

# **Instituto Tecnológico de Costa Rica SSC**

**Escuela de Ingeniería en Computación**



**Internexo  
Tecnologías de Internet**

**“Mejoras a la Interfaz Administrativa del Correo Web”**

**Informe Final Del Proyecto De Graduación Para Optar Por El Grado De  
Bachiller En Ingeniería En Computación**

**Marco Antonio Rojas Arroyo**

**San José Noviembre, 2006**

**RESUMEN:**

El presente documento contiene las especificaciones técnicas relativas al desarrollo del proyecto “Mejoras a la Interfaz Administrativa del Correo Web”, tanto sobre la especificación de los requisitos como del diseño del mismo; este proyecto fue realizado para la empresa InterNexo y tiene como objeto la mejora de su sistema actual de administración de dominios y cuentas de correo, el cual utiliza para brindar a sus clientes el servicio de correo corporativo.

Con la ejecución de este proyecto también se persigue eliminar muchos procesos manuales de transferencia de información entre los sistemas utilizados en InterNexo, específicamente entre su sistema de manejo de clientes y los diferentes servidores de correo.

Para el desarrollo se partió de una base ya existente, la cual consiste en el modulo Vilma perteneciente al proyecto Horde y que es parte del movimiento Open Source. Esto motivó a que se siguieran los estándares de codificación establecidos por Horde, con el fin de colaborar explícitamente con la mejora y desarrollo de Vilma como sistema gestor de dominios y cuentas de correo.

**Palabras clave:** Correo Corporativo, InterNexo, Horde, Vilma, Open Source, Correo Web, Web Services

**ABSTRACT:**

The present document contains the engineering specifications of the “Improvements to the Administrative Interface of the Web Mail” project, the requirement definition and the design; was made for InterNexo company and has the goal to improvement its present domains and accounts managing system, which it’s use to offer the corporative mail service for their clients.

With the execution of this project we desire to eliminate many manual processes of transference of information between the systems used in InterNexo, specifically between their system of managing clients and the different mail servers.

The development was left from the already existing base, which consists in Vilma module pertaining to the Horde project which is part of the Open Source movement. It is therefore that the Horde coding standards were used, with the purpose of explicitly collaborating with the improvement and development of Vilma managing system for domains and mail accounts.

**Key words:** Corporative mail, InterNexo, Horde, Vilma, Open Source, Web Mail, Web Services

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. CONTEXTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
1.1. INFORMACIÓN GENERAL DE INTERNEXO .....	7
1.1.1. <i>Funcionamiento Administrativo</i> .....	8
1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	9
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
2.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	10
2.2. ENUNCIADO DE LA SOLUCIÓN .....	11
2.2.1. <i>Mejorar la interfaz:</i> .....	11
2.2.2. <i>Implantación de Servicios Web de comunicación</i> .....	12
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS INVOLUCRADOS (STAKEHOLDERS).....	12
2.4. PERSPECTIVA, SUPUESTOS Y DEPENDENCIAS DEL PRODUCTO .....	13
2.4.1. <i>Perspectiva</i> .....	13
2.4.2. <i>Supuestos</i> .....	13
2.4.3. <i>Dependencias</i> .....	13
2.5. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	14
2.5.1. <i>Estandarización:</i> .....	14
2.5.2. <i>Agilidad (manejabilidad):</i> .....	14
2.5.3. <i>Estabilidad</i> .....	14
<b>3. ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL SISTEMA.....</b>	<b>19</b>
4.1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO .....	19
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4.3. ALCANCES .....	19
4.4. REQUISITOS FUNCIONALES .....	21
<b>5. MODELO DE DISEÑO .....</b>	<b>23</b>
5.1. MODELO DEL DOMINIO: .....	23
5.2. MODELO DE SUBSISTEMAS: .....	24
5.2.1. <i>Subsistema de Gestión De Dominios:</i> .....	24
5.2.2. <i>Subsistema de Gestión De Cuentas:</i> .....	24
5.2.3. <i>Subsistema de Gestión De Usuarios Virtuales:</i> .....	24
5.2.4. <i>Subsistema de Comunicación API:</i> .....	24
5.2.5. <i>Diagrama de Subsistemas:</i> .....	25
5.3. DIAGRAMA DE CLASES: .....	26
5.4. INTERFASES: .....	28
5.4.1. <i>Gestión de Dominios:</i> .....	28
5.4.2. <i>Gestión de Cuentas:</i> .....	30
5.4.3. <i>Gestión de Usuarios Virtuales:</i> .....	33
5.5. MODELADO DE COMPONENTES: .....	34
5.6. DISEÑO DE BASE DE DATOS .....	36
5.6.1. <i>Diagrama de Base de Datos:</i> .....	36
5.6.2. <i>Descripción de las entidades en la Base de Datos:</i> .....	37
<b>6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.....</b>	<b>39</b>
6.1. ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS. ....	39
6.2. DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS Y PRODUCTOS ENTREGADOS.....	40
6.3. EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS .....	41
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PATROCINADORES .....	12
TABLA 3.1 RIESGO DE CAMBIO O APARICIÓN DE REQUISITOS .....	15
TABLA 3.2 RIESGO DE SISTEMAS NO CONOCIDOS .....	15
TABLA 3.3 RIESGO DE PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN .....	16
TABLA 3.4 RIESGO DE FALLA EN EL CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA .....	16
TABLA 3.5 RIESGO DE RECHAZO DE LA COLABORACIÓN .....	17
TABLA 3.6 RIESGO DE COMPRENSIÓN AMBIGUA DE LOS REQUERIMIENTOS .....	17
TABLA 3.7 RIESGO DE INESTABILIDAD DEL MODULO VILMA .....	18
TABLA 4.1 REQUISITOS FUNCIONALES.....	21
TABLA 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA TABLA DE DOMINIOS .....	37
TABLA 5.2 DESCRIPCIÓN DE LA TABLA DE USUARIOS .....	37
TABLA 5.3 DESCRIPCIÓN DE LA TABLA DE USUARIOS VIRTUALES.....	38
TABLA 5.4 DESCRIPCIÓN DE LA TABLA BITÁCORA.....	38
TABLA 6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS INFORMES ENTREGADOS .....	40
TABLA 6.2 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL PROYECTO HORDE.....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 5.1 MODELO DEL DOMINIO .....	23
FIGURA 5.2 DIAGRAMA DE SUBSISTEMAS .....	25
FIGURA 5.3 DIAGRAMA DE CLASES .....	26
FIGURA 5.4 INTERFASE DE LISTADO DE DOMINIOS .....	28
FIGURA 5.5 INTERFASE DE EXPORTACIÓN DE DOMINIOS .....	29
FIGURA 5.6 INTERFASE DE LISTADO DE CUENTAS .....	30
FIGURA 5.7 INTERFASE DE EXPORTACIÓN DE CUENTAS .....	31
FIGURA 5.8 INTERFASE DE INSERCIÓN MÚLTIPLE DE CUENTAS .....	32
FIGURA 5.9 INTERFASE DE LISTADO DE USUARIOS VIRTUALES .....	33
FIGURA 5.10 DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	34
FIGURA 5.11 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS .....	36

## **1. CONTEXTO DEL PROYECTO**

---

### **1.1. Información general de InterNexo**

InterNexo nace en el año 1997. En estos nueve años, InterNexo se ha posicionado como una de las empresas más respetadas de servicios Internet en la región centroamericana gracias a su experiencia y trabajo con más de 135 clientes satisfechos con nuestros servicios. El trabajo con estas organizaciones, el involucrarse e interactuar con el cliente, así como el compromiso por conocer a nuestros clientes, más nuestra amplia línea de servicios y la incorporación de una oficina de proyectos que apoya a la empresa en la gestión de los recursos asignados a los proyectos, ha permitido que InterNexo sea un proveedor único en su rama y que esto se traduzca en una solución integral y a la medida de sus necesidades.

Los servicios que brinda InterNexo se pueden clasificar en:

- a. Planificaciones estratégicas de la presencia en Internet. Así como auditorias de sitios Web y sistemas.
- b. Desarrollo de portales, sitios Web y aplicaciones complementarias.
- c. Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información.
- d. Promoción de presencia Internet.
- e. Servicios de infraestructura tecnológica (por ejemplo: hospedaje, administración de correo electrónico corporativo, entre otros.)

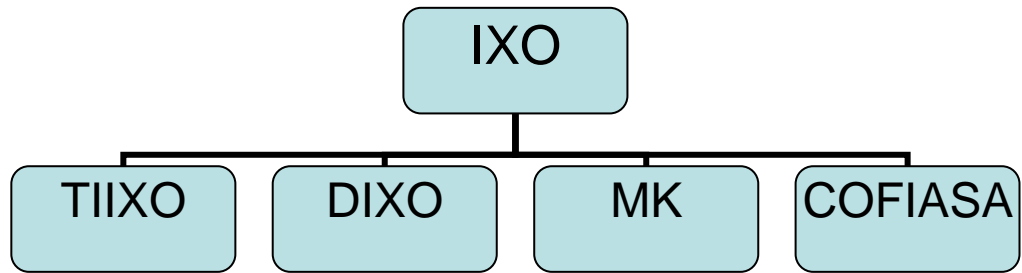
En InterNexo se trabaja con el compromiso de brindar servicios de calidad que nos permitan comunicar nuestra experiencia, por lo que a inicios del año 2004, InterNexo recibió la certificación de ISO 9001-2000 convirtiéndolo en la primera empresa de software certificada en Costa Rica. Actualmente, InterNexo es empresa miembro y forma parte del equipo directivo y es Coordinador del Grupo de Trabajo sobre Infraestructura de la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC). Es afiliado a la Cámara de Industrias y Comercio, miembro de la Sub-comisión de Indicadores de Tecnologías de Comunicación e Información del Ministerio de Ciencias y Tecnologías, y miembro de la Comisión de Desarrollo Social de la UCCAEP.

InterNexo transforma las organizaciones de nuestros clientes al enlazarla al mundo de Internet. Esto se logra gracias a nuestro enfoque y dedicación por conocer a nuestro cliente, lo cual permite involucrarle en cada una de las etapas del proyecto. Juntos potenciamos los negocios y actividades de sus Clientes, al satisfacer plenamente las necesidades de comunicación e información para sus operaciones internas y de mercado. Esta misión se logra mediante la integración de servicios y soluciones tecnológicas creativas, seguras y a la medida que emplean las tecnologías de Internet. InterNexo desarrolla soluciones a la medida, lo cual nos permite responder a sus necesidades en el momento que se presentan y con la flexibilidad que estos Clientes merecen y que el entorno demanda. El proceso de trabajo de InterNexo parte del principio que todo proyecto exitoso inicia con el compromiso de los actores de dar lo mejor; para así, conjuntamente lograr una conceptualización que refleje las necesidades reales de su que hacer y a partir de éstas diseñar una solución que se ajuste a las necesidades de su organización y un concepto claro de los beneficios que debe traer a su público meta. Seguido de un plan de implementación que permitirá el logro de los objetivos y metas planteados para cada proyecto. La integración de las aplicaciones que desarrollamos con los principales motores de búsqueda comerciales y de información en la red (como Google) es un factor crítico de éxito para cada proyecto; ya que permite, una mejor visualización de su presencia en la Internet. Lo anterior no sería posible sin cumplir lineamientos básicos de usabilidad y accesibilidad como lo son los estándares de la W3C (por ejemplo: XHTML y CSS).

#### **1.1.1. Funcionamiento Administrativo**

El nombre InterNexo en realidad es un nombre comercial, su formación consiste en un grupo de sociedades anónimas todas subsidiarias de la empresa IXO, cada una de las cuáles provee de servicios a IXO y a la vez a las demás subsidiarias.





**Ilustración 1.1: Organización de Internexo**

Tenemos a TIIXO como encargada de Soporte e Infraestructura, DIXO de la gestión de proyectos de desarrollo, MK de mercadeo y Ventas y por último COFIASA como la parte administrativa de la empresa en general.

## **1.2. Antecedentes del Proyecto**

InterNexo brinda los servicios de infraestructura y particularmente el de correo electrónico, desde que nació como empresa en 1997. Desde entonces se ha trabajado con una plataforma de correo electrónico que no facilitaba la sincronía de la información manejada en el servidor de correo con la manejada en CRM InterNexo. A inicios de este año se ha migrado el manejo del correo electrónico a una nueva plataforma, la cual permite que la sincronización entre sistemas se lleve a cabo. Actualmente la sincronización se realiza de forma manual lo que está sujeto a múltiples errores. Dicha sincronización, así como ciertas mejoras de la interfaz administrativa del correo Web, son temas que se ha discutido en diversas ocasiones a nivel gerencial, pero que nunca se le ha dedicado la atención debida para que sean llevados a cabo, la idea es que este proyecto venga a cubrir estas necesidades.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

---

### **2.1. Enunciado del problema**

Uno de los servicios de brindados por InterNexo, consiste en proporcionar hospedaje de correo electrónico a distintas empresas y organizaciones; por lo que se pretende mejorar la interfaz, que es brindada a los clientes de la empresa, para la administración de las cuentas que se encuentren dentro de su dominio; la interfaz también es utilizada por InterNexo para la administración de todos los dominios. Dicha interfaz está basada en Vilma el cual es un modulo del Proyecto Horde (<http://www.horde.org>).

Horde es un proyecto de software libre con certificación OSI (Open Source Initiative), dedicado a la construcción de aplicaciones basadas en el framework del mismo nombre (Horde Framework). Horde provee un potente paquete de herramientas destinadas a mejorar la productividad y la comunicación, algunas de estas ya se encuentran en ambientes de producción y otras aun se encuentra en desarrollo, una de dichas herramientas es Vilma la cual se encuentra en etapas relativamente tempranas de desarrollo (early alpha).

Con la ejecución de este proyecto se deberá mejorar la interfaz privada de administración de correo (la proveída por el Proyecto Vilma), utilizada por los administradores de InterNexo y por los administradores de cada dominio. A la interfaz se le agregarán nuevas funcionalidades, y además se implantará la posibilidad de conexión con aplicaciones externas por medio de Web Services. Para el caso específico de InterNexo, se debe permitir la interacción con el CRM InterNexo que entre otras cosas efectúa la administración de cobro de las cuentas de correo a los clientes. Lo que se pretende con esto es que exista concordancia en tiempo real entre las cuentas manejadas por los servidores de correo y el registro de dichas cuentas dentro del CRM.

Uno de los principales propósitos de este proyecto consiste en trabajar bajo los estándares de Horde, tanto en documentación como en el desarrollo del software (código fuente); todo esto debido a que, como parte de su ejecución, se pretende contactar al equipo administrativo de Horde (específicamente los relacionados con el modulo Vilma) para solicitar que las mejoras realizadas se encuentren presentes en las futuras liberaciones del modulo Vilma. Este punto es bastante deseable, sin embargo, aunque las mejoras no sean aprobadas por el Core Team de Vilma, el proyecto siempre seria implantado por InterNexo.

Se desea además que las tareas de manejo de cuentas y dominios sean más sencillas, sobre todo a la hora de trabajar con cantidades grandes de cuentas, el permitir el tratamiento de varias cuentas simultáneamente, sin necesidad de realizar las operaciones individualmente, buscando siempre el proporcionar la mayor agilidad posible durante la aplicación de los distintos procesos sobre estas y sobre los dominios.

Se busca además eliminar los procesos manuales de sincronización de información entre la administración física de las cuentas y la administración financiera de los servicios, como por ejemplo: cada vez que en el servidor de correo se cree un usuario (cuenta), debe aparecer reflejado en los cobros a realizar al cliente que lo creo, sin la necesidad de indicarle manualmente al sistema de cobro que sucedió un evento que amerita ser procesado. Esto tiene como ventaja la agilización del proceso, el evitar errores humanos y sobre todo brindarle al cliente un servicio más ágil.

## **2.2. Enunciado de la solución**

La solución que se propone y que se desea implementar con la realización de este proyecto, consta de dos partes principales:

### **2.2.1. Mejorar la interfaz:**

Consiste en mejorar las funcionalidades existentes, aplicando cambios que permitan realizar las tareas de una forma más ágil, sin la necesidad de realizar una multitud de trabajo repetitivo para realizar las tareas de gestión actuales.

### 2.2.2. Implantación de Servicios Web de comunicación

El proveer un mecanismo de comunicación entre el sistema de administración del correo Web y otras aplicaciones, consiste en implementar un modulo que permita el intercambio de información y la sincronización de esta, entre la aplicación de administración del correo Web y el CRM de Internexo. Eliminando así todo el trabajo manual que implica esta tarea.

### 2.3. Descripción de los Involucrados (Stakeholders)

Tabla 2.1 Descripción de los patrocinadores

Nombre	Departamento	Labor	Responsabilidad	Objetivos
Ing. Didier Fallas Alfaro	Infraestructura y Soporte Técnico	Gerencia de Infraestructura y Soporte.	Administrador del Proyecto	Agilizar el proceso de administración del correo, Beneficiar a los Usuarios, Proveedor principal de requisitos
Ing. Carlos Pravia Jácamo.	Desarrollo	Gerencia de Proyectos	Administrador del Proyecto	Agilizar el proceso de administración del correo, Beneficiar a los Usuarios
Proyecto Horde	N.A.	Administración del proyecto Horde y el modulo Vilma	Administrar el desarrollo de Horde	Mejorar la suite de aplicaciones del proyecto Horde. Seguir la filosofía del Open Source
Guillermo Vargas Garita	Infraestructura y Soporte Técnico	Especialista en Tecnologías Internet.	Proveedor de requisitos	Agilizar su labor de soporte Obtener mejoras en el sistema actual

## **2.4. Perspectiva, supuestos y dependencias del producto**

### **2.4.1. Perspectiva**

El sistema actual de administración del correo Web, tiene muchas funcionalidades útiles para la empresa, sin embargo existen algunas tareas que no se ajustan del todo a los requerimientos de trabajo, por lo que se hacen necesarios algunos cambios que vendrían a agilizar los procesos, ya que aunque actualmente el sistema permite realizar algunos de estos, la forma en como están implementados no es la más ágil. Además existen algunas funcionalidades deseables que no se encuentran presentes y que son de gran importancia para el negocio, por ejemplo la capacidad de sincronizar y compartir información con otros sistemas que Internexo utiliza. Recordemos también que Vilma (El sistema de administración utilizado actualmente) es un proyecto que se encuentra en una fase alpha de desarrollo por lo que las colaboraciones son importantes para su crecimiento. Es pues la perspectiva de este proyecto el satisfacer las necesidades de internexo así como apoyar el desarrollo de Vilma como aplicación de administración de correo Web.

### **2.4.2. Supuestos**

- a. Existencia de un servidor donde alojar y acceder el Sistema por medio de protocolo HTTP.
- b. Existencia de una instancia de desarrollo, independiente de la instancia en producción de Vilma, que actualmente utiliza Internexo.

### **2.4.3. Dependencias**

Para el desarrollo del proyecto y el cumplimiento de los objetivos propuestos se debe hacer uso de las siguientes tecnologías:

- a. Framework Horde, plataforma utilizada por la interfaz del correo Web. Referencia: <http://www.horde.org/>.
- b. PHP, utilizado como lenguaje de programación por el Proyecto Horde y por el CRM InterNexo. Referencia: <http://www.php.net/>.
- c. MySQL, motor de bases de datos utilizado por la interfaz del correo Web. Referencia: <http://www.mysql.com/>.

- d. PostgreSQL, motor de bases de datos utilizado por el CRM InterNexo. Referencia: <http://www.postgresql.org/>.
- e. HTML, CSS, JavaScript como conjunto de tecnologías de presentación del lado cliente.
- f. SOAP como protocolo para Web Services de interacción entre los sistemas.

## **2.5. Requerimientos no funcionales**

### **2.5.1. Estandarización:**

Las mejoras realizadas al proyecto Vilma, las cuales son el objeto de la práctica de especialidad, deben ser realizadas siguiendo estrictamente el estándar de trabajo de Horde, tanto en codificación como en documentación, así como cumplir con las demás normas estipuladas si se desea contribuir con el proyecto Horde. Se debe además en lo posible seguir los estándares de la W3C.

### **2.5.2. Agilidad (manejabilidad):**

Siempre que se hable de agilidad se hace referencia a que la interfase permita que las tareas a realizar por parte del usuario sean lo más sencillas posibles sin tener que estar realizando tareas repetitivas, por ejemplo a la hora de guardar registros, que el sistema permita la edición y creación de todos los necesarios mediante un solo paso sin necesidad de estar hacerlo uno a la vez.

### **2.5.3. Estabilidad**

Se hace altamente deseable un nivel de estabilidad impecable, ya que al querer colaborar con un proyecto como Horde se tendrá que pasar por una serie de pruebas para que los cambios sean aprobados, esto implica realizar una buena cantidad de exámenes para comprobar que todo funciona correctamente.

### 3. ANÁLISIS DE RIESGOS

**Tabla 3.1** Riesgo de Cambio o Aparición de Requisitos

<b>Riesgo #01</b>	<b>Cambio o Aparición de Requisitos.</b>
Descripción	La aparición de nuevos requisitos para el sistema, propuestos por los encargados del proyecto, o bien el cambio significativo de los ya existentes.
Categoría	Personas. Planificación.
Posible Causa	Que los encargados del proyecto propongan nuevos requisitos o que estos cambien inesperadamente durante el desarrollo debido a un cambio de conceptualización.
Impacto	5 semanas
Probabilidad de Ocurrencia	20%.
Exposición	1 semanas.
Estrategia de Evasión	Trabajar de la mano con la contraparte en la empresa y con el personal directamente involucrado, para comprender de la mejor manera los requisitos deseados para el sistema
Estrategia de Mitigación	Proponer requisitos no tomados en cuenta por el consultor.
Estrategia de Contingencia	Estudiar junto con la contraparte y/o con el profesor asesor una forma de cubrir esos requisitos o bien priorizarlos para lograr obtener aquellos de mayor relevancia que ameriten ser desarrollados, tomando en cuenta el factor tiempo.

**Tabla 3.2** Riesgo de Sistemas no conocidos

<b>Riesgo #02</b>	<b>Sistemas no conocidos.</b>
Descripción	Desconocimiento de el Framework a utilizar, en este caso propiamente nos referimos al Framework Horde
Categoría	Tecnologías.
Posible Causa	Desconocimiento de los sistemas utilizados.
Impacto	4 semanas.
Probabilidad de Ocurrencia	50%.
Exposición	2. semanas.
Estrategia de Evasión	Aprender a utilizar el Framework.
Estrategia de Mitigación	Dedicarle más horas, para aprender el funcionamiento de dicha herramienta.
Estrategia de Contingencia	Conseguir ayuda de personas con mayor experiencia en el uso de Horde.

**Tabla 3.3** Riesgo de Problemas de comunicación

<b>Riesgo #03 Problemas de comunicación.</b>	
Descripción	Falla en la comunicación con alguna(s) de las partes involucradas con el proyecto
Categoría	Personal.
Posible Causa	Poca disponibilidad de los encargados.
Impacto	2 semanas.
Probabilidad de Ocurrencia	50%.
Exposición	1. semana.
Estrategia de Evasión	Definir con antelación fechas exactas para reuniones de trabajo con los encargados, con el fin de realizar revisiones, así como definir aspectos importantes del proyecto
Estrategia de Mitigación	Tener siempre abiertas todas las vías posibles de comunicación con el personal involucrado en el desarrollo del proyecto.
Estrategia de Contingencia	Solicitar atención inmediata, o cuanto antes sea posible, para solucionar la falla. Y proponer una estrategia para que no se presente nuevamente.

**Tabla 3.4** Riesgo de Falla en el cumplimiento del cronograma

<b>Riesgo #04 Falla en el cumplimiento del cronograma.</b>	
Descripción	Divergencia en el cumplimiento de las tareas y plazos según lo definido en el cronograma
Categoría	Personal, Administrativo.
Posible Causa	Curva de aprendizaje. Extensión del tiempo estimado para la realización de una tarea determinada. Variación en los requerimientos
Impacto	4 semanas.
Probabilidad de Ocurrencia	50%.
Exposición	2 semanas.
Estrategia de Evasión	Al realizar el cronograma, tomar en cuenta la curva de aprendizaje, que puede implicar retraso. Planificar de tal forma que sea fácil detectar atrasos en el desarrollo.
Estrategia de Mitigación	Realiza trabajo extra, para ponerse al día con el cronograma
Estrategia de Contingencia	Reconstruir el cronograma para las fases siguientes del desarrollo del proyecto



**Tabla 3.5** Riesgo de Rechazo de la colaboración

<b>Riesgo #05 Rechazo de la colaboración.</b>	
Descripción	El equipo encargado del desarrollo del sistema Vilma, puede considerar que el aporte realizado por medio del proyecto hecho por nosotros, no contribuye a los objetivos que ellos persiguen y no les interesa implementarlo en futuras liberaciones.
Categoría	Personal, Administrativo.
Posible Causa	Divergencia entre los objetivos de nuestro proyecto y el rumbo que el equipo de desarrollo de Vilma este siguiendo. Puede darse el caso de que las mejoras realizadas simplemente no pasen las revisiones de dicho equipo.
Impacto	1 semanas.
Probabilidad de Ocurrencia	20%.
Exposición	0.2 semanas.
Estrategia de Evasión	Apegarse totalmente a los estándares de codificación y documentación del proyecto Horde, Utilizar al máximo las rutinas proveídas por este, y sobre todo realizar cambios que estén de acuerdo al propósito original del proyecto Vilma
Estrategia de Mitigación	Llevar a cabo un proceso de comunicación, previa al desarrollo, con el equipo de desarrollo de Vilma y realizar las correcciones propuestas por el equipo de Vilma una vez realizadas las pruebas preliminares.
Estrategia de Contingencia	No publicar el proyecto como parte del proyecto Vilma si no solamente utilizarlo para los fines que la empresa requiere.

**Tabla 3.6** Riesgo de Comprensión ambigua de los requerimientos

<b>Riesgo #06 Comprensión ambigua de los requerimientos</b>	
Descripción	Los requerimientos del sistema pueden ser comprendidos de manera similar ó distinta a como lo hace el usuario, razón por la cuál el sistema no resuelva completamente las necesidades del usuario.
Categoría	Personas
Posible Causa	No se enfatizó durante la recolección de requisitos.
Impacto	4 semanas
Probabilidad de Ocurrencia	25%
Exposición	1 semanas
Estrategia de Evasión	Múltiples reuniones con los clientes.
Estrategia de Mitigación	Estudio adecuado de los requisitos.
Estrategia de Contingencia	Entrevistas y reuniones con los clientes.

**Tabla 3.7** Riesgo de Inestabilidad del modulo Vilma

<b>Riesgo #7</b>	<b>Inestabilidad de Vilma.</b>
Descripción	Vilma es un proyecto que se encuentra en una etapa muy temprana de desarrollo early-alpha lo que hace probable que la versión de desarrollo este muy inestable para agregarle nuevas funcionalidades
Categoría	Desarrollo
Posible Causa	Vilma se encuentre en etapa de reconstrucción, o de fuerte desarrollo
Impacto	4 semanas
Probabilidad de Ocurrencia	90%.
Exposición	3.6 semanas.
Estrategia de Evasión	No existe estrategia de evasión, pues depende de agentes completamente externos
Estrategia de Mitigación	Mantener comunicación con el equipo de desarrollo de Vilma.
Estrategia de Contingencia	Esperar que el desarrollo avance hasta un punto más estable, donde si se puedan realizar los cambios propuestos con el proyecto descrito en este documento

## **4. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL SISTEMA**

---

### **4.1. Objetivo General del Proyecto**

Realizar mejoras al proyecto Open Source Vilma, utilizado como interfaz administrativa del sistema de correo proveído y utilizado por InterNexo, con el fin de darle mayores funcionalidades, así como implantarle una interfaz estándar de comunicación para con otras aplicaciones.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- a. Mejorar funcionalidades del sistema de administración de dominios de correo utilizada por InterNexo
- b. Mejorar funcionalidades del sistema de administración de un dominio de correo específico, utilizada por cada uno de los clientes de InterNexo para administrar las cuentas que le corresponden.
- c. Proporcionar una interfaz estándar de comunicación entre el modulo administrativo y otras aplicaciones.
- d. Comunicar el sistema de administración de correo con el CRM InterNexo, para conservar la concordancia entre la información de ambos sistemas.
- e. Contribuir en el desarrollo de la iniciativa Open Source.

### **4.3. Alcances**

El sistema debe:

- a. Permitir que durante la creación de dominios se pueda indicar si el administrador del dominio asignara el tamaño para la cuenta(s) de correo de dicho dominio.
- b. Exportar los datos del listado de dominios a un archivo tipo CSV.
- c. Exportar las cuentas de correo de un determinado dominio a un archivo tipo CSV
- d. Cambiar el espacio disponible para un numero N de cuentas. (mediante interfaz ágil o partir de un CSV)
- e. Crear automáticamente un usuario virtual para cada cuenta de correo que se crea.

- f. Poder agregar un listado de cuentas de correo en masa de forma ágil. Dicho listado debe comprender: nombre de usuario, contraseña, nombre completo.
- g. Permitir al Administrador de Dominio asignar en masa el valor del espacio de las cuentas siempre que tenga derecho de hacerlo. (mediante una interfaz ágil, o mediante CSV).
- h. Validar que cuando un administrador de dominio agrega cuentas , el valor de la cuota solo pueda ser especificado si así se indico durante la creación del dominio
- i. Comunicarse con el CRM de InterNexo para sincronizar la información entre ambos.
- j. Llevar una bitácora sobre las operaciones realizadas sobre las cuentas.
- k. Implementar numeraciones en los listados de los dominios
- l. Implementar numeraciones en los listados de las cuentas de correo de cada dominio
- m. Implementar numeración en el listado de los usuarios virtuales de cada dominio.

#### 4.4. Requisitos Funcionales

La siguiente tabla muestra los requisitos principales del proyecto, una breve descripción y su estado; se encuentran ordenados de acuerdo a la priorización obtenida durante el análisis de requisitos.

**Tabla 4.1** Requisitos Funcionales

#	Requisito o Funcionalidad	Descripción	Estado
R.C.1	Crear usuario virtual automáticamente.	Consiste en permitir que cada vez que sea crea una cuenta se genere automáticamente el usuario virtual para dicha cuenta	Aprobado
R.C.2	Numerar listados de dominios	Consiste en generar una numeración para el listado que se muestra cada vez que se ingresa al modulo de gestión de dominios	Aprobado
R.C.3	Numerar listados de usuarios virtuales	Consiste en generar una numeración para el listado que se muestra cada vez que se ingresa al modulo donde se gestionan las direcciones virtuales	Aprobado
R.C.4	Numerar listados de cuentas	Consiste en generar una numeración para el listado que se muestra cada vez que se ingresa al modulo de gestión de cuentas	Aprobado
R.C.5	Agregar múltiples cuentas	Consiste en permitir que un usuario administrador o administrador de dominio pueda insertar de una manera sencilla y ágil múltiples direcciones reales de correo.	Aprobado
R.C.6	Asignar cuota uniforme	Consiste en permitir que un administrador general, (o administrador de dominio, si tiene avalado el permiso) pueda asignar una cuota de espacio en el servidor de correo para un numero N de cuentas a la vez	Aprobado
R.C.7	Exportar lista de dominios	Permitir exportar las listas de dominios de correo manejados por el servidor, a un archivo tipo CSV que pueda ser importado en Exel u otro programa.	Aprobado
R.C.8	Exportar lista de cuentas	Permitir exportar las listas de cuentas de correo de un determinado dominio, a un archivo tipo CSV que pueda ser importado en Exel u otro programa.	Aprobado
R.C.9	Asignar múltiples cuotas.	Permitir que el administrador general (o el administrador de dominio, si tiene avalado el permiso) pueda asignar el valor de cuota de espacio que tendrá cada una de las cuentas de manera arbitraria.	Aprobado
R.C.10	Avalar asignación de cuota	Permitir al administrador general del sistema asignar permiso al administrador de un dominio de asignar el valor de la cuota de espacio que tendrán las cuentas dentro del dominio que administra.	Aprobado
R.C.11	Verificar permiso de Asignación de cuotas	Se debe de verificar que durante la creación de cuentas, los usuarios administradores de dominio, solamente puedan asignar la cuota de espacio que tendrán dichas cuentas, si este permiso le fue adjudicado durante la creación del dominio que administra.	Aprobado

R.C.12	Comunicar con el CRM Internexo	Permitir la comunicación entre el sistema Vilma, y el sistema de CRM de Internexo. Para mantener la información del estado de las cuentas actualizada; sin la necesidad de llevar a cabo la sincronización de manera manual. Dicha comunicación debe efectuarse de forma estándar para permitir que no solo el sistema actual se pueda comunicar, debe ser pensado a futuro.	Aprobado
R.C.13	Implementar Bitácora	Permitir al administrador general, observar una bitácora con la información de las operaciones realizadas sobre las cuentas de correo.	Aprobado

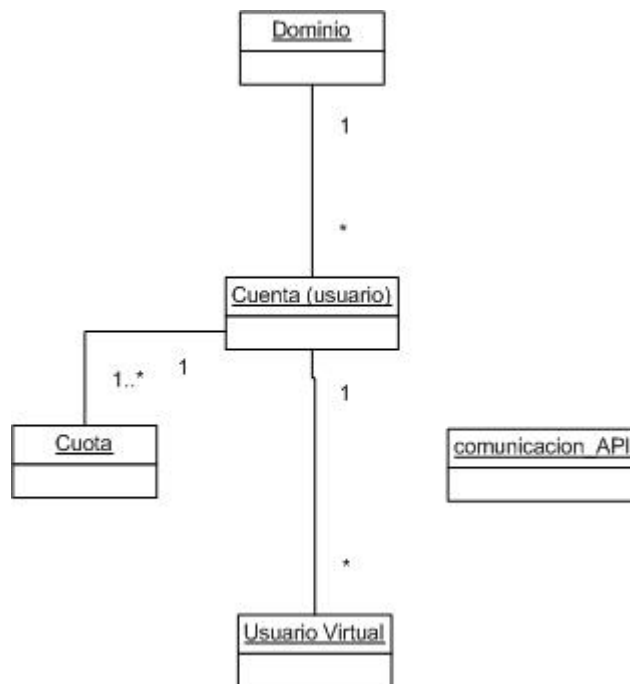
## 5. MODELO DE DISEÑO

---

A continuación se presentan los aspectos generales del diseño del sistema; muchas de las partes aquí presentadas están intrínsecamente relacionadas con el sistema Vilma, por lo que cualquier referencia a clases u objetos que no hayan sido descritos dentro de este mismo documento; pertenecen al sistema Vilma o al Framework Horde que le da soporte.

### 5.1. Modelo del Dominio:

El modelo del dominio que abarca el proyecto es relativamente sencillo ya que las operaciones se llevan a cabo sobre tres conceptos básicos que son los necesarios para la administración de los dominios de correo, los cuales son: los dominios en si, los usuarios o cuentas de correo (que conceptualmente son equivalentes en el contexto de este proyecto), y los usuarios virtuales asignados a cada cuenta de correo; el término usuario virtual corresponde al término Alias utilizado en los sistemas de correo electrónico.



VISIO

Figura 5.1 Modelo del Dominio

## **5.2. Modelo de Subsistemas:**

### **5.2.1. Subsistema de Gestión De Dominios:**

Este subsistema esta encargado de la gestión de operaciones sobre los dominios de correo tales como creación, edición, exportado y explorado de de las cuentas de cada dominio en específico.

### **5.2.2. Subsistema de Gestión De Cuentas:**

Este subsistema esta encargado de la gestión de operaciones sobre las cuentas de correo de un determinado dominio. Permite la creación, edición, exportación así como la exploración de los usuarios virtuales de cada cuenta.

### **5.2.3. Subsistema de Gestión De Usuarios Virtuales:**

Este subsistema permite gestionar de operaciones sobre los usuarios virtuales de las cuentas de correo de un dominio determinado. Permite la creación, eliminado, edición y exportación de los usuarios virtuales de una determinada cuenta, o bien de todos los usuarios virtudes de un determinado dominio.

### **5.2.4. Subsistema de Comunicación\_API:**

Este subsistema consiste en un API que permite que sistemas externos se comuniquen con el sistema de Administración del correo Web mediante la utilización del protocolo SOAP de la W3C, todo esto con la finalidad de sincronizar la información manipulada por el sistema de administración del Correo Web, con la información de sistemas independientes como por ejemplo el sistema de cobro de Internexo.



### 5.2.5. Diagrama de Subsistemas:

En el siguiente diagrama se muestran los subsistemas descritos anteriormente.

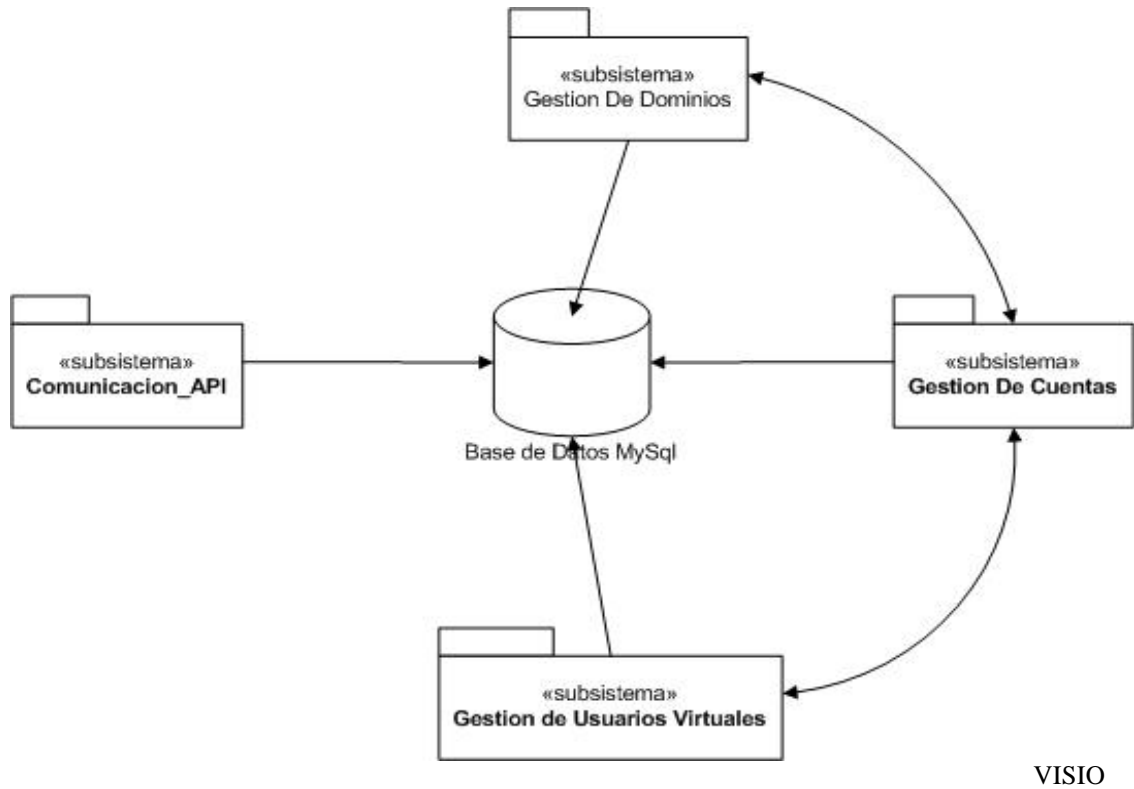


Figura 5.2 Diagrama de Subsistemas



- d. La clase “API” contiene los procedimientos de comunicación, por medio del protocolo SOAP, suministrando el mecanismo necesario para el subsistema Comunicación\_API.
- e. La clase “Vilma\_Driver\_sql” pertenece al modulo Vilma desarrollado por Horde y proporciona la capa de abstracción hacia la base de datos. Esta clase extiende de la clase “Vilma\_Driver” también perteneciente al modulo Vilma.
- f. Las clases “RPC”, “Form” y “Template”; son clases pertenecientes al framework Horde, y están estrechamente relacionadas al sistema desarrollado, La clase RPC brinda soporte en cuanto al protocolo SOAP, Mientras que las clases “Form” y “Template” proporcionan los métodos de generación de interfaz de usuario, para los diferentes subsistemas.

## 5.4. Interfases:

A continuación se muestran las interfases que fueron modificadas o creadas como parte del desarrollo de la práctica de especialidad se omiten aquellas que forman parte del sistema pero que no fueron modificadas en su parte visual.

### 5.4.1. Gestión de Dominios:

**Listado de Dominios:** Esta interfase muestra la lista de dominios así como las funciones disponibles para su gestión.



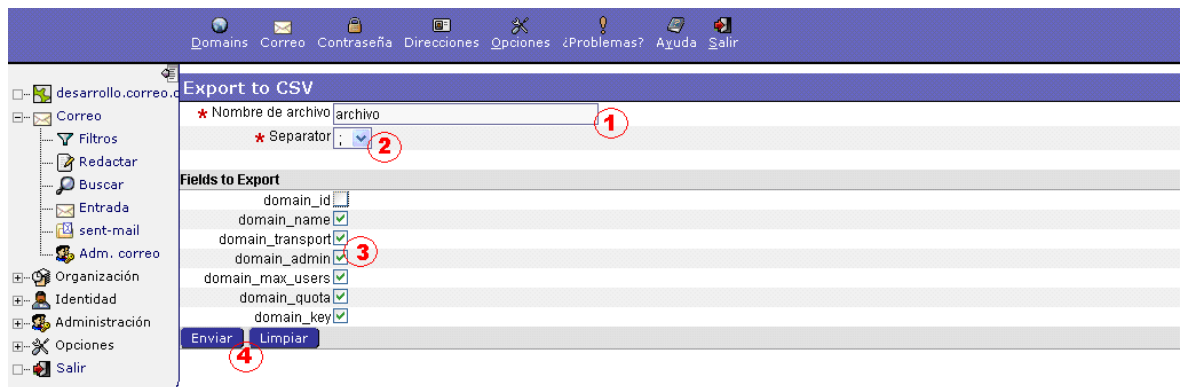
PAINT

**Figura 5.4** Interfase de Listado de Dominios

En esta interfaz el usuario podrá:

- Crear nuevos dominios presionando en la opción “Nuevo Dominio”. Marcada por 1.
- Exportar la información de los dominios, seleccionando la opción “Export to CSV”. Marcada por 2.
- Eliminar o Editar eligiendo alguno de los iconos al lado del nombre del dominio que se desea eliminar o modificar. Marcados por 3.
- Ingresar a la gestión de las cuentas de cada dominio seleccionando el nombre del dominio que desea. Marcado por 4

## Exportado a CSV: pagina de gestión del exportado de la información de los dominios a archivos CSV



PAINT

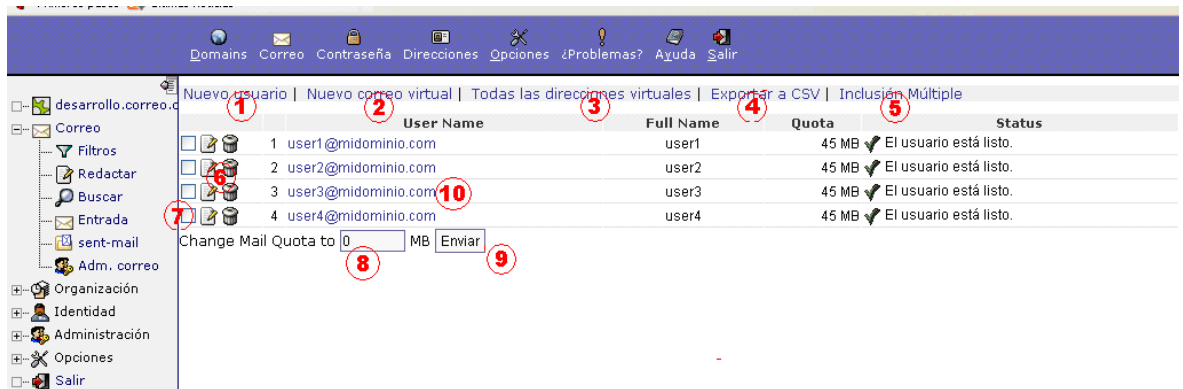
**Figura 5.5** Interfase de Exportación de Dominios

En esta interfaz el usuario podrá:

- Ingresar el nombre para el archivo CSV. Marcado con 1.
- Elegir el carácter de separación para los datos. Marcada por 2.
- Elegir los campos de información que le interesa exportar de los dominios. Marcado con el 3.
- Ejecutar la exportación o limpiar los datos introducidos. Marcado por 4

## 5.4.2. Gestión de Cuentas:

**Listado de Cuentas (Usuarios):** Esta interfase muestra la lista de cuentas de un determinado dominio así como las funciones disponibles para su gestión.



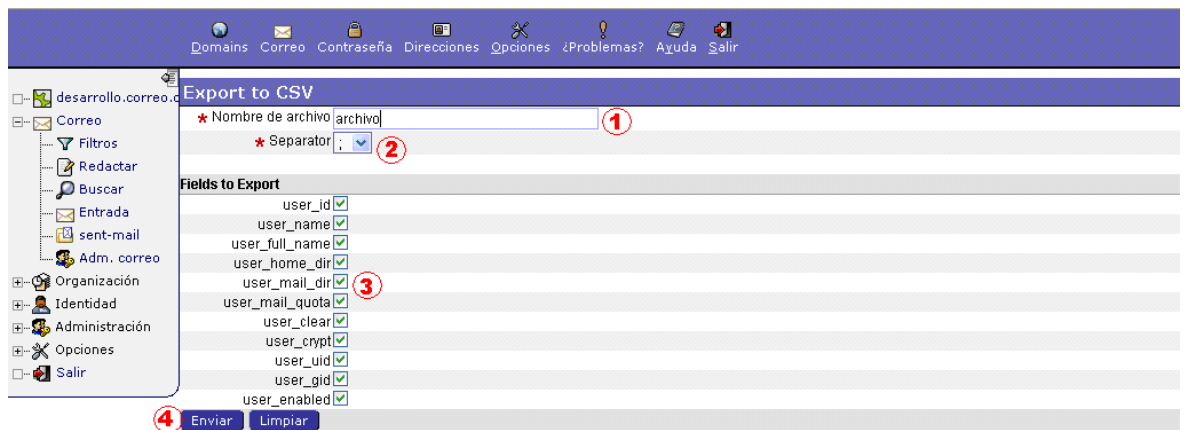
PAINT

**Figura 5.6** Interfase de Listado de Cuentas

En esta interfaz el usuario podrá:

- Crear nuevos usuarios (cuentas) presionando en la opción “Nuevo Usuario”. Marcada con 1.
- Crear un nuevo Usuario Virtual. Marcado con 2.
- Ver todas las direcciones virtuales del dominio. Marcado con 3.
- Exportar la información de las cuentas seleccionando la opción “Export to CSV”. Marcada por 4.
- Ingresar múltiples usuarios (cuentas) para el dominio. Marcado con 5.
- Eliminar o Editar eligiendo alguno de los iconos al lado del nombre del usuario (cuenta) que se desea eliminar o modificar. Marcados con el 6.
- Marcar los usuarios (cuentas) a los que le desea cambiar la cuota de espacio. Marcado con 7.
- Digitar la cuota de espacio deseada para los usuarios (cuentas) elegidos. Marcado con 8
- Ejecutar el cambio de cuota para los usuarios elegidos. Marcado con 9.
- Ingresar a la gestión de usuarios virtuales para cada usuario (cuenta), seleccionando el nombre del usuario (cuenta) que desea. Marcado por 10

**Exportado a CSV:** pagina de gestión de exportado de la información de las cuentas (usuarios) a archivos CSV



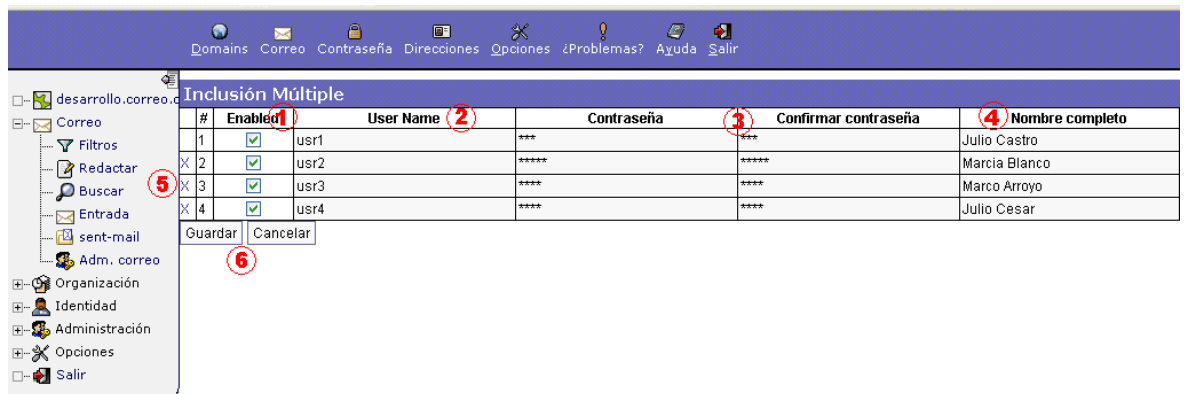
PAINT

**Figura 5.7** Interfase de Exportación de Cuentas

En esta interfaz el usuario podrá:

- a. Ingresar el nombre para el archivo CSV. Marcado con 1.
- b. Elegir el carácter de separación para los datos. Marcada por 2.
- c. Elegir los campos de información que le interesa exportar de los usuarios (cuentas). Marcado con el 3.
- d. Ejecutar la exportación o limpiar los datos introducidos. Marcado por 4

**Inserción Múltiple:** Pagina para la inserción de múltiples cuentas; soporta la inclusión de N usuarios sin necesidad de recargas por cada registro deseado.



PAINT

**Figura 5.8** Interfase de Inserción múltiple de cuentas

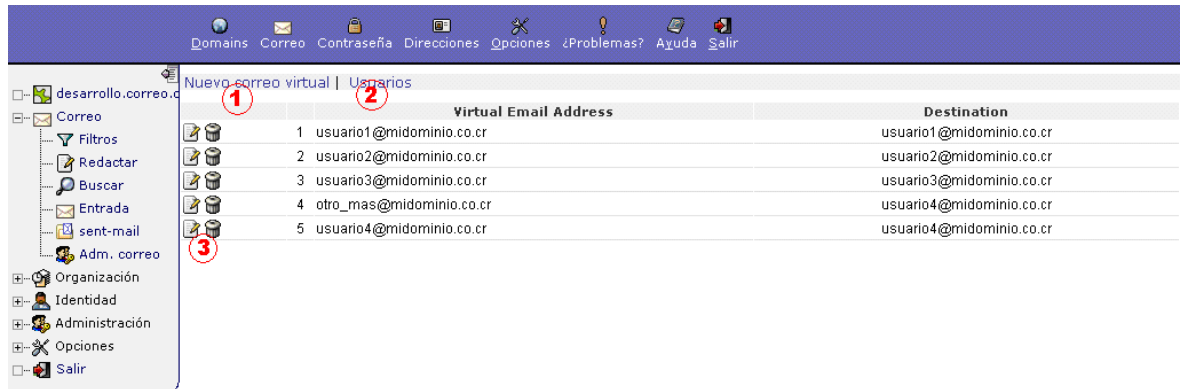
En esta interfaz el usuario podrá registrar N usuarios y:

- Habilitar el usuario que esta creando. Marcado con 1.
- Introducir el nombre de usuario para cada uno. Marcada por 2.
- Introducir la contraseña y la confirmación de esta. Marcado con el 3.
- Introducir el nombre real de cada usuario. Marcado por 4
- Eliminar alguno de los registros de usuario insertados. Marcado por 5.
- Guardar la información introducida. Marcado por 6
- Insertar un nuevo registro. Presionando Enter dentro de la tabla



### 5.4.3. Gestión de Usuarios Virtuales:

**Listado de Usuarios Virtuales:** Esta interfase muestra la lista de Usuarios Virtuales de un dominio determinado, así como las funciones disponibles para su gestión.



PAINT

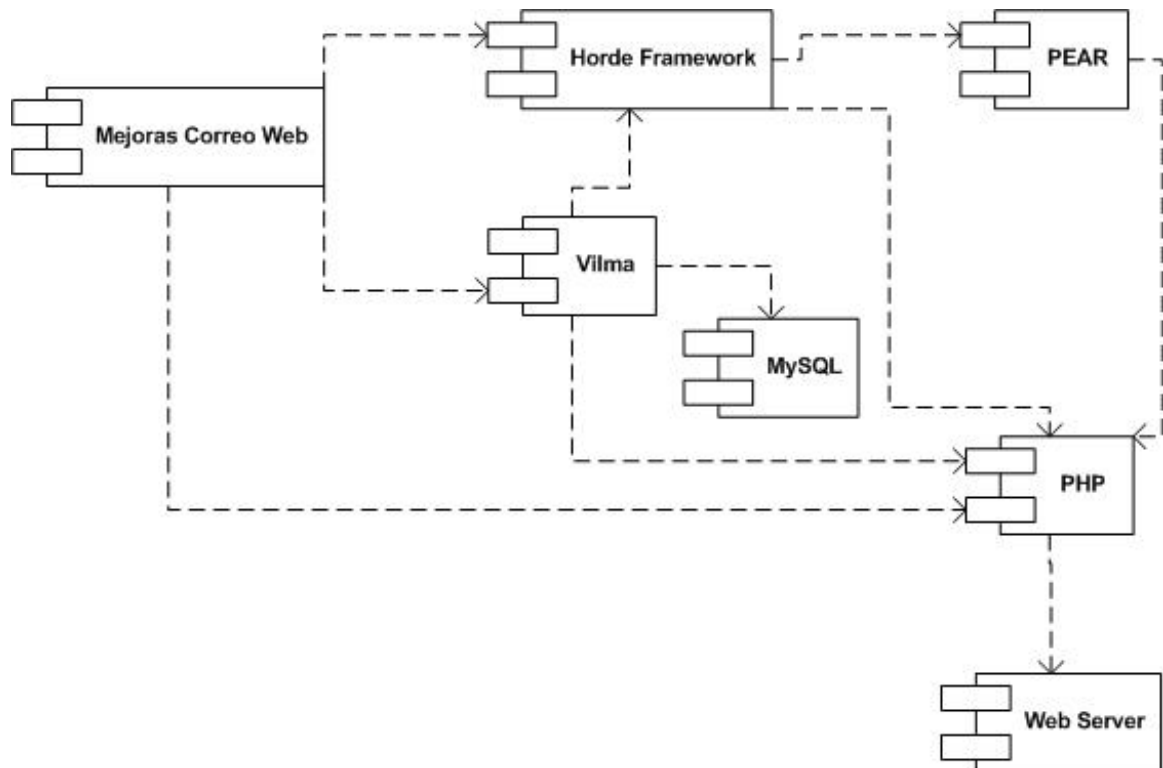
**Figura 5.9** Interfaz de Listado de Usuarios Virtuales

En esta interfaz el usuario podrá:

- Crear nuevos usuarios virtuales presionando en la opción “Nuevo Correo Virtual”. Marcado con 1.
- Volver a la sección de gestión de usuarios. Marcado por 2.
- Eliminar o Editar eligiendo alguno de los iconos al lado del nombre del Usuario Virtual que se desea eliminar o modificar. Marcado con el 3.

### 5.5. Modelado de Componentes:

El siguiente diagrama muestra las dependencias entre los diferentes componentes que están relacionados con el desarrollo del sistema de Mejoras al Correo Web. Cada una de las líneas muestra dependencia directa de un componente hacia otro.



VISIO

**Figura 5.10** Diagrama de Componentes

**Mejoras Correo Web:** Sistema desarrollado como parte de la práctica de especialidad.

**Vilma:** Sistema administrador de dominios de correo; forma parte del proyecto Horde, provee mucho del soporte necesario para realizar las operaciones sobre dominios, cuentas y usuarios virtuales, provee también todo el soporte para acceso al backend haciéndolo transparente.

**Horde Framework:** Es un framework para programación Web basado en PHP que implementa diversos módulos de utilidad general como construcción de formularios, control de usuarios, entre otros; en la aplicación implementada es ampliamente utilizado sobre todo para la creación del subsistema de comunicación (comunicación\_API) gracias a las facilidades que provee para crear servicios Web mediante el protocolo SOAP.

**PEAR:** Es un framework y sistema de distribución de componentes para PHP; PEAR fue fundado en 1999 con el fin de promover la reutilización de código para realizar funciones comunes, en el caso de nuestro sistema se utiliza indirectamente mediante el uso del Frame Horde el cual hace uso del sistema de abstracción de base de datos que este provee, así como sus funciones de acceso SOAP.

**PHP:** Es un lenguaje de programación interpretado que funciona como preprocesador de hipertexto. Se utiliza entre otras cosas para la programación de páginas Web dinámicas, y se destaca por su capacidad de mezclarse con el código HTML, es el lenguaje en que están desarrollado el proyecto así como los demás componentes mencionados en esta sección (exceptuando el WebServer y MySQL); es necesario para poder ejecutar la aplicación

**WebServer:** El sistema en general necesita ser ejecutado en un servidor Web que soporte la interpretación de PHP, existen varios, entre ellos los conocidos Apache y IIS.

**MySQL:** Popular motor de base de datos, proporciona almacenamiento persistente a la información manejada por Vilma.

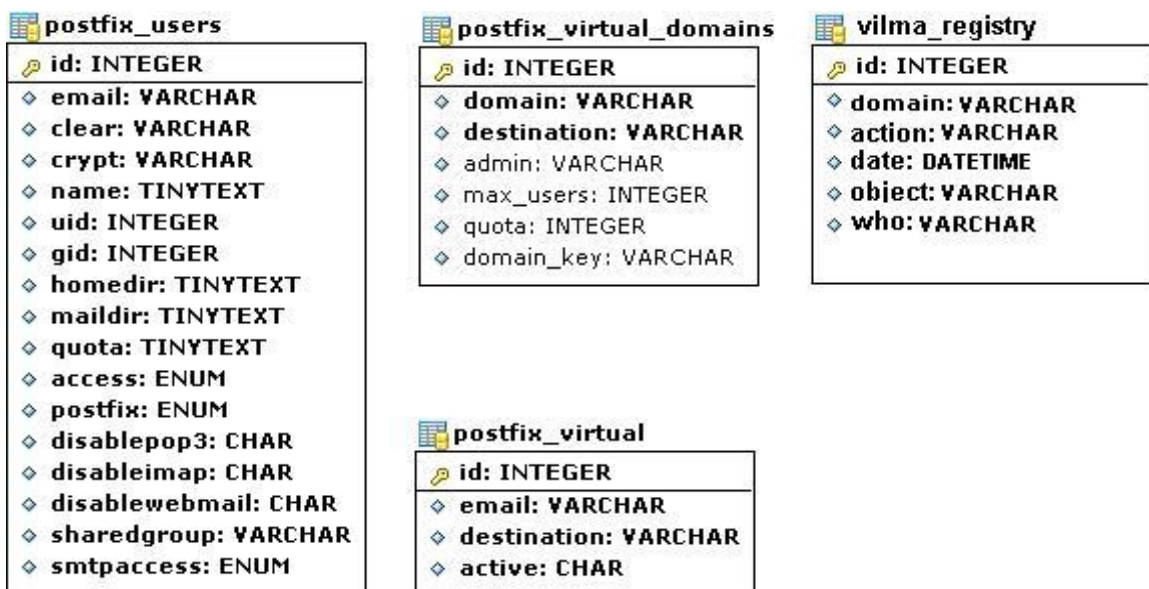
## 5.6. Diseño de Base De Datos

El siguiente es el diagrama de base de datos no corresponde al diagrama completo del sistema, si no a las tablas involucradas con el proyecto Mejoras Interfaz del Correo Web, dichas tablas, exceptuando a “vilma\_registry”, ya habían sido diseñadas previamente como parte del sistema de administración de correo utilizado por Internexo. La implantación física se llevo a cabo utilizando MySQL.

Obsérvese que las tablas no tienen relaciones, esto no fue una decisión de diseño tomada durante el desarrollo de la práctica, si no que pertenecen a la estructura ya existente, donde los dominios, cuentas, y usuarios virtuales, eran vistos como entidades independientes sin relaciones semánticas a nivel de datos, lo cual no es real, pero al ser el sistema desarrollado parte de un sistema más grande no es posible tener control sobre estos escenarios.

Estas tablas son utilizadas como repositorio de datos, principalmente sirven para que cada uno de los subsistemas pueda almacenar su información de manera persistente.

### 5.6.1. Diagrama de Base de Datos:



MySQL Maestro

Figura 5.11 Diagrama de Base De Datos

### 5.6.2. Descripción de las entidades en la Base de Datos:

A continuación se realiza una descripción de las tablas más relevantes en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 5.1** Descripción de la tabla de Dominios

<b>Nombre</b>	<b>postfix_virtual_domains</b>			
<b>Descripción</b>	<i>Información de los dominios en el sistema</i>			
<b>Columnas</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Primaria</b>	<b>Foránea</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<i>id</i>	<i>x</i>		<i>integer</i>	<i>Código del dominio.</i>
<i>domain</i>			<i>varchar</i>	<i>Dominio</i>
<i>destination</i>			<i>varchar</i>	<i>Mail transport</i>
<i>admin</i>			<i>varchar</i>	<i>Administrador del dominio</i>
<i>max_users</i>			<i>integer</i>	<i>Numero máximo de usuarios</i>
<i>quota</i>			<i>integer</i>	<i>Cuota de espacio de las cuentas</i>
<i>domain_key</i>			<i>varchar</i>	

**Tabla 5.2** Descripción de la tabla de Usuarios

<b>Nombre</b>	<b>postfix_users</b>			
<b>Descripción</b>	<i>Información de usuarios del sistema de correo(cuentas)</i>			
<b>Columnas</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Primaria</b>	<b>Foránea</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<i>id</i>	<i>x</i>		<i>integer</i>	<i>Código de la cuenta.</i>
<i>email</i>			<i>varchar</i>	<i>Nombre de la dirección de correo</i>
<i>clear</i>			<i>varchar</i>	<i>Clave de acceso a la cuenta</i>
<i>crypt</i>			<i>varchar</i>	<i>Clave de acceso</i>
<i>name</i>			<i>varchar</i>	<i>Nombre del usuario</i>
<i>uid</i>			<i>integer</i>	<i>uid del usuario</i>
<i>gid</i>			<i>integer</i>	<i>gid del usuario</i>
<i>homedir</i>			<i>tinytext</i>	<i>Directorio de correo</i>
<i>maildir</i>			<i>tinytext</i>	<i>Directorio de mensajes</i>
<i>quota</i>			<i>tinytext</i>	<i>Cuota de espacio de correo</i>
<i>access</i>			<i>enum</i>	
<i>postfix</i>			<i>enum</i>	
<i>disablepop3</i>			<i>char</i>	<i>deshabilitar pop3</i>
<i>disableimap</i>			<i>char</i>	<i>deshabilitar imap</i>
<i>disablewebmail</i>			<i>char</i>	<i>deshabilitar webmail</i>
<i>sharedgroup</i>			<i>varchar</i>	
<i>smtpaccess</i>			<i>varchar</i>	<i>Acceso smtp</i>

**Tabla 5.3** Descripción de la tabla de Usuarios virtuales

<b>Nombre</b>	<b><i>postfix_virtual</i></b>			
<b>Descripción</b>	<i>Información usuarios virtuales en el sistema</i>			
<b>Columnas</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Primaria</b>	<b>Foránea</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<i>id</i>	<i>x</i>		<i>integer</i>	<i>Código del virtual.</i>
<i>email</i>			<i>varchar</i>	<i>Dirección de e-mail</i>
<i>destination</i>			<i>varchar</i>	<i>Cuenta e-mail de destino</i>
<i>active</i>			<i>char</i>	<i>Estado</i>

**Tabla 5.4** Descripción de la tabla bitácora

<b>Nombre</b>	<b><i>vilma_registry</i></b>			
<b>Descripción</b>	<i>Almacena la información acerca de las acciones sobre dominios y cuentas</i>			
<b>Columnas</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Primaria</b>	<b>Foránea</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<i>id</i>	<i>x</i>		<i>integer</i>	<i>Identificador del registro.</i>
<i>domain</i>			<i>varchar</i>	<i>Dominio</i>
<i>action</i>			<i>varchar</i>	<i>Acción realizada</i>
<i>date</i>			<i>datetime</i>	<i>Fecha de ejecución</i>
<i>object</i>			<i>varchar</i>	<i>Objeto afectado</i>
<i>who</i>			<i>varchar</i>	<i>Autor de la acción</i>

## **6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS**

---

### **6.1. Análisis de Cumplimiento de Objetivos.**

Como parte de la realización de la práctica, se planteo un objetivo general, así como cinco objetivos específicos. A continuación el análisis de cumplimiento de cada uno de ellos.

En cuanto al objetivo general de realizar mejoras al proyecto Vilma y la implantación de una interfaz de comunicación para este, se logro cumplir de forma cabal con lo requerido por los usuarios finales.

En cuanto a los objetivos específicos a, b, c, d, e planteados con anterioridad, tenemos:

- a. Se cumplió con las mejoras especificadas para el sistema de administración de Dominios
- b. Se cumplió a cabalidad en cuanto a la mejora de las funcionalidades que fueron especificadas para el sistema de administración de cuentas de cada dominio, logrando que estas mejoras de funcionalidad puedan ser puestas al servicio de los clientes de InterNexo.
- c. Se logro implantar satisfactoriamente una interfase de comunicación estándar entre sistemas, por medio de la utilización de servicios Web, y siguiendo el protocolo de comunicación SOAP, ampliamente utilizado en la actualidad; permitiendo así que otros sistemas tengan acceso a la información manejada por el sistema de Administración de Correo.
- d. Se logro cumplir a cabalidad con la comunicación entre el CRM InterNexo y el sistema de Administración de Correo Web consiguiendo así la consistencia entre la información manejada por ambos sistemas, evitando de esta forma todo el proceso manual que esto implicaba en el pasado.
- e. En cuanto al objetivo de contribuir a la iniciativa Open Source, al momento de terminar la práctica, no había sido posible integrar las mejoras realizadas, a la versión de desarrollo del proyecto Vilma, esto debido al nivel de inestabilidad presentado por dicha versión, lo cual no permitía llevar a cabo el debido proceso de integración; es por esto que mediante una decisión conjunta con la contraparte de la empresa, se postergo la integración hasta que la versión en desarrollo de Vilma alcance un nivel de mayor estabilidad.

## 6.2. Descripción de Documentos y Productos Entregados.

Todos los productos entregados, se clasifican básicamente en dos tipos: documentación técnica y productos software.

En cuanto a la documentación técnica, se presentaron informes sobre la especificación y la arquitectura del sistema desarrollado, dichos informes son los que al final fueron unidos para generar el presente documento, y son esencialmente los mismos presentados al profesor tutor durante el desarrollo de la práctica de especialidad. A continuación se presenta una breve descripción del contenido de dichos informes:

**Tabla 6.1** Descripción de los Informes Entregados

Primer Informe	Segundo Informe
Introducción	Introducción
Contexto del proyecto	Modelo de Diseño
Descripción del problema	a. Los modelos de subsistemas
Análisis de los Riesgos	b. Clases
Objetivos y Alcances del sistema	c. Interfaces de usuario
Fase de Conceptualización	d. Componentes
a. Diagramas de casos de uso	e. Diseño de base de datos
b. Especificación de casos de uso	Plan de trabajo actualizado
c. Modelo conceptual	
Plan de trabajo	

El tercer informe entregado, consiste en el presente documento el cual tiene el caracter de informe final del proyecto, conclusión del desarrollo del mismo, así como de la práctica de especialidad.



Además de los dos informes anteriores, se presentó un documento de investigación sobre Horde, este documento fue realizado durante las dos primeras semanas de la práctica de especialidad y sirvió como una introducción hacia el contexto del proyecto, la siguiente tabla presenta una breve descripción del contenido de dicho documento, para ver la versión completa puede referirse al archivo adjunto “Investigación Horde.doc”.

**Tabla 6.2** Descripción de la Investigación sobre el proyecto Horde

<b>Investigación Horde</b>
Introducción
El Proyecto Horde
Una mirada rápida a los inicios de Horde
PEAR & HORDE
Colaborando con Horde
Estándares utilizados
Temas Visuales en Horde (Themes)
Seguridad en Horde

En cuanto a los productos software entregados, estos consistieron en una serie de scripts de código, desarrollados en PHP y organizados con la estructura necesaria para ser implantados en el servidor Web. Dichos scripts contienen la implementación física del sistema descrito durante el desarrollo de este documento y permiten la cobertura de los requisitos solicitados por los usuarios, que fueron elicitados durante la etapa de análisis.

### **6.3. Experiencias Adquiridas**

La realización de la práctica de especialidad es generalmente la primera experiencia de trabajo real llevada a cabo por los estudiantes, y esto siempre resulta ser un reto que genera muchas experiencias, generalmente positivas; también presenta la posibilidad de adquirir nuevos y variados conocimientos.

Por ejemplo durante el tiempo que duró el desarrollo del proyecto “Mejoras a la Interfaz Administrativa del Correo Web”, conseguí como estudiante a cargo, obtener conocimientos sobre técnicas innovadoras, frameworks y protocolos ampliamente utilizados en el desarrollo Web, como por ejemplo:

- a. AJAX
- b. XHTML
- c. SOAP
- d. HORDE

Otro tipo de experiencia bastante interesante fue el trabajar en un proyecto que está directamente involucrado con la iniciativa Open Source. Esto dio la oportunidad de explorar un poco más a fondo en el mundo del software libre, los instrumentos que ofrece, además de su filosofía. Es muy interesante y útil el conocer acerca de una gran cantidad y variedad de herramientas y librerías que están publicadas bajo licencias no propietarias y que facilitan de sobremanera el desarrollo, como ejemplo podemos mencionar:

- a. Prototype: el cual consiste en un toolkit libre que implementa una serie de rutinas cross-browser para el desarrollo de aplicaciones Web altamente interactivas mediante AJAX.
- b. Horde Framework: este framework provee una gran cantidad de rutinas PHP para tratar tareas comunes en sitios Web dinámicos.
- c. PEAR-SOAP: paquete que facilita rutinas y clases para la comunicación entre aplicaciones mediante el protocolo SOAP.
- d. FreeBSD: Sistema operativo; ampliamente optimizado en cuanto a la administración de recursos y muy robusto, lo que lo convierte en un excelente candidato para el manejo de Servidores.
- e. Herramientas y IDEs libres como FireBug , KDevelop, etc.

Otro aspecto muy instructivo consiste en lograr comprender como un proyecto puede estar siendo desarrollado por varias personas alrededor del mundo, las cuales colaboran para crear un sistema que sirva a sus intereses comunes. Comprender como se maneja el código fuente para poder controlar los diferentes aportes de cada uno de los involucrados; todo mediante sistemas controladores de versiones.

Otro tipo de experiencia adquirida tiene que ver con el trato interpersonal dentro de una estructura organizada como lo es una empresa de desarrollo de software, es importante siempre comprender la importancia del trabajo en equipo, incorporarse de forma dinámica en el(los) proyecto(s) asignado(s). Mantener una actitud positiva, y preocuparse por tener una opinión instruida sobre los temas inherentes al proyecto. Es también muy importante mantener una relación amable y respetuosa para con todos. Nunca debemos olvidar que un aspecto determinante en el éxito profesional es el trato interpersonal.

Por último quisiera señalar que la práctica de especialidad permite al estudiante tener una visión real de lo que es el mercado laboral informático; además de servirle de introducción a este, lo cual es muy importante ya que muchos estudiantes nunca han tenido una relación de dependencia laboral y raramente se han visto enfrentados a problemas reales de desarrollo de software, donde hay en juego algo más que una nota.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

Wikipedia.org. Wikipedia, the free encyclopedia. 22 octubre 2006.

<http://en.wikipedia.org/wiki/>

The Core Team. The Horde Project. 18 agosto 2006.

<http://www.horde.org/>

Wikipedia.org. Wikipedia, the free encyclopedia. 23 agosto 2006.

<http://en.wikipedia.org/wiki/GPL>

Gentoo Linux Documentation--Horde Application Framework: XSS vulnerability. Gentoo Foundation, Inc. 22 agosto 2006.

<http://www.gentoo.org/security/en/glsa/glsa-200511-20.xml>

Open Source Initiative. Open Source Initiative OSI. 18 agosto 2006

<http://www.opensource.org/>

The PHP Group. PEAR The PHP Extension and Application Repository. 10 noviembre 2006.

<http://pear.php.net/>

Vilma Administration Team, the Horde Project. 01 septiembre 2006.

<http://cvs.horde.org/vilma/>

FreeBSD handbook, second edition. M Stokey, Nik Clayton. 15 septiembre 2006.