Caldum* parte de la idea de que el conocimiento debe estar disponi-

ble para todo el mundo, no debe estar restringido y debe enseñarse y facilitarse su acceso. Esta organización está formada por alumnos, profesores y personal de administración y servicios de la Universidad de Murcia. Parten de la premisa de que para que una sociedad avance debe existir un conocimiento libre, el cual cumpla con que (Martínez, 2006):

- Sea libremente generado
- Sea libremente distribuido
- Se incite y ayude a su comprensión por todo el mundo

Se busca instaurar la llamada Sociedad de la Información, entendiéndola como una sociedad abierta al conocimiento, en la cuál la comunicación sea fluida y accesible y que amplíe la capacidad de entendimiento. Son partidarios del uso de Linux y de software libre, y para ello realizan:

- Un sistema en el cuál las personas tengan al alcance de la mano los programas necesarios para trabajar, para ello, disponen de un servidor y un CD de Linux que funciona de manera automática al introducirlo en la unidad de CD-Rom.
- Documentación para poder trabajar y estudiar acerca del software libre.
- Distintas maneras de comunicación, mediante listas de correos, webs, foros y reuniones mensuales.

Así mismo, desde hace tres años se ha desarrollado en la Universidad de Murcia los *Días Caldum*, en los que a través de seminarios, talleres y charlas se realizan actividades de temática común con el fin de reunir a las personas preocupadas por cuestiones afines.

A nivel institucional, la Universidad de Murcia cuenta con “SOFTLA: *Software Libre y Abierto*”, SOFTLA fue presentado el 11 de Mayo de 2004 a través del Vicerrectorado de Investigación y Nuevas Tecnologías y el Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aplicadas ATICA, y que ha puesto en marcha un plan estratégico para el desarrollo y uso del software libre dentro de la institución. Un plan que pretende implantar y apoyar el uso del software libre en los distintos ámbitos de la actividad relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación. Abarca varios ámbitos de la comunidad universitaria: docencia, investigación y administración.

El Plan Estratégico para el Desarrollo y Uso de Software Libre en la Universidad de Murcia consta de varios apartados. En un primer punto desarrolla el concepto de software libre, entendemos que no se relaciona sólo con la posibilidad de conocer el código fuente, sino con el marco legal de licencias y condiciones tratadas. El uso del software libre en la Universidad de Murcia se viene utilizando desde que se incorporó a Internet, en el año 1991. Desde entonces se vino utilizando para el desarrollo de servicios telemáticos como el correo electrónico, web, grupos de noticias.... Posteriormente, en Enero de 2003 se instaló StarOffice en todas las ALAS (Aulas de libre Acceso) de la Universidad. Otras acciones han ido encaminadas desde ATICA (Servicio de Informática), en dónde han desarrollado aplicaciones basadas en

Java accesibles desde navegadores de software libre, y apoyando la iniciativa *Caldum*, que tiene el objetivo de desarrollar una distribución especial de Linux para el PDI de la UM.

El plan de acción que se acuerda se trata de una serie de estrategias que afectan a toda la comunidad universitaria:

- A los órganos de gobierno en tanto en cuanto habrá que reorientar las asignaciones presupuestarias en TIC ya que disminuirán los costes de adquisición de software, pero será preciso poner en marcha proyectos que requieran recursos humanos mientras se efectúa esta migración hacia el software libre.
- A alumnos puesto que determinará el entorno de trabajo de los puestos en aulas de docencia y de libre acceso (ADLAs).
- A personal docente, en tanto en cuanto influirá en el desarrollo de prácticas docentes y en la elección de material para las mismas.
- A personal investigador, tanto para el uso de software convencional (ofimático, telemáticos, etc.) como específico para el desarrollo de su labor.
- Al personal de administración y servicios en tanto en cuanto se verá modificado no solo su sistema operativo clásico, sino también la suite de programas utilizados.
- Al Área de Recursos Humanos y sindicatos ya que será preciso modificar los planes de formación de TICs vigentes.

El proyecto consta de diversas fases, que fueron establecidas en años, a partir del 2004 (<http://www.um.es/atika/softla/>):

• **FASE 0** (año 2004):

- Asignación de recursos humanos a proyecto SOFTLA.
- Formación interna en Ática. Curso Linux a Administradores de Sistemas y Operadores de soporte de Campus. (Proyecto Oreja).
- Investigación sobre herramientas de libre acceso y elaboración de catálogo de software libre de la UM de cara a sustituir catálogo actual basado en Windows.
- Apoyo iniciativa CALDUM. Distribución paquete entre PDI.
- Creación del portal institucional sobre software libre en la UM (distribuciones, formación, información).
- Seminarios regulares sobre software libre.
- Distribución paquete software libre a alumnos.

- Jornada institucional de apoyo al software libre (Diciembre 2004)

### FASE 1 (año 2005):

- En soporte ALAs:
  - Formación en Linux y Open Office dentro del programa FATIMA.
  - Implementación del paquete StarOffice/Openoffice. Eliminación de MS Office.
  - Instalación de otras aplicaciones software libre (eliminación del software no libre).
  - Experiencia piloto de un ALA con Linux.
  - Desarrollo del módulo autenticación y control de acceso en ALAs para Linux.
- En soporte PAS:
  - Migración a Open Office desde aplicaciones MS.
  - Cambios Plan de Formación. Elaboración de nuevos manuales.
  - Experiencia piloto con estaciones de trabajo Linux. Esta actuación conlleva una serie de cambios en la arquitectura de las estaciones de trabajo actuales a estos niveles:
    - Sistema operativo Linux
    - Sistema de ficheros SAMBA
    - Entorno KDE
    - Explorador de archivos Konqueror
    - Ofimática: Open Office
    - Navegador: Mozilla
    - Correo: Mozilla/Netscape
    - Herramientas multimedia
    - Editores gráficos: GIMP
- En soporte PDI:
  - Soporte oficial con calidad de servicio en Linux y paquete de software libre.

- Establecimiento y difusión de suite de software para PDI de la UM.
- Experiencia piloto de servicios ofimáticos con Linux (en una facultad).
- Seminarios de formación en Linux y software libre.

 **FASE 2** (año 2006): Para este año se planeó la progresiva eliminación del software no libre en todos los niveles:

- En soporte ALAs:
  - Migración a Linux desde MS Windows de determinadas aulas
- En soporte PAS:
  - Inicio de migración de aplicativos de gestión Windows a entorno Linux.
  - Migración a entorno Linux de 300 usuarios PAS.
- En soporte PDI:
  - Migración a entorno Linux de 1000 usuarios PDI.

Otras acciones que se han desarrollado es la de la creación de un CD que contiene un conjunto de aplicaciones de software libre para los sistemas operativos Windows. Este catálogo de software un selección de las herramientas más usuales y populares agrupadas por diversas áreas: ofimática, internet, gráficos, multimedia, estadísticas, utilidades y juegos. Además, desde el ICE (Instituto de Ciencias de la Educación (<http://www.um.es/ice/>)) se han impartido talleres orientados al uso del software libre.

Un proyecto desarrollado por la Universidad de Murcia a partir de SOFTLA es Sócrates (<http://www.um.es/atika/socrates/qsocrates.php>), realizado por el Vicerrectorado de Planificación, Infraestructuras y Mantenimiento, y el Vicerrectorado de Investigación y Nuevas Tecnologías, de la Universidad de Murcia, que trata de dar un servicio al profesorado de esta universidad. La finalidad principal es la de dar una mayor flexibilidad al trabajo profesor, el proyecto consiste en la disponibilidad de discos remotos para alojar la información, principalmente de naturaleza académica, administrativa y de investigación. Además, en las aulas se habilitan aulas docentes con PCs, desde donde se puede hacer uso de los discos remotos Sócrates. Se puede utilizar Sócrates tanto dentro como fuera de la Universidad.

En el anuncio oficial de Sócrates del Vicerrectorado de Investigación y Nuevas Tecnologías (2004), se expuso que mediante Sócrates, el Personal Docente e Investigador dispondría de un espacio virtual en red (accesible desde casa, despacho o cualquier sitio web) de 1GB, a la cual también se puede acceder desde las aulas habilitadas al efecto.

El modo de usar Sócrates es el siguiente:

1. El usuario perteneciente al personal universitario puede acceder desde su despacho, si se encuentra en la universidad, o desde SUMA (campus virtual de la Universidad de Murcia), si está fuera de la misma, utiliza su espacio Sócrates (que es de 1GB), para por ejemplo guardar una presentación visual.

2. Al llegar a una de las aulas Sócrates, el usuario se autenticará, y al entrar en el sistema operativo, verá que tiene los documentos que guardó en su despacho; con lo que podrá dar clase a sus alumnos con dicho material.

Para darse de alta en Sócrates en preciso acudir al campus virtual de SUMA, y dentro de la sección “SUMA docente” acceder a “mi espacio Sócrates”. Únicamente hay que rellenar un formulario en el que se expone el nombre de usuario y la clave del correo electrónico.

Dentro del Campus de Espinardo de la Universidad de Murcia, se pueden encontrar aulas desde las que utilizar Sócrates. Las aulas Sócrates consisten en aulas docentes, en las que existe un PC, conectado a un proyector de vídeo. En dichos PC encontraremos un interfaz gráfico que nos pide nuestro nombre de usuario y contraseña; introduciremos dichos datos, y nos encontraremos dentro del entorno Sócrates. Dichos PC cuentan con el sistema operativo GNU/Linux, personalizado. Además, los ordenadores de las aulas Sócrates cuentan con:

Hardware PC Sócrates	Software PC Sócrates
PC	Fedora Core 3 (Sistema operativo GNU/Linux)
Lector USB	Gnome 2.8
Lector DVD	OpenOffice
Teclado	Mozilla-Firefox
Ratón	Acrobar Reader
Conexión a cañón de vídeo	Gftp: cliente de FTP, para la transferencia de ficheros mediante este protocolo
	Gaim: cliente de mensajería instantánea
	Gmplayer: reproductor de vídeo
	Xmms: reproductor de audio
	PostScript Viewe: visor de ficheros postscript

*Tabla 11: Hardware y Software del PC en el aula Sócrates*

En el segundo cuatrimestre del curso 2004-2005 se realizó una experiencia piloto en aulas de la Facultad de Biología, y posteriormente, en Octubre de 2005 se hizo extensible al

resto de aularios de la Universidad de Murcia. Para este curso 2007/2008 se ha añadido además en Sócrates un espacio para disponer de una web personal.

Desde SOFTLA se siguen realizando diversas acciones, entre ellas:

- Estudio del software libre
- Acciones formativas (dentro del plan de formación integral de la Universidad de Murcia), que realiza cursos tales como, migración de word a writer, de power point a impress...
- Acciones divulgativas (como las jornadas Caldum y la I Jornada de Software libre)
- Migración de entornos y aplicaciones
- Investigación de herramientas
- Participación en proyectos interuniversitarios CRUE-TIC

En una entrevista expuesta en un weblog de Blogger (<http://nesimo.blogspot.com/2006/11/software-libre-en-la-universidad-de.html>) realizada con motivo de los días *Caldum* en 2006 a Juan José Vidal (responsable del software libre en la Universidad de Murcia), se le preguntó acerca del proyecto Sócrates, el entrevistado respondía que se estaba trabajando en la versión Sócrates V2. En la actualidad ya está instalada. Esta versión tiene cambios principalmente a nivel de servidores, por lo que el usuario no tiene que notar diferencias; se está pensando también en hacer una versión para los clientes basada en Ubuntu Dapper, la cual sería mas actualizada y con un aire gráfico mas depurado.



# Capítulo 6

## Los desafíos de la cultura participativa

---

### 6.1 SOFTWARE LIBRE EN LA EDUCACIÓN. POSIBILIDADES

Como se ha comprobado anteriormente, la influencia de las TIC en la educación es evidente, así como la incursión de aplicaciones de software en la escuela, ya sea educativo o no. En este apartado se quiere mostrar las posibilidades que afronta el software libre en la educación, sin olvidar que no deja de ser un recurso más que podemos incorporar al aula. Pero es cierto que nos ofrece una serie de ventajas que podemos tener en cuenta, tal y como comenta González (2007) la integración de los medios en las instituciones educativas no implica meramente decisiones de carácter técnico (qué medio elegir, que función ha de tener...), sino que suscita otras connotaciones de tipo moral y ético, por tanto, estas decisiones tienen que tener en cuenta aspectos filosóficos, epistemológicos, culturales e ideológicos; en este sentido el software libre puede aportar esos componentes intrínsecos que han supuesto su razón de ser, su filosofía de base de colaboración y creación conjunta del conocimiento.

Hemos podido conocer la historia evolutiva del software libre, su filosofía y alguna de las implicaciones educativas que tiene. Así mismo, hemos podido comprobar como en muchas instituciones de enseñanza el uso del software libre es ya una realidad, y hemos llegado a la

conclusión de que el software libre nos puede ofrecer muchas posibilidades. Debido a la facilidad de acceso por su filosofía de colaboración y debido a otras connotaciones intrínsecas a su uso.

Los partidarios del software libre hacen énfasis en las ventajas que supone para la educación, Stallman, en 2003, expuso ya alguna de las razones por las cuales, bajo su perspectiva, la escuela debía utilizar software libre. Hacía referencia a diversas razones, entre ellas, económicas y morales. Sea como fuere, es cierto que el software libre nos puede servir a la educación para varios fines:

- 🌟 Permite la obtención de programas educativos, que al mismo tiempo pueden ser modificados, y adaptados a las necesidades de sus clases, y compartidos con otros docentes.
- 🌟 Utilizar software libre permite que la tecnología del centro sea siempre actualizada, lo que permite tener los ordenadores puestos al día, debido a que las actualizaciones de software suelen ser gratuitas.
- 🌟 Ofrece actualizaciones constantes, sin tener que pagar precio para adquirir licencias.

Sin embargo, para poder adoptar este tipo de software hemos de tener en cuenta otros factores. Opstrup, Birk, Horlück, Jorgensen y Kühn recogen en 2002 en un informe del Danish Board of Technology, realizan un análisis del software libre en la administración danesa, al final del informe se recogen una serie de recomendaciones para seleccionar software:

- 🌟 Es necesario una acción decisiva coordinada por el estado junto con otros estamentos sociales, donde sean capaces de trazar un plan de implementación.
- 🌟 Para tomar una decisión es necesario incluir estándares abiertos, lo cual es una condición esencial para ser competitivos si queremos estabilizar esta implementación.
- 🌟 Y finalmente, es necesario dar soporte económico para los proyectos, contratos, y prestar atención a las alternativas locales.

A lo largo de este trabajo, se han expuesto pinceladas sobre alguna de las ventajas del software libre; Adell y Bernabé (2007) exponen que las razones pueden ser divididas entre las que promulgan la FSF (*Free Software Foundation*) o la OSI (*Open Source Initiative*), que concuerdan con la filosofía que desarrolla cada organización. La FSF se centra en las razones éticas y morales para promulgar el software libre, mientras que la OSI resalta su uso por razones de calidad, seguridad o coste. De este modo, estos autores hablan de dos tipos de razones: razones pragmáticas y razones morales.

## **- Razones pragmáticas**

El pragmatismo hace incidencia en atender a las cuestiones de utilidad y practicidad del software libre para aprovechar las ventajas que derivan de su uso. Raymond (1997) en “La Catedral y el Bazar” dice que según la Ley de Linus: “si suficientes globos oculares miran el código, los errores serán evidentes”. Es decir, si el código fuente posibilita que muchas mas personas puedan estudiar el programa, su resultado será mejor. Según el mismo Raymond, en el desarrollo de Linux han participado más de 750000 programadores. ¿Qué empresa puede competir con esto? El modelo de la catedral y el bazar expuesto por este autor describe dos estilos de desarrollo en las comunidades de software libre.

El modelo catedral tiene una jerarquía muy definida en el cual se explica quien es el responsable de cada área de un proyecto, el cual normalmente se realiza por un grupo pequeño de personas. En el modelo bazar el desarrollo se realiza sin ninguna jerarquía clara. El primero alude a la manera en la que se construían las catedrales en la Edad Media y el modelo bazar responde más como su propio nombre indica, a la manera en que se organizan los bazares en oriente (Mas, 2005). Este modelo es criticado, según González, Seoane y Robles (2005), “La catedral y el bazar” adolece de una falta de sistematicidad y rigor acorde con su naturaleza más bien ensayística y ciertamente poco científica”.

Sea como fuere, estas ideas aluden a las ventajas cuantitativamente demostrables que hay al utilizar proyectos con software libre. Como que se obtiene una mayor seguridad, los tiempos de programación son menores, tiene un precio inigualable, y su modelo de producción sigue la creación colaborativa entre iguales (Adell y Bernabé, 2007).

## **- Razones políticas, éticas y morales**

Hay sectores que hacen inciso en que la esencia del software libre está mas allá de sus razones prácticas, y que el uso del software libre atiende a razones mucho más profundas, como que permite que mas personas accedan al mundo de las TIC, o que responden a un modelo colaborativo que se basa en la ayuda a los demás.

Con razones políticas, éticas y morales se identifica un modo de comprender el software libre como algo mas que un programa informático que podemos copiar y compartir, trata de utilizar esta filosofía de la colaboración como punto de partida para luchar contra la globalización y las grandes empresas. Un ejemplo claro es la lucha que muchas organizaciones de software libre tienen contra Microsoft.

Hemos podido conocer la historia evolutiva del software libre, su filosofía y alguna de las implicaciones educativas que tiene. Así mismo, hemos podido comprobar como en muchas

instituciones de enseñanza el uso del software libre es ya una realidad, y hemos llegado a la conclusión de que el software libre es un medio que nos puede ofrecer muchas posibilidades. Debido a la facilidad de acceso por su filosofía de colaboración y debido a otras connotaciones intrínsecas a su uso. Como se ha podido observar, existen varias razones para utilizar el software libre en la educación, sin embargo, es importante estudiar las ventajas del software libre y también las dificultades que presenta para poder obtener un buen criterio sobre su implicación en la educación.

### - Ventajas

La CEPAL (Comisión Económica para América Latina) de las Naciones Unidas elaboró el 2003 un documento en el cual se exponía las ventajas de utilizar software libre:

*“Los estándares técnicos son un tema de la mayor importancia en lo concerniente a las aplicaciones de software; la elección entre productos de propiedad exclusiva (software propietario) y estándares abiertos (software libre) reviste particular relevancia. La mayor parte de las computadoras actuales utilizan software registrado, lo que en pocas palabras significa que los códigos fuente son propiedad de una empresa determinada. Esto ha puesto en marcha un debate sobre el dominio de determinados sistemas operativos para computadoras, pero es probable que los problemas sean mucho más complejos en el futuro. Conforme avanza la convergencia de TIC (lo cual implica que se estarán fusionando más y más sistemas de información y comunicación en una sola familia de tecnologías), y vayan privatizándose los protocolos y estándares que permiten la transferencia de información (ya se trate de archivos de texto o de la codificación de una secuencia de vídeo antes de su transmisión), se teme que el control de los flujos de información recaiga en las grandes empresas propietarias de estos estándares.... Una alternativa al software de propiedad exclusiva sería el software de código fuente abierto; LINUX es el logro más significativo en esta línea. Sin embargo, y aunque el cambio radical hacia un modelo puro de software de código fuente abierto no parece factible ni sería una panacea, la amenaza de un “efecto candado” (lock-in effect) en redes de software de propiedad exclusiva hace aconsejable un análisis detenido para dilucidar si el modelo alternativo puede usarse con más eficacia en los países en desarrollo”.*

González (2002) establece alguna de las ventajas de utilizar el software libre en la educación:

- 🌐 El software libre puede adaptarse a las necesidades docentes de un curso dado, que puede adaptarlo a las necesidades de sus alumnos.
- 🌐 El alumno puede reproducir todo el entorno de prácticas desde cualquier ordenador. Esto significa que formaremos a los alumnos con programas a los que tendrán fácil acceso en su casa. Nosotros mismos podemos proporcionarles los programas.

- Existen varias alternativas en software libre para los programas que se utilizan.
- En el caso de la enseñanza a informáticos, tener a disposición el código fuente es fundamental para poder conocer un programa informático en profundidad. Y no necesita acuerdos ni licencias de las empresas.
- El docente puede poner a disposición de otros docentes sus programas utilizados, que podrán ser reproducidos en cualquier parte del mundo.
- Las entidades públicas que funcionan con dinero público deberían de utilizar herramientas públicas, de manera que no se favorezca indirectamente a unos centros sobre otros, ya que todos los centros no poseen el dinero suficiente para pagar los programas informáticos que se utilizan.

Heinz (2006a) va más allá y establece las ventajas que se obtienen al educar con y en software libre frente al software propietario:

Con software privativo	Con software libre
Cada estación de trabajo debe ser razonablemente moderna, con sus debidas actualizaciones, instalaciones, antivirus...	Las estaciones de trabajo pueden ser equipos reciclados de segunda manos, (los denominados terminales ligeros).
Es necesario adquirir licencias para el software de cada estación de trabajo, no suelen incluirse actualizaciones.	Disponemos de una enorme colección de programas que pueden ser usados legalmente sin tener cargo monetario alguno, y constantemente se plantean actualizaciones en las mismas condiciones.
Podemos contar con un programa de cada clase (procesador de textos, hoja de cálculo, navegador), por lo que el alumno sólo se ven expuestos a una manera de hacer las cosas. Sólo aprenden a utilizar programas de una única manera comercial.	Se puede incluir en el curriculum varios programas de cada clase, con lo que los alumnos aprenden a abstraer la tarea a realizar del mecanismo concreto con el que se lleva a cabo en un determinado programa. Adquieren el conocimiento funcional, y no meramente operativo.
La aceptación de las condiciones de la licencia abre la puerta a un sin número de problemas tales como auditorías externas a discreción del proveedor.	Las condiciones de licenciamiento son claras, sencillas de cumplir y no requieren supervisión.
Los programas sólo están disponibles en los idiomas que el propietario decidió soportar.	Si los programas no están disponibles en el lenguaje deseado tenemos la libertad de traducirlos sin entrar en conflicto con la licencia.
Los alumnos que quieran usar el software fuera del centro deben adquirir las licencias por su cuenta.	Se les puede procurar al alumno la cantidad de copias del programa que sean necesarias, para que lo utilice en su hogar.

Con software privativo	Con software libre
El centro educativo debe convertirse en ente de vigilancia del cumplimiento de las licencias, capacitando en el uso de tecnologías, pero sin facilitar de ningún otro modo el acceso a ellas.	El centro educativo es, además de lugar de aprendizaje, un centro de difusión tecnológico, proveyendo de soluciones tecnológicas adecuadas a su realidad a las organizaciones de base barriales de su área de influencia, tales como PyMEs, cooperativas, ONGs...
El sistema educativo está invirtiendo dinero público en asistir a ciertas empresas a mantener alta la barrera a la entrada de la competencia, y así preservar su posición monopólica en el mercado.	Se forman alumnos en virtud de su conocimiento funcional y no meramente operativo, puede adaptarse a programas privativos si fuera necesario, pero también puede llevar programas libre a las empresas y organizaciones.
Se difunde el uso de herramientas de las que el alumno no puede apropiarse directa ni indirectamente.	El alumno aprende herramientas que puede hacer tan propias como desee, incluyendo no sólo la capacidad de usarlas, sino también de desmantelarlas, recombinarlas, crearlas y mejorarlas.
Los alumnos experimentan el software como un ente ajeno, diseñado y creado en un ambiente cultural, social y económico distinto del propio.	Los alumnos ven el software como el elemento dinámico y cambiante que es, y trabajan con programas desarrollados como esfuerzo comunitario por miles de personas, preservando el derecho de cada uno de elegir cuáles programas quiere usar y cuáles no.
Debemos enseñar a los alumnos que el software que usan no debe ser compartido con nadie, pues hacerlo es delito, y que es normal y aceptable renunciar al derecho a la solidaridad a cambio de un poco de comodidad personal.	Podemos enseñar a los alumnos que la solidaridad y el compartir son actitudes socialmente positivas también en el mundo del software, y que existen modalidades para copiarlo y compartirlo libremente sin violar la ley.

*Tabla 12: Ventajas de educar con y en software libre Heinz (2006a)*

Heinz es un gran defensor del software libre como alternativa viable para crear una educación mas justa, más acorde con lo que debería de representar la escuela pública. Se hace mucho inciso en la posibilidad que existe de manipular el programa informático. Hay que indicar que no todos los estudiantes desean convertirse en programadores, sin embargo, tendríamos que pensar que lo lógico es que la escuela ponga a disposición de los alumnos la posibilidad de acceder a estos códigos, para estimular su curiosidad. En definitiva, la escuela debe eliminar las barreras que pueda tener un alumno, si quiere estudiar un programa y modificarlo o mejorarlo debería tener esa oportunidad.

El Plan Estratégico para el Desarrollo y Uso de Software Libre en la Universidad de Murcia (2004) reconoce varias ventajas derivadas de usar soluciones libres:

11. **Bajo coste.** Es la primera motivación para el uso del software libre ya el coste de adquisición del software puede ser gratis o de coste muy reducido.
12. **Independencia total de cualquier sector privado o empresa.** Esto supone no estar ligado a las condiciones de mercado impuestas por empresas de software que algunas veces ostentan situaciones de monopolio.
13. **Seguridad y privacidad.** Al disponer del código fuente, se conocerá el funcionamiento interno y se encontrarán y corregirán los posibles errores, fallos y agujeros de seguridad. Actualmente Linux es inmune ante la inmensa mayoría de virus informáticos que afecta casi exclusivamente a los sistemas Windows.
14. **Adaptabilidad.** Las modificaciones y correcciones de posibles errores se realizan de forma inmediata. De esta forma, las aplicaciones están en continua mejora y proceso de evolución.
15. **Calidad.** El software libre, al ser de dominio público, está siendo continuamente usado y depurado por un gran número de desarrolladores y usuarios del mismo, que añaden y demandan constantemente nuevas funcionalidades.
16. **Respecto a los estándares.** El uso de software libre y sistemas abiertos facilita la interoperabilidad entre distintas organizaciones.
17. **Redistribución.** Cualquier cambio y mejora que se introduzca en programas bajo licencia libre debe ser incluido en versiones posteriores y añadido al código fuente. Así el desarrollo tecnológico es continuo y dinámico.
18. **No hay restricción legal de uso.** No hay limitación en el número de licencias ni de copias dentro de la organización como ocurre con el software no libre donde se establece el pago en función de número de usuarios, tamaño de la organización, etc.
19. **Continuidad.** Se garantiza el derecho de cualquier usuario a continuar el desarrollo.
20. **Facilidad.** Se pueden iniciar nuevos proyectos basados en el código de un programa libre o adaptarlo sin necesidad de solicitar autorización al respecto.

### - Desventajas

El software libre presenta también algunas desventajas, muchas de ellas derivadas de que el software propietario es mayoritario (Rodríguez, 2004):

- 🕒 **Mayores costos de implantación.** Como el uso del software libre es minoritario en el mercado, su implantación implica costo de aprendizaje, de migración, etc.

- 🕒 Falta de interoperabilidad. Muchas herramientas son realizadas para sistemas operativos específicos, y podremos encontrar problemas para abrir un archivo en un programa que sea equivalente pero no igual. Las herramientas de software libre cada vez permiten mayor interoperabilidad (por ejemplo, los documentos de open office son cada vez mas compatibles con word), pero no sucede esto con todos los programas.
- 🕒 Ventaja de hardware hardware con sistemas operativos propietarios. Aunque los requerimientos de hardware para usar software libre son menores que los del software propietario, el hecho de que estos ya traigan instalados esos sistemas operativos implica una gran comodidad para el usuario, el desinstalar ese sistema para utilizar otro trae mayores dificultades para un usuario sin mucho conocimiento informático.
- 🕒 Desconocimiento técnico del usuario. Las grandes ventajas del software libre se deducen de la capacidad de manipular el código fuente, pero no todas las personas están preparadas para hacerlo.
- 🕒 Desconocimiento de la existencia de estos software alternativos. Pese a que gigantes multinacionales han comenzado a ofrecer productos de software libre a sus clientes e incluso están utilizándolos como elementos esenciales de su estrategia de mercado; lo cierto es que se desconoce.
- 🕒 Búsqueda de exclusividad para liderar la competencia. Desde una perspectiva de empresa competitiva que busca la exclusividad, las empresas pueden no encontrar atractivo en soluciones que están al alcance de todos.
- 🕒 Mito de la baja remuneración de los programadores de software libre. Los programadores de software libre (aun cuando distribuyan los programas gratuitamente) pueden amasar grandes fortunas derivadas del soporte, asesoría, documentación u otras tareas accesorias. Incluso existen compañías privadas dedicadas únicamente al desarrollo de Software Libre, como es el caso de Ximian (una empresa que nació a partir del proyecto GNOME), que tuvo como resultado uno de los más difundidos escritorios para Linux.
- 🕒 Esquemas de propiedad intelectual. Como vimos en un capítulo anterior, existe un gran abanico legislativo, no siempre claro para todos. Internet no tiene fronteras, pero los países si la tienen, y la situación legislativa de cada uno varía enormemente; el usuario puede tener una sensación incómoda debido a todo el laberinto legislativo. Debido a esto, puede presentar dificultades para la innovación y los modelos de negocios basados en software libre.

El mencionado Plan Estratégico para el Desarrollo y Uso de Software Libre, desarrollado en 2004 por la Universidad de Murcia contempla también los retos y dificultades que tiene el software libre, e incluye cómo poder superarlos:

**1. Costumbre y formación.** La primera barrera es superar la tendencia de los usuarios a seguir usando el entorno de sistema operativo y aplicaciones que han venido usando hasta ahora.

- *Superación:* Esta limitación es superable habida cuenta del desarrollo de los entornos gráficos en el sistema operativo Linux así como la aparición de suites de aplicaciones ofimáticas similares a Office, que generan tanto documentos en formatos compatibles con Microsoft como formatos estándares como PDF. Aun así, es preciso realizar una labor de concienciación del uso del software libre, favorecer su uso mediante divulgación e información, dar asistencia técnica adecuada y cambiar los planes de formación en TIC vigentes actualmente.

**2. Software desarrollado.** Existe gran cantidad de software que ha sido desarrollado para entornos de Windows y que no funcionan bajo otros sistemas operativos, como por ejemplo, muchas aplicaciones de gestión de datos de instituciones.

- *Superación:* Esta limitación se supera de dos formas. A medio plazo, para permitir que puestos de trabajo no-Windows accediesen a las aplicaciones sería preciso utilizar emuladores de Windows desde puestos clientes Linux. A largo plazo, habría que abordar un plan de migración de estas aplicaciones a entornos abiertos accesibles desde Intranet-Internet con navegadores de software libre y herramientas como Java, XML, etc.

**3. Cantidad de aplicaciones.** El número de aplicaciones comerciales disponibles para entornos como Windows es hoy por hoy superior al de las aplicaciones libres.

- *Superación:* Cabe destacar en este punto que esta tendencia está cambiando y el catálogo de software libre crece de manera sorprendente. De todas formas, si no existe una aplicación Windows para entorno Linux, es perfectamente posible realizar una emulación de la misma.

**4. Conjunto de hardware soportado.** Hoy día, no todos los dispositivos hardware del mercado (monitores, impresoras, tarjetas de vídeo, lectores de tarjetas inteligentes, escáneres) disponen de drivers que permitan su funcionamiento en Linux.

- *Superación:* Esta tendencia también está cambiando en los últimos tiempos ya que los fabricantes facilitan la documentación técnica para que se puedan desarrollar drivers de sus dispositivos para Linux o bien los desarrolla el propio fabricante.

**5. Falta de garantía y soporte.** Si se encuentran problemas con el uso de software libre, no se garantiza por parte del autor la resolución de los mismos ya que no se establece

ningún vínculo “contractual”. De igual forma, tampoco está garantizado el desarrollo exitoso de iniciativas de proyectos de este tipo.

- *Superación*: Existe una gran cantidad de usuarios y desarrolladores de Internet, hacen posible el desarrollo de muchos proyectos que han surgido de manera casual, a veces, y hay que destacar que Internet está llena de proyectos de software libre que han acabado en estándares como el servidor web Apache.

Como se puede comprobar, la superación de las dificultades es posible. Muchas de estas dificultades parten de los perjuicios que se pueden tener al cambio, sin embargo, la operatividad de los sistemas libres es bastante similar a los propietarios. Ubuntu (<http://www.ubuntu-es.org/ubuntu/introduccion>) por ejemplo, es un sistema operativo de código abierto desarrollado en torno al kernel Linux. Ofrece mucha estabilidad; basado en Debian, pretende crear una distribución actualizada, coherente y funcional, adecuada para uso doméstico y profesional, además, su versión Edubuntu permite una adaptación a entornos educativos. Ubuntu tiene entre sus propósitos:

- Ubuntu siempre será gratuito, y no habrá un coste adicional para la «edición profesional»; queremos que lo mejor de nuestro trabajo esté libremente disponible para todos.
- Para hacer que Ubuntu pueda ser usado por el mayor número de personas posible, Ubuntu emplea las mejores herramientas de traducción y accesibilidad que la comunidad del Software Libre es capaz de ofrecer.
- Ubuntu se publica de manera regular y predecible, una nueva versión cada seis meses. Puede usar la versión estable o probar y ayudar a mejorar la versión en desarrollo.
- Ubuntu está totalmente comprometido con los principios de desarrollo del software de código abierto, animamos a la gente a utilizarlo, mejorarlo y compartirlo.

Pero, ¿es posible realizar con software libre todo lo que hacemos en otros entornos propietarios? esta duda se plantea a muchas personas que quieren utilizar software libre pero que dudan de la compatibilidad con el resto de herramientas. Ante esto hay que decir que, como vimos, en un capítulo anterior, frente la mayoría de soluciones propietarias básicas existe una alternativa en entornos libres , incluso en sistemas operativos propietarios podemos tener programas de libre acceso.

Estas alternativas suelen sufrir mejoras constantes debido a que la posibilidad de acceder al código fuente nos permite estudiar el programa y transformarlo, mejorarlo y compartirlo.

## 6.2 PERSPECTIVAS DE FUTURO

El futuro del software libre nunca ha sido claro, “la comunidad internauta, a pesar de sentir una enorme simpatía por el software libre, utiliza en un 90% sistemas operativos de código cerrado” (Domingo, 2004). Otros datos, sin embargo, nos dicen que en España, más de un 50% de los programas de ordenador que se utilizan son copias ilegales. (Abellá, Sánchez y Segovia, 2004). Algunos pensaban que iba a desaparecer porque no se sustentaba por sí mismo, mientras otros pensaban que iba a causar una verdadera revolución tecnológica, y que iba a transformar todo el panorama rápidamente. Aunque la transformación no ha sido vertiginosa, el software libre está muy lejos de desaparecer Apache es un servidor HTTP de código abierto y es el más utilizado, con más del 70% de la cuota del mercado, el software libre se está implementando en diversos organismos públicos, y el número de usuarios va creciendo paulatinamente. Heras y González (2000) en su artículo “Y la información será libre...¿o no?” hacen referencia a esa filosofía de colaboración de la que los partidarios del software libre se hacen eco. Explican que las personas tenemos una tendencia natural a compartir la información, y que sólo las dificultades técnicas y las medidas coercitivas han hecho que esta tendencia no se exponga en toda su magnitud.

El uso del software libre no es generalizado, pero los proyectos que se van realizando son ambiciosos, el 15 de Enero de 2008 se publicó en red la noticia de que Acer (empresa líder en la fabricación de ordenadores) podría estar pensando en instalar Linux por defecto en sus equipos, esta compañía es el segundo mayor vendedor de portátiles en el mundo, por lo que las repercusiones si esto fuera así son evidentes (Penalva, 2008). Los proyectos que se realizan en la actualidad poseen además la motivación que caracteriza a la comunidad de desarrolladores de software libre, para ellos, la educación es imprescindible si queremos formar futuros ciudadanos de la sociedad de la información y el conocimiento.

Por tanto, se puede pensar que la tendencia de uso del software libre va a ir en aumento paulatinamente, González (2000) explica que existen muchos proyectos de software libre de gran trascendencia, en primer lugar Linux, es posiblemente el proyecto libre más conocido y extendido. Cada año surgen mejoras al sistema operativo y aumenta su número de usuarios. Es decir, que más allá de debates ideológicos, se sigue creando software libre, y cada vez de mayor calidad.

## 6.3 LA PARTICIPACIÓN EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Estudiar el software libre y sus implicaciones en la educación hace que se observen distintas líneas de pensamiento acerca del tema, sin embargo, todas subyacen a la idea de que el software libre es más justo socialmente, sostenible económicamente y más moral que el software propietario. La lucha que sostienen muchos defensores del software libre va en muchos casos más allá del uso o no del mismo y se atiende a otros intereses económicos o políticos, sin embargo, creo que es importante conocer la existencia del software libre y comprender las posibilidades que nos ofrece, la filosofía que lo envuelve y le da sentido forma parte esencial de él mismo. González (2002) dice que “la lucha por la libertad del conocimiento está en el origen del progreso de la humanidad”.

De acuerdo a un estudio reciente del proyecto Pew Internet & American Life (Lenhardt & Madden, 2005), aproximadamente un tercio de los estudiantes que utilizan Internet, han compartido en la red los contenidos que producen. Se puede entender que hay cierta tendencia a compartir información a través de la red.

Jenkins (2006) expone alguna de las formas de esta cultura de compartir:

- 👤 Afiliaciones. Hoy en día en la red se agrupan miles de asociaciones, formales o informales, comunidades en línea centradas alrededor de varios tipos de medios tales como los tableros de anuncios y mensajes, Friendster, Facebook, juegos en línea, grupos de juegos o MySpace.
- 👤 Expresiones. Se están dando nuevas maneras de ser creativo, como obtener un personaje en *Second life*; incluso tenemos la posibilidad de modificar algunos juegos agregándole o quitándole ciertas características. Podemos ser además creadores de vídeo, escritores de ficción, o mezcladores de música.
- 👤 Solución de problemas en colaboración. Trabajando en equipo, bien sea formal o informal, para completar tareas o desarrollar nuevos conocimientos (tales como Wikipedia, juegos de realidad o simulaciones reales).
- 👤 Circulaciones. Se están dando nuevas formas al flujo de las comunicaciones tales como los blogs y podcasting, o, por ejemplo, envíos de mensajes de audio por medio de RSS (Rich Site Summary) a los suscriptores de estos programas. Se pueden incluir una aptitud cambiante ante los derechos de propiedad intelectual, que está fomentando la idea de la colaboración en la red.

Estas características están configurando la cultura llamada participativa. Sin embargo, el mismo Jenkins (2006) dice que ante este panorama surgen tres preocupaciones que han de tenerse en cuenta para intervención pedagógica:

- 🌐 *La brecha participativa.* Debida al desigual acceso de oportunidades, experiencias, habilidades y conocimiento.
- 🌐 *El problema de la transparencia.* Hace referencia a la necesidad de formar a usuarios críticos de los medios, que no sean meros consumidores receptivos sino personas con criterio y usuarios activos.
- 🌐 *El desafío de la ética.* Que se produce por el desmoronamiento de las formas tradicionales de socialización que hace que afrontemos una perspectiva hacia estos cambios.

Más allá de aspectos legales o ideológicos, todo este movimiento de software libre y de contenido abierto nos expone que se está tendiendo hacia una web participativa, en la cual compartamos la información y construyamos conocimiento en conjunto. En la escuela, hay que unir esta tendencia a otros factores, como por ejemplo, los que en un capítulo anterior denominábamos nativos digitales, para hacer referencia a la generación de jóvenes que son capaces de hacer diversas tareas al mismo tiempo.

Según Brown (2002), el conocimiento, tiene dos dimensiones, el explícito y tácito. La *dimensión explícita* se refiere a “conocer lo que es”, mientras que la *dimensión tácita* trata de “conocer cómo es”, que se manifiesta en las mejores prácticas de trabajo y habilidades. Normalmente conocer como es algo es mas sencillo que saber lo que es, comprender su funcionamiento supone un procesamiento mental mas profundo, por eso este autor lo representa como la parte sumergida de un iceberg, (ilustración 23) pero que sin embargo, es mas grande que la parte que vemos en la superficie (la que corresponde con la *dimensión explícita*). La adquisición de un concepto requiere del conocimiento explícito de un campo, sin embargo, la experiencia de un aprendizaje supone una inmersión en la práctica, la parte tácita, al experimentar el mecanismo de funcionamiento.



Ilustración 23: El conocimiento como un iceberg. Brown (2002)

Esta dimensión participativa que rodea al movimiento de libertad de contenido y de software trata de que lleguemos a esa parte del conocimiento tácito, el mismo acto de la participación supone (o debería suponer) una responsabilidad, es en definitiva, no conocer únicamente que es algo, recibir la información de manera pasiva, sino participar y conocer cómo es a través de compartir experiencias e información con otras personas.

## 6.4 CONCLUSIONES: EL ESTADO DEL SOFTWARE LIBRE EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

De este estudio acerca del estado del software libre en la enseñanza universitaria se concluye que en las instituciones universitarias existe una tendencia creciente a utilizar plataformas de software libre o introducirlo como sistema operativo en los ordenadores de los centros.

En el análisis realizado de la situación actual en el entorno universitario encontramos que:

- 👤 Existe una tendencia al alza, sobretodo en los últimos años a promover congresos y jornadas acerca del software libre en la enseñanza, la mayoría de estas actividades se focalizan en la función que puede desempeñar en la universidad.

- 🌐 Prácticamente todas las universidades poseen algún grupo de apoyo que promueve el uso del software libre. La mayoría de ellos parten de facultades técnicas (informática, ingeniería, física...).
- 🌐 La formación del profesorado en estas herramientas libres se considera un factor fundamental.
- 🌐 Muchos los grupos de apoyo o proyectos desarrollados hacen referencia a la importancia que está adquiriendo el software libre en la sociedad actual.
- 🌐 Se promueve la libertad de información, sin embargo, la coordinación entre universidades o comunidades autónomas es escasa. La colaboración se produce entre universidades y gobiernos autonómicos, pero no entre distintas regiones. Muchas aplicaciones diseñadas para entornos educativos basadas en Linux son muy similares, sin embargo, cada comunidad prefiere poseer una propia. La excepción la constituye Extremadura, que ayudó con su experiencia a Andalucía en la creación de GuadaLinux.
- 🌐 Se pueden encontrar dos tipos de universidades:
  - universidades que realizan actividades puntuales o proyectos concentrados en un determinado grupo de usuarios (docentes, alumnos de informática...)
  - universidades que realizan planes globales que afectan a toda la comunidad universitaria (personal administrativo, docentes, alumnos...), el caso gallego es un buen ejemplo
- 🌐 Así mismo, en la concepción acerca del software libre se encuentran también dos tendencias:
  - universidades que perciben el software libre como una necesidad
  - universidades que perciben el software libre como una opción

Por tanto, podemos encontrar algunas temáticas que son interesantes de investigar en futuros trabajos:

- 🌐 Uso real que los docentes hacen del software libre en el aula.
- 🌐 Profundizar acerca de la predisposición que tienen los docentes sobre el software libre y en qué modo influye la ética que lo sustenta.
- 🌐 Conocer las estrategias que se desarrollan desde las universidades para formar al personal universitario acerca de los proyectos de software libre que se realizan y los cambios que puedan suponer.
- 🌐 Investigar las implicaciones reales de utilizar software libre en el aula, es decir, si se aprovechan todas sus potencialidades:
  - Si los alumnos extrapolan el uso de las herramientas libres fuera del aula.
  - Si se trata el aspecto colaborativo del software libre (por ejemplo, si se trabaja más con contenidos abiertos y otras iniciativas cooperativas).

- Conocer si el software libre puede ayudar en la práctica a la reducción de la brecha digital.

En definitiva “Las universidades, como pieza clave de una sociedad moderna, donde deben apostar por una forma de socialización del conocimiento y al mismo tiempo permitan que ese conocimiento generado sea más accesible a través de Internet” (González, 2007).

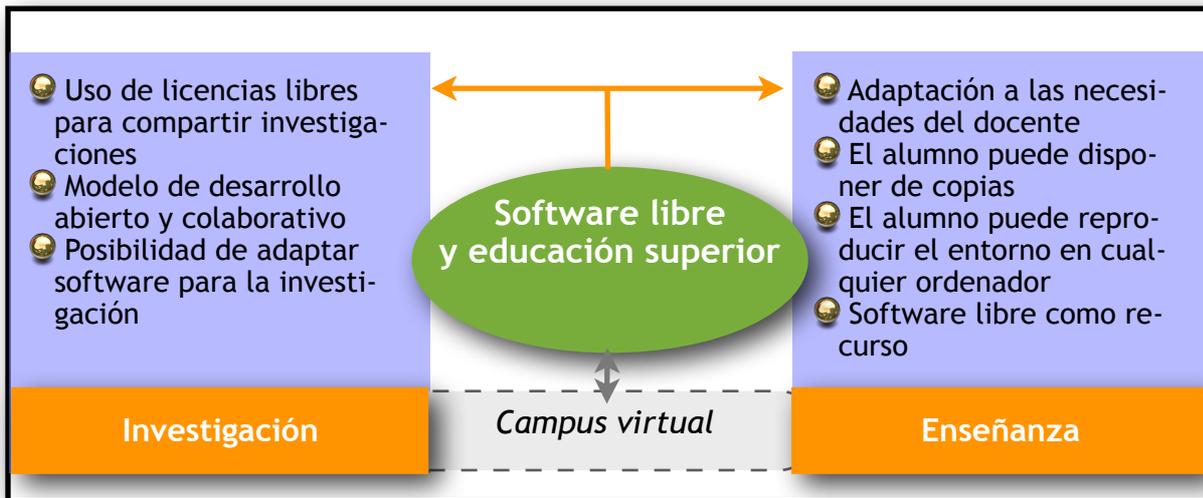


Ilustración 24: El software libre en la educación superior

En la actualidad, la aplicación principal del software libre en la Universidad es el uso de campus virtuales (ilustración 24). Sin embargo, para los dos pilares básicos en la enseñanza universitaria, el software libre nos ofrece otras posibilidades:

- En la **investigación universitaria**, el uso del código fuente, posibilita que se puedan desarrollar y compartir los resultados que se obtienen. Procura además que se puedan desarrollar programas para adaptarlos a las investigaciones o estudios.
- El software libre ofrece ventajas también en la **enseñanza**, ya que además de poder adaptar un curso, permite que los alumnos puedan reproducir toda la información sin ningún problema legal. Si todo el software utilizado es libre, el docente puede exponerlo además en red para que lo puedan utilizar otras personas.

En el aspecto **administrativo**, el software libre nos ofrece también varias posibilidades. El primer argumento es económico. El software libre ahorra a la universidad dinero en gastos de licencias, otra ventaja es la referida a la seguridad, ya que el número de virus que existe para programas de software libre es muchísimo menor que el que hay para software privado, al mismo tiempo, el software libre permite que la universidad sea mas independiente económicamente y no dependa de contratos con el sector empresarial en lo referido al uso de un programa concreto. Finalmente, la posibilidad de modificar los programas ha-

ce que desde la universidad se puedan crear entornos adaptados a las necesidades del contexto.

La extrapolación de esta filosofía de libertad a los contenidos educativos nos lleva a hablar de objetos de aprendizaje y contenidos abiertos, la unión de ambos conceptos, como ya vimos anteriormente, nos conduce a considerar además todas las ventajas que podemos obtener de crear repositorios de contenidos educativos, que además podemos compartir e intercambiar sin problemas.



# Bibliografía

ABELLA, A. (2006). “Las empresas españolas ante el Software Libre”. [http://64.233.183.104/search?q=cache:dbSZg4Xcd1QJ:www.a-nei.org/documentos/3\\_20060628presentacionanei.pdf+software+libre+empresa+espa%C3%B1ola&hl=es&ct=clnk&cd=13](http://64.233.183.104/search?q=cache:dbSZg4Xcd1QJ:www.a-nei.org/documentos/3_20060628presentacionanei.pdf+software+libre+empresa+espa%C3%B1ola&hl=es&ct=clnk&cd=13) [Consultado el 24 de Enero de 2008]

ABELLA, A., SÁNCHEZ, J. Y SEGOVIA, M.A. (2004). “Libro Blanco del software libre en España”. [www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf](http://www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf) [Consultado el 21 de junio de 2006]

ADELL, J., CARLES, B. (1994). “La Internet como telaraña: el World-Wide Web”. Universitat Jaume I. Castelló. <http://www.uv.es/~biblios/mei3/Web022.html> [Consultado el 21 de Mayo de 2007]

ADELL, J. (1998). “Redes y Educación”, en De Pablos, J. y Jiménez, J. (Eds.). *Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Ed. Cedecs, Barcelona, pp.177-211.

ADELL, J. (2005): “Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información”, en *EduTec* revista electrónica, UIB. <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html> [Consultado el 18 de Noviembre de 2006]

ADELL, J., BERNABÉ, Y. (2007). “Software libre en educación”, en Cabero, J. (2007) (coord) *Tecnología Educativa*. Mac Graw Hill. Madrid.

AGUIRRE, J. (2004). “Ciberespacio y comunicación: nuevas formas de vertebración social en el siglo XXI”. *Especulo. Revista de estudios literarios*. Universidad Complutense de Madrid <http://www.ucm.es/info/especulo/numero27/cibercom.html> [Consultado el 27 de Abril de 2007]

- BARROSO, J. (2003). “La formación del profesorado universitario en Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación”. En Martínez, F. y Torrico M. (coords). *Las Nuevas Tecnologías de la información y la comunicación en la aplicación educativa*. Universidad Nur.
- BARROSO, J. (2006). “Las Tecnologías de la Información y la comunicación en la enseñanza. Algo más que medios tecnológicos”, en *Comunicación y Pedagogía*, nº 210, pp. 20-24.
- BERNAL, J., BLANCO, H., CLERENCIA, I. (2004). “Historia y cultura del software libre”. GLUZ. PULSAR. Asociación para la promoción e implantación del Software Libre en la Universidad de Zaragoza. <http://pulsar.unizar.es/gluz/manual-sl/p33.html> [Consultado el 12 de junio de 2006]
- BERNERS-LEE, T. (1996). “The World Wide Web, Present and Future”. <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html> [Consultado el 23 de Enero de 2007]
- BOYLE, J. (2000). “El segundo movimiento de cercamiento y la construcción del dominio público”, en Boyle, J., Rodríguez, S., GRAIN, Stallman, R., Heinz, F., Busaniche, B. FSFLA, Joy, B. (2000). *Prohibido pensar, propiedad privada. Los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura*. Fundación Heirinck Böll. Buenos Aires. Argentina.
- BROWN, J.S. (2002). “Growing up digital: How the Web Changes, work, education and the ways people learn”. United States distance Learning Association. Boston [http://www.usdla.org/html/journal/FEB02\\_Issue/article01.html](http://www.usdla.org/html/journal/FEB02_Issue/article01.html) [Consultado el 25 de Noviembre de 2006]
- BSA (2008). “Índice de piratería de Software en España”. Business Software Alliance (BSA). <http://w3.bsa.org/espana/press/newsreleases/Informe-global-IDC-2007.cfm> [Consultado el 18 de Enero de 2008]

- BUSTAMANTE, J. (2004). “El software libre y la universidad”, en Abella, A., Sánchez, J. y Segovia, M.A. (2004). *Libro Blanco del software libre en España*. [www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf](http://www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf) [Consultado el 21 de junio de 2007]
- CABERO, J. (2000). “La aplicación de las TIC: ¿esnobismo o necesidad educativa?”, en *Red Digital*. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/red1.pdf> [Consultado el 8 de Diciembre de 2006]
- CABERO, J. (2001). “Tecnología Educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza”. Paidós, papeles de comunicación. Barcelona.
- CABERO, J. (2004). “Las TIC como elementos para la flexibilización de los espacios educativos: retos y preocupaciones”, en *Comunicación y Pedagogía*, nº 194, pp.13-19.
- CABERO, J. (2007a). “Tecnología Educativa: su evolución histórica y su conceptualización”, en Cabero, J. (2007) (coord) *Tecnología Educativa*. Madrid. Mc Graw Hill.
- CABERO, J. (2007b). “La formación en la sociedad del conocimiento”. Ponencia presentada para EDUTEC 2007. *Inclusión digital en la Educación Superior. Desafíos y oportunidades en la Sociedad de la Información*. Buenos Aires.
- CAMACHO (2005). “Brecha digital”, en Ambrosi, A., Peugeot, V. y Pmienta, D. (2005) (co-ords), *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. <http://www.vecam.org/article550.html> [Consultado el 24 de Junio de 2007]
- CASTAÑÓN (1997). “Evaluación de software educativo. Orientaciones para su uso pedagógico”. Universidad EAFIT. Proyecto conexiones. Colombia <http://www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm> [Consultado el 12 de Enero de 2008]
- CHAMORRO, P. (1999). “Recopilación, evaluación y propuestas de utilización de software libre y parcialmente libre, como alternativa al software propietario para los establecimien-

tos de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional de San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. [http://www.geocities.com/sl\\_edu\\_colombia/soluciones/pablo/index.html](http://www.geocities.com/sl_edu_colombia/soluciones/pablo/index.html) [Consultado el 22 de Enero de 2008]

CISNEROS, I., GARCÍA, C. Y LOZANO, I.M. (1999). “¿Sociedad de la información - sociedad del conocimiento?”. La educación como mediadora, en Congreso *Eduotec 1999*, Nuevas Tecnologías en la formación flexible y a distancia. Sevilla. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/43.html> [Consultado el 12 de Julio de 2007]

CULEBRO, J., GÓMEZ, W.G., TORRES, S. (2006). “Software libre vs software propietario: ventajas y desventajas”. México. <http://bakara.files.wordpress.com/2007/04/softwarelibrevssoftwarepropietario.pdf> [Consultado el 23 de Septiembre de 2007]

DAVINSON, S.J. (2004). “Estudio sobre los programas informáticos de código abierto para empresarios y abogados”. Street and Deinard, Minneápolis. Minnesota, Estados Unidos. [http://www.wipo.int/sme/es/documents/opensource\\_software\\_primer.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/opensource_software_primer.htm) [Consultado el 13 de Agosto de 2007]

DA ROSA, F., HEINZ, F. (2007). “Guía práctica sobre software libre, su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. UNESCO [http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:Mapa\\_conceptual.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:Mapa_conceptual.jpg) [Consultado el 15 de Diciembre de 2007]

DE VICENTE, J.L. (2006). “Richard Stallman. Programador y pensador. Ideólogo del Software libre”. Navegante.com. <http://www.elmundo.es/navegante/personajes/stallman.html> [Consultado el 12 de Diciembre de 2006]

D'ELLA, M. (2005). “Software libre”, en Ambrosi, A., Peugeot, V. y Pimienta, D. (2005). *Enfoques multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. C&F Editions.

DOMINGO, V. (2004). “¿Estamos preparados para el software libre?” en Abella, A., Sánchez, J. y Segovia, M.A. (2004). *Libro Blanco del software libre en España*. [www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf](http://www.campus-oei.org/salactsi/254-2004.pdf) [Consultado el 23 de Agosto de 2007]

E-ESPAÑA (2005). “El software libre en España”, en Fundación AUNA (2005). *El desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. [www.fundacionauna.com/informe\\_auna/e\\_espana.html](http://www.fundacionauna.com/informe_auna/e_espana.html) [Consultado el 24 de Enero de 2008]

EDEL, R. (2006). “¿Es usted padre de la generación NET?”, en *Redcientífica*. <http://www.redcientifica.com/doc/doc200405149001.html> [Consultado 25 de Octubre de 2006]

ENCICLOPEDIA SALVAT. (2000) *Tecnología*. Salvat Editores. Barcelona

ENCICLOPEDIA VIRTUAL DE INFORMÁTICA (2006) <http://www.terra.es/personal/lermon/esp/enciclo.htm> [Consultado el 25 de Enero de 2007]

ESCUADERO, J.M. (2004). “La educación, puerta de entrada o de exclusión a la sociedad del conocimiento”, en Martínez, F y Prendes, M.P. (2004) (coord). *Nuevas Tecnologías y Educación*. Pearson. Madrid

ETXEZARRETA, M. (2004) (coord). “Crítica a la economía ortodoxa”. Seminario de Economía Crítica TAIFA. Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions.

FERNÁNDEZ, J.R. (2006). “La plataforma educativa Moodle: El presente y el futuro”, en *Linux User*. Educación, p.80.

FILIPSON (2007). 3D box for 'interpreting technologies in use'. <http://warburton.typepad.com/liquidlearning/prismlab/index.html> [Consultado el 16 de Enero de 2008]

FUTURELAB (2007) "The potential of Open Source approaches for education". Opening education. Futurelab. Bristol. <http://www.futurelab.org.uk/> [Consultado el 25 de Octubre de 2007]

FRASER, A. (2005). "Los 10 mitos de Moodle". Campaña HUGToB. [http://docs.moodle.org/es/Los\\_10\\_mitos\\_de\\_Moodle](http://docs.moodle.org/es/Los_10_mitos_de_Moodle) [Consultado el 28 de Diciembre de 2006]

FREE SOFTWARE FOUNDATION (2006) <http://www.fsf.org/> [Consultado el 12 de Febrero de 2006]

GAGINNI, P. (2000). "Globalización". Gestopolis. <http://www.gestipolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/glblzcn.htm> [Consultado el 24 de Diciembre de 2007]

GARCÍA, L. (2005). "Objetos de Aprendizaje. Características y repositorios". Editorial BENED.

GONZALEZ. A.P., GISBERT, M., GUILLEN, A., JIMÉNEZ, B. LLADÓ, F. Y RALLO, R. (1996). "Las nuevas tecnologías en la educación", en Salinas J. et. al.(1996), *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. EDUTEC 95. Palma. Universitat de les Illes Balears. <http://www.uib.es/depart/gte/grurehidi.html> [Consultado el 2 de Febrero de 2007]

GONZÁLEZ, J.M. (2000). "¿Cómo van los proyectos de software libre?", en *TodoLinux*, nº2, pp.12-13.

GONZÁLEZ, J.M. (2002). "Copiar o no copiar, ¿he ahí el dilema?", *Revista TodoLinux*, nº23, pp.12-13.

GONZÁLEZ, M. (2007). "Definición y clasificación de los medios en la enseñanza", en Cabero, J. (2007) (coord). *Tecnología Educativa*. Mc Graw Hill. Madrid.

GONZÁLEZ, J, SEOANE, J., ROBLES, G. (2003). “Introducción al software libre”. Biblioteca Digital. UOC, Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. [http://www.educacionenvalores.org/IMG/pdf/Introduccion\\_al\\_Software\\_Libre.pdf](http://www.educacionenvalores.org/IMG/pdf/Introduccion_al_Software_Libre.pdf) [Consultado el 8 de Enero de 2007]

GONZÁLEZ, S. (2007). “El software libre y su aplicación en la educación superior”. En *III encuentro en línea de Educación y Software libre* (en línea). México. Instituto de Investigaciones Económicas, Proyecto de Investigación Psicoeducativa y Biné: la comunidad académica en línea. <http://bine.org.mx/edusol/e2007/ponencias/aplicaciones-educacion-sl.pdf> [Consultado el 12 de Noviembre de 2007]

GNU (2006) <http://www.gnu.org/home.es.html> [Consultado el 10 de Enero de 2006]

GROS, B. (2000). “Del software educativo a educar con software”, en *Quaderns Digitals*. <http://www.quadernsdigitals.net/articuloquaderns.asp?ldArticle=3743> [Consultado el 19 de Noviembre de 2006]

GROS, B. (2004). “El trabajo colaborativo a través de la red. Congreso Internacional de Educación mediada por tecnologías.

HANNA, D. (2002). “Las universidades de educación a distancia basadas en las tecnologías”, en Hanna, D. (ed) (2002). *La enseñanza universitaria en la era digital*. Octaedro. EUB. Barcelona.

HEINZ, F. (2001). “Razones por las que el Estado debe usar Software Libre”. GNU licence [http://www.lugcos.org.ar/deposito/docs/razones\\_estado\\_slibre.htm](http://www.lugcos.org.ar/deposito/docs/razones_estado_slibre.htm) [Consultado el 23 de Enero de 2007]

HEINZ, F. (2006a). “Software libre y educación”. [http://www.masternewmedia.org/es/2006/10/31/software\\_libre\\_y\\_educacion.htm](http://www.masternewmedia.org/es/2006/10/31/software_libre_y_educacion.htm) [Consultado el 21 de Agosto de 2007]

HEINZ, F. (2006b). “¿Qué tiene que ver el Software libre con educación?”, en Busaniche, B. [et al] (2006). *Prohibido pensar, propiedad privada: los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura*. Córdoba. Fundación Vía libre.

HERAS, P., GONZÁLEZ, J.M. (2000). “Y la información será libre...¿o no?”, en Revista Novática, nº45, pag 31-38.

HERSKOVIC, V., GARRIDO, J.M., FUENZALIDA, C. (2004). “Software libre y brecha digital”. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ciencias de la Computación.  
[http://209.85.135.104/search?q=cache:6vdg9ijLY8J:www.dcc.uchile.cl/~cfuenzal/recursos/brecha\\_digital\\_sol.pdf+software+libre+brecha+digital&hl=es&gl=es&ct=clnk&cd=8](http://209.85.135.104/search?q=cache:6vdg9ijLY8J:www.dcc.uchile.cl/~cfuenzal/recursos/brecha_digital_sol.pdf+software+libre+brecha+digital&hl=es&gl=es&ct=clnk&cd=8)  
[Consultado el 22 de Diciembre de 2006]

HIMANEN, P. (2001). “La ética del hacker y el espíritu de la era de la información”. Barcelona. Destino.

HOBBS, T. [1651] (2003). “Leviatán”. Editorial Losada. Buenos Aires.

INTERNET WORLD STATS. (2004). Usage and Population Statistics.  
<http://www.internetworldstats.com/> [Consultado el 3 de Diciembre de 2006]

JENKINS, H. (2006). “Confronting the Challenge os Participatory Culture: Media Education for de 21st Century”. Building the field of digital media and learning. Mac Arthur.

JOIN SIGOSSEE (2007). “Catálogo LMS de software libre”.  
<http://www.ossite.org/join/sp/lms/catalog.htm> [Consultado el 2 de Enero de ]

LAECONOMÍA (2007). “La pyme murciana se resiste al software libre”. <http://www.laeconomia.com/noticia.asp?id=64&numero=74> [Consultado el 5 de Septiembre de 2007]

LAVANGUARDIA.ES (2006). “Casi todas las universidades disponen de una plataforma institucional de docencia virtual”. <http://www.lavanguardia.es/lv24h/20060628/51274942898.html> [Consultado el 5 de Septiembre de 2007]

LEHEY, G. (1999). “¿Qué es BSD?” [http://www.freebsd.org/doc/es\\_ES.ISO8859-1/articles/explaining-bsd/article.html](http://www.freebsd.org/doc/es_ES.ISO8859-1/articles/explaining-bsd/article.html) [Consultado el 8 de Noviembre de 2007]

LENHARDT, A., MADDEN, M. (2005). Teen Content Creators and Consumers. Washington DC: Pew Internet and American Life Project. [http://www.pewInternet.org/PPF/r/166/report\\_display.asp](http://www.pewInternet.org/PPF/r/166/report_display.asp) [Consultado el 3 de Octubre de 2007]

LIANG, L. (2004). “Guide to open content licenses”. Institute for postgraduate studies and research Willen de Kooning Hogeschool Rotterdam.

MAGARIÑOS, F. (2001). “El sistema operativo Unix”. <http://es.tldp.org/Tutoriales/UXO/uxo/> [Consultado el 7 de Octubre de 2007]

MARCÍAS, J. (2006). “El mundo de los clientes ligeros o thin clients. Entrando en materia...”. Consoltux. Consultoria-asesoria en software libre.

MARQUÉS, P. (1996). “El software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona” [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/) [Consultado el 12 de Diciembre de 2006]

- MARQUÉS, P. (1999). “Software educativo multimedia: tipologías”. Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación, UAB <http://dewey.uab.es/pmarques/tipologi.htm> [Consultado el 13 de Diciembre de 2006]
- MARQUÉS (2000). “La cultura tecnológica en la sociedad de la información (SI). Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación, UAB <http://dewey.uab.es/pmarques/si.htm> [Consultado el 13 de Diciembre de 2006]
- MARTÍNEZ, F. (2001) “De la tecné a la tecnología: un camino no siempre adelante”. Universidad de Murcia. <http://tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/pon/fms.htm> [Consultado el 3 de Mayo de 2007]
- MARTÍNEZ, F Y PRENDES, M.P. (2003). “¿A dónde va la Educación en un mundo de tecnologías?” en Martínez, F. (comp) (2003), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo*. Barcelona. Paidós.
- MARTÍNEZ, F. Y PRENDES, M.P. (2003). “Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo”. Barcelona. Paidós.
- MARTÍNEZ, F. (2004). “Alicia en el país de las tecnologías”, en Martínez, F., Prendes, M.P. (2004) *Nuevas Tecnologías y Educación*. Madrid. Editorial Pearson, Prentice Hall.
- MARTÍNEZ, F. (2007). “La Sociedad de la Información. La tecnología desde el campo de estudios CTS”, en Cabero, J. (2007) (coord) *Tecnología Educativa*. Madrid. Mc Graw Hill.
- MARTÍNEZ, P. (2006). “Caldum, la Universidad de Murcia y el conocimiento”. Espacio Caldium. Eurobacteria. <http://209.85.129.104/u/murcia?q=cache:K1UAam0bEvcJ:www.um.es/eubacteria/revista-pdf/caldum.pdf+caldum&hl=en&ct=clnk&cd=3&ie=UTF-8> [Consultado el 24 de Mayo de 2007]

- MARTÍNEZ, F., PRENDES, M.P. (2007) (dir). “Matemáticas en red. Los objetos de Aprendizaje en sistemas presenciales de Enseñanza Secundaria”. Grupo de investigación de Tecnología Educativa. Universidad de Murcia. Proyectos de Innovación e Investigación.
- MARTÍNEZ, F. Y SOLANO, I.M. (2003).”El proceso comunicativo en situaciones virtuales”, en Martínez, F. (comp) (2003) *Redes de comunicación en la enseñanza: las nuevas perspectivas del trabajo colaborativo*. Barcelona. Editorial Paidós.
- MAS I HERNÁNDEZ, J. (2005). “Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo”. Barcelona. Zero Factory S.L.
- MÉNDEZ, C. (2005). “Los Academic blogs o bitácoras académicas ¿un fenómeno exportable?”. *Actas del V Congreso Internacional Virtual de la Educación*. Palma de Mallorca. CIVE 2005. Cibereduca.
- MONGE, S. (2004). ¿Es aplicable el modelo de producción del software libre a contenidos educativos? *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. Consultado (día/mes/año) en <http://www.um.es/ead/red/M2/> [Consultado el 23 de Agosto de 2007]
- MORA, J.A. (2006). “Los wikis como herramienta para la innovación”.[http://www.writely.com/View.aspx?docid=ah57jg54jks\\_bcd76dzdmwtdk](http://www.writely.com/View.aspx?docid=ah57jg54jks_bcd76dzdmwtdk) [Consultado el 17 de julio de 2007]
- NACIONES UNIDAS (2003). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2003). *Los Caminos hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe*, República Dominicana.
- NACIONES UNIDAS (2006). “Informe sobre la economía de la información 2006”. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. [http://www.unctad.org/sp/docs/sdteecb20061overview\\_sp.pdf](http://www.unctad.org/sp/docs/sdteecb20061overview_sp.pdf) [Consultado el 23 de Mayo de 2007]

- OCTETO (2007): ccLearn: división educativa de Creative Commons. <http://cent.uji.es/octeto/node/2081> [Consultado el 28 de Septiembre de 2007]
- O'REILLY T. (2005): "What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the next generation of software". O'Reilly website, 30 de septiembre. O'Reilly Media Inc. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>. [Consultado el 10 de Octubre de 2007]
- OPSTRUP, J., BIRK, J., HORLÜCK, J., JORGENSEN, N., KÜHN, M. (2002). "Open source software in e-government". Analysis and recomendations drawn up by a working group under the Danish Board of Technology. Danish Board of Technology. [www.tekno.dk/pdf/projekter/p03\\_opensource\\_paper\\_english.pdf](http://www.tekno.dk/pdf/projekter/p03_opensource_paper_english.pdf) [Consultado el 24 de Junio de 2007]
- OBSERVATORIO RED.ES (2006). "Las TIC en los hogares españoles". Undécima oleada (Enero-Marzo 2006). Red.es [http://observatorio.red.es/estudios/documentos/ejecutivo\\_XI.pdf](http://observatorio.red.es/estudios/documentos/ejecutivo_XI.pdf) [Consultado el 15 de Septiembre de 2007]
- OMPI (2007). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. [http://www.wipo.int/sme/es/ip\\_business/trade\\_secrets/patent\\_trade.htm](http://www.wipo.int/sme/es/ip_business/trade_secrets/patent_trade.htm) [Consultado el 22 de Agosto de 2007]
- ORTEGA Y GASSET, J. (1970). "Meditación de la técnica", en *Obras Completas*, V. Revista del occidente, Madrid.
- PAJUELO, D. (2003). "Software libre, combatiendo la brecha digital". Ruah Marianistas. <http://ruah.marianistas.org/software-libre-brecha-digital.htm> [Consultado el 25 de Diciembre de 2006]
- PERNÍAS, P. (2005). "Contenidos abiertos: la nueva educación". <http://www.sindicacion.net/blogs/pedro/2006/02/contenidos-abiertos-la-nueva-educacin.html> [Consultado el 28 de Octubre de 2007]

- PERNÍAS, P. (2006). “Perspectiva Educativa: el Contexto de los Contenidos Abiertos Reutilizables”. <http://educacion-contenidos-abiertos.blogspot.com/2006/05/perspectiva-educativa-el-contexto-de.html> [Consultado el 13 de Octubre de 2007]
- POPPER, K.R. (1994). “Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico. Ediciones Paidós.
- PORAT, M.U. (1977). “The information economy. Definition, and Measurement”. Washington. Departament of Commerce. Government Printing Office.
- PRENDES, M.P. (2004). “2001: Una odisea en el ciberespacio”, en Martínez, F y Prendes, M.P. (coord) (2004). *Nuevas Tecnologías y Educación*. Madrid. Pearson.
- PRENDES, M.P. (2006). “Herramientas para el trabajo colaborativo en red”, en Comunicación y pedagogía, nº 210, pp. 39-44.
- PRENDES, M.P. (2007). “Selección e integración de medios en la enseñanza”, en Cabero, J. (2007) (coord). *Tecnología Educativa*. Madrid. Mc Graw Hill.
- RAE (2006). <http://www.rae.es/> [Consultado el 24 de Febrero de 2006]
- RAYMOND, E.S. (1997). “La catedral y el bazar”.<http://biblioweb.sindominio.net/telematica/catedral.html> [Consultado el 09 de Enero de 2007]
- ROCA, M. (2006). “El software libre en Catalunya y en España”. Informe de investigación. [www.alfabetizaciontecnologica.es/espaniol/manuales/documentacion/softwarelibre/informeinvestigacion.pdf](http://www.alfabetizaciontecnologica.es/espaniol/manuales/documentacion/softwarelibre/informeinvestigacion.pdf) [Consultado el 2 de Noviembre de 2007]
- ROCA, M. (2007). “Drets de propietat intel·lectual i Internet a Espanya. Materials per a un debat informat”. Informe de recerca 1.0 - RFC. Barcelona. <http://portal.uoc.edu/west/media/F-1469-1514.pdf> [Consultado el 18 de Agosto de 2007]

- ROBERTS, L. (1978). "The evolution of packet switching". Proceedings of the IEEE, vol. 66.
- ROBLES, G. (2004). "Sobre software libre: compilación de ensayos sobre software libre". Grupo de Sistemas y Comunicaciones. Departamento de Informática. UOC. Madrid. <http://gsync.es/~grex/sobre-libre/prologo.html> [Consultado el 3 de Septiembre de 2007]
- RODRÍGUEZ, T.A. (2004). "Cuba: en un mundo sin barreras ¿quién necesita ventanas?, en AR: *Revista de Derecho Informático*, nº 71 <http://www.alfa-redi.org/rdi-articulo.shtml?x=1091> [Consultado el 18 de Octubre de 2007]
- ROLDÁN, D., FERRANDO, M., BUSQUETS, J., MENGOD, R. (2006). "Software libre en la Educación Superior: PoliformaT, la plataforma de e-learning de la UPV". En *III Congreso on-line. Observatorio para la Cibersociedad*. España. <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?llengua=es&id=106> [Consultado el 3 de Octubre de 2007]
- ROMEO, A., GARCÍA, J. (2003). "La pastilla roja". Madrid. Open service.
- ROMERO, R. (2006). Software educativo (infantil y 1º ciclo de primaria) y sugerencias para realizar actividades, en *Comunicación y pedagogía*, nº 210, pp. 33-38.
- RUEDA, F. (2004). "Historia y actualidad del software libre". <http://www.google.com/search?q=cache:VLoQQUdueEoJ:mmujica.files.wordpress.com/2007/03/softwarelibrehistoria.PDF+%22actualidad+del+software+libre%22&hl=es&ct=clnk&> [Consultado el 8 de Noviembre de 2007]
- SALINAS, J. (2004). "Comunidades virtuales de aprendizaje", en *Comunicación y Pedagogía*, nº 194, pp.13-19.

- SÁNCHEZ, F.M. (2001). “La cultura universitaria y la construcción de la identidad genérica”, en *La Ventana*, número 13, pp.137-146.
- SÁNCHEZ, M.M., SOLANO, I.M, TERRY, J.M. (2006). “Posibilidades del software libre en la enseñanza: Proyecto Linux en clase”. En *EDUTEC 2006*. Tarragona.
- SANCHO, J. (1994). “Para una Tecnología Educativa”, en *Cuadernos para el Análisis*, nº7. Barcelona. Editorial Horsori.
- SANTOS GUERRA, M. A. (1994): Entre batidores. El lado oculto de la organización escolar. Archidona. Ed. Aljibe.
- SHAW, B. (1903). “Man and Superman, a comedy and a Philosophy”. Cambridge Mass, The University Press.
- SIEMENS, G. (2003). “Open Source Content in Education”. Elearnspace, everythin elearning. [http://www.elearnspace.org/Articles/open\\_source\\_part\\_2.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/open_source_part_2.htm) [Consultado el 23 de Octubre de 2007]
- SELLÉS, M.A., PÉREZ, E. Y BORONAT; T. (2006). « La relación bidireccional entre tecnología y educación”, en actas del *VI Congreso Internacional virtual de Educación*. CIVE 2006.
- SOFTLA (2007). Plan Estratégico para el Desarrollo y uso del Software Libre en la Universidad de Murcia. [http://www.um.es/atca/softla/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2&Itemid=3](http://www.um.es/atca/softla/index.php?option=com_content&task=view&id=2&Itemid=3) [Consultado el 5 de Septiembre de 2007]
- SOLANO, I.M., ALFAGEME, M.B., RODRÍGUEZ, M.T. (2001). “Taller software educativo”. En Actas Congreso TICEMUR, TIC y Educación 2001. Tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo.

SOURCEPYME (2007). Centro Autonómico de Coordinación y difusión del software libre en la empresa. <http://www.sourcepyme.org/> [Consultado el 23 de Enero de 2008]

STALLMAN, R. (2000). “La ciencia debe dejar de lado a los derechos de autor”, en Boyle, J., Rodríguez, S., GRAIN, Stallman, R., Heinz, F., Busaniche, B. FSFLA, Joy, B. (2000). Prohibido pensar, propiedad privada. Los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura. Buenos Aires. Argentina. Fundación Heirinck Böll.

STALLMAN, R. (2003). “Por qué las escuelas deberían usar exclusivamente software libre”. Proyecto GNU. <http://www.gnu.org/philosophy/schools.es.html> [Consultado el 12 de Octubre de 2007]

SULLIVAN, B. (2001). “¿Is digital divide growing by design?”. ZD Net News. <http://zdnet.com.com/2100-11-529162.html?legacy=zdn> [Consultado el 5 de Diciembre de 2006]

TALLMAN, J. (2002). “¿A quién pertenece el conocimiento en un mundo en red?”, en Hanna, D. (ed) (2002). *La enseñanza universitaria en la era digital*. Octaedro. EUB. Barcelona.

TEPPER M. (2003). Rise of social software. *NetWorker*, vol 7, 3 pp. 18-23.

TERCEIRO, J. (1996) *Sociedad digital: del homo sapiens al homo digitalis*. Madrid: Alianza.

UNESCO. (2002). UNESCO Promotes New Initiative for Free Educational Resources on the Internet. [http://www.unesco.org/education/news\\_en/080702\\_free\\_edu\\_ress.shtml](http://www.unesco.org/education/news_en/080702_free_edu_ress.shtml) [Consultado el 1 de Noviembre de 2007]

VARAS, L.M. (2003): “Repositorio de Objetos de Aprendizaje”. [http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento\\_varas.doc](http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc) [Consultado el 22 de abril de 2007]

- VARELA, F. (2006): “La generación net y sus retos virtuales”. [http://sepiensa.org.mx/contenidos/2005/generacionNet/genNet\\_1.html](http://sepiensa.org.mx/contenidos/2005/generacionNet/genNet_1.html) [Consultado el 26 de Octubre de 2006]
- VERIN, L. (2005). “La generación X”. Ricoverimarketing <http://ricoverimarketing.es> [Consultado 9 de Octubre de 2006]
- VERZOLA, R. (2005). “Economía de la información”. en Ambrosi, A., Peugeot, V. y Pimienta, D. (2005). *Enfoques multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. C&F Editions.
- VIDAL, M. (2000). “Cooperación sin mando: una introducción al software libre” <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/softlibre/> [Consultado el 23 de Enero de 2007]
- WIKIPEDIA (2007) <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada> [Consultado el 15 de Octubre de 2007]
- WILEY, D. (2006). “Guetting Axiomatic About Learning Objects:Lanzando axiomas sobre objetos de aprendizaje”. Laboratorio Virtual. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. <http://www.reusability.org/axiomatic.pdf> [Consultado el 7 de Agosto de 2007]
- WILEY, D. (2007). The Learning Objects Literature. Ultima versión de un capítulo de libro (1 de febrero de 2007). Publicado en el blog de D.A. Wiley. <http://opencontent.org/blog/wp-content/uploads/2007/07/wiley-lo-review-final.pdf> [Consultado el 26 de Octubre de 2007]
- WYNANTS, M., CORNELIS, J. (2005) (eds). “How open is the future?, economic, social and cultural open-source software. Crosstalks. VUB: Brussels University Press.
- ZORZOLI, P. (2002). “Investigación sobre el Movimiento del Software Libre”. <http://www.z-labs.com.ar/docs/tif/indice.html> [Consultado el 14 de Octubre de 2007]



**Título del trabajo: Liberación del conocimiento en educación: Herramientas y contenidos abiertos**

*Departamento de Didáctica y Organización Escolar*

Presentado por: **M<sup>a</sup> del Mar Sánchez Vera**

Tutora: **M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa**