

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 10



Título: Personalización de Nova para la migración de estaciones de Escritorio en la Fiscalía General de la República de Cuba

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor:

Javier Ernesto Alvarez Fírvida

Tutores:

Ing. Abel Alfonso Fírvida Donéstevez

Ing. Cealys Alvarez Trujillo

Ciudad de La Habana

Mayo 14 del 2010

Declaración de autoría

Declaro ser autor de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Javier Ernesto Alvarez Fírvida

Firma del Autor

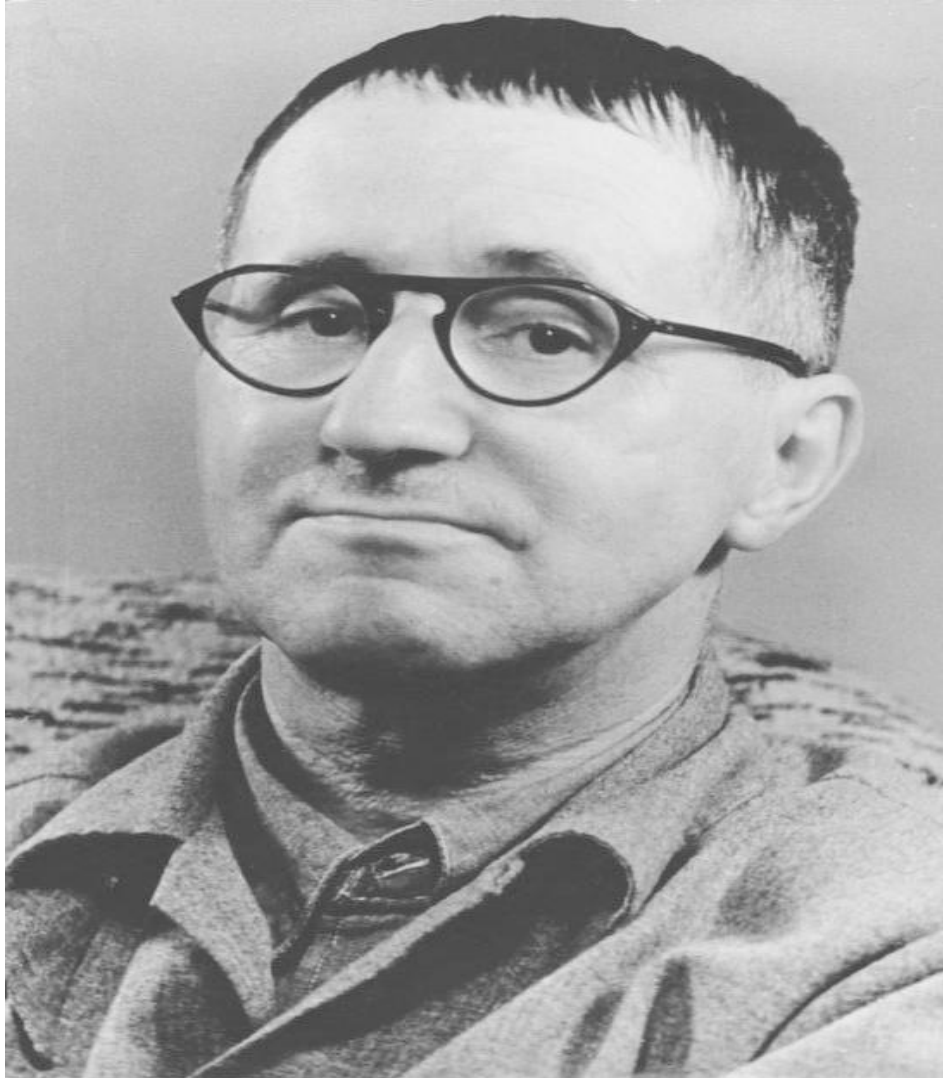
Abel Alfonso Fírvida Donéstevez

Firma del Tutor

Cealys Alvarez Trujillo

Firma del Tutor

Frase:



Hay hombres que luchan un día y son buenos, otros luchan un año y son mejores, hay quienes luchan muchos años y son muy buenos, pero están los que luchan toda la vida, y esos son los imprescindibles.

Bertolt Brecht

Agradecimientos:

Agradezco a todas las personas que de una forma u otra me han apoyado, tanto prácticamente como espiritualmente en la realización de esta tesis.

Dedicatoria

Dedico esta tesis en especial a esa persona que siempre me formó y que siempre estuvo ahí velando pero que desde tercer año ya no está, así como a Diego Armando mi hijo, a mis dos bellas primas Durula la modelo y a Tata la letrada comilona, a mis dos primos, a Fonsy por ayudarme tanto en la trayectoria universitaria y al Nené por ayudarme mucho también y reírse conmigo y darme ánimos cuando lo necesito, a mi tío Miguelón por polemizar, complacerme, ayudarme y dejarse joder, a mis dos tías Grizel y Rosa Elena por asumir cuando hizo falta papeles mayores, a Babo por saber ser lo más cercano a ese ser que nunca pude tener, a Dayami y a mi hermano Ale que tanto apoyo espiritual me brindaron, también a la sobri Chanty por ser tan linda y risueña, a mi tía Martha por estar pendiente de mi y apoyarme siempre, a mi abuela Carmen Noy por ser así tan desprendida y tan juiciosa como me gusta y de esa forma inspirarme en ocasiones, a mi abuela Ofelia aunque carezca de facultades físicas, a Chiqui y a mi hermano Maykel estén donde estén, a la Titi que siempre rezó por mi en alguna que otra prueba, además de apoyarme en todo, y en especial a mi mamá, sobran comentarios.

Resumen

Sumándose a la corriente de migración informática a software libre y de código abierto, la Fiscalía General de la República de Cuba (FGRC) ha decidido apoyar sus procesos sobre tecnologías libres, para ello fueron creados convenios con la UCI donde se desarrollan actualmente aplicaciones que sustentarán pronto los realizados por tan importante entidad.

En el presente trabajo se describe el proceso ingenieril de personalización de Nova, la distribución cubana de GNU/Linux con vistas a migrar a software libre las estaciones de escritorio de la FGRC.

Palabras claves:

FGRC, personalización, Nova, software libre.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
CAPÍTULO1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.	18
CAPÍTULO3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA.	28
CONCLUSIONES GENERALES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	45
ANEXO	46
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO.....	22
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1ESQUEMA DE NOVA PARA EL FLUJO DE ARRANQUE DE PC SIN DISCO DURO.....	16
---	----

Introducción

En la última década, numerosas tecnologías han aparecido para favorecer el desarrollo de la llamada "sociedad de la información". El software libre y de código abierto (FOSS por sus siglas en inglés) es, sin lugar a dudas, una de las tecnologías que más influencia está demostrando tener a la hora de favorecer dicho desarrollo, sobre todo en el ámbito de las administraciones públicas, condicionadas por su perfil de gestión de información y procesamiento de datos.

Las administraciones públicas necesitan estar atentas a los cambios e innovaciones que se producen en el sector del software, y han de fomentar su incorporación a la estructura de gestión para optimizar el servicio que prestan al ciudadano y velar por sus derechos y libertades.

En este sentido, el FOSS permite a las administraciones públicas cumplir con sus responsabilidades respecto a los ciudadanos, lo que convierte a este tipo de software en el que mejor se adapta a sus necesidades técnicas, tal y como reflejan numerosos informes, como es el caso del plan eEurope 2002 o el informe Software de fuentes abiertas para el desarrollo de la Administración Pública Española, publicado por CENATIC.

Así mismo en Latinoamérica, desde el Brasil de Lula hasta la Venezuela de Chávez, se está produciendo una migración de Windows a Linux en la administración, empresas estatales y escuelas. El ahorro de dinero que supone no pagar licencias por el uso de programas privativos no es el motivo principal del cambio. Las razones que esgrimen los distintos gobiernos son la independencia tecnológica frente a las empresas multinacionales, la seguridad que ofrece el software libre al permitir ver su código y el interés en desarrollar una industria informática local.

En este marco, Cuba se ha planteado con valentía el objetivo de comenzar a transitar por el camino de la informatización, diseñando e iniciando la aplicación de estrategias que permitan convertir los conocimientos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en instrumentos a disposición del avance del proceso de transformaciones emprendido por la Revolución Socialista. El país se encuentra trabajando para organizar la migración progresiva a software libre de las entidades y Organismos de la Administración Central del Estado, para ello se ha creado el grupo de trabajo para el ordenamiento del tema, que es coordinado por la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y la Oficina para la Informatización. En la UCI se elabora, a su vez, la distribución de GNU/Linux cubana Nova para contribuir y apoyar la migración a tecnologías de Software Libre a la cual se enfrenta Cuba como

parte del proceso de Informatización de la Sociedad y la guía de migración a sistemas de tipo FOSS, entre otras acciones para minimizar la dependencia tecnológica.

La migración de la informática en Cuba a sistemas operativos de tipo FOSS, proporcionará aumentar la productividad y la agilidad para responder a cambios en el mercado, se reducirá la dependencia -tanto en el plano económico-comercial, como en el de la seguridad- del software privativo sobre el cual se articulan en el país transacciones y desarrollos de inmensos volúmenes de información de gran valor, se mantendrá una solución efectiva en costos y se ofrecerá mejores servicios o productos. Además, se reducirá la extraordinaria necesidad de adquirir las licencias privativas de software que ha obligado a operar la mayoría de las computadoras del país con programas que no se pagan y por los cuales, en caso de no existir el bloqueo económico impuesto por Estados Unidos a la isla, se deberían pagar cientos de millones de dólares .

Sumándose a esta corriente de migración informática, la Fiscalía General de la República de Cuba (FGRC) ha decidido apoyar sus procesos sobre tecnologías libres, para ello fueron creados convenios con la UCI donde se desarrollan actualmente aplicaciones que sustentarán pronto los realizados por tan importante entidad. Uno de dichos convenios ha sido la solicitud de una solución de Nova a la medida que permita poner en marcha sobre FOSS las estaciones de escritorio de la sede central del organismo, que luego pueda extenderse a todo el país.

De los elementos anteriormente expuestos se infiere la siguiente **situación problemática**: la FGRC solicita el desarrollo de un sistema operativo GNU/Linux sobre el cual se puedan desenvolver todos los procedimientos que hasta ahora funcionan - en las estaciones de escritorio del centro - sobre sistemas operativos de la familia MS Windows. De aquí surge el problema científico: ¿Cómo migrar a FOSS las estaciones de escritorio de la FGRC?

El **objeto de estudio** es el proceso de personalización de sistemas operativos FOSS. Cuyo campo de acción es la distribución de GNU/Linux Nova y se definió como **objetivo general** personalizar la distribución de GNU/Linux Nova para migrar las estaciones de escritorio de la FGRC.

Para dar cumplimiento al **objetivo general** se desarrollaron los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar las herramientas utilizadas en el entorno de trabajo informático de la FGRC y sus homólogos en el mundo del FOSS.
2. Modificar Nova para compensar las funcionalidades descritas en la solicitud de la FGRC.

Para el cumplimiento de los objetivos descritos anteriormente se han definido las siguientes **tareas de investigación**:

1. Revisión de las tendencias actuales de la creación de sistemas operativos GNU/Linux a la medida.
2. Caracterización del entorno informático de la FGRC.
3. Selección de las herramientas que se puedan adaptar a la propuesta de solución.
4. Evaluación de las metodologías de desarrollo de software y selección de una para guiar el proceso de construcción de la propuesta de solución.
5. Realización del proceso de ingeniería de software a la propuesta de solución.

La **idea a defender** del presente trabajo es: El desarrollo de una solución a la medida, de Nova, puede satisfacer completamente la solicitud de migración a FOSS de las estaciones de escritorio en la FGRC.

Para la investigación se utilizó el **método empírico** de **observación**: Mediante este método se pudo percibir de manera directa los problemas existentes en la migración de la FGRC a plataformas FOSS, se tuvo la capacidad de obtener datos significativos que enmarcaron el curso de la investigación; se realizó el tipo de observación de acuerdo el papel que desempeña el observador: observación abierta, ya que la persona que la realizó entra en contacto directo con la realidad que se estudia, pero no participa en acciones que puedan modificar el comportamiento de esta. Según los medios utilizados es una observación no controlada ya que examina cuidadosamente situaciones de la vida real, sin usar instrumentos de precisión ni comprobar los fenómenos observados. De este modo es un medio útil para la búsqueda de una problemática que oriente a una investigación posterior, destacando el hecho de no influir en absoluto sobre lo observado.

El Trabajo de diploma está estructurado en tres capítulos organizados de la siguiente manera:

Capítulo 1. Fundamentación teórica del tema: caracterizando las diferentes soluciones y analizando las herramientas que se pueden adaptar a la propuesta de solución. También se analizan las diferentes metodologías de desarrollo de software y se deja plasmada la justificación de la selección de una de estas para la confección de la propuesta de solución.

Capítulo 2. Planificación y diseño de la propuesta de solución. Se conceptualiza y modela la modificación de un Sistema Operativo GNU/Linux, además se realiza la planificación y el diseño del sistema, utilizando como marco de apoyo Scrum + Programación Extrema (SXP).

Capítulo 3. Implementación y pruebas de la personalización de Nova. Se construye la solución propuesta, pasando por las etapas de implementación y prueba de SXP.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

En el mes de mayo del 2009 el fiscal Joel Álvarez encargado de la sección informática de la FGRC concertó una reunión en la UCI con el jefe del Polo de Software Libre de la Facultad 10, Alan Pierra y el líder de la línea Nova para escritorio Abel Fírvida, en esta reunión se acordó migrar a FOSS paulatinamente las estaciones de escritorio de la sede central de la FGRC - cita en Calle 1ra esq. 18, Playa, Ciudad de la Habana - e ir luego insertando la nueva tecnología en todo el país.

Los primeros blancos del proceso serían los “clientes ligeros” de la institución, puesto que para ellos era necesaria una personalización del Sistema Operativo cubano, dado que no era factible instalar la imagen de Nova 1.0 tal y como se distribuía para los clientes regulares por motivos de rendimiento.

Además de esto el fiscal requería que la imagen a usar en las máquinas sin disco tuvieran las funcionalidades de:

- Contactar el Web mail de la entidad.
- Permitir la conexión a carpetas compartidas por el protocolo samba.
- Permitir reproducir videos y música locales y a través de la red.
- Permitir la interacción con documentos de texto en diferentes formatos.
- Permitir la interacción con presentaciones.
- Permitir la interacción con hojas de cálculo.
- Posibilitar la conexión a servicios de mensajería como Gmail.
- Habilitar la impresión local y remota usando impresoras de la familia Epson y HP.

1.1 Estado del arte sobre aplicaciones FOSS

Para satisfacer los requerimientos de la FGRC fue necesario hacer un esbozo de las tendencias del desarrollo de las aplicaciones FOSS por áreas (Navegadores Web, Entornos de escritorio, Suite Ofimática, etc.) que hicieran posible la incorporación del software óptimo a la propuesta de solución.

1.1.1 Navegador Web

Un navegador web (del inglés, web browser) es un programa que permite visualizar la información que contiene una página web (ya esté alojada en un servidor dentro de la World Wide Web o en uno local).

Entre la amplia gama de Navegadores Web de la tecnología FOSS se seleccionó a Mozilla Firefox porque

su soporte de tecnologías o estándares web es muy amplio, incluye CSS2, Frames, Java y JavaScript, XSLT, XHTML, MathML, RSS y Atom así como el soporte sobre protocolos entre los que se encuentran Email, FTP, NNTP(Usenet), SSL, IRC, Gopher, IDN y Data:URL. Además presenta un extenso soporte de formatos de imagen entre los que incluye JPEG, GIF, PNG, MNG, PDF y parcialmente sobre SVG.

Sus funcionalidades pueden acrecentarse utilizando complementos programados por terceros y publicados en la página oficial del proyecto. En los últimos 3 años Mozilla Firefox ha sido reconocido como uno de los dos navegadores Web más usados en el orbe, llegando a romper el récord Guinness de descargas para una aplicación en el 2009.

1.1.2 Suite Ofimática

Otro elemento imprescindible en esta personalización de Nova es la suite ofimática la cual contiene una recopilación de programas, que son utilizados en oficinas y sirven para diferentes funciones como crear, modificar, organizar, escanear, imprimir archivos y documentos.

Generalmente en las suites ofimáticas, al incluir los programas en estas, no hay un estándar sobre los programas a incluir; pero la gran mayoría incluyen al menos un procesador de textos y una hoja de cálculo. Adicionalmente, la suite puede contener un Programa de presentación, un sistema de gestión de base de datos, herramientas menores de gráficos y comunicaciones y un gestor de información personal (agenda y cliente de correo electrónico).

Para esta investigación se seleccionó OpenOffice.org porque es una suite ofimática de software libre y código abierto de distribución gratuita que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos. OpenOffice está pensado para ser altamente compatible con Microsoft Office, con quien compite. Soporta el estándar ISO OpenDocument con lo que es fácil el intercambio de documentos con muchos otros programas, y puede ser utilizado sin costo alguno. OpenOffice soporta más de 80 idiomas.

Además esta suite ofrece grandes mejoras en relación a sus predecesoras y otras suites de oficina todavía incompletas en el mundo del FOSS, dentro de las mismas se encuentran el editor de presentaciones, el manejo nativo de imágenes vectoriales y un minucioso editor de fórmulas matemáticas.

1.1.3 Reproductor de multimedia

Un reproductor de multimedia es un programa informático o un dispositivo capaz de mostrar un abanico de

contenidos audiovisuales. Para completar esta funcionalidad se escogió VLC media player porque soporta gran cantidad de decodificadores de audio y video, así como diferentes tipos de archivos, además de DVD, VCD y varios protocolos streaming. Además VLC tiene soporte para Video4Linux.

Además en GNU/Linux, y algunas otras plataformas, VLC incluye un plug-in Mozilla, que permite ver algunos archivos Quicktime y Windows Media en las webs sin tener que utilizar un reproductor de Microsoft o Apple.

1.1.4 Mensajería instantánea

Para la mensajería instantánea en la personalización de la FGRC se seleccionó Pidgin (anteriormente llamado Gaim) porque es una aplicación multiplataforma que provee estos servicios y es capaz de conectarse a múltiples redes y cuentas de manera simultánea.

Dentro de sus características principales están las conversaciones mostradas en pestañas, la posibilidad de conectarse a varias redes simultáneamente, el registro de conversaciones, además permite el reemplazo de los nombres de los contactos de la lista, muestra un aviso o reproduce un sonido cuando un contacto se conecta/desconecta o cambia de estado, brinda la posibilidad de transparencia para las ventanas de contactos y de conversación mediante un plug-in, también permite efectuar la transferencia de archivos y captura de la ventana de conversación mostrando las pestañas.

Dentro de los protocolos soportados por esta aplicación se encuentran el AOL Instant Messenger, ICQ, Jabber/XMP, MSN Messenger, Yahoo!, Bonjour, Gadu-Gadu, Internet Relay Chat (comúnmente llamado IRC), Novell Groupwise Messenger, QQ, Lotus Sametime, SILC, SIMPLE, MySpaceIM, Zephyr pero puede soportar más protocolos, como skype, gracias a plug-ins no-oficiales. Los mensajes pueden ser cifrados mediante el plug-in Off-the-Record Messaging (OTR), también presenta un plug-in llamado Pidgin-Encryption, que utiliza el cifrado RSA.

1.1.5 Visor de PDF

Para visualizar contenido con el formato PDF se tomó a Evince, el cual presenta un mecanismo integrado de búsqueda que despliega el número de resultados encontrados y resalta los resultados en la página. Las vistas de páginas en miniatura permiten una referencia rápida para poder navegar en un documento y se encuentran en la parte izquierda del visor. Para los documentos que soportan índices, Evince da la opción de exhibir el índice del documento que permite moverse rápido de una sección a otra y permite la

selección de texto en archivos PDF.

Además soporta diversos formatos de documento de simple y múltiples páginas entre los que se encuentra internamente el formato PDF usando el backend poppler, PostScript usando el backend Ghostscript, DVI, TIFF multipágina y tiene un soporte opcional de DjVu usando DjVuLibre backend y Microsoft PowerPoint usando libpreview (actualmente con calidad alpha).

1.2 Migración de Administraciones Públicas

Antes de comenzar a plantear los pasos a seguir para dar solución a la petición de la FGRC fue necesario revisar la documentación generada por otros proyectos que se han dado durante la primera década del siglo XXI, a la tarea de migrar a FOSS algunas administraciones públicas.

1.2.1 Venezuela

En la lucha por lograr la soberanía tecnológica y garantizar la democratización y apropiación social de las tecnologías de información, el presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo Chávez Frías, emitió el Decreto N° 3.390, publicado en la Gaceta Oficial No 38.095 de fecha 28/12/2004 sobre el uso obligatorio del software libre en el país para todas las dependencias públicas de carácter oficial. De esta forma, el Ejecutivo nacional establece que es prioridad del Estado incentivar y fomentar la producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población, mediante el uso de estas herramientas desarrolladas con estándares abiertos para robustecer la industria nacional, aumentando y aprovechando sus capacidades y fortaleciendo nuestra soberanía.

Con este fin el Centro Nacional de Tecnologías e Investigaciones venezolano (CNTI) creó la Guía para el plan de migración a software libre en la administración pública nacional (APN) de la República Bolivariana de Venezuela. En este documento además de una descripción técnica del proceso migratorio se esgrimen bondades del FOSS que el gobierno venezolano consideró ventajosas para la empresa y el crecimiento del ámbito tecnológico nacional. Algunas de ellas son:

Independencia tecnológica: Mediante el uso de software libre, el estado deja de tener sus sistemas controlados por una entidad externa (con frecuencia empresas extranjeras). De esta forma rompe la dependencia tecnológica que lo tiene actualmente atado y obtiene las libertades que el software libre otorga.

Control de la información: Esto es una consecuencia directa de las libertades del software libre. Al tener

la libertad de inspeccionar el mecanismo de funcionamiento del software y la manera en que almacena los datos, y la posibilidad de modificar (o contratar a alguien que modifique) estos aspectos, queda en manos del estado la llave del acceso a la información (en vez de quedar en manos privadas).

Seguridad: Este es uno de los puntos clave para el Estado. Mucha de la información que el Estado maneja puede ser peligrosa en manos incorrectas. Es por esto que es crítico que el Estado pueda fiscalizar que su software no tenga puertas de entradas traseras, voluntarias o accidentales, y que pueda cerrarlas en caso de encontrarlas; tal inspección sólo es posible con el software libre.

En este documento también se exponen algunas necesidades de la APN que no deben ser olvidadas a la hora de migrar una institución y que en el marco de esta investigación resultó importante debido a que generó nuevos requisitos para la personalización de Nova.

- Un Entorno gráfico estable, cómodo y fácil de usar para el usuario final.
- La existencia de aplicaciones orientadas al uso de servicios de Internet: correo, web, etc.
- La existencia de aplicaciones que permitan llevar a cabo tareas ofimáticas (OpenOffice).
- Un Sistema de instalación automatizada y sencilla de equipos nuevos (SystemImager, Partition Image for Linux, FAI, etc).
- La actualización e instalación de nuevo software de manera centralizada.
- Uso de las características propias de GNU/Linux para la instalación y actualización de paquetes de software de manera remota y automatizada.
- Compatibilidad de los diferentes dispositivos hardware presentes en la institución: impresoras, escáneres, monitores, tarjetas de vídeo, equipos de digitalización, etc.
- Conseguir la ejecución de las aplicaciones existentes que actualmente están diseñadas para el Sistema Operativo Windows y que no sea conveniente, por motivos económicos o técnicos, reconvertir a las nuevas herramientas. Por ejemplo usando herramientas de emulación y/o virtualización de software o mediante algún proceso de conversión a la plataforma GNU/Linux.

1.2.2 Extremadura

Otro caso importante de migración de administraciones públicas se puede apreciar en la junta de Extremadura en España quienes desde 2001 han venido desarrollando un plan migratorio similar al venezolano.

Uno de los puntos de contacto de este proceso español con la realidad cubana fue su decisión de crear

una distribución propia de GNU/Linux. GnuLinux, en ella se apoyó durante 2001 y 2002 el despliegue de la Red Tecnológica Educativa de Extremadura que permitió dotar a los centros de Secundaria de un ordenador por cada dos alumnos; gracias a sus cualidades la Sanidad extremeña desarrolla el Proyecto Jara, un sistema de información sanitaria de última generación; la experiencia ha demostrado también que es capaz de gestionar todo tipo de juegos para ordenador y atender con ello las necesidades del ocio virtual que constituye demanda prioritaria para los jóvenes. Y está, además, un reconocimiento internacional a toda prueba que, incluso, se ha plasmado en el desarrollo de LinExCol, -gnuLinEx de Extremadura para Colombia- o el Alinex, la distribución de software libre que desarrolló para Portugal la Universidad de Evora.

De manera que, con el tiempo, han ido apareciendo diferentes sabores ; de gnuLinEx destinados a atender necesidades concretas: LinEx-Edu y LinEx Colegios para Educación; SESLinEx para Sanidad; JuegaLinEx, que empaqueta una colección de 150 juegos libres, y LinEx SP (Sector Público), la versión más reciente, especialmente diseñada para servir de cimiento al proyecto de migración a libre de la estructura tecnológica de todo el sistema administrativo de la Junta de Extremadura decidida por el Consejo de Gobierno de la Administración .

1.3 Selección de una metodología de desarrollo de software para guiar la propuesta de solución.

Como marco de apoyo para organizar el proceso de personalización de Nova se utilizó la metodología SXP, creada en la Facultad 10 de la UCI. Esta metodología está orientada hacia quién produce y usa el software (retroalimentación continua cliente y desarrollador). Reduce el costo del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema. Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.

Características de SXP

- Metodología creada a base de prueba y error.
- Énfasis en el desarrollo del software más que una buena documentación.
- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- No introduce funcionalidades antes de que sean necesarias.
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del mismo equipo.

1.4 Tendencias de personalización de sistemas operativos GNU/Linux.

Muchas son las personalizaciones de Sistemas Operativos GNU/Linux hoy en día, entre ellas podemos citar a Opengeu, Lubuntu, Fluxbuntu, Ubuntu Studio (todas ellas basadas en Ubuntu) cada una moldeada por sus creadores persiguiendo un objetivo específico, como pueden ser la velocidad y el minimalismo o para desarrollar sobre ellas tareas en un área particular como la edición de multimedia o el trabajo sobre dispositivos embebidos.

Para concebir estas personalizaciones generalmente los desarrolladores poseen un sistema operativo base obtenido de su predecesor, sobre el cual se empaqueta el software que puede o no estar en los repositorios del padre. A partir de esta compilación se crea el repositorio de la nueva distribución con el cual se crea la imagen instalable del sistema operativo.

Este modelo es perfectamente aplicable a la personalización de Nova para la FGRC puesto que consta de tres pasos sencillos:

- Compilar las aplicaciones necesarias sobre el sistema operativo base de Nova.
- Crear el repositorio.
- Generar la imagen para instalar.

1.5 Clientes ligeros o PC sin disco duro en Nova.

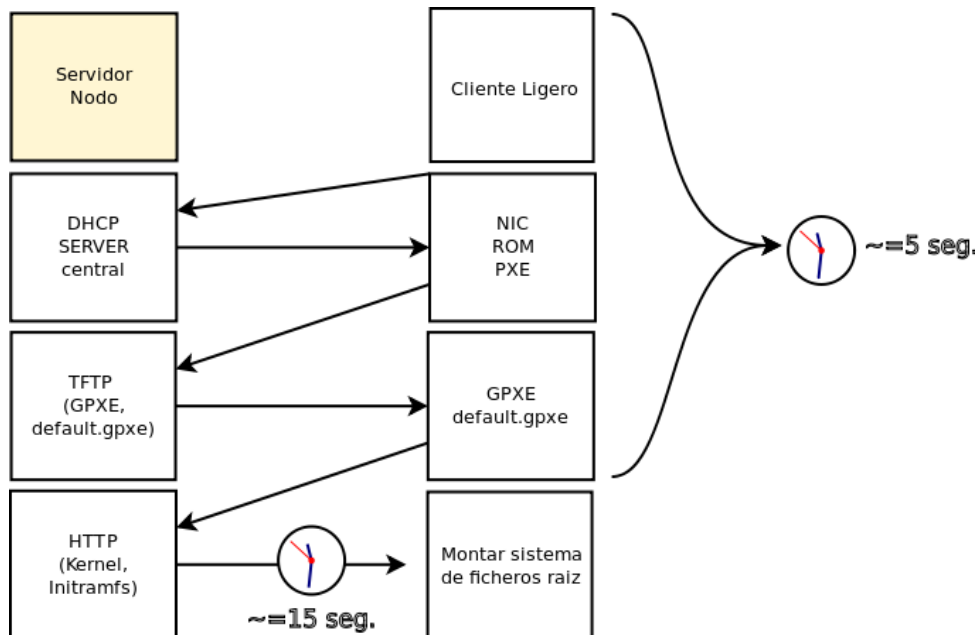


Figura 1: Esquema de Nova para el flujo de arranque de PC sin disco duro.

Desde el año 2008 en el proyecto Nova se ha desarrollado Cacique, una suite para la administración de redes de clientes ligeros (CL). Esta suite provee la compartición de sistemas a ordenadores remotos con la filosofía de **procesamiento en el lado del cliente** la cual permite utilizar las PC sin disco como una computadora común. El flujo del inicio de un CL se puede apreciar en la Figura 1.

Este esquema necesita para su correcto funcionamiento la optimización de espacio y uso de recursos en el sistema cliente, lo cual se logra en Sistema Operativo GNU/Linux utilizando entornos de escritorio ligeros.

Para cubrir la necesidad de tener un entorno de escritorio ligero se escogió Guano, el entorno de escritorio cubano, las características de este software que sustentaron su selección fueron:

- Sus interfaces y comportamientos imitan a los de los Sistemas Operativos de la familia MS Windows.
- Permite sobre sus homólogos: compartir y acceder a ficheros en la red y una fácil interacción con dispositivos extraíbles.
- Los desarrolladores principales del proyecto pertenecen al equipo de Nova, lo cual agiliza la

retroalimentación.

Para el desarrollo de la propuesta de solución se utilizará un método estandarizado de construcción de sistemas operativos a la medida que consiste en generar un repositorio y una imagen instalable sobre la base del sistema operativo padre, en este caso Nova. Para esta personalización se utilizarán las aplicaciones OpenOffice.org, como suite ofimática, pidgin como mensajero instantáneo, Firefox para navegar en la web y VLC como reproductor de multimedia, integrados sobre Guano; el entorno de escritorio ligero cubano, puesto que las máquinas a las que está destinado el producto son computadoras sin disco duro de bajas prestaciones. Todo el proceso será guiado, supervisado y documentado usando la metodología SXP.

Capítulo 2: Planificación y diseño de la propuesta de solución.

Antes de comenzar el desarrollo ágil de la personalización de Nova fue imprescindible definir el proceso a seguir para guiar el mismo, puesto que dada la naturaleza del proyecto (90% de estudiantes) es necesario documentar y diagramar los pasos a seguir para guiar así las futuras investigaciones que se desarrollen en esta esfera.

En el gráfico que se muestra a continuación se evidencia el diagrama de procesos correspondiente a la creación de una personalización del sistema operativo Nova.

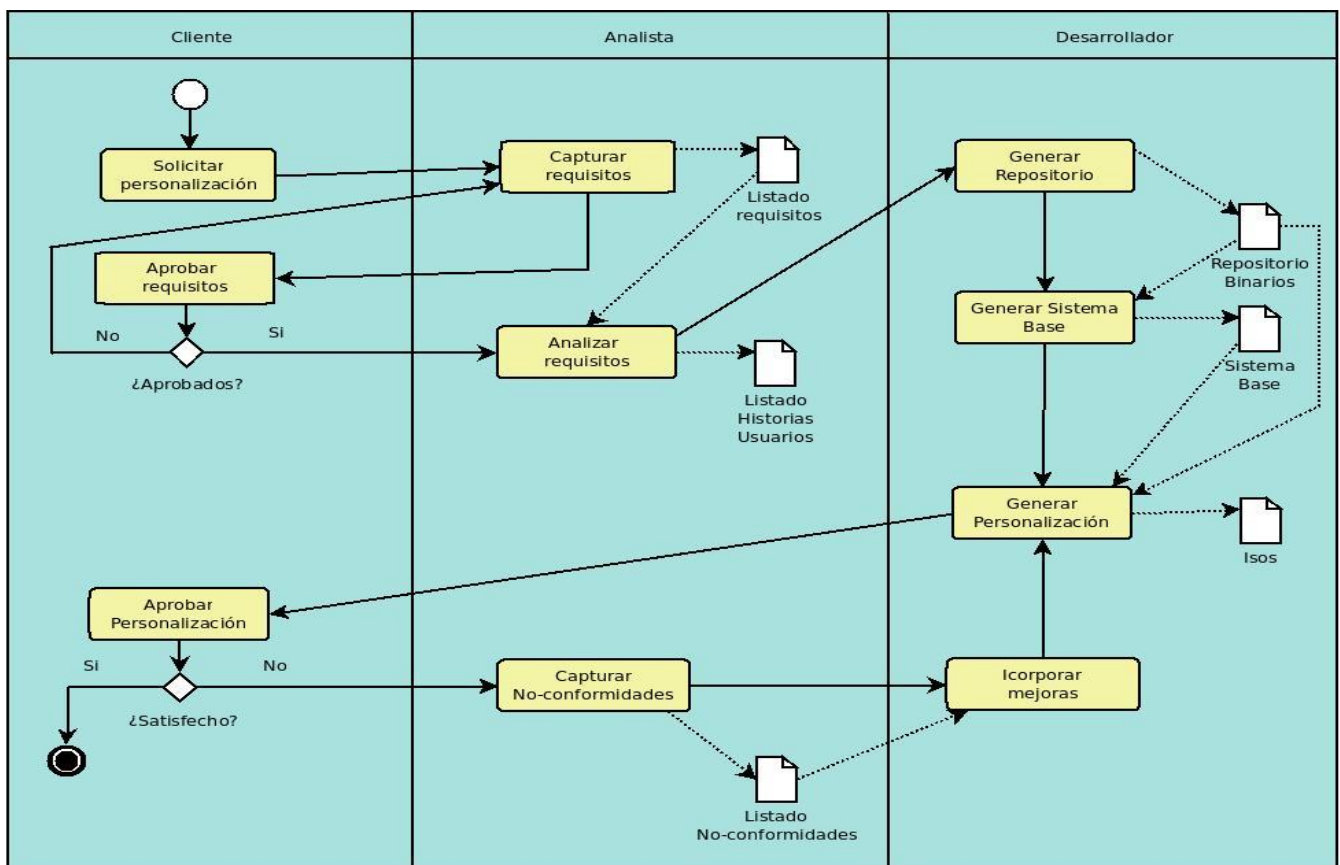


Figura 2: Diagrama de procesos de personalización de Nova.

Aún tal cual reza un sabio proverbio *“Una imagen dice más que mil palabras”* es necesario especificar los puntos principales de este desarrollo:

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

1. Al igual que en la elaboración de un software convencional se levantan los requisitos.
2. Quizá el punto más importante es la determinación de que aplicación o conjunto de aplicaciones satisfacen los requerimientos de los usuarios.
3. Elaborar el repositorio, esta entidad es como *la caja de un rompecabezas* donde se encuentran al inicio del juego todas las piezas que conforman una figura, en el marco de esta investigación la figura es el sistema operativo tal y como lo quiere el usuario.
4. Realizar pruebas de que todas las piezas (paquetes) encajen y cumplan su función en el sistema.

Las metodologías de desarrollo de software -como se mostró en el capítulo anterior- definen los pasos a seguir para el desarrollo de un software. En su primera fase SXP, la metodología que se acordó seguir para guiar el proceso de desarrollo de la personalización de Nova para la FGRC, la Planificación – Definición plantea una serie de actividades que son las que generan todos los documentos que se encuentran relacionados con la concepción inicial del sistema, así como la definición del mismo, además están los relacionados con el negocio, los requisitos y el diseño.

A continuación se recogen los principales artefactos que se concibieron durante el transcurso de esta fase inicial.

2.1 Concepción del Sistema.

Concluida la entrevista con el cliente se genera la plantilla concepción del sistema, en la cual se recogen los datos fundamentales que dan inicio al desarrollo de la propuesta de solución, incluyendo la descripción de esta.

2.2 Descripción de la propuesta de solución.

Para darle solución a la situación problemática planteada por esta investigación se propone desarrollar una personalización a la medida de la distribución cubana de GNU/Linux Nova. La cual permitirá desenvolver sobre FOSS las actividades que hasta el momento funcionaban sobre sistemas operativos de la familia MS-Windows.

Para garantizar y/o aumentar la comprensión del problema por el cliente (stakeholder) se hizo necesaria la creación de un modelo de dominio (Figura 2).

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

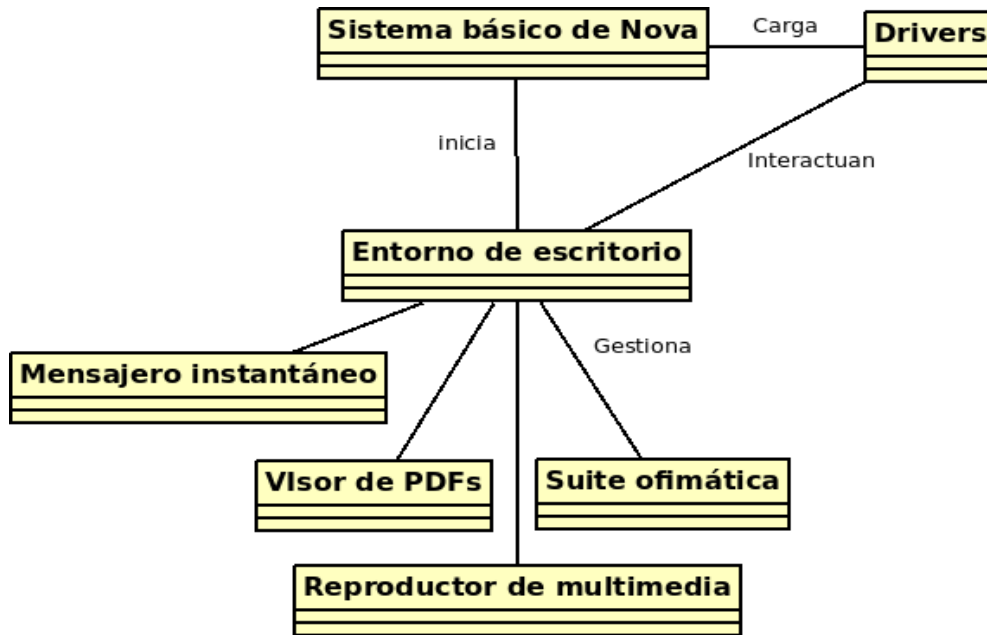


Figura 3: Modelo de diseño de la solución propuesta.

Luego de concebir la propuesta se crea la lista de reserva del producto (LRP) que es el primer artefacto generado en la etapa de Captura de requisitos de SXP, la cual está conformada por una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto. A continuación se muestra la LRP de la solución propuesta.

Asignado a	Ítem *	Descripción	Estimación	Estimado por
Prioridad		Alta		
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	1	Crear nuevos documentos con un procesador de textos, darle formato a los mismos y permitir guardar en diferentes formatos.	1/2	JEAF

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Javier Ernesto Álvarez Fírvida	2	Permitir al usuario la realización de acciones en hojas de cálculos en diferentes formatos y tolerar operaciones con fórmulas gráficas editando las mismas	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	3	Crear y editar presentaciones en diferentes formatos.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	4	Permitir al usuario la facilidad de conectarse a la Web.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	5	Permitir mediante un cliente de mensajería instantánea la comunicación utilizando los protocolos XMPP, IRC, Yahoo.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	6	Permitir la manipulación de imágenes en diferentes formatos y salvarlas en diferentes extensiones para su utilización.	1/2	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	7	Permitir la visualización de imágenes con opciones de tamaño y rotación.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	8	Permitir la reproducción de música y videos con diferentes formatos abiertos desde archivos o URL, y constar con opciones que mejoren su visualización.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez	9	Permitir realizar operaciones	1/7	JEAF

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Fírvida		comunes con un editor de texto como guardar texto, abrir otro previamente creado, imprimirlo y buscar palabras dentro del mismo.		
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	10	Permitir el soporte para escáneres	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	11	Permitir el soporte para impresoras	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	12	Permitir al usuario interactuar con dispositivos extraíbles.	1/2	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	13	Permitir al usuario utilizar protocolos de red: smb.	1/7	JEAF
Prioridad			Media	
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	14	Permitir al usuario escoger si desea salir de la sesión: suspendiendo, hibernando, apagando o reiniciando.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	15	Permitir al usuario bloquear la pantalla.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	16	Permitir al usuario eliminar ficheros.	1/2	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	17	Permitir al usuario enviar ficheros a la papelera de reciclaje.	1/2	JEAF
RNF (Requisitos No Funcionales)				

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Javier Ernesto Álvarez Fírvida	1	El entorno de escritorio que se utilice debe constar con las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Simple de usar. • Interactivo. • Profesional. 	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	2	El entorno de escritorio debe garantizar la facilidad de uso por personas sin experiencia previa con las computadora o con sistemas operativos GNU/Linux.	1/7	JEAF
Javier Ernesto Álvarez Fírvida	3	EL entorno de escritorio deberá funcionar sobre computadoras sin disco duro y clientes ligeros.	1/7	JEAF

Tabla 1 Lista de reserva del producto.

2.3 Historias de usuario

Una HU es una representación de un requerimiento de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las HU son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requerimientos (acompañadas de las discusiones con los usuarios y las pruebas de validación). Cada HU debe ser limitada, esta debería poderse escribir sobre una nota adhesiva pequeña.

Para la implementación de la propuesta de solución se realiza la descripción de las historias de usuario (HU) y se muestran algunos prototipos de interfaz de algunas de estas. Las historias de usuario fueron escritas por el analista en conjunto con los clientes.

Historia de usuario	
Número: HU-1	Nombre Historia de Usuario: Instalar Suite Ofimática

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal	Iteración Asignada: 1.
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 2.
Riesgo en Desarrollo: Bajo.	Puntos Reales: 4/7.
<p>Descripción: Instalación de la Suite Ofimática OppenOffice. Esta provee el conjunto de aplicaciones necesarias para crear nuevos documentos de textos, darle formato a los mismos y permitir guardar en diferentes formatos como doc,docx,odt y html. Permite también la modificación de hojas de cálculos (xls, csv,html) y editar presentaciones en formatos como pdf y ppt.</p>	
<p>Observaciones: Provee las aplicaciones: OOWriter (Procesador de texto), OOImpress(Editor de Presentaciones), OOCalc(Manejador de hojas de cálculo) y OODraw(Para la creación y edición de imágenes).</p>	

Historia de usuario

Número: HU-2	Nombre Historia de Usuario: Añadir navegador Web
---------------------	---

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal	Iteración Asignada: 1.
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1.
Riesgo en Desarrollo: Bajo.	Puntos Reales: 2/7.

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Descripción: Facilita al usuario mediante el navegador la posibilidad de conectarse a la Web y poder visualizar los ficheros en formato (html, htm, mht), así como visualizar ficheros que han sido previamente guardados en el ordenador.

Observaciones: Provee la aplicación: Firefox

Historia de usuario

Número: HU-3

Nombre Historia de Usuario: Adicionar cliente de mensajería instantánea

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal

Iteración Asignada: 1.

Prioridad en Negocio: Alta.

Puntos Estimados: 1.

Riesgo en Desarrollo: Bajo.

Puntos Reales: 2/7.

Descripción: Proporciona al usuario mediante el Cliente de mensajería instantánea la funcionalidad de establecer la comunicación, utilizando diferentes protocolos entre los que se encuentran el XMPP, IRC, Yahoo, entre otros.

Observaciones: Provee las aplicaciones: Pidgin y finch(cliente modo texto)

Historia de usuario

Número: HU-4

Nombre Historia de Usuario: Integrar visor de imágenes.

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal

Iteración Asignada: 1.

Prioridad en Negocio: Alta.

Puntos Estimados: 1.

Riesgo en Desarrollo: Bajo.

Puntos Reales: 2/7.

Descripción: Posibilita el manejo de imágenes, con opciones factibles de tamaño y rotación.

Observaciones: Provee la aplicación: Gpicview, la interfaz de esta aplicación es muy similar a su homóloga de MS Windows XP

Historia de usuario

Número: HU-5

Nombre Historia de Usuario: Agregar Reproductor de Multimedia.

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal

Iteración Asignada: 1.

Prioridad en Negocio: Alta.

Puntos Estimados: 1.

Riesgo en Desarrollo: Bajo.

Puntos Reales: 2/7.

Descripción: Provee al usuario la reproducción de música y videos con diferentes formatos abiertos desde distintas URL o archivos, consta con opciones que mejoran su visualización y permite la selección de subtítulos.

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Observaciones: Provee las aplicación: VLC

Historia de usuario

Número: HU-6

Nombre Historia de Usuario: Instalar editor de texto.

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal

Iteración Asignada: 1.

Prioridad en Negocio: Alta.

Puntos Estimados: 2.

Riesgo en Desarrollo: Bajo.

Puntos Reales: 2/7.

Descripción: Posibilita la realización de operaciones comunes como crear y editar texto, guardar el mismo, además proporciona la facilidad de imprimirlo y buscar palabras dentro del mismo.

Observaciones: Provee la aplicación: Leafpad similar al block de notas de MS Windows

Historia de usuario

Número: HU-7

Nombre Historia de Usuario: Agregar soporte de impresoras y escáneres.

Modificación de Historia de Usuario Número:

Usuario: Fiscal

Iteración Asignada: 1.

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 2.
Riesgo en Desarrollo: Bajo.	Puntos Reales: 2/7.
Descripción: Permite la Inserción de dispositivos externos como escáneres e impresoras, así como el manejo con los mismos.	
Observaciones: Provee: Drivers y librerías como Hplip y Foo2zjs.	

Historia de usuario	
Número: HU-8	Nombre Historia de Usuario: Integrar visor de PDF
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Usuario: Fiscal	Iteración Asignada: 1.
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 2.
Riesgo en Desarrollo: Bajo.	Puntos Reales: 2/7.
Descripción: Permite la visualización y manejo de archivos en formato PDF, PS entre otros	
Observaciones: Provee: Evince, visor de PDF del entorno de escritorio Gnome.	

Historia de usuario

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Número: HU-9	Nombre Historia de Usuario: Integrar entorno de escritorio.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Usuario: Fiscal	Iteración Asignada: 1.
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 2.
Riesgo en Desarrollo: Bajo.	Puntos Reales: 2/7.
Descripción: Permite al usuario interactuar con el sistema operativo de una manera fácil.	
Observaciones: Provee las aplicaciones: guano-session (manejador de sesión), pcranfm (manejador de ficheros), gutibox (configurador general), lxpanel (panel). Este entorno de escritorio imita las funcionalidades y el comportamiento de los Sistemas Operativos de MS Windows.	

2.4 Metáfora del sistema

“Al iniciar el sistema operativo el usuario tendrá la posibilidad de ejecutar los programas que necesita para su trabajo diario.”

2.5 Lista de riesgos

En todo desarrollo de software actúan posibles riesgos, los cuales deben ser controlados a través de una estrategia de mitigación y si el riesgo se materializa se necesita de un plan de contingencia. Los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo de la personalización de Nova para la FGRC están en la planilla Lista de riesgos. Dicha lista puede observarse en el Anexo X.

2.6 Planificación del proyecto por roles

Rol	Miembro
Gerente (Management)	Abel Alfonso Fírvida Donéstevez

CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Cliente (Customer)	Joel Álvarez
Programador (Programmer)	Javier Ernesto Álvarez Fírvida Abel Alfonso Fírvida Donéstevez Mijail Hurtado Fedorovich
Analista (Analyst)	Javier Ernesto Álvarez Fírvida
Diseñador (Designer)	Javier Ernesto Álvarez Fírvida
Encargado de Pruebas (Tester)	Monica María Albo Javier Ernesto Álvarez Fírvida
Arquitecto (Architect)	Abel Alfonso Fírvida Donéstevez Mijail Hurtado Fedorovich

En este capítulo se le dio inicio al proceso de desarrollo de la personalización de Nova para la migración de los escritorios de la FGRC, se generaron los artefactos correspondientes a la fase de planificación de la metodología SXP. Esto marca un punto avanzado que permite a los desarrolladores continuar con la fase de implementación y pruebas, la cual está descrita en el próximo capítulo. Se instala

Capítulo 3. Implementación y pruebas de la personalización de Nova.

En esta segunda fase de Implementación se describe toda la dinámica del proyecto a través de actividades que estarán asociadas a las historias de usuario y que permitirán su implementación, además de otros modelos auxiliares. Luego de terminar dicha fase se pasa a realizar las pruebas necesarias.

3.1 Tareas de Ingeniería y Casos de Prueba.

A continuación se relacionan las historias de usuario con sus tareas de ingenierías, basándose en la prioridad que tienen. Debido a que el proceso es cambiante, para ir adecuándolo a las necesidades y nuevas propuestas, esta es solo una planificación inicial.

La HU-1 se dividió en tres tareas de ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: HU-1
Nombre Tarea: Instalación del sistema base de Nova	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 12 horas
Fecha Inicio: 01 / 10 / 2009	Fecha Fin: 02 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Para poder instalar la suite ofimática lo primero que se necesita es el Sistema Operativo sobre el que se va a instalar. Este SO solo presenta el núcleo y el manejador de paquetes de Nova (entropy).	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 2	Número Historia de Usuario: HU-1
Nombre Tarea: Compilación e Instalación de dependencias de Open Office 3.1.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 16 horas
Fecha Inicio: 02 / 10 / 2009	Fecha Fin: 05 / 10 / 2009

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida

Descripción: Se compilan e instalan las dependencias de Open Office las cuales son: Apache Ant-1.8.0, GTK+-2.18.7, libIDL-0.8.13, Perl Modules XML::Parser-2.36, Archive::Zip-1.20, UnZip-6.0, which-2.20, y Zip-3.0

Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 3

Número Historia de Usuario: HU-1

Nombre Tarea: Instalación de Open Office 3.1.

Tipo de Tarea: Desarrollo.

Puntos Estimados: 13 h

Fecha Inicio: 06 / 10 / 2009

Fecha Fin: 07 / 10 / 2009

Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida

Descripción: Se instala el Open Office 3.1

Para corroborar que las funcionalidades incorporadas por el Open Office 3.1 eran estables se desarrollaron los siguientes casos de prueba.

Caso de Prueba de Aceptación

Código Caso de Prueba: 1

Nombre Historia de Usuario: Instalar Suite Ofimática

Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida

Descripción de la Prueba: Abrir y Editar documentos de texto.

Condiciones de Ejecución:

Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre el OpenOffice Writer, luego hace clic en el botón abrir, selecciona un fichero de tipo .doc u odt. Escribe o modifica texto en el documento, presiona el botón de guardar.

Resultado Esperado: Documento de texto en formato doc u odt modificado o creado.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	
Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 2	Nombre Historia de Usuario: Instalar Suite Ofimática
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Abrir y Editar presentaciones.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre el OpenOffice Impress, luego hace clic en el botón abrir, selecciona un fichero de tipo .ppt u odp. Escribe o modifica texto en el documento, presiona el botón de guardar.	
Resultado Esperado: Presentación en formato ppt u odp modificado o creado.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 3	Nombre Historia de Usuario: Instalar Suite Ofimática
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Abrir y Editar Hoja de cálculo.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre el OpenOffice Calc, luego hace clic en el botón abrir, selecciona un fichero de tipo xls u ods. Escribe o modifica texto en el documento, presiona el botón de guardar.	
Resultado Esperado: Documento de texto en formato xls u ods modificado o creado.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 4	Nombre Historia de Usuario: Instalar Suite Ofimática

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida
Descripción de la Prueba: Exportar a PDF.
Condiciones de Ejecución:
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre el OpenOffice Calc, Writer o Impress hace clic en el botón abrir, selecciona un fichero. Escribe o modifica texto en el documento y presiona el botón de exportar a PDF.
Resultado Esperado: Documento en formato PDF.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

A continuación se listan las tareas de ingeniería de la HU-2.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 5	Número Historia de Usuario: HU-2
Nombre Tarea: Compilación e Instalación de dependencias del Mozilla Firefox.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas
Fecha Inicio: 08 / 10 / 2009	Fecha Fin: 09 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se compilan e instalan las dependencias de Moxilla Firefox , las cuales son: Gtk+-2.10.4.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 6	Número Historia de Usuario: HU-2
Nombre Tarea: Instalación del Mozilla Firefox.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Fecha Inicio: 09 / 10 / 2009	Fecha Fin: 10 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se instala el Mozilla Firefox.	

Para esta historia de usuario se desarrollaron las siguientes pruebas de aceptación.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 5	Nombre Historia de Usuario: Instalar Navegador Web
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Abrir ficheros en los formatos (htm,html,xml,php,svg) desde URL u otras direcciones físicas.	
Condiciones de Ejecución: Deben existir en un medio de almacenamiento ficheros en los formatos soportados.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre el Mozilla Firefox, luego hace clic en el botón abrir y selecciona un fichero de tipo (htm,html,xml,php,svg) que había sido previamente guardado. O escribe una dirección URL y accede directamente a esta.	
Resultado Esperado: Correcta visualización del contenido de archivos en los formatos soportados, así como desde distintas URL.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 6	Nombre Historia de Usuario: Instalar Navegador Web
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Interactuar con Webmail.	
Condiciones de Ejecución: Debe existir una cuenta válida en el servidor de correo.	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Entrada / Pasos de ejecución: El usuario interactúa mediante el clic usando la tecnología javascript para así conseguir las funcionalidades del correo (crear nuevo, editar, adjuntar, eliminar, mover) además de interactuar con las preferencias en el mismo, añadir notas, etc.
Resultado Esperado: Correcta creación, edición, envío y supresión de correos.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 7	Nombre Historia de Usuario: Instalar Navegador Web
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Interactuar con direcciones de red a través de proxy.	
Condiciones de Ejecución: Cuenta válida en el proxy.	
Entrada / Pasos de ejecución: Configura la red ajustando las direcciones proxy HTTP, proxy SSL, proxy FTP, proxy gopher, servidor Socks, así como sus respectivos puertos y las restricciones locales para lograr acceder a internet.	
Resultado Esperado: Correcta visualización del contenido de archivos en los formatos soportados, así como desde distintas URL.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

La HU "Adicionar cliente de mensajería instantánea" se desglosó en la siguiente tarea.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 7	Número Historia de Usuario: HU-3
Nombre Tarea: Instalación del Cliente de mensajería instantánea.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas
Fecha Inicio: 11 / 10 / 2009	Fecha Fin: 12 / 10 / 2009

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida

Descripción: Se compila e instala el cliente de mensajería instantánea.

Para garantizar que las funcionalidades requeridas del cliente de mensajería instantánea fueran estables se diseñaron los casos de prueba que se muestran a continuación.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 8	Nombre Historia de Usuario: Adicionar Cliente de mensajería instantánea.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Creación de multicuentas que puedan a la vez ser mezcladas.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación Pidgin y habilita varias cuentas en los protocolos correspondientes..	
Resultado Esperado: La creación de multicuentas y acceso a diferentes protocolos.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 9	Nombre Historia de Usuario: Adicionar Cliente de mensajería instantánea.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Configurar protocolos Yahoo!, Jabber/XMPP, ICQ, MSN, AOL Instant Messenger, IRC, Bonjour, Gadu-Gadu, QQ, SILC, Zephyr, Lotus Sametime y MySpaceIM.	
Condiciones de Ejecución: Debe existir conexión a la red.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación Pidgin y opera con el uso del clic en el "select" para lograr lo descrito, así como especifica en las pestañas correspondientes a cada protocolo.	
Resultado Esperado: Que se configuren los protocolos requeridos.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 10	Nombre Historia de Usuario: Adicionar Cliente de mensajería instantánea.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Establecer comunicaciones con otros usuarios así como crear salas de conferencias, añadir contactos y cargar historiales previamente guardados.	
Condiciones de Ejecución: Cuenta de mensajero válida.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación Pidgin y opera con este con el uso del clic para lograr crear salas de conferencias, establecer comunicaciones, añadir un nuevo contacto o eliminar uno previamente creado, además de cargar historiales.	
Resultado Esperado: La correcta visualización del mensajero instantáneo con las funcionalidades descritas.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 11	Nombre Historia de Usuario: Adicionar Cliente de mensajería instantánea.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Enviar archivos a otros usuarios.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación Pidgin y selecciona el usuario con el que va a iniciar la transferencia, luego selecciona en el Menú enviar archivos y procede.	
Resultado Esperado: El correcto envío de archivos a usuarios propuestos.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria, y parcialmente satisfactoria para usuarios con otros clientes.	

Tarea generada por la HU-4 "Integrar Visor de Imágenes".

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 8	Número Historia de Usuario: HU-4
Nombre Tarea: Integrar visor de imágenes.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 8 horas
Fecha Inicio: 12/ 10 / 2009	Fecha Fin: 13 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se compila e instala el visor de imágenes GpicView	

La cual genera el siguiente caso de prueba.

Código Caso de Prueba: 12	Nombre Historia de Usuario: Integrar visor de imágenes.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Visualización, manipulación y guardado de archivos soportados.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre un archivo entre los formatos soportados (jpg, tiff, png, bmp, gif), rota la imagen, la agranda o contrae y finalmente la guarda.	
Resultado Esperado: La correcta visualización de imágenes , así como su salva.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Tareas generadas de la HU-5 “Agregar Reproductor de Multimedia”.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 9	Número Historia de Usuario: HU-5
Nombre Tarea: Compilación e Instalación de dependencias del Reproductor de Multimedia VLC.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 8 horas

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Fecha Inicio: 14 / 10 / 2009	Fecha Fin: 15 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se compila e instalan las dependencias del Reproductor de Multimedia VLC, las cuales son: vlc-data, libvlccore2, libvlc2, vlc-nox, vlc-plugin-pulse y qt4.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 10	Número Historia de Usuario: HU-5
Nombre Tarea: Instalación del Reproductor de Multimedia VLC.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas
Fecha Inicio: 16 / 10 / 2009	Fecha Fin: 17 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se instala el Reproductor de Multimedia VLC.	

Suite de pruebas realizadas al VLC.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 13	Nombre Historia de Usuario: Agregar el Reproductor de Multimedia.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Reproducción de música y video en los formatos soportados, así como reproducción de URLs.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación VLC, selecciona abrir y busca los formatos soportados de música o video (o simplemente los arrastra al programa) , o accede al Menú de Abrir, luego selecciona abrir URL y le inserta la URL deseada para lograr su reproducción.	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Resultado Esperado: La correcta reproducción de todos los formatos soportados.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 14	Nombre Historia de Usuario: Agregar el Reproductor de Multimedia.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Selección de subtítulos.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre la aplicación VLC, y con el uso del clic selecciona el menú Video, luego Pista de Subtítulos y abre el archivo(srt, ssa,sub) que desea ser cargado como subtítulo.	
Resultado Esperado: La integración del video con el subtítulo seleccionado.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

La Historia de Usuario “Instalación del editor de texto” genera la siguiente tarea de ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 11	Número Historia de Usuario: HU-6
Nombre Tarea: Instalación del editor de texto.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas
Fecha Inicio: 18 / 10 / 2009	Fecha Fin: 19 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se instala el editor de texto Leafpad.	

Para satisfacer dicha tarea se estableció el siguiente caso de prueba.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 15	Nombre Historia de Usuario: Instalar editor de texto.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Crear, editar y guardar documentos de texto.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario abre un archivo de texto con la aplicación Leafpad, lo edita y luego lo guarda, además puede crear un nuevo fichero y guardarlo.	
Resultado Esperado: La correcta creación, edición y salva de documentos.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

La HU “Agregar soporte de impresoras y escáneres.” derivó la siguiente tarea de ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 12	Número Historia de Usuario: HU-7
Nombre Tarea: Agregar soporte de impresoras y escáneres al sistema operativo.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 10 horas
Fecha Inicio: 19 / 10 / 2009	Fecha Fin: 20 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se instalan los drivers de impresión de las librerías HpLip y Foo2js y la aplicación Xsane para manejar escáneres.	

De la siguiente Tarea de ingeniería se generaron dos casos de pruebas.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 16	Nombre Historia de Usuario: Agregar soporte de impresoras y escáneres.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Descripción de la Prueba: Integración del drivers a las impresoras.
Condiciones de Ejecución: La conexión de una impresora al ordenador.
Entrada / Pasos de ejecución: Se abre cualquier aplicación, ya sea el Navegador Web(Firefox) o Suite de Oficina(Open Office) que pueda interactuar directamente con la impresora(sea Epson o HP) y mediante el click se procede a imprimir lo deseado.
Resultado Esperado: La correcta interacción de la impresora con el ordenador.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 17	Nombre Historia de Usuario: Agregar soporte de impresoras y escáneres.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Integración del drivers al escaner y a la impresora.	
Condiciones de Ejecución: La conexión de un escaner al ordenador.	
Entrada / Pasos de ejecución: Se Integra mediante el uso del clic el drivers al escáner, así como a la impresora.	
Resultado Esperado: El correcto escaneo de imágenes.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

De la HU "Integrar visor de PDF" se generó a la siguiente Tarea de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 13	Número Historia de Usuario: HU-8
Nombre Tarea: Instalar el visor de PDF Evince.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 8 horas
Fecha Inicio: 20 / 10 / 2009	Fecha Fin: 21 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Descripción: Se compila e instala el visor de PDF, Evince.

A esta tarea se le atribuye el siguiente caso de prueba.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 18	Nombre Historia de Usuario: Integrar visor de PDF.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Visualización y manipulación de archivos en formato PDF y PS.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución: Se abre el archivo seleccionado y mediante el clic se selecciona texto del documento, así como opciones de aumentar tamaño de la página, copiar imágenes del documento, así como verificar la integración del clic con los enlaces del documento.	
Resultado Esperado: La correcta visualización e interacción con archivos en formato PDF y PS.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

La HU "Integrar Entorno de Escritorio" se corresponde a la siguiente Tarea de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 14	Número Historia de Usuario: HU-9
Nombre Tarea: Instalación del Entorno de Escritorio Guano.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 12 horas
Fecha Inicio: 21 / 10 / 2009	Fecha Fin: 22 / 10 / 2009
Programador Responsable: Javier Ernesto Álvarez Fírvida	
Descripción: Se compila e instala el Entorno de Escritorio Guano.	

Para satisfacer dicha tarea se establecieron los siguientes cuatro casos de prueba.

Caso de Prueba de Aceptación

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Código Caso de Prueba: 19	Nombre Historia de Usuario: Integrar Entorno de Escritorio.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Verificación y manipulación de conexiones de dispositivos de entrada USB.	
Condiciones de Ejecución: Correcto enchufe de un conector USB.	
Entrada / Pasos de ejecución: Tras la visualización del dispositivo conectado, el Entorno de Escritorio visualiza dicho dispositivo, así como con el uso del click derecho permite montarlo , desmontarlo y explorarlo.	
Resultado Esperado: La correcta interacción con el dispositivo de entrada USB.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 20	Nombre Historia de Usuario: Integrar Entorno de Escritorio.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Asociación de las aplicaciones con las extensiones de los archivos.	
Condiciones de Ejecución: Instalación de las aplicaciones.	
Entrada / Pasos de ejecución: Al ejecutar un archivo de cualquier extensión se asocia y ejecuta la aplicación que le corresponde, de la misma forma ejecutando el programa se visualiza la selección de las extensiones que soporta la aplicación en cuestión .	
Resultado Esperado: La correcta interacción de las extensiones con las aplicaciones.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 21	Nombre Historia de Usuario: Integrar Entorno de Escritorio.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Visualización e integración de las aplicaciones en los Menús.	
Condiciones de Ejecución: Instalación de las aplicaciones.	

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PERSONALIZACIÓN DE NOVA

Entrada / Pasos de ejecución: Con el uso del click se selecciona en el Menu la aplicación que se desea ejecutar (Oficina, Internet, entre otras) y esta además de estar correctamente visualizada en el Menú se corresponde y ejecuta con la instalada previamente .
Resultado Esperado: La correcta visualización e interacción del Menú con las aplicaciones.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: 22	Nombre Historia de Usuario: Integrar Entorno de Escritorio.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Ernesto Alvarez Fírvida	
Descripción de la Prueba: Permisi3n de conexiones a carpetas compartidas en la red.	
Condiciones de Ejecuci3n: Instalaci3n del Capoeira, existencia de red interna.	
Entrada / Pasos de ejecuci3n: Al conectarse a la red usando el comando Alt +f2 e introduciendo un IP se muestra la carpeta que se encuentra compartida en dicho IP.	
Resultado Esperado: La correcta conexi3n a carpetas compartidas en la red.	
Evaluaci3n de la Prueba: Satisfactoria.	

Luego de realizar las tareas de ingeniería y las pruebas a cada una de las aplicaciones se obtuvo un sistema operativo que cumplía a cabalidad los requerimientos del cliente.

Conclusiones generales

La migración a software libre en Cuba es un hecho, nuestro país paulatinamente irá cambiando las plataformas de Windows a GNU/Linux. Las personalizaciones en este contexto serán cada vez más importantes por tanto es necesario definir conceptos y procesos por los cuales guiar a los futuros ingenieros o estudiantes informáticos que se den a esta tarea.

Al finalizar el ciclo de desarrollo de esta personalización se obtuvo un sistema operativo basado en Nova, que encaja perfectamente en las funcionalidades requeridas por la FGRC.

También en el transcurso de esta investigación se generaron artefactos de la metodología SXP que evidencian un proceso ingenieril organizado que puede servir de base y guía a investigaciones con características similares a esta. Dando cumplimiento a todos los objetivos propuestos al inicio de la misma.

Recomendaciones

Es recomendación del autor y tutor de este trabajo que el documento resultado de esta investigación sea estudiado y en la medida de lo posible integrado a la Guía cubana de migración a Software Libre, dado su valor como investigación pionera en la creación de personalizaciones para computadoras sin disco de tan amplia distribución en todo el país.

Bibliografía consultada

1. **Criado, Miguel Angel.** Linux conquista América Latina. [En línea] 27 de Octubre de 2008.<http://www.publico.es/ciencias/168678/linux/conquista/america?orden=FECHA&asc=&aleatorio=0.9477970117297975>.
2. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. *Oficina para la Informatización - La Habana - Cuba*. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2009.] http://www.infosoc.cu/cuba_cumbredos.php.
3. **Barrera, Moisés Rodríguez.** Curso ISLA: Linux Básico. *Cursos ISLA*. [En línea] 9 de noviembre de 2007. [Citado el: 16 de diciembre de 2008.] http://cisl.ull.es/media/octubre07/iniciacion/linux_basico.pdf?id=marzo08%3Ainiciacion%3Aapuntes&cache=cache.
4. **García, David Alvarez.** *Entornos gráficos de bajo consumo*. s.l. : Linux+, 2007.
5. LXDE.org. *LXDE.org*. [En línea] LXDE Foundation e.V., octubre de 2008. [Citado el: 2 de diciembre de 2008.] <http://lxde.org/>.
6. **Emilio Guirado Hernández, Jorge Salamero.** Todo sobre Fluxbox. *Debian GNU/ Linux en Español*. [En línea] 2003. <http://debianitas.net/>.
7. **Jen, Hong.** PCMan File Manager. *PCMan File Manager*. [En línea] SourceForge.net. <http://pcmanfm.sourceforge.net/>.
8. **Expósito, Ery Delgado.** Metodologías de desarrollo de software. ¿Cuál es el camino? *Monografias.com*. [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2009.] <http://www.monografias.com/trabajos60/metodologias-desarrollo-software/metodologias-desarrollo-software.shtml>.
9. **Barrio, C. López.** *Metodología de Desarrollo: Programación Extrema*. 2005.
10. **Jiménez, Hugo F. Arboleda.** Modelos de ciclo de vida en desarrollo de software. *Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas*. [En línea] septiembre de 2005. [Citado el: enero de 23 de 2009.] <http://www.acis.org.co/index.php?id=551>.
11. **Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid : s.n., 2000. ISBN-84-7829-036-2.
12. **Beck, Kent.** *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. 1999.
13. **José H. Canós, Patricio Letelier y Ma Carmen Penadés.** *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de*

Software. Valencia: s.n.

14. **Sanchez, María A. Mendoza.** *Metodologías De Desarrollo De Software*. Perú : s.n., 2004.

15. **Romero, Gladys Marsi Peñalver.** *Metodología ágil para proyectos de software libre*. Habana : s.n., 2008.

16. **Espino, José Miguel Santos.** *Introducción al lenguaje C*. [Documento]

17. **Stroustrup, Bjarne.** *El lenguaje de programación C++*. Madrid: Addison Wesley, 1998. ISBN 84-7829-019-2.

18. **H, Swaroop C.** *A Byte of Python*. 2004.

19. Overview-Python v3.0. *Python Programming Language -- Official Website*. [En línea] Python Software Foundation, 2008. [Citado el: 25 de enero de 2009.] <http://www.python.org/>.

20. **Rizzo, Pablo Manuel.** Referencias Indirectas de Variables en Bash. *Pablo Manuel Rizzo [Main/Web Personal]*. [En línea] 2008. [Citado el: 2009 de febrero de 2.] <http://pablorigo.com/Articulos/BashReferenciasIndirectasDeVariables>.

21. **Council, National Research.** Funding a Revolution: Government Support for Computing Research. *National Academies Press*. [En línea] 1999. [Citado el: 5 de Noviembre de 2008.] <http://www.nap.edu/catalog/6323.html>. ISBN: 0-309-06278-0.

22. **Donéstevez, Abel Alfonso Fírvida y Rodríguez, Adisleydis Pino.** 2009. *Guano Entorno de escritorio cubano libre y de código abierto*. La Habana : s.n., 2009.

Anexo

Lista de riesgos del proyecto

Riesgo	Tipos de riesgos	Impacto	Descripción	Probabilidad	Efectos	Mitigación del riesgo
	Organización	Interferencia del proceso docente en la ejecución del proyecto.	Pruebas y evaluaciones docentes en períodos críticos del desarrollo.	Muy alta	Serias	Tener en cuenta los períodos de pruebas y evaluaciones docentes en la elaboración del cronograma. No asignar hitos críticos a un solo desarrollador, compartir las responsabilidades. Tener en cuenta los resultados docentes en el momento de asignar las tareas a los desarrolladores.
2	Organización	Retraso en el desarrollo.	Eventos masivos político, culturales y de extensión universitaria.	Media	Tolerables	Tener en cuenta las fechas con gran significación histórico-sociales en la elaboración del cronograma. Cumplir con el cronograma establecido.
3	Tecnológico	Retraso en el desarrollo por falta de recursos técnicos.	No se tienen los recursos necesarios para realizar una tarea determinada. (Internet, servidores etc.)	Alta	Serias	Informar al polo y el vicedecanato de producción las necesidades del proyecto con tiempo.
4	Tecnológico	Pérdida de información importante.	Rotura o descomposición de una computadora (PC) por afectaciones del fluido eléctrico u otros motivos.	Alta	Serias	Tener copias de seguridad de las informaciones más importantes y los códigos del producto. Cumplir e implementar nuevas medidas para el ahorro de la energía.
5	Tecnológico	Pérdida de documentación e información local.	Los técnicos de laboratorio para chequear las máquinas las encienden, pero luego las apagan de manera incorrecta.	Alta	Catastrófico	Educar a los jefes de turno para que eduquen a su vez a los técnicos en la necesidad de apagar las máquinas correctamente.
8	Desastres naturales	Tiempo de desarrollo.	Etapa de las BET en temporada ciclónica.	Muy Alta	Serias	No planificar desarrollo de hitos significativos para esta etapa.

Glosario de términos

GNU/Linux es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux, que es usado con herramientas de sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General de GNU) y otra serie de licencias libres.

FOSS es el software libre y de código abierto (también conocido como FLOSS, por free/libre and open source software, en inglés) es el software que está licenciado de tal manera que los usuarios pueden estudiar, modificar y mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente.

CENATIC es el Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es una Fundación Pública Estatal española, único proyecto estratégico del Gobierno de España para la promoción del software de fuentes abiertas en todos los ámbitos de la sociedad. Es un centro pionero en España para la difusión y uso de las fuentes abiertas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Webmail es un cliente de correo electrónico, que provee una interfaz web por la que acceder al correo electrónico.

Gmail, llamado en otros lugares Google Mail (Alemania, Austria y Reino Unido) por problemas legales, es un servicio de correo electrónico con posibilidades POP3 e IMAP gratuito proporcionado por la empresa estadounidense Google a partir del 15 de abril de 2004 y que ha captado la atención de los medios de información por sus innovaciones tecnológicas, su capacidad, y por algunas noticias que alertaban sobre la violación de la privacidad de los usuarios.

Epson, es una compañía japonesa y uno de los mayores fabricantes del mundo de impresoras de inyección de tinta, matricial y de impresoras láser, escáneres, ordenadores de escritorio, proyectores, home cinema, televisores, robots, equipamiento de automatismo industrial, TPV, máquinas registradoras, ordenadores portátiles, circuitos integrados, componentes de LCD y otros componentes electrónicos.

HP (Hewlett-Packard), es una de las mayores empresas de tecnologías de la información del mundo, con sede en Palo Alto, California. Fabrica y comercializa hardware y software además de brindar servicios de asistencia relacionados con la informática. La compañía fue fundada en 1939 y se dedicaba a la fabricación de instrumentos de medida electrónica y de laboratorio. Hoy en día es la empresa líder en venta de impresoras.

World Wide Web, cuya traducción en informática es Red Global Mundial o "Red de Amplitud Mundial", es un sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

CSS2 (en inglés Cascading Style Sheets Level 2) son las hojas de estilo en cascada nivel 2, es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML) cuya idea es separar la estructura de un documento de su presentación.

Frame se le denomina a un fotograma o cuadro, una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos. Es comúnmente utilizado en programación web con la extensión .HTML.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas. JavaScript es un dialecto de ECMAScript y se caracteriza por ser un lenguaje basado en prototipos, con entrada dinámica y con funciones de primera clase.

XSLT (en inglés Extensible Stylesheet Language Transformations) o Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML. Las hojas de estilo XSLT realizan la transformación del documento utilizando una o varias reglas de plantilla.

XHTML, acrónimo en inglés de eXtensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web, básicamente con las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones más estrictas de XML. Su objetivo es avanzar en el proyecto del World Wide Web Consortium de lograr una web semántica, donde la información y la forma de presentarla estén claramente separadas.

MathML o Mathematical Markup Language es un lenguaje de marcado basado en XML, cuyo objetivo es expresar notación matemática de forma que distintas máquinas puedan entenderla, para su uso en combinación con XHTML en páginas web, y para intercambio de información entre programas de tipo matemático en general.

XForms es un formato XML diseñado por el W3C para poder definir interfaces de usuario, principalmente formularios web, ha sido diseñado para ser la nueva generación de formularios HTML/XHTML, pero es lo suficientemente genérico como para que pueda ser usado, de una manera independiente, para describir cualquier interfaz de usuario e incluso para realizar tareas simples y comunes de manipulación de datos.

RSS es una familia de formatos de fuentes web codificados en XML. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos. El formato permite distribuir contenidos sin necesidad de un navegador, utilizando un software diseñado para leer estos contenidos RSS.

Atom(Formato de Redifusión) es un fichero en formato XML usado para Redifusión Web.

E-Mail (electronic mail), o correo electrónico es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos.

FTP (sigla en inglés de File Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Archivos) en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor.

NNTP (Network News Transport Protocol) es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias en Usenet. Su traducción literal al español es "protocolo para la transferencia de noticias en red".

Usenet (Users Network) o Red de usuarios, consistente en un sistema global de discusión en Internet. Los usuarios pueden leer o enviar mensajes (denominados artículos) a distintos grupos de noticias ordenados de forma jerárquica, por lo que el medio se sostiene gracias a un gran número de servidores distribuidos y actualizados mundialmente, que guardan y transmiten los mensajes.

SSL -Protocolo de Capa de Conexión Segura (en inglés Secure Sockets Layer) es un protocolo criptográfico que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet.

IRC (Internet Relay Chat) es un protocolo de comunicación en tiempo real basado en texto, que permite debates entre dos o más personas. Se diferencia de la mensajería instantánea en que los usuarios no deben acceder a establecer la comunicación de antemano, de tal forma que todos los usuarios que se encuentran en un canal pueden comunicarse entre sí, aunque no hayan tenido ningún contacto anterior.

Gopher es un servicio de Internet consistente en el acceso a la información a través de menús. La información se organiza de forma arborescente: sólo los nodos contienen menús de acceso a otros menús o a hojas, mientras que las hojas contienen simplemente información textual. En cierto modo es un predecesor de la Web, aunque sólo se permiten enlaces desde nodos-menús hasta otros nodos-menús o a hojas, y las hojas no tienen ningún tipo de hiperenlaces.

IDN (nombre de dominio internacionalizado o Internationalized Domain Name) es un nombre de dominio de Internet que potencialmente contiene caracteres no ASCII. Este tipo de dominios puede contener caracteres con acento diacrítico, como se requiere en muchos lenguajes europeos (entre ellos, el español) o caracteres de escrituras no latinas como la árabe y las chinas.

Data: URI es un esquema URI que permite la inclusión de pequeños elementos de datos en línea, como si fueran referenciados hacia una fuente externa. Suelen ser mucho más simples que otros métodos de inclusión alternativos, de acuerdo a la denominación los data: URI son URLs.

JPEG significa "Joint Photographic Experts Group" (Grupo conjunto de expertos en fotografía), nombre de la comisión que creó la norma, la cual fue integrada desde sus inicios por la fusión de varias agrupaciones en un intento de compartir y desarrollar su experiencia en la digitalización de imágenes.

GIF (Graphics Interchange Format) es un formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web, tanto para imágenes como para animaciones.

PNG (Portable Network Graphics) es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de contraste y otros importantes datos.

MNG (pronunciado ming) es un formato de fichero, libre de derechos, para imágenes animadas. Las iniciales significan Multiple-image Network Graphics, y es una extensión del formato PNG aunque no se actualiza tanto.

SVG (Scalable Vector Graphics) es una especificación para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados en formato XML.

PDF (acrónimo del inglés portable document format, formato de documento portátil) es un formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa Adobe Systems. Este formato es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto).

Guinness (Libro Guinness de récords mundiales o Guinness World Records) es un libro de referencia publicado anualmente, que contiene una colección de records mundiales, tanto logros humanos como del mundo natural.

Open Document Formato de Documento Abierto para Aplicaciones Ofimáticas de OASIS (en inglés, OASIS Open Document Format for Office Applications), también referido como formato OpenDocument (ODF), es un formato de fichero estándar para el almacenamiento de documentos ofimáticos tales como hojas de cálculo, memorandos, gráficas y presentaciones.

Imagen ISO es un archivo donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de ficheros, normalmente un disco óptico. Algunos de los usos más comunes incluyen la distribución de sistemas operativos, tales como sistemas Linux o Live CDs.

Decodificador o descodificador es un circuito combinacional, cuya función es inversa a la del codificador, esto es, convierte un código binario de entrada (natural, BCD, etc.) de N bits de entrada y M líneas de salida (N puede ser cualquier entero y M es un entero menor o igual a 2^N), tales que cada línea de salida será activada para una sola de las combinaciones posibles de entrada.

DVD (cuyas siglas corresponden a Digital Versatil Disc o disco versátil digital) es un dispositivo de almacenamiento óptico cuyo estándar surgió en 1995. El nombre de este dispositivo hace referencia a la multitud de maneras en las que se almacenan los datos.

VCD, Compact Disc Digital Video o Video CD es un formato estándar para almacenamiento de vídeo en un disco compacto. Se pueden reproducir Video CD en reproductores adecuados, ordenadores personales y muchos reproductores de DVD.

Streaming consiste en la distribución de audio o video por Internet. La palabra streaming se refiere a que se trata de una corriente continua (sin interrupción). El usuario puede escuchar o ver en el momento que quiera. No es necesario estar suscrito para escuchar o ver. Este tipo de tecnología permite que se almacenen en un búfer lo que se va escuchando o viendo. El streaming hace posible escuchar música o ver videos sin necesidad de ser descargados previamente.

Video4Linux o V4L es una API de captura de video para Linux. Muchas webcams USB, sintonizadoras de tv, y otros periféricos son soportados. Video4Linux está integrado con el núcleo Linux.

Plug-in (complemento) es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal. También se lo conoce como add-on(agregado), complemento, conector o extensión.

QuickTime es un framework multimedia estándar desarrollado por Apple que consiste en un conjunto de bibliotecas y un reproductor multimedia (QuickTime Player).

Windows Media es un framework multimedia para la creación y distribución de medios para Microsoft Windows. Se compone de un kit de desarrollo de software con varias interfaces de programación de aplicaciones y un número de tecnologías precompiladas.

XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) anteriormente conocido como Jabber, es un protocolo libre para mensajería instantánea, basado en el estándar XML y gestionado por XMPP Standards Foundation.

MSN Messenger: Es un protocolo/cliente de mensajería instantánea y su nombre se utiliza para referenciar todos los programas de mensajería de Microsoft.

Yahoo! Inc. es una empresa global de medios con sede en Estados Unidos, cuya misión es "ser el servicio global de Internet más esencial para consumidores y negocios". Posee un portal de Internet, un directorio Web y una serie de servicios, incluido el popular correo electrónico Yahoo!.

Zephyr es un protocolo de mensajería y notificación en tiempo real, desarrollado en la década de los años 1980 por el MIT. Se puede considerar como la primera aplicación de mensajería instantánea, puesto que ya incluía en su funcionamiento los conceptos de presencia y disponibilidad.

ICQ es un cliente de mensajería instantánea y el primero de su tipo en ser ampliamente utilizado en Internet, mediante el cual es posible chatear y enviar mensajes instantáneos a otros usuarios conectados a la red de ICQ. También permite el envío de archivos, videoconferencias y charlas de voz.

AOL Instant Messenger o AIM (America-On-Line Instant Messenger) es un cliente de mensajería instantánea de America On Line denominado habitualmente Instant Messenger. La popularidad de la herramienta varía, y suele ubicarse en el tercer lugar de uso, después del Windows Live Messenger de Microsoft y del Yahoo! Messenger de Yahoo!.

Skype es un software para realizar llamadas sobre Internet. El código y protocolo de Skype permanecen cerrados y propietarios, pero los usuarios interesados pueden descargar gratuitamente la aplicación del sitio oficial. Los usuarios de Skype pueden hablar entre ellos gratuitamente.

Off-the-Record Messaging (OTR) es un protocolo criptográfico que proporciona una fuerte encriptación para conversaciones instantáneas.

Fluxbuntu es una distribución Linux basada en Ubuntu caracterizado por el bajo consumo de recursos necesario para su funcionamiento. Esto hace adecuada a esta distribución para el uso en máquinas antiguas o con pocos recursos de hardware.

OpenGeu es una distribución del sistema operativo GNU/Linux basada en la distribución Ubuntu, y que integra el uso de GNOME y Enlightenment en la interfaz gráfica de usuario.

Ubuntu Studio es una distribución GNU/Linux basada en Ubuntu. Está orientada a la edición multimedia profesional de audio, video y gráficos.

Lubuntu es un proyecto que intenta lanzar una distribución derivada de Ubuntu que tiene por lema "menos recursos y más eficiencia energética", usando el gestor de escritorio. El nombre Lubuntu es una combinación entre LXDE y Ubuntu.

GNOME es un entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos Unix y derivados Unix como GNU/Linux, BSD o Solaris; compuesto enteramente de software libre.

RSA es un sistema criptográfico de clave pública desarrollado en 1977. En la actualidad, RSA es el primer y más utilizado algoritmo de este tipo y es válido tanto para cifrar como para firmar digitalmente.

Poppler es una biblioteca software libre para ver documentos pdf; es mantenida por freedesktop.org. Poppler se basa en Xpdf y fue creado por dos razones indicadas: permitir una reutilización más fácil del motor de representación así se permite que se reduzca el trabajo redundante, y vaya más allá de las metas de Xpdf e integre más de cerca y reutilice más la funcionalidad que proporcionó el sistema operativo (mientras que el xpdf es muy autónomo).

PostScript es un lenguaje de descripción de páginas (en inglés PDL, page description language), utilizado en muchas impresoras y, de manera usual, como formato de transporte de archivos gráficos en talleres de impresión profesional.

gnuLinEx es una distribución Linux libre basada en Debian GNU/Linux y GNOME, contando con OpenOffice.org como suite ofimática, entre otras aplicaciones.

Stakeholder es un término en inglés utilizado por primera vez por R. E. Freeman en su obra: "Strategic Management: A Stakeholder Approach", (Pitman, 1984) para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa».

Entropy Manejador de paquetes del sistema operativo GNU/Linux Nova.

GTK+ o The GIMP Toolkit es un conjunto de bibliotecas multiplataforma para desarrollar interfaces gráficas de usuario (GUI), principalmente para los entornos gráficos GNOME aunque también se puede usar en el escritorio de Windows, MacOS y otros.