

Utilización y Administración avanzada de sistemas GNU/Linux y aplicaciones Software Libre para estudiantes universitarios

Trabajando con GNOME 2.16 en openSUSE 10.2

Iago Ramos

Utilización y Administración avanzada de sistemas GNU/Linux y aplicaciones Software Libre para estudiantes universitarios

Trabajando con GNOME 2.16 en openSUSE 10.2

por Iago Ramos

Copyright (c) 2.007 Iago Ramos <iramos@usal.es>.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Historial de revisiones

Revisión 1.0 10-04-2007 Revisado por: Iago Ramos

Tabla de contenidos

1. ¿Qué es GNOME?	1
1.1. El proyecto GNOME	1
1.2. La experiencia del usuario	1
1.3. Las herramientas del programador	2
1.4. Un proyecto distribuido	3
2. Interactuando con el escritorio	5
2.1. Vista global	5
2.2. Pautas de uso	6
2.2.1. Encontrar lo que necesitamos	6
2.2.2. Archivos, carpetas y demás familia	8
2.2.3. Configuración	9
2.3. Aplicaciones	11
2.3.1. Internet	12
2.3.2. Oficina	12
2.3.3. Gráficos	13
2.3.4. Multimedia	13
2.3.5. Desarrollo	13
A. GNU Free Documentation License	15
A.1. PREAMBLE	15
A.2. APPLICABILITY AND DEFINITIONS	15
A.3. VERBATIM COPYING	16
A.4. COPYING IN QUANTITY	17
A.5. MODIFICATIONS	17
A.6. COMBINING DOCUMENTS	19
A.7. COLLECTIONS OF DOCUMENTS	19
A.8. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS	20
A.9. TRANSLATION	20
A.10. TERMINATION	20
A.11. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE	21
A.12. ADDENDUM: How to use this License for your documents	21

Capítulo 1. ¿Qué es GNOME?

1.1. El proyecto GNOME

GNOME, escrito con mayúsculas, es el acrónimo de *GNU Network Object Model Environment*, cuyo significado literal, gnomo en inglés, no es fruto de la casualidad.

Cuando se habla de GNOME, solemos referirnos a un escritorio muy popular entre las plataformas GNU/Linux. En realidad, es un proyecto mucho más amplio cuyos objetivos son ofrecer tanto un escritorio como un surtido completo de aplicaciones y una plataforma de desarrollo con la que generar aplicaciones integradas entre sí. Visitando la página <http://www.gnome.org/projects> podemos comprobar la variedad de proyectos relacionados con GNOME; desde *LibXML*, un analizador sintáctico, hasta *Hipo*, una aplicación para gestionar los contenidos de un iPod.

Su desarrollo comienza en agosto de 1997 con el objetivo de crear un escritorio completamente libre. Surge como némesis de KDE, cuyas herramientas gráficas, Qt, no tenían una licencia compatible con el proyecto GNU en aquel momento. A la cabeza del proyecto aparecen dos jóvenes mexicanos, Miguel de Icaza y Federico Mena, quienes escogen como lenguaje principal de desarrollo C y como herramientas gráficas las librerías GTK+, desarrolladas en torno a *The GIMP*, un popular editor gráfico. La propuesta tuvo éxito, lo que se traduce, en el ámbito del Software Libre, en la formación de una activa comunidad que lo mantiene en constante evolución.

La comunidad que participa en el desarrollo de GNOME se compone de programadores, desarrolladores, usuarios, diseñadores, traductores... distribuidos por todo el mundo que colaboran a través de internet. Algunos trabajan de forma independiente y otros contratados o patrocinados por empresas, pero todas sus aportaciones se presentan de la misma forma y con el mismo derecho al desarrollo de la rama principal, la que se publica a través de la página principal del proyecto (<http://gnome.org>) y es gestionada por la Fundación GNOME. Esta versión oficial de GNOME, a la que nos referimos como la versión *upstream*, recoge las modificaciones aceptadas por la comunidad de desarrolladores acordes con los planteamientos que sirven de guía al proyecto. Los más característicos serían:

- *Libertad*: Tanto el usuario como el desarrollador deben tener la última palabra sobre su escritorio, su software y su información.
- *Usabilidad y accesibilidad*: La prioridad en el desarrollo de aplicaciones es que sean fáciles de usar por todo tipo de personas. Ello se traduce en la existencia de una guía de diseño de interfaces (<http://developer.gnome.org/projects/gup/hig/>) que todas las aplicaciones que se quieran formar parte del proyecto deben respetar.
- *Comunidad*: Colaborar con GNOME implica participar en la comunidad GNOME.

1.2. La experiencia del usuario

Los usuarios que se acercan a GNOME se encuentran con un escritorio al que se le acusa de ser demasiado simple. Es famoso un comentario de Linus Torvalds llamando a los desarrolladores de GNOME "nazis del interfaz" por su empeño en priorizar la usabilidad frente la funcionalidad. Lo cierto, es que la crítica de Linus estaba justificada porque se dirigía a uno de los dos puntos más escabrosos del interfaz de GNOME, el diálogo de impresión; el otro es el diálogo para guardar un archivo. Pero también hay que ser comprensivos con la situación, pues buscar un interfaz simple y usable implica encontrar qué es lo que realmente se usa y cómo poner a disposición de usuario lo que usa de una forma evidente. Hay que pensar que si los miembros de GNOME han recogido como lema: "GNOME es gente", lo importante es que el proyecto sea receptivo y se vaya adaptando a las exigencias del usuario conforme se van revelando. Así es que, el diálogo de impresión, ya puede ofrecer las funciones que en su día Linus reclamó.

Fuera de la polémica respecto su simpleza, el escritorio GNOME sigue la metáfora de escritorio virtual tradicional. Una zona donde colocar iconos de cualquier tipo, paneles en los que anclar miniaplicaciones, menús para ejecutar diferentes programas, posibilidad de gestionar las diferentes aplicaciones, espacios virtuales... También existe una gama de aplicaciones suficiente para realizar las actividades diarias más comunes sin romper la consistencia del ambiente gráfico; si bien es cierto, que la consistencia en cuanto el uso no es tan constate, ya que muchas distribuciones ofrecen en la configuración básica aplicaciones que, sin formar parte del proyecto GNOME utilizan las mismas herramientas gráficas.

En general, es un escritorio muy recomendable para cualquier usuario. Aunque también es cierto que los usuarios sin grandes pretensiones se sentirán felices con el planteamiento de GNOME por la sencillez con la que se pueden desarrollar las tareas básicas; que los usuarios de nivel medio/alto pueden echar en falta opciones de configuración y que los usuarios realmente avanzados podrán aprovechar que sus aplicaciones incluyen la posibilidad de programar complementos para responder a sus necesidades fácilmente. Como siempre, que sea el escritorio adecuado para nosotros o no, dependerá de lo que busquemos, necesitemos o sepamos aprovechar.

1.3. Las herramientas del programador

La primera facilidad que ofrece al desarrollador el proyecto GNOME, es que las librerías del escritorio están distribuidas con licencia LGPL. Esta licencia, a diferencia de la GPL no es tan "vídica", permitiendo que el desarrollador de aplicaciones pueda escoger para su aplicación una licencia que no sea la GPL. Incluso podríamos desarrollar programas de código cerrado sobre GNOME.

La segunda es la existencia de la documentación necesaria para poder aprender a utilizar las facilidades de desarrollo que nos ofrece la plataforma GNOME/GTK disponibles en: <http://developer.gnome.org/> y de una comunidad dispuesta a colaborar con nosotros si poseemos las capacidades de comunicación y educación mínimas.

A pesar de que el escritorio GNOME esté desarrollado en C y que tengamos un IDE muy bueno

integrado como es *Anjuta* no es necesario que las aplicaciones lo estén igualmente. Actualmente, los lenguajes preferidos para el desarrollo de aplicaciones, o su mejora a través de complementos, son, además de *C*, *Python* y *C#* (a través de la plataforma *Mono*, una implementación libre de *.NET*). Pero también hay bindings a otros lenguajes como *Java*, *Perl* o *Ruby*.

1.4. Un proyecto distribuido

Como ya hemos comentado, existe una versión oficial del escritorio GNOME que gestiona la Fundación GNOME. Esta versión se distribuye de forma gratuita a través de la página web principal de GNOME (<http://www.gnome.org>), pero, tal como corresponde con la filosofía del Software Libre, lo que se distribuye, es lo importante, el código fuente. Aunque la versión 2.18 se ha publicado también en liveCD y en diferentes imágenes para máquinas virtuales facilitando así que podamos comprobar las novedades sin afectar a nuestro puesto de trabajo. Compilar todo el código fuente de GNOME resulta una tarea tediosa, aunque fácilmente automatizable, ya que se distribuye en muchos paquetes (esto se debe a que el desarrollo se plantea modularizado) y faltan aplicaciones oficiales para cubrir todas las funciones que se le exigen a un ambiente de escritorio, por lo que hay que recurrir a aplicaciones externas al proyecto. Dado que hay mucha gente y empresas trabajando en distribuir el escritorio GNOME con vistas al usuario final, la dificultad de manejarse con el código fuente puede suponer un problema sólo para el usuario que no sea capaz de entender qué es una *distribución de linux* y cómo se trabaja con ella.

Los usuarios de Windows, cuando quieren instalar una aplicación, buscan por internet la página web del programa intentando encontrar un instalador automático que ejecutan y dejan trabajar por su cuenta. Cuando se acercan al ámbito GNU/Linux y repiten este *modus operandi* sólo consiguen un paquete de código fuente e instrucciones sobre cómo compilarlo, aunque nunca lo consiguen porque no saben hacerlo. Se supone que la primera opción es más transparente para el usuario, pero, en realidad, es bastante latosa: navegar en busca del cofre del tesoro y abrirlo sin saber que nos vamos a encontrar. En el ámbito GNU/Linux, hay una organización que pone a disposición del usuario los programas disponibles según consideren que son lo suficientemente útiles o seguros. El usuario no tiene que buscar tesoros, sino que a través de canales de distribución automatizados, puede solicitar la instalación de aplicación con la seguridad de que los responsables de la distribución que ha escogido garantizan que no hay escondido en el programa pasajeros indeseables.

Por ejemplo, en openSUSE, la distribución que manejamos en este curso, la instalación es mucho más sencilla y lógica, tenemos un programa que se encarga de instalar y desinstalar aplicaciones que, como le corresponde, busca él mismo las aplicaciones que tenemos disponibles con la garantía de estabilidad y seguridad que nos ofrece la distribución.

Hay que tener presente que en el ámbito GNU/Linux, se trabaja con programas cuyo código fuente está accesible para cualquiera, pero no todos estamos interesados en el código fuente, sino que muchos buscamos aplicaciones usables en nuestros ordenadores de forma sencilla. El objetivo de las distribuciones (openSUSE, Ubuntu, Fedora, Debian...) es facilitar la instalación y configuración de aplicaciones. Algunas, como Gentoo Linux, ofrecen herramientas que automatizan la compilación de las diferentes aplicaciones, pero otras, como openSUSE ofrecen una experiencia completa al usuario modificando con parches la "versiones upstream" de los programas en busca de una mayor consistencia

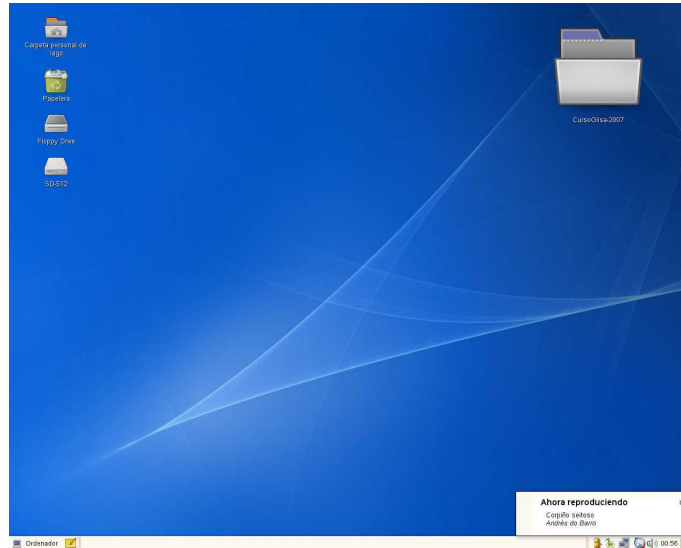
tanto gráfica como de uso.

Se podría afirmar que el GNOME que nos ofrece openSUSE es un proyecto paralelo a la versión oficial. No sólo se ofrece una configuración inicial y un tema gráfico distintos, sino que se incluyen por defecto aplicaciones que no se consideran parte de la versión oficial del escritorio aunque sí parte del proyecto GNOME, aplicaciones de configuración del sistema propias y algún parche o compilación que no entraría dentro de lo que se entiende por configuración oficial. Esta situación, no se da sólo con openSUSE, sino que prácticamente todas las distribuciones que distribuyen GNOME presentan su propia selección de aplicaciones y configuración gráfica. Por ello, es bueno ser consciente de la configurabilidad y las pautas de uso del escritorio para poder ajustarlo a nuestro gusto.

Capítulo 2. Interactuando con el escritorio

2.1. Vista global

Al iniciar nuestra sesión con GNOME en openSUSE 10.2 nos encontramos con el siguiente "panorama":

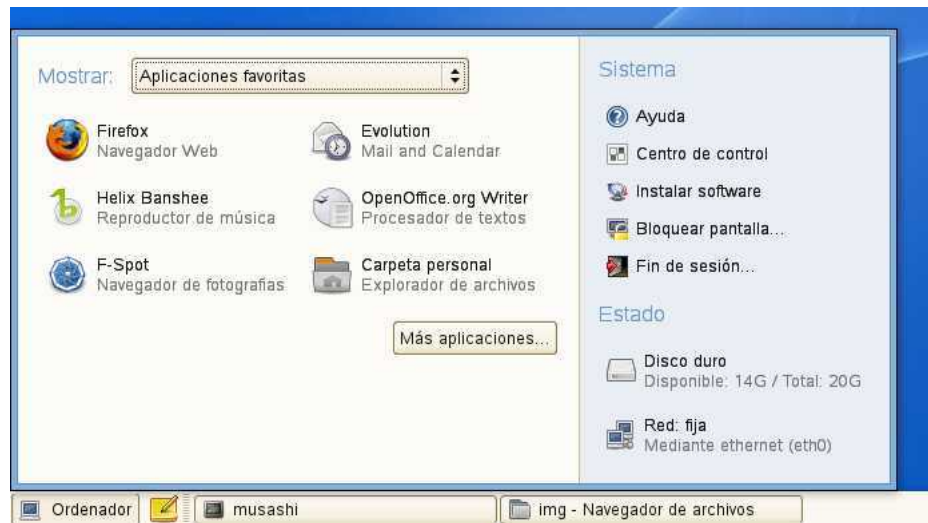


Un "panorama" que adecuado para no resultar extraño al usuario proveniente del mundo Windows. Normalmente, el escritorio GNOME ofrece un aspecto inicial diferente, pero Novell ha realizado unas pruebas de usabilidad en las que se ha comprobado que el orden del escritorio ofrecido por Microsoft en su Sistema Operativo Windows se ha implantado en el subconsciente de una mayoría de usuarios. Desde openSUSE, se ha decidido ofrecer esta configuración para simplificar el primer acercamiento a estos usuarios. Los que busquen otra configuración, es sencillo cambiar la disposición y género de los objetos del escritorio.

En la configuración inicial nos encontramos con un panel inferior en el que localizamos el menú principal (llamado "Ordenador"), un lanzador de Tomboy (un programa para tomar notas), un espacio donde se irán mostrando las diferentes tareas que mantenemos en primer plano, una bandeja del sistema donde se anclan las aplicaciones lanzadas en segundo plano dentro de la sesión de usuario, un reloj, un botón para minimizar todas las aplicaciones abiertas en nuestro escritorio y, situada en la esquina inferior derecha, una zona de avisos que sólo veremos cuando el sistema o una aplicación nos quiera avisar de algo. El resto del espacio se reserva para el escritorio, un espacio que representa a un directorio, donde podemos situar lanzadores, archivos, directorios... Cabe señalar, que los iconos presentes en el escritorio se presentan de modo vectorial, lo que quiere decir que el usuario puede modificar su tamaño, lo que nos permite un parámetro más a la hora de ordenarlos.

Toda la diversión, inicia con el menú llamado "Ordenador", equivalente al famoso menú de "Inicio" de Windows que tan extraño nos resulta usar para apagar el equipo. No vamos a decir que "Ordenador" sea

más comprensible, porque personalmente, tampoco me lo parece, en especial cuando el componente se conoce como "Main Menu" (Menú Principal), mucho más acertado. Acerquémonos a las posibilidades que nos ofrece:



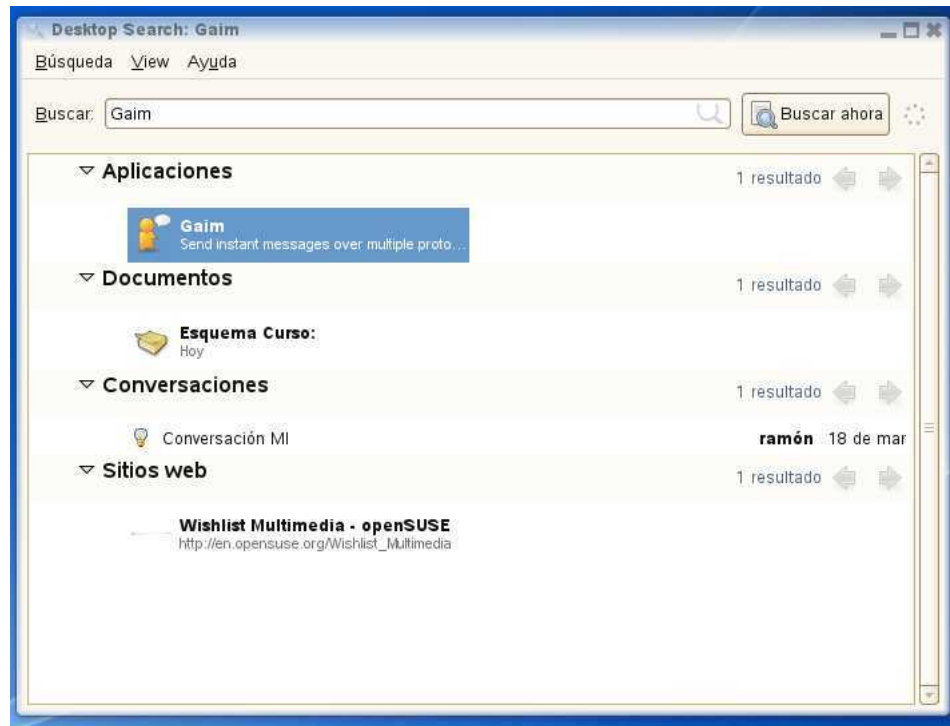
Nos llama la atención en primer lugar el campo de búsqueda, enlazado con el herramienta de búsqueda "Beagle" que indexa todo tipo de información perteneciente a nuestro espacio personal. Con el mismo fondo de color encontramos lanzadores para 6 aplicaciones, seleccionadas entre las más populares; podemos añadir, ordenar u ocultar estos lanzadores según nuestro gusto o preferencias fácilmente recurriendo al botón derecho de nuestro ratón. Junto a estos lanzadores tenemos también un selector en el que se nos ofrecen distintas opciones de vista: ver los documentos abiertos recientemente, las aplicaciones que hemos usado últimamente o lugares puntuales a los que nos puede interesar acceder.

Con otro tono de color de fondo, encontramos lanzadores relativos al sistema: la herramienta de ayuda, el centro de control de configuraciones, gestión de software, bloqueo de pantallas y el control de sesión; e información acerca del estado del equipo, carga del disco duro y el estado de la conexión principal de red, en dos iconos que sirven al mismo tiempo como lanzadores del gestor de redes y de la aplicación que nos informa sobre el estado del sistema.

2.2. Pautas de uso

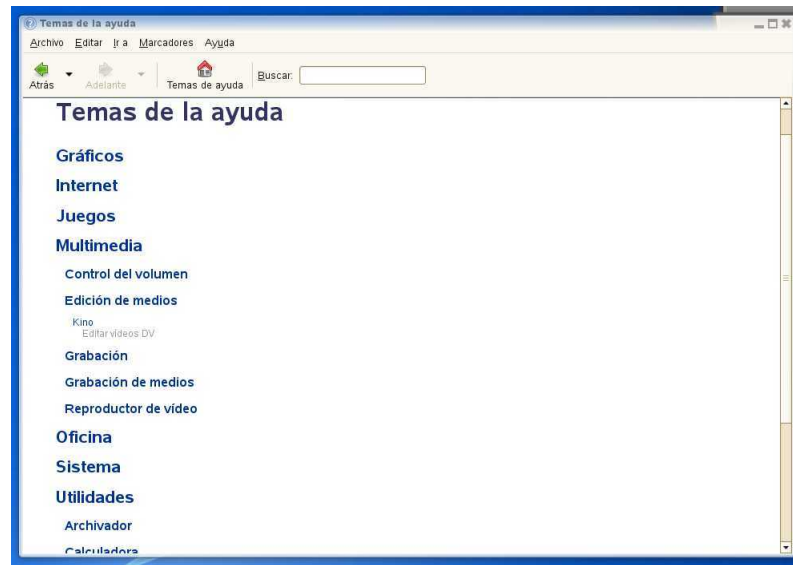
2.2.1. Encontrar lo que necesitamos

Uno de los planteamientos que más le puede facilitar el uso a quien aprenda a sacarle provecho es *Beagle*, una herramienta de indexación similar a *Spotlight* o *Google Desktop*.



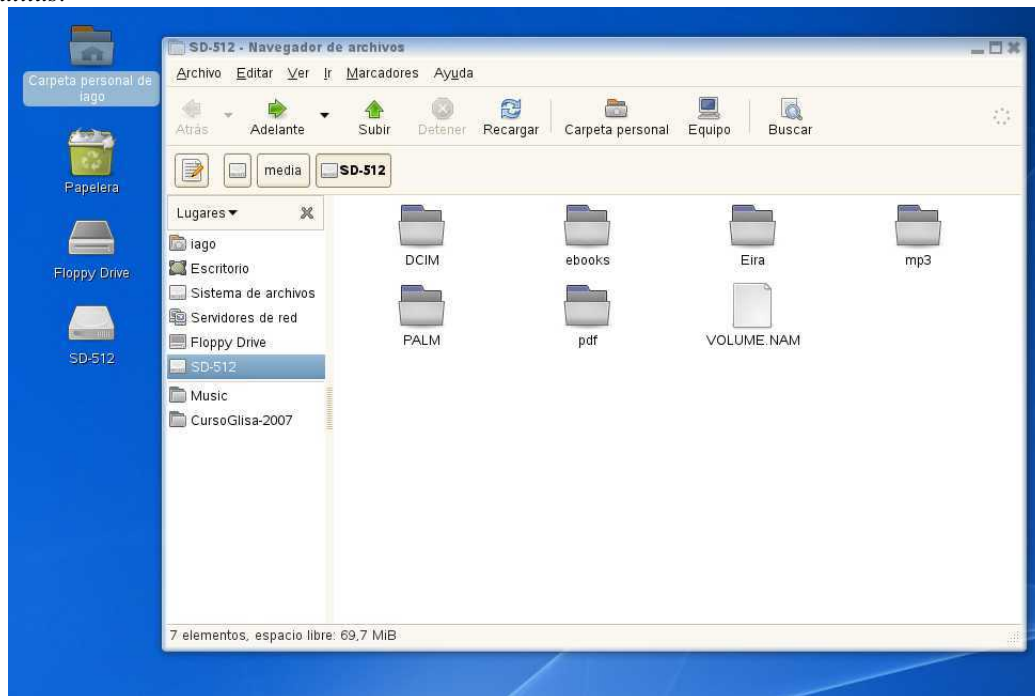
Beagle nos permite buscar todo tipo de cosas en nuestro espacio de usuario; desde aplicaciones hasta en el interior de nuestros documentos, pasando por los contactos de nuestra agenda o en el interior de nuestros correos electrónicos. Por ello no tenemos que dudar en usarlo cuando necesitemos algo. Muchas de las tareas que podríamos querer hacer con nuestra computadora las podemos localizar buscando, sólo tenemos que acertar o conocer la denominación correcta del mismo modo que hacemos cuando buscamos algo en internet a través de buscadores como Google o Yahoo.

Otra fuente en la que es bueno buscar, es en la propia ayuda de GNOME. Cada aplicación tiene la opción "Ayuda" a través de la cuál podremos acceder a la documentación específica. Esta ayuda se presenta a través de una herramienta que se llama *Yelp*, a la que podemos acceder a través del menú principal (Ordenador) o pulsando "F1" para acceder a los manuales que tengamos instalados, ya sean de GNOME o de openSUSE



2.2.2. Archivos, carpetas y demás familia

Una de las funciones principales que esperamos de un escritorio es la gestión de nuestros ficheros y los soportes en los que los tengamos. Todo ello se le muestra al usuario final a través del gestor de ficheros, *Nautilus*.



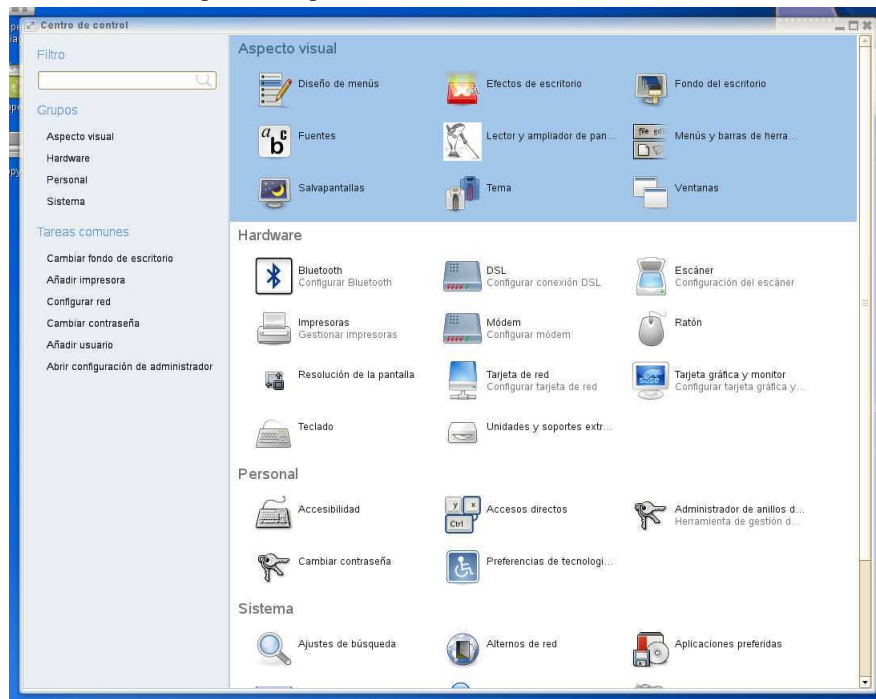
Su manejo no será ajeno para cualquier usuario que ya haya trabajado con cualquier otro gestor de archivos. Cada archivo se presenta con un icono que nos permite identificar de qué tipo es, podemos

arrastrarlos de una ventana a otra, o entre los marcadores para moverlo de sitio, movernos por los directorios pinchando en las carpetas que lo representan, acceder a funciones realizables sobre el fichero a través de la tecla derecha del ratón...

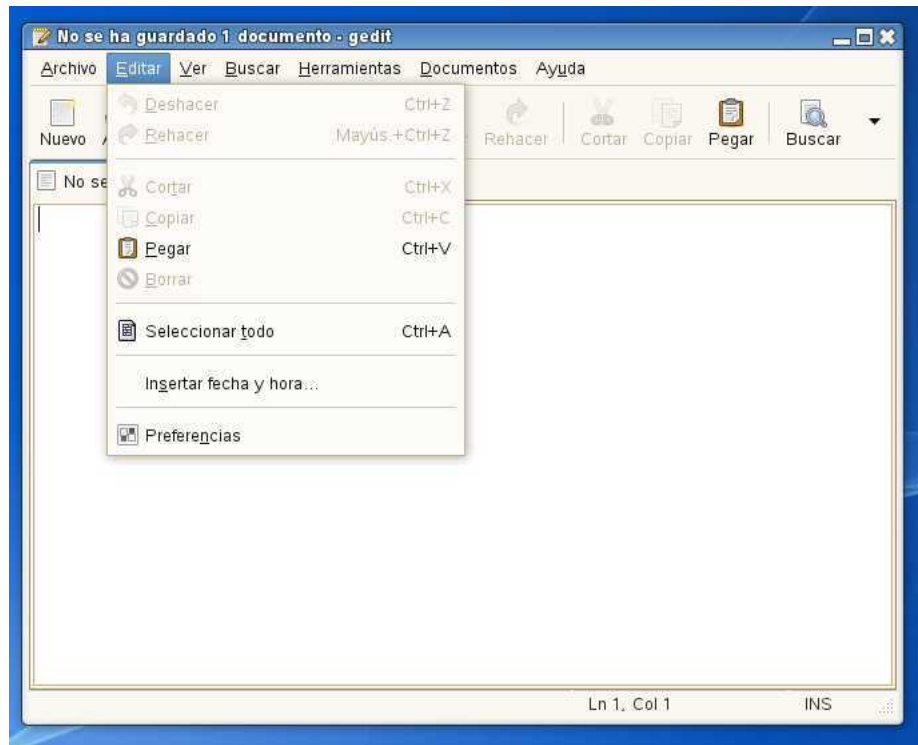
A través de tecnologías como Hal o GNOME-VFS, los dispositivos de almacenamiento físicos que conectemos a nuestro equipo se montarán automáticamente, apareciéndonos un icono tanto en el escritorio como en la barra lateral de gestor de ficheros. Además de los dispositivos físicos, a través de GNOME-VFS podemos también activar servidores externos ftp, sftp, webdav... como discos duros locales sobre los que trabajar como un directorio más de tal forma que las aplicaciones puedan trabajar con archivos externos de forma transparente.

2.2.3. Configuración

El *Centro de Control*, a pesar de ocupar poco espacio en el menú principal, lo cual se entiende porque no es algo que debiésemos usar muy a menudo, es una parte importante en nuestro escritorio. Es el método de realizar las configuraciones necesarias para que todo funcione y no tener que volver a usarlo. Para navegar por él, las diferentes opciones están divididas en categorías que podemos filtrar a través de la barra lateral o recurrir al campo de búsqueda.

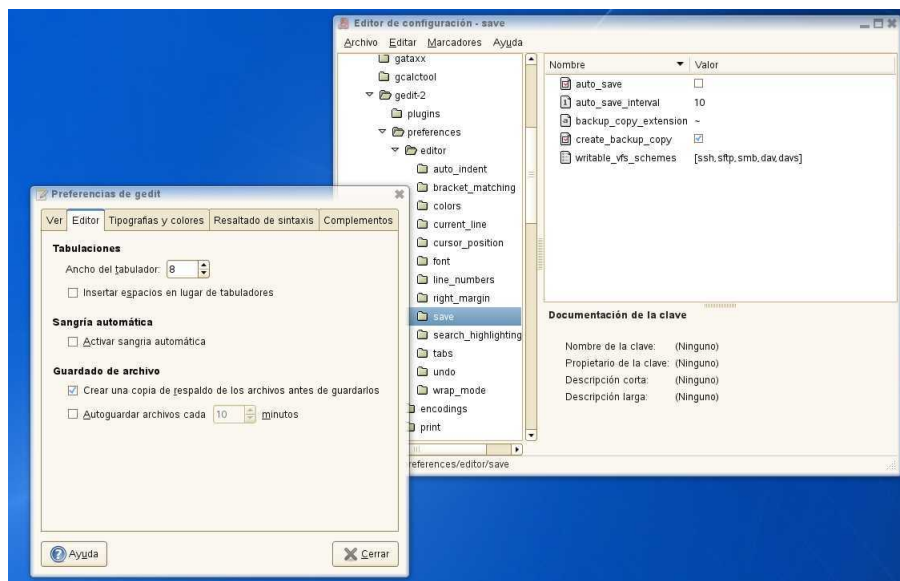


Fuera del *Centro de Control* Cada aplicación nos ofrece su propio diálogo de configuración para funciones específicas. Este se encuentra, siempre que estemos usando una aplicación relacionada con GNOME, en la sección "Editar" de la barra de menús como la opción "Preferencias".



Al plantearse un interfaz sencillo de usar para el usuario, se han ocultado aplicado dos medidas, una es ocultar opciones en los diálogos de configuración que se consideran de poca utilidad y otra convertir ciertas funciones que no se consideran dentro de un uso normal de las aplicaciones en complementos.

Las opciones de configuración que se ocultan, siguen estando accesibles a través de una la aplicación *gconf-editor*.



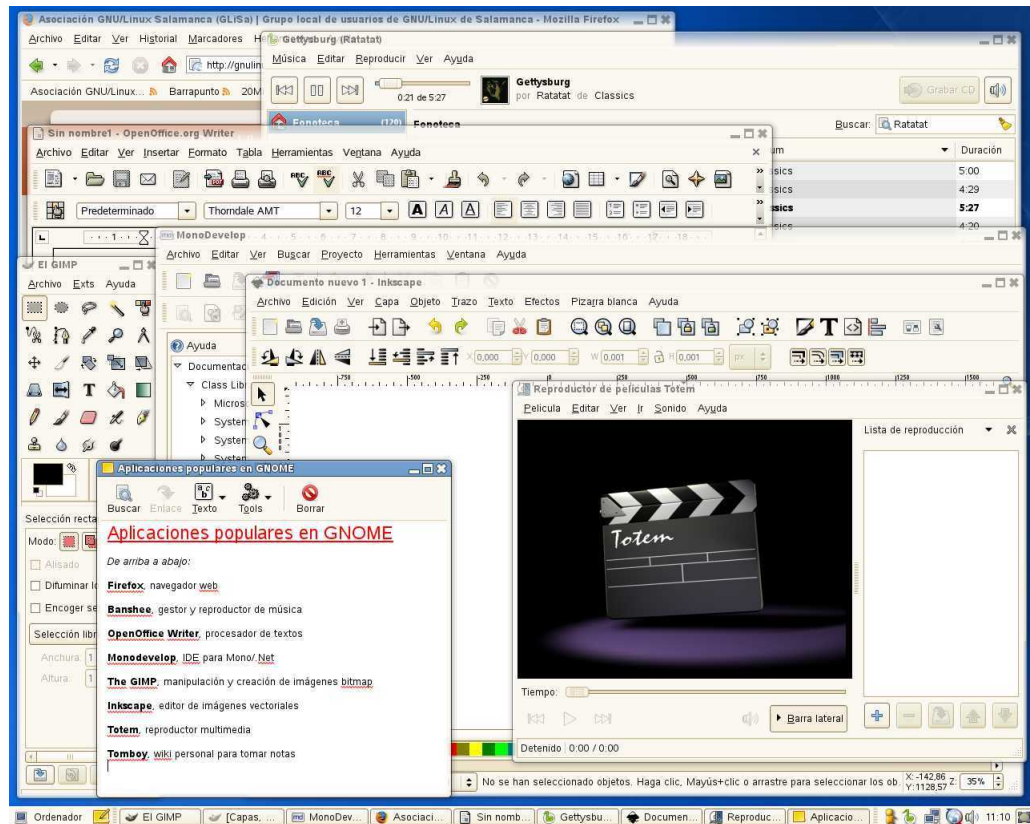
Podemos comprobar en la siguiente captura de pantalla cómo a través de gconf-editor tenemos disponibles parámetros que no son accesibles a través del diálogo de configuración estándar, como la extensión que se añade a los archivos donde se realiza una copia de seguridad o los protocolos gestionados por GNOME-VFS que queremos que realicen copias de seguridad.

Los complementos pueden estar accesibles a través del diálogo de preferencias de la aplicación o en una sección propia dentro del menú "Editar" llamada, como es lógico, "Complementos". Los complementos sirven para ampliar las funciones de cada aplicación. En muchas ocasiones, a través de la página web de una aplicación, podremos encontrar complementos que pueden responder a nuestras necesidades específicas, así que es siempre recomendable informarnos de todas las posibilidades que nos puede ofrecer la herramienta que nos interesa. Un ejemplo, sería, en el caso de estar interesados en usar *Gedit* para editar documentos escritos en LaTeX, si visitamos <http://live.gnome.org/Gedit/Plugins> descubriremos la existencia de un complemento que nos facilita las cosas: <http://live.gnome.org/Gedit/LaTeXPlugin>

2.3. Aplicaciones

Cada usuario tiene gustos y necesidades diferentes, por lo que siempre es recomendable probar distintas aplicaciones en busca de la que mejor se adapte a ellas. Para conocer las diferentes opciones disponibles es bueno revisar las aplicaciones que se nos ofrecen a través del gestor de paquetes, el que se encarga de instalar y desinstalar aplicaciones, o visitar páginas como <http://gnomefiles.org>

La comunidad que participa en el desarrollo de openSUSE selecciona una serie de aplicaciones con los que el usuario pueda hacer frente a las tareas básicas y comunes.



2.3.1. Internet

Para navegar por internet se nos ofrece el navegador web multiplataforma *Firefox*, desarrollado por la fundación Mozilla ya se usa en 1 de cada 4 ordenadores europeos.

La mensajería instantánea se pone a nuestra disposición a través de *Gaim*, un cliente compatible con múltiples protocolos: IRC, MSN, Jabber (el que usa GTalk de Google), AIM, Yahoo, Groupwise, GaduGadu...

Si trabajamos con el correo de forma local, tenemos disponible el módulo dedicado a correo de *Evolution*, compatible con los protocolos POP3/IMAP.

2.3.2. Oficina

Como Suite Ofimática, openSUSE nos ofrece *OpenOffice.org*, otra exitosa aplicación multiplataforma en continuo desarrollo patrocinada por Sun. Con *OpenOffice.org* podremos preparar documentos de textos, hojas de cálculo, tablas estadísticas, bases de datos... Hay que destacar la gran ventaja que ofrece

al usuario permitiendo trabajar sobre diferentes tipos de documentos pero, en especial, con el formato OpenDocument, un estándar aprobado por ISO.

El programa escogido para gestionar nuestra información personal es *Evolution*, una aplicación que integra nuestra agenda, libreta de contactos y correo electrónico.

También podemos organizarnos con *Tomboy*, una aplicación para tomar notas de forma fácil que a todos sorprende y convence.

Planificador es un programa para la gestión de los recursos de cualquier proyecto y *Dia* un programa para crear diagramas de todo tipo, tanto de carácter personal como en el ámbito laboral.

2.3.3. Gráficos

The GIMP no es sólo el programa de cuyas librerías gráficas se originó GNOME, es también un potente editor de imágenes que satisfará las necesidades de cualquier usuario.

Ahora que todo el mundo tiene una cámara de fotos digital, es necesario tener un gestor de fotografías personal como *F-Spot*, que se encarga de descargar las fotos de nuestra cámara, las organiza, nos permite modificarlas, verlas y compartirlas a través de los principales servicios web o a través de galerías realizadas automáticamente.

2.3.4. Multimedia

Tal como se indica en la propia web del programa, *Banshee* sirve para importar, organizar, escuchar y compartir tu música a través de un interfaz amigable y potente. Es, efectivamente, un gestor para nuestra fonoteca, tanto local como externa.

Totem es un reproductor multimedia al que solemos acudir principalmente para visualizar vídeos, pero también hay que señalar sus capacidades para manejar listas de reproducción y encolar múltiples ficheros que lo hacen un perfecto compañero a la hora de escuchar música.

2.3.5. Desarrollo

Una de las aplicaciones que más se cuida últimamente para el desarrollo es *Monodevelop*, un editor para la plataforma Mono/.NET optimizado principalmente para C#.

Siendo el lenguaje principal de desarrollo del escritorio GNOME, también encontramos un interesante IDE para C en *Anjuta*.

El diseño de los interfaces lo podemos realizar fácilmente y de forma gráfica con *Glade* para luego enlazarnos a nuestros proyectos.

El desarrollo Web puede resultarnos más fácil con *Bluefish* si nos gusta trabajar con el código directamente o con *NVU* si preferimos un ver el resultado al mismo tiempo que lo editamos.

Apéndice A. GNU Free Documentation License

A.1. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

A.2. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of

Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

A.3. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

A.4. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

A.5. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and

3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

GNU FDL Modification Conditions

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

A.6. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

A.7. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is

included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

A.8. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

A.9. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

A.10. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or

rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

A.11. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

A.12. ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Sample Invariant Sections list

Copyright (c) YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

Sample Invariant Sections list

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public

License, to permit their use in free software.