



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**ARAGÓN**

**“EL SISTEMA OPERATIVO FREEBSD COMO UNA  
ALTERNATIVA IDEAL PARA EL ALOJAMIENTO SEGURO DE  
SERVICIOS DE INTERNET”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**ISRAEL CENTENO RAMÍREZ**

**ASESOR DE TESIS:**

**M. EN C. JESÚS HERNÁNDEZ CABRERA**



**FES Aragón**

**MÉXICO, 2011.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

## ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	CONVENCIONES.....	6
3.	CAPÍTULO I ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	7
3.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
3.2.	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN.....	10
3.3.	OBJETIVO.....	10
3.4.	MARCO TEÓRICO.....	11
3.4.1.	CONFIABILIDAD.....	14
3.4.2.	DESEMPEÑO.....	14
3.4.3.	SEGURIDAD.....	16
3.4.4.	NUCLEO DEL SISTEMA OPERATIVO.....	17
3.4.5.	APLICACIONES COMERCIALES Y LIBRES .....	17
3.4.6.	HARDWARE .....	17
3.4.7.	SOPORTE .....	17
3.4.8.	PRECIO .....	18
3.4.9.	LICENCIA .....	18
3.4.10.	EI PROBLEMA DE FREEBSD .....	19
3.5.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	21
3.6.	HIPÓTESIS.....	21
3.7.	METODOLOGÍA .....	22
4.	CAPÍTULO II INSTALACIÓN DE FREEBSD Y TAREAS POSTERIORES A LA INSTALACIÓN .....	24
4.1.	INSTALACIÓN DE FREEBSD .....	25
4.2.	TAREAS POSTERIORES A LA INSTALACIÓN .....	42
4.3.	ACTUALIZACIÓN DE SISTEMA OPERATIVO Y LA COLECCIÓN DE PORTS.....	61
5.	CAPÍTULO III CONSIDERACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD EN FREEBSD.....	65
5.1.	RESTRICCIÓN DE ACCESO A USUARIOS .....	66
5.2.	CONFIGURACIÓN DE CONTRASEÑAS .....	70
5.3.	DESHABILITAR EL ACCESO DE FORMA LOCAL A ROOT.....	73
5.4.	INETD.....	75
5.5.	IPFW.....	76
5.6.	BITÁCORAS DEL SISTEMA CON SYSLOG.....	78
5.7.	LOG_IN_VAIN.....	81
5.8.	CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA PARA EL INICIO DE DEMONIOS.....	82
5.9.	ESTADOS Y ENTRADAS DEL KERNEL .....	84

---

5.10. SISTEMA DE ARCHIVOS.....	85
6. CAPÍTULO IV FREEBSD COMO SERVIDOR WEB Y DE CORREO ELECTRÓNICO .....	87
6.1. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN .....	88
6.2. DEL SERVIDOR WEB APACHE .....	88
6.3. INSTALACIÓN DE MYSQL .....	98
6.4. INSTALACIÓN DEL MÓDULO PHP .....	103
6.5. CAMBIOS A LA CONFIGURACIÓN GLOBAL DEL SERVIDOR .....	110
6.6. CERTIFICADOS DE SEGURIDAD .....	114
6.7. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO ELECTRÓNICO POSTFIX .....	123
6.8. CONFIGURACIÓN DE POSTFIX.....	131
7. CAPÍTULO V IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WEB EN FREEBSD.....	140
7.1. PÁGINA WEB DE APOYO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CURSOS DE UN PROFESOR .....	141
7.2. OBJETIVO.....	141
7.3. DISEÑO .....	142
7.4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....	143
7.5. PRUEBAS .....	144
7.6. INSTRUMENTACIÓN .....	144
7.7. MANTENIMIENTO.....	144
7.8. EVOLUCIÓN.....	144
7.9. DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN.....	145
7.10. DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS .....	146
7.11. ALOJAMIENTO DE LOS ARCHIVOS EN EL SERVIDOR.....	149
7.12. ACCESO AL SITIO A TRAVÉS DE UN NAVEGADOR WEB.....	153
7.12.1.PÁGINA DE INICIO .....	153
7.12.2.PÁGINA DEL ALUMNO .....	156
7.12.3.PÁGINA DEL PROFESOR .....	160
7.12.4.PÁGINA DEL ADMINISTRADOR .....	165
7.13. BITÁCORAS DEL SERVIDOR.....	167
8. CONCLUSIONES .....	170
9. BIBLIOGRAFÍA.....	172

---

## INTRODUCCIÓN

El siguiente documento llamado “El sistema operativo FreeBSD como una alternativa ideal para el alojamiento seguro de servicios de Internet” es un trabajo de tesis para la obtención del título como Ingeniero en Computación dedicado a estudiar el desconocido sistema operativo FreeBSD, así como verificar la factibilidad de utilizarlo como un sistema operativo capaz de realizar o incluso mejorar las tareas que hacen los sistemas operativos GNU/Linux los cuales son conocidos por ser la alternativa libre más importante del sistema operativo hegemónico Microsoft Windows.

La poca información existente sobre el sistema operativo FreeBSD hace necesario la creación de un trabajo que pueda involucrar a todos los interesados en el uso o administración de servidores para así poder aprovechar las características de un sistema como este. Según algunas comparaciones realizadas por compañías como Netcraft con sistemas Windows o GNU/Linux el sistema FreeBSD ha demostrado ser un sistema altamente confiable como servidor de hosting por lo que se pretende es mostrar cómo instalarlo, configurarlo, y administrar algunos servicios.

El presente trabajo está constituido por cinco capítulos, en los cuales se desarrollarán de la siguiente forma:

En el primer capítulo daremos una visión general del sistema operativo FreeBSD, hablaremos de su historia, los problemas que han tenido para darse a conocer, la importancia que tiene en la actualidad y todo el potencial que aún tiene por aportar y sobre todo la explicación de por qué propongo este documento como trabajo de tesis para la titulación como Ingeniero en Computación.

En el segundo capítulo explicaremos como y de donde obtener el sistema operativo, las diferencias de las versiones existentes y por último como realizar la instalación del sistema operativo FreeBSD junto con sus tareas posteriores básicas de configuración.

En el tercer capítulo nos enfocaremos a explicar algunas tareas de configuración más avanzadas enfocadas a mejorar la seguridad de nuestro sistema operativo.

---

El cuarto capítulo está dedicado a mostrar la factibilidad de utilizar el sistema operativo FreeBSD como un servicio enfocado al área de servidores a través de la instalación de dos de los servicios de internet más utilizados como lo son un servidor web y un servidor de correo electrónico.

El quinto y último capítulo está dedicado a mostrar la funcionalidad del servidor web que previamente instalamos en el cuarto capítulo mediante el desarrollo de un sitio web programado en el lenguaje de programación PHP.

---

## CONVENCIONES

*Cursiva*: A lo largo de este trabajo aparecerán palabras en cursiva que indicarán que son términos de computación escritos en inglés ampliamente usados.

***Cursiva y negrita***: También en este trabajo habrán palabras escritas tanto en negrita como en cursiva que indicarán que son opciones de los menús de configuración del sistema operativo FreeBSD o directorios.

# CAPÍTULO I ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando Linus Benedict Torvalds escribió el núcleo de Linux en el año de 1991<sup>1</sup> seguramente no tenía idea de la relevancia que iba a llegar a tener en el mundo de los sistemas operativos. En la actualidad GNU/Linux se ha convertido en el pilar representativo de los sistemas operativos OpenSource, una de las opciones alternativas al gigante comercial Microsoft Windows. ¿Pero cuáles fueron los factores que determinaron su éxito sobre otros sistemas?

En general podemos afirmar que su popularidad se debe en gran medida a:

- La inmediata adopción de la Licencia Pública GNU, permitiendo así la rápida creación y proliferación de distribuciones GNU/Linux.
- Poca competencia en sus inicios como sistema operativo libre.
- Ser un clon de UNIX.
- Variedad de distribuciones para cubrir distintas necesidades entre los usuarios.

GNU/Linux fue ganando la reputación de ser un sistema confiable, estable, de gran desempeño y seguro. Su fama y prestigio le permitió ser la elección automática para la mayoría de administradores de sistemas al momento de elegir un sistema operativo OpenSource. Pero es necesario cuestionarnos: ¿GNU/Linux es en realidad la mejor opción? o ¿Hay algún otro sistema operativo OpenSource que pueda realizar también las tareas de sistema operativo para escritorio o servidor con el mismo o incluso mejor desempeño?

Existe un sistema operativo OpenSource llamado FreeBSD que a diferencia de GNU/Linux no es un clon de Unix, si no que pertenece a la familia BSD de Unix, y tiene características con las que podríamos afirmar que incluso es superior en muchos sentidos a GNU/Linux.

Hay varios obstáculos que han dificultado la difusión de FreeBSD como sistema operativo tanto para escritorio como para servidores, por ejemplo tenemos que la documentación de este sistema operativo es muy escasa y lo poco que hay generalmente se encuentra escrito en el idioma inglés, la interacción con el

---

<sup>1</sup> UNIX MANUAL DEL ADMINISTRADOR, de Matías Colli, Ed. Crítica.

usuario no es tan intuitiva como en otros sistemas y existe el mito de que es un sistema usado sólo por hackers. Esto ha provocado que también se le conozca a este sistema operativo con el sobrenombre de “The unknown giant”<sup>2</sup> (El gigante desconocido).

Y es aquí en donde surge nuestro problema, el cual tiene que ver con la ausencia de información precisa que permita a un administrador de sistemas, implementar servicios seguros de internet en el sistema operativo FreeBSD que contribuyan a mejorar los servicios en cuanto a fiabilidad y rendimiento, por lo tanto cabe preguntarnos:

¿Si es posible realizar una investigación de cómo implementar servicios de Internet en sistemas FreeBSD, de tal forma que sean fiables y se incremente el rendimiento/operatividad de los mismos?

---

<sup>2</sup> FreeBSD. Disponible en <http://www.freebsd.org> Consultado 9 de septiembre de 2010.

## JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

Para un administrador de servidores, la correcta implementación de distintos servicios permitirá evitar una gran cantidad de problemas a futuro tales como la pérdida de información, la caída del sistema provocada grandes cantidades de trabajo en la red, etcétera y así asegurar que el trabajo se realice de la mejor manera.

Esta investigación servirá para cualquier persona que dependa del correcto funcionamiento de un servidor web, desde el que consulta una página web hasta el que administra el mismo.

Esta investigación busca cubrir solo lo relacionado con la implementación de algunos servicios web en el sistema operativo FreeBSD. Ya que profundizar en otros temas tales como la descripción del funcionamiento de algunos comandos Shell, instalación de software, uso de editores de texto, etcétera, representaría desviarnos de nuestra línea de investigación e incrementar la complejidad de ésta.

## OBJETIVO

Realizar un documento para un administrador de sistemas en el que describamos cómo implementar de manera correcta servicios de internet seguros en un sistema operativo FreeBSD.

## MARCO TEÓRICO

Desde la creación del Sistema Operativo UNIX a principios de 1969 por un grupo de trabajadores de los laboratorios Bell de AT&T entre los que destacamos a Ken Thompson, Dennis Ritchie y Douglas McIlroy [R1], éste ha jugado un papel de suma importancia en el desarrollo de la informática, incluso todos los sistemas operativos tienen sus raíces en él.

UNIX es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario. La relevancia de éste sistema en el ámbito computacional no tiene precedentes, de ahí la importancia para programadores y administradores de sistemas de tener un buen dominio de éste, pero hay que tomar en cuenta que UNIX no fue pensado para ser un sistema fácil de utilizar, su interfaz suele ser complicada para los nuevos usuarios y cualquier persona que haya tenido contacto directo con UNIX, hace una inmediata comparación con el sistema operativo predominante a nivel mundial “Windows” el cual tiene como mayor prioridad ofrecer una interfaz intuitiva para sus usuarios, lo que puede generar frustración y desencanto. Si bien es cierto que el objetivo secundario de cualquier sistema operativo es la operación eficiente del sistema [1] esto no debe significar que los servicios y aplicaciones implementadas por parte de los usuarios expertos y desarrolladores, no persigan éste objetivo.

Con el surgimiento del proyecto GNU (acrónimo recursivo que significa GNU is Not Unix) en 1983 se genera todo un movimiento revolucionario a nivel mundial llevando a cabo un cambio significativo en la manera de pensar y de utilizar una computadora debido a sus ideas *OpenSource* o Código Abierto que entre sus prioridades se encuentra el proveer herramientas (programas) libres cuyo código pueda ser obtenido por cualquiera de nosotros en la red sin pagar un solo peso.

El objetivo principal detrás de la creación de GNU fue desarrollar un sistema operativo muy similar a UNIX que cumpliera con los estándares POSIX (Interfaz para Sistemas Operativos migrables basados en UNIX), pero en ese entonces no pudieron crear el corazón de dicho sistema: el núcleo.

En el año de 1991 un estudiante finlandés llamado Linus Benedict Torvalds con el afán de conseguir un sistema operativo mejor que Minix (un clon de UNIX),

comenzó a escribir el núcleo de su propio Minix usando el compilador de C GNU sobre una arquitectura *i386*.

Este proyecto fue subido al *servidor FTP* de la universidad en la que se encontraba estudiando: Helsinki University of Technology. Inicialmente el proyecto tuvo como nombre “Freax” pero fue cambiado tiempo después a “Linux” por el administrador del servidor ya que en su opinión ese nombre era más simple.

Con el tiempo programadores y hackers alrededor del mundo comenzaron a participar activamente en el desarrollo del proyecto. Linux llegó a cubrir el espacio del núcleo del sistema operativo que necesitaba el proyecto GNU, y en el año 1992 cuando Linus Torvalds cambia la licencia de su núcleo a la licencia GNU GPL, se forma el sistema operativo “GNU/Linux” una combinación de las herramientas y programas GNU con el núcleo del sistema Linux.

Tradicionalmente se le conoce a dicha combinación solo con el nombre de Linux, lo que causa molestias en los desarrolladores del proyecto GNU ya que sienten que no se le ha dado el suficiente crédito a su trabajo, incluso en la página oficial del proyecto GNU hay un artículo llamado “Linux and the GNU Project” en el que explican como un vendedor de CD-ROMS encontró que en sus distribuciones Linux las contribuciones reales expresadas en porcentajes de cada proyecto eran: 28% código fuente de software GNU y 3% del código de Linux<sup>3</sup>.

El objetivo de GNU siempre ha sido crear un sistema operativo completo por lo que en la actualidad siguen desarrollando activamente su propio núcleo llamado “Hurd.”

Los sistemas GNU/Linux son ampliamente recomendados por sus usuarios para ser utilizados como sistema de escritorio o de servidor. La documentación existente de estos sistemas es mucha; libros, revistas, portales de internet para cada distribución, etcétera, esto lo convierte en la elección automática para los nuevos usuarios de sistemas operativos que buscan alguna alternativa a Windows.

---

<sup>3</sup> GNU Hurd. What is the GNU Hurd? Disponible en <http://www.gnu.org/software/hurd/index.html> Consultado 20 julio de 2010.

El hecho de que sea el sistema operativo *OpenSource* más conocido eso no quiere decir que no exista algún otro que pueda realizar las mismas tareas de mejor manera.

Una de las familias UNIX más importantes es la familia BSD. Surgió después de que los laboratorios Bell de la compañía AT&T autorizaran a algunas universidades entre ellas la de Berkeley, modificar el código fuente de UNIX y adaptarlo a sus necesidades.

Entre los años 70's y 80's Berkeley contribuyó al campo de los sistemas operativos con algunos proyectos como el desarrollo de los protocolos *TCP/IP*, el editor de textos *vi*, la Shell C y el manejo de la memoria virtual paginada por demanda, etcétera. Hasta la versión 4.3 de BSD se había incluido código de AT&T lo que significó el pago de licencias para su uso.

Un cambio significativo se generó cuando liberaron la versión de su sistema operativo BSD NET/2 que a diferencia de sus predecesoras esta versión no incluía las utilidades propietarias de AT&T ni archivos propietarios en el núcleo, dando lugar a un sistema operativo completo y libremente distribuible.

En los inicios de 1990 la universidad de Berkeley fue demandada por AT&T lo que limitó y retrasó el desarrollo de BSD, en 1994 se da el fallo favorable para BSD permitiendo que en junio del mismo año se libere la versión BSD 4.4.

Linux y 386BSD (el antecesor de sistemas operativos como FreeBSD, NetBSD y OpenBSD) empezaron su desarrollo al mismo tiempo, e incluso Linus Torvalds dijo: "Si hubiera sabido de la existencia de los sistemas BSD, que ya cumplían lo que hacía Linux, no me habría molestado en modificar Minix... no hubiese escrito Linux." [2]

Cuando se limitó y se retrasó el desarrollo de BSD por la demanda interpuesta por parte de AT&T, GNU/Linux sin competencia alguna tuvo el camino libre para consolidarse como única opción libre en entornos UNIX.

Como hemos mencionado anteriormente existe en la actualidad varios sistemas operativos *OpenSource* de la familia BSD, los principales son FreeBSD, NetBSD y OpenBSD. Cada uno de estos sistemas está enfocado a cumplir un objetivo

distinto, por ejemplo el objetivo principal de NetBSD es poder ser instalado la mayor cantidad de arquitecturas, en la actualidad soporta hasta 52 distintas.

El objetivo de OpenBSD es ser un sistema operativo tan seguro como sea posible (de aquí surgió el proyecto de OpenSSH) una de sus hazañas es tener sólo dos agujeros de seguridad en una instalación por defecto en casi 10 años.

FreeBSD es el más popular de los sistemas BSD, está basado en 386BSD, nació paralelamente con GNU/Linux, es muy estable, sencillo, seguro, también tiene compatibilidad con las herramientas GNU lo cual permite correr aplicaciones GNU/Linux en FreeBSD y es capaz de realizar las mismas tareas.

A continuación muestro una comparación de algunos aspectos importantes entre FreeBSD y GNU/Linux:

#### CONFIABILIDAD

FreeBSD es extremadamente robusto. Hay una gran cantidad de testimonios sobre servidores que han permanecido activos durante años.

GNU/Linux es también conocido por su confiabilidad, servidores corriendo este sistema a menudo permanecen activos durante años.

#### DESEMPEÑO

FreeBSD es el sistema de elección para aplicaciones de red de alto desempeño. El más grande y solicitado servidor público en internet localizado en ftp.freesoftware.com utiliza FreeBSD para servir más de 1.2 *terabytes* diarios en descargas. FreeBSD es usado por Yahoo!, Qwest, Sony Japón y muchos otros como principal Sistema Operativo por su habilidad para manejar tráfico de internet pesado con alto desempeño y confiabilidad de estabilidad de roca.

GNU/Linux se desempeña bien con la mayoría de aplicaciones, sin embargo el desempeño no es tan bueno bajo cargas pesadas en la red. El desempeño de GNU/Linux es de 20 a 30 % por debajo de la capacidad de FreeBSD corriendo en el mismo hardware [R4]. La situación ha mejorado muchísimo recientemente y

desde el lanzamiento de la versión del Kernel 2.4 se introdujo un nuevo sistema de memoria virtual basado en el mismo concepto de FreeBSD VM system.

En el sitio de internet de Netcraft periódicamente se encuentran reportes sobre los sitios de compañías de hosting más confiables y cuál es el Sistema Operativo que utilizan. La siguiente tabla muestra los resultados que se obtuvieron en el mes de Mayo, Junio y Julio del año 2010.

### Mayo

Rank	Company site	OS	Outage hh:mm:ss	Failed Req%	DNS	Connect	First byte	Total
1	<a href="#">New York Internet</a>	FreeBSD	0:00:00	0.011	0.155	0.085	0.182	0.441
2	<a href="#">INetU</a>	unknown	0:00:00	0.015	0.080	0.060	0.133	0.335
3	<a href="#">DataPipe</a>	FreeBSD	0:00:00	0.022	0.059	0.011	0.023	0.033
4	<a href="#">Multacom</a>	FreeBSD	0:00:00	0.022	0.219	0.082	0.164	0.396
5	<a href="#">Rackspace</a>	Linux	0:00:00	0.022	0.106	0.088	0.175	0.175
6	<a href="#">One.com</a>	Linux	0:00:00	0.026	0.369	0.083	0.166	0.166
7	<a href="#">www.navisite.com</a>	Linux	0:00:00	0.026	0.244	0.092	0.185	0.378
8	<a href="#">iWeb Technologies</a>	Linux	0:00:00	0.030	0.096	0.064	0.128	0.128
9	<a href="#">www.acens.com</a>	Linux	0:00:00	0.030	0.221	0.097	0.423	0.735
10	<a href="#">www.aruba.it</a>	Windows Server 2003	0:00:00	0.034	0.858	0.089	0.180	0.180

Figura 1.1. Tabla con información del mes de mayo.

### Junio

Rank	Company site	OS	Outage hh:mm:ss	Failed Req%	DNS	Connect	First byte	Total
1	<a href="#">INetU</a>	unknown		0.000	0.104	0.048	0.110	0.234
2	<a href="#">DataPipe</a>	FreeBSD	0:00:00	0.008	0.101	0.022	0.046	0.062
3	<a href="#">New York Internet</a>	FreeBSD	0:00:00	0.008	0.142	0.088	0.188	0.469
4	<a href="#">Multacom</a>	FreeBSD	0:00:00	0.015	0.123	0.090	0.181	0.499
5	<a href="#">Netcetera</a>	Windows Server 2003	0:00:00	0.015	0.090	0.115	0.231	0.471
6	<a href="#">iWeb Technologies</a>	Linux	0:00:00	0.019	1.089	0.051	0.103	0.103
7	<a href="#">Kattare Internet Services</a>	Linux	0:00:00	0.023	0.195	0.092	0.186	0.526
8	<a href="#">Memset</a>	Linux	0:00:00	0.023	0.051	0.118	0.237	0.237
9	<a href="#">Hosting 4 Less</a>	Linux	0:00:00	0.031	0.097	0.087	0.181	0.503
10	<a href="#">NaviSite</a>	Linux	0:00:00	0.031	0.305	0.096	0.194	0.387

Figura 1.2. Tabla con información del mes de junio.

## Julio

Rank	Company site	OS	Outage hh:mm:ss	Failed Req%	DNS	Connect	First byte	Total
1	<a href="#">New York Internet</a>	FreeBSD		0.000	0.105	0.065	0.140	0.369
2	<a href="#">INetU</a>	FreeBSD	0:00:00	0.006	0.107	0.082	0.193	0.534
3	<a href="#">Datapipe</a>	FreeBSD	0:00:00	0.009	0.058	0.034	0.070	0.102
4	<a href="#">Multacom</a>	FreeBSD	0:00:00	0.012	0.079	0.059	0.119	0.294
5	<a href="#">www.navisite.com</a>	Windows Server 2003	0:00:00	0.012	0.146	0.079	0.235	0.508
6	<a href="#">iWeb Technologies</a>	Linux	0:00:00	0.015	0.163	0.093	0.186	0.186
7	<a href="#">www.poundhost.com</a>	Linux	0:00:00	0.015	0.214	0.097	0.199	0.310
8	<a href="#">www.qubenet.net</a>	Linux	0:00:00	0.018	0.124	0.079	0.160	0.602
9	<a href="#">Kattare Internet Services</a>	Linux	0:00:00	0.018	0.164	0.089	0.177	0.522
10	<a href="#">Swishmail</a>	FreeBSD	0:00:00	0.021	0.115	0.066	0.133	0.334

Figura 1.3. Tabla con información del mes de julio.

Estos resultados están basados en el porcentaje de menos peticiones fallidas realizadas por parte de Netraft a cada sitio. Lo más importante a destacar es que en el top 10 de los sitios de hosting más confiables encontramos que FreeBSD ocupa los primeros lugares superando a GNU/Linux y Windows Server 2003 en los primeros sitios, en el mes de Junio.

## SEGURIDAD

FreeBSD ha sido el tema de un proyecto de auditoría masiva por muchos años. Todos los componentes críticos del sistema han sido analizados muchas veces buscando problemas relacionados con la seguridad. El Sistema entero es de código abierto así que la seguridad del sistema puede y ha sido verificada por terceras partes.

La seguridad en GNU/Linux es considerada como buena, aunque hay algunos aspectos que se debo mencionar y que no terminan de convencer a expertos administradores de servidores.

Algunos de ellos son por ejemplo que no hay políticas formales de revisión de código y la naturaleza de GNU/Linux de ser código abierto permite a cualquiera inspeccionar la seguridad del código y realizar cambios aunado con el problema

de que algunas distribuciones como Red Hat tiendan a inicializar algunos servicios inseguros por defecto.

### NUCLEO DEL SISTEMA OPERATIVO

GNU/Linux es un clon de UNIX, pero no es UNIX. BSD es un UNIX y su kernel (núcleo) es más estable y robusto que el de GNU/Linux.

### APLICACIONES COMERCIALES Y LIBRES

La cantidad de aplicaciones comerciales disponibles para GNU/Linux van en aumento. Las aplicaciones comerciales para FreeBSD son más limitadas pero también muestran una tendencia positiva de crecimiento, pero ninguno de estos dos Sistemas Operativos se compara a la disponibilidad de software comercial existente para Windows.

Es importante destacar que aparte de los tantos *gigabytes* de aplicaciones de software libre disponibles para FreeBSD puede ejecutar programas compilados para GNU/Linux SCO UNIX y sistemas BSD.

### HARDWARE

GNU/Linux tiene mucho mejor soporte para hardware nuevo en comparación con FreeBSD.

### SOPORTE

Muchas organizaciones incluyendo FreeBSD Mall, ofrecen un amplio rango de opciones de soporte para FreeBSD. Además del 24x7 soporte profesional hay una gran cantidad de soporte informativo informal.

Muchas organizaciones profesionales proveen soporte profesional para Linux. La mayor cantidad de vendedores GNU/Linux cierto nivel de soporte y otros incluso

servicio completo de 24x7. Hay muchos foros en donde usuarios GNU/Linux comparten sus conocimientos y resuelven problemas de manera gratuita.

### PRECIO

Tanto FreeBSD como la mayoría de distribuciones GNU/Linux pueden descargarse de manera gratuita desde Internet. FreeBSD puede ser adquirido si se desea en un set de cuatro CD-ROM'S o en DVD por el costo de \$40 dólares. La mayoría de las distribuciones GNU/Linux también pueden ser adquiridas en DVD o CD-ROM'S a bajo costo.

Cabe resaltar que aunque la mayoría de ellas son gratuitas, existen algunas distribuciones que son de pago por suscripción anual como Red Hat Enterprise Linux o SUSE Linux Enterprise Server que lo que hacen es vender el soporte para sus sistemas.

### LICENCIA

La licencia BSD con la que cuenta FreeBSD le permite a los usuarios y compañías modificar el código fuente de los programas y no liberar los cambios al público. Un ejemplo de ello es Mac OS X que está basado en FreeBSD. GNU/Linux por su parte hace uso de la licencia GPL de GNU aunque algunas aplicaciones en el sistema pueden tener diferentes licencias (eso depende del programador).

La licencia GPL permite la modificación del código fuente a cualquier persona pero si se pretende distribuir los binarios es necesario que también se comparta los cambios realizados con la comunidad del código abierto para puedan beneficiarse de los cambios realizados.

## EI PROBLEMA DE FREEBSD

Después de analizar las principales características de GNU/Linux y FreeBSD hay mejores argumentos para implementar el sistema operativo FreeBSD como servidor en vez de utilizar GNU/Linux.

El problema se encuentra en que mucha gente desconoce la existencia de los sistemas BSD, y por obvias razones la documentación de estos sistemas es muy escasa. Incluso en Estados Unidos lugar de nacimiento de este sistema, su difusión no es muy amplia.

Existe un portal de internet estadounidense en el que se distribuyen mensualmente ejemplares gratuitos de una de las pocas revistas dedicadas a los sistemas BSD “BSD magazine.” A manera de presentación ellos dicen lo siguiente: “We decided to create a magazine for BSD users, enthusiasts and communitites. There were lots of Linux magazines and none devoted to BSD systems. Does that mean Linux is better than BSD? Not at all! ...” [R2]

“Nosotros decidimos crear una revista para usuarios BSD, entusiastas y comunidades. Había muchas revistas de Linux y ninguna dedicada a los sistemas BSD. ¿Eso significa que Linux es mejor que BSD? ¡Para nada!...”

En ésta revista muestran testimonios del éxito que han tenido algunos administradores de sistemas al migrar sus servidores a sistemas BSD (FreeBSD por lo regular) y como muchos de sus colegas nunca habían escuchado de ese sistema.

Incluso una de las distribuciones GNU/Linux con mayor prestigio, considerada por muchos la mejor distribución para ser utilizada como servidor, Debian GNU/Linux, ha desarrollado un proyecto llamado “Debian GNU/kFreeBSD”<sup>4</sup> que utiliza las herramientas GNU, el sistema de gestor de paquetes APT de Debian y el núcleo de FreeBSD. Este proyecto se apoya en la filosofía de Debian de tener lo mejor para desarrolladores y usuarios.

---

<sup>4</sup> Debian GNU/kFreeBSD. Disponible en <http://www.debian.org/ports/kfreebsd-gnu/> Consultado 9 de septiembre de 2010.

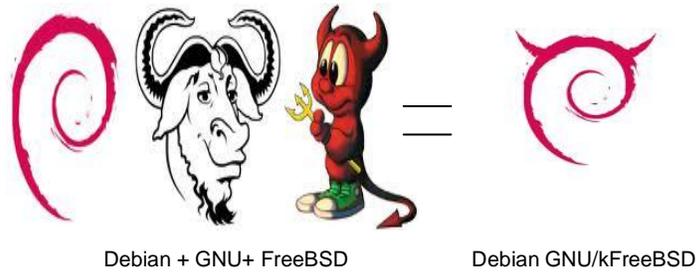


Figura 1.4. Debian GNU/kFreeBSD.

Aunque se siguen desarrollando proyectos para seguir difundiendo este sistema operativo, el desconocimiento es muy grande.

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se llevará a cabo será de tipo documental y descriptiva porque para los temas que se investigarán habrá que hacer una descripción detallada de cómo implementar servicios de internet en sistemas FreeBSD, dar una sólida explicación de cada aspecto a investigar.

## HIPÓTESIS

Es posible la recopilación de información para crear un documento formal en el cual se muestre como realizar una implementación adecuada de un sistema operativo FreeBSD y comprobar su factibilidad en cuanto a la facilidad de instalación, implementación, configuración, seguridad y administración de servicios.

## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta investigación, el acceso a libros, revistas, documentos existentes en internet, la adquisición de textos en librerías, etcétera será determinante para cumplir con el objetivo de esta investigación.

En el capítulo II llamado “INSTALACIÓN DE FREEBSD Y TAREAS POSTERIORES A LA INSTALACIÓN” describiré con mis propias palabras como realizar una instalación del sistema operativo FreeBSD y tareas de post-instalación tales como la configuración de la red o la activación de algunos servicios del sistema.

En el capítulo III llamado “CONSIDERACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD EN FREEBSD” se documentarán los requisitos mínimos de seguridad necesarios en el sistema operativo FreeBSD para posteriormente mostrar cómo implementarlos en la instalación realizada en el capítulo anterior.

En el capítulo IV llamado “FREEBSD COMO SERVIDOR WEB Y DE CORREO ELECTRÓNICO” realizaré una pequeña investigación en internet sobre las principales opciones para instalar tanto un servidor web como un servidor de correo electrónico, una vez seleccionadas las opciones más adecuadas para nuestro proyecto buscaré la información de la instalación y configuración de dichos servicios en sus páginas oficiales.

En el capítulo V llamado “IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WEB EN FREEBSD” para dar un ejemplo tangible y comprobar las ventajas que nos da el sistema operativo FreeBSD mostradas en capítulos anteriores, diseñaré y realizaré un portal web dinámico para alojarlo en el servidor que fui preparando durante el desarrollo de la investigación.

En este primer capítulo describí la situación actual en que se encuentra el sistema operativo FreeBSD, los motivos que han influido para su poca difusión entre todo tipo de usuarios, así como el enorme potencial que puede ser aprovechado por todo aquel que lo desee. En los siguientes capítulos mostraremos como muchas creencias sobre este poderoso sistema operativo no son ciertas.

## CAPÍTULO II INSTALACIÓN DE FREEBSD Y TAREAS POSTERIORES A LA INSTALACIÓN

En este capítulo revisaremos los requerimientos básicos para la instalación del sistema operativo FreeBSD. Explicaré a detalle el proceso de instalación desde cómo obtener el sistema del sitio oficial hasta la realización de las tareas de configuración posteriores a la instalación.

## INSTALACIÓN DE FREEBSD

Para poder instalar el sistema operativo FreeBSD lo primero que debemos hacer es obtener una copia del sistema desde el sitio oficial del proyecto: [www.freebsd.org](http://www.freebsd.org)



Figura 2.1. Página principal del proyecto FreeBSD.

Antes de realizar la instalación de FreeBSD lo primero que debemos hacer es verificar el hardware soportado y los requerimientos de instalación para cada versión del sistema operativo en la sección de Release Information.



Figura 2.2. Sección de los requerimientos para la instalación de FreeBSD.

Existen distintas formas de distribución del sistema operativo, podemos por ejemplo; comprar los discos en su tienda online, descargarlo por medio de imágenes ISO para grabar en CD, DVD o discos floppy, instalarlo desde una partición MS-DOS, etc. Nosotros lo instalaremos usando el método más popular que es la obtención del sistema en imágenes ISO para grabarlo en un DVD.

Download FreeBSD						
Version & Platform	Distribution	ISO	Release Notes	Hardware Notes	Installation Notes	Errata
FreeBSD 8.1-RELEASE						
amd64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
i386	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
ia64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>
pc98	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
powerpc	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
sparc64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
FreeBSD 7.3-RELEASE						
amd64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
i386	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
ia64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[View]</a>
pc98	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
powerpc	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				
sparc64	<a href="#">[Distribution]</a>	<a href="#">[ISO]</a>				

Figura 2.3. Zona de descargas de las imágenes ISO.

Tenemos que identificar cual es el tipo de arquitectura de nuestra computadora, la más común tanto para Intel como para AMD de 32 *bits* es *i386*, si contamos con un procesador que está preparado paara trabajr con arquitecturas de 64 bits podemos descargar la arquitectura *amd64*.

Una vez que hayamos seleccionado la arquitectura en seguida debemos escoger la versión del sistema que queramos descargar entre las tres opciones disponibles: *Current*, *Stable* y *Release*. Las versiones *Current* son versiones del sistema que se encuentran en desarrollo y tienen constantes modificaciones, las versiones *Current* adquieren el nombre *Stable* una vez que se les han hecho muchas pruebas para asegurar que sean seguras y estables, el problema es que el periodo en que una versión *Current* se convierte en *Stable* puede ser largo lo que significa que el sistema una vez que se declara *Stable* pueda no estar actualizado con respecto a los últimos cambios.

Para evitar este problema, existen las versiones *Release* que son derivaciones de la versión *Stable* actual y contienen actulizaciones tanto de programas de



Una vez creado el disco que contiene el sistema debemos insertarlo en la computadora que instalaremos el sistema y reiniciarla, la primera imagen que aparecerá será algo como lo siguiente:

```
CD Loader 1.2
Building the boot loader arguments
Looking up /BOOT/LOADER... Found
Relocating the loader and the BTX
Starting the BTX loader

BTX loader 1.00  BTX version is 1.02
Consoles: internal video/keyboard
BIOS CD is cd0
BIOS drive C: is disk0
BIOS 639kB/129984kB available memory

FreeBSD/i386 bootstrap loader, Revision 1.1
(root@mason.cse.buffalo.edu, Mon Jul 19 01:54:42 UTC 2010)
Loading /boot/defaults/loader.conf
/boot/kernel/kernel text=0x8d5503 data=0x129bf8+0xc39f8 syms=[0x8+0xddbf8+0x8+0x
ca37e]
|
```

Figura 2.6. Inicialización del Kernel de FreeBSD.

Lo que podemos ver en la imagen es que lo primero que se inicializará será el Kernel para que compruebe si el hardware con el que contamos, está soportado.

```

Welcome to FreeBSD!

1. Boot FreeBSD [default]
2. Boot FreeBSD with ACPI disabled
3. Boot FreeBSD in Safe Mode
4. Boot FreeBSD in single user mode
5. Boot FreeBSD with verbose logging
6. Escape to loader prompt
7. Reboot

Select option, [Enter] for default
or [Space] to pause timer 9
```



Figura 2.7. Vista del menú de inicio de FreeBSD.

Una vez que se haya hecho la comprobación, aparecerá en pantalla un mensaje de bienvenida en un menú en el cual nosotros debemos seleccionar la manera en que iniciaremos FreeBSD. La opción que debemos elegir es la primera (que incluso es la de defecto).



Figura 2.8. Menú de selección del país.

La siguiente opción que debemos elegir es el país o región en la que nos encontramos. Nosotros debemos buscar el número **142** que corresponde a México.

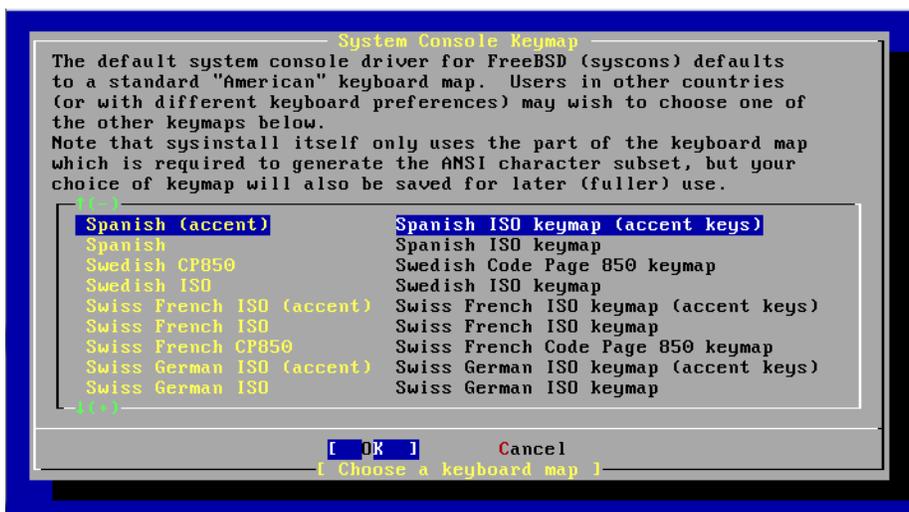


Figura 2.9. Menú para elegir la distribución del teclado.

En la siguiente pantalla debemos elegir la distribución del teclado que se ajuste a nuestro idioma. En nuestro caso debemos elegir **Spanish (accent)**.

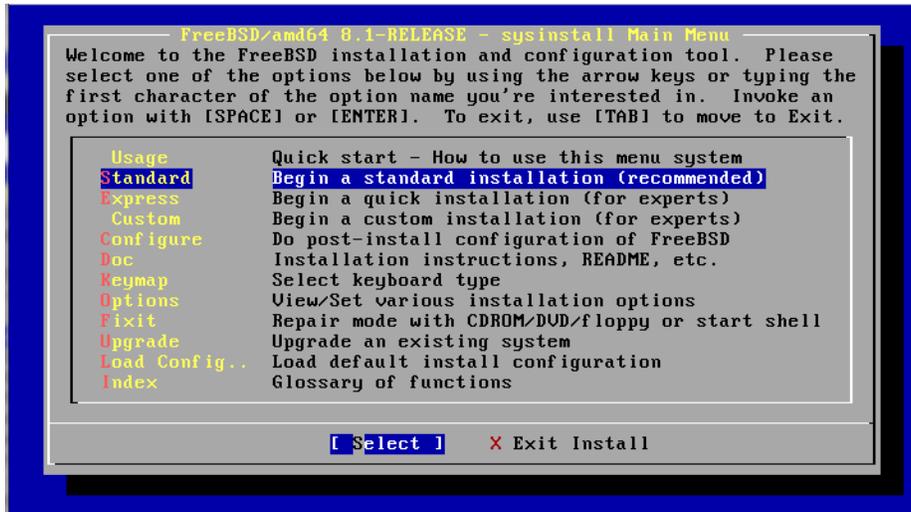


Figura 2.10. Menú para la elección del tipo de instalación.

En la siguiente pantalla aparece **sysinstall** que es la herramienta de instalación y configuración de FreeBSD, como primer paso debemos elegir el tipo de instalación que queremos realizar, las opciones disponibles que tenemos son **Standard**, **Express** y **Custom**. ¿Cuál es la diferencia entre ellas? La lógica nos diría que si la instalación **Standard** es la recomendada por FreeBSD esta podría ser nuestra mejor opción, tal vez que la instalación **Express** es para instalaciones rápidas y la instalación **Custom** es para elegir sólo opciones específicas que queramos realizar, pero no es así.

La verdad es que no existe mucha diferencia entre ellas, la instalación **Standard** es recomendada porque nos lleva de la mano, dándonos mensajes informativos de lo que está a punto de pasar en los siguientes pasos de la instalación, la instalación **Express** también te lleva paso a paso para que logres una instalación adecuada pero a la diferencia es que aquí no aparecen las pantallas con mensajes informativos que te dicen lo que va a pasar a continuación, lo que permite ahorrar un poco de tiempo.

En la instalación **Custom** después de cada paso de la instalación te regresa al menú principal de **sysinstall** y depende de ti realizar cada paso como se debe, una gran ventaja de este tipo de instalación es que existe la posibilidad de regresar a los pasos previos en caso de que hayas cometido algún error y quieras corregirlo.

Desde mi punto de vista la mejor opción para elegir es la instalación **Custom** pero cuando lo hacemos por primera vez sería recomendable que la herramienta te lleve de la mano en cada paso y te informe de forma detallada lo que está pasando para ganar confianza, por ese motivo en esta ocasión nosotros elegiremos la instalación **Standard**.



Figura 2.11. A continuación utilizaremos FDISK para el particionado del disco duro.

Ahora recibimos un mensaje en el que se nos informa que utilizando la herramienta **FDISK** debemos preparar el particionado de nuestro disco duro para asignar el espacio que será destinado para el sistema operativo FreeBSD. Debemos seleccionar la opción **OK**.

```

Disk name:      ad0      FDISK Partition Editor
DISK Geometry: 4161 cyls/16 heads/63 sectors = 4194288 sectors (2047MB)

Offset      Size(ST)      End      Name  PType      Desc  Subtype  Flags
-----
0           4194304      4194303      -     12      unused  0

The following commands are supported (in upper or lower case):

A = Use Entire Disk      G = set Drive Geometry      C = Create Slice
D = Delete Slice         Z = Toggle Size Units       S = Set Bootable      i = Expert m.
T = Change Type          U = Undo All Changes        Q = Finish

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.

```

Figura 2.12. Vista del menú de FDISK.

En este momento aparece por primera vez el editor de particiones **FDISK**, en la parte superior de la pantalla muestra el nombre de nuestro disco duro *ad0* este nombre lo otorga porque FreeBSD a los discos *SATA* o *ATA (IDE)* los identifica con las letras “*ad*” y a los discos *SCSI* con las letras “*da*”. Independientemente del tipo de disco que tengamos, FreeBSD siempre asignará un número comenzando desde el “0” el cual indica que unidad es la que estamos utilizando para así tener un buen control de los dispositivos, en caso de que tengamos varios discos instalados en nuestra computadora, por ese motivo a nosotros que tenemos sólo un disco *SATA* le asigna el nombre *ad0*.

Es muy importante mencionar que a diferencia de Microsoft Windows o incluso GNU/Linux, el término de partición (partition en inglés) es reemplazado por el de *slice* (rodaja) en BSD. Cada disco duro puede ser dividido en un máximo de 4 *slices* físicas pero existe la posibilidad de crear varias *slices* lógicas dentro de una física en caso de que queramos instalar varios sistemas en una computadora. Para representar cada una de las *slices* se escribe la letra “s” después del tipo de disco duro y número de unidad, las *slices* físicas van numeradas desde el 1 a la 4 por lo que si en nuestro disco utilizáramos las 4 *slices* físicas permitidas estos serían sus nombres:

*ad0s1* (la primera *slice* de la primera unidad *SATA*)

*ad0s2* (la segunda *slice* de la primera unidad *SATA*)

*ad0s3* (la tercera *slice* de la primera unidad *SATA*)

*ad0s4* (la cuarta *slice* de la primera unidad *SATA*)

Si nosotros quisiéramos más *slices* podemos crear *slices* extendidas dentro de alguna *slice* física pero en este caso la numeración comienza desde el número 5 *ad0s5*, la segunda *slice* extendida sería *ad06*, la tercera *ad07* y así consecutivamente.

En nuestro caso vamos a dedicar el disco entero para el sistema operativo FreeBSD, por lo que debemos escribir la opción **A = Use Entire Disk** del menú de **FDISK**.

```

Disk name:      ad0      FDISK Partition Editor
DISK Geometry: 4161 cyls/16 heads/63 sectors = 4194288 sectors (2047MB)

Offset      Size(ST)      End      Name  PType      Desc  Subtype  Flags
-----
0           63             62      -     12      unused    0
63         4194225       4194287  ad0s1  8       freebsd   165
4194288    16            4194303  -     12      unused    0

The following commands are supported (in upper or lower case):
A = Use Entire Disk      G = set Drive Geometry    C = Create Slice
D = Delete Slice        Z = Toggle Size Units     S = Set Bootable      I = Expert m.
T = Change Type         U = Undo All Changes      Q = Finish

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.

```

Figura 2.13. Creación de sólo una partición para FreeBSD.

Automáticamente **FDISK** crea la primera *slice* física de nuestro disco por lo que el nombre que le asigna es *ad0s1*. Si estamos conformes con los cambios realizados tecleamos la letra **Q = Finish** para finalizar.



Figura 2.14. Opción para crear manualmente las particiones de nuestro disco duro.

En el caso de que tuviéramos un disco grande y lo quisiéramos compartir con algún otro sistema, podemos crear manualmente la slice indicando el tamaño expresado en bloques o si lo preferimos en *megabytes* o *gigabytes* usando la opción **C = Create Slice**.

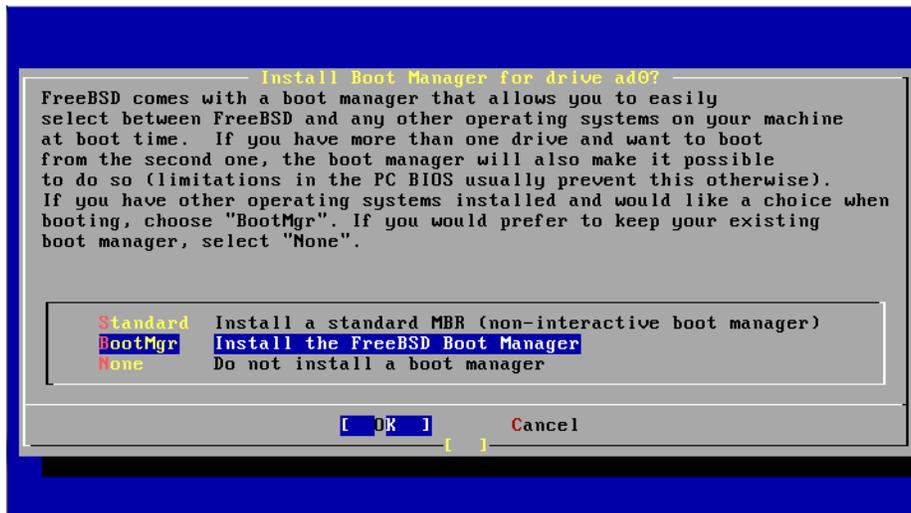


Figura 2.15. Menú para instalar BootMgr.

Una vez que hayamos definido las dimensiones de nuestra *slice* que asignaremos a FreeBSD, la siguiente pantalla preguntará si queremos instalar el **Boot Manager** de FreeBSD que nos auxilia a seleccionar entre distintos sistemas operativos en el caso de que los tuviéramos instalados. Si nosotros sólo vamos a tener instalado el sistema operativo FreeBSD entonces debemos seleccionar la opción **Standard**.



Figura 2.16. Mensaje sobre el funcionamiento de Disklabel.

La siguiente pantalla informa que el siguiente paso es particionar el espacio que hemos dedicado al sistema FreeBSD usando la herramienta **Disklabel**.

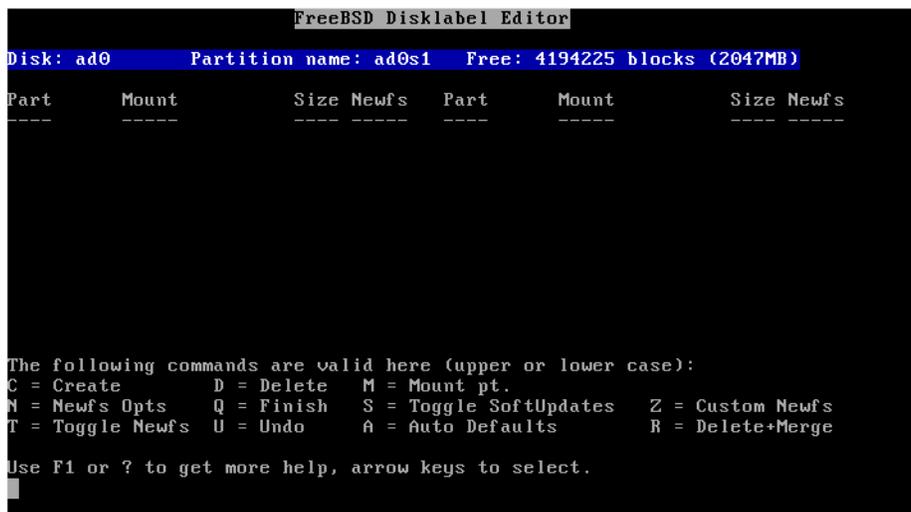


Figura 2.17. Vista de la herramienta Disklabel.

Los sistemas UNIX por lo general utilizan las particiones `/` (también llamada *root*), `/var`, `/usr` y `swap`. Siempre es recomendable dejar que el editor asigne los valores por defecto tecleando la letra **A = Auto Defaults**. A cada una de esas particiones que crea le asigna una letra para identificarla, las siguientes letras están reservadas para las particiones especiales:

La letra **a** se utiliza para identificar a la partición / que contiene el sistema de archivos raíz.

La letra **b** se utiliza para identificar la partición que contiene el espacio de intercambio *Swap*.

La letra **c** este caso es muy particular ya que sirve para referenciar el tamaño total de la *slice* en la que se crean todas las particiones. Se utiliza mucho cuando se necesita referencial a la *slice* entera.

La letra **d** antes también era reservada y en muchos libros de texto mencionan que no es recomendable usarla por cuestiones de compatibilidad con versiones anteriores pero ahora ese significado se ha ido e incluso a perdido el status de reservada.

Si nosotros creáramos más particiones la herramienta seguiría asignando letras a partir de la letra **d**.

El identificador de la partición, el punto de montaje, la dimensión de las particiones y el tipo de sistema de archivos las crea el editor **Disklabel** por defecto.

```

FreeBSD Disklabel Editor
Disk: ad0 Partition name: ad0s1 Free: 0 blocks (0MB)
-----
Part      Mount      Size Newfs  Part      Mount      Size Newfs
-----
ad0s1a   /           499MB UFS2   Y
ad0s1b   swap        392MB SWAP
ad0s1d   /var        979MB UFS2+S Y
ad0s1e   /tmp        492MB UFS2+S Y
ad0s1f   /usr       7877MB UFS2+S Y

The following commands are valid here (upper or lower case):
C = Create      D = Delete     M = Mount pt.
N = Newfs Opts  Q = Finish     S = Toggle SoftUpdates  Z = Custom Newfs
T = Toggle Newfs U = Undo       A = Auto Defaults      R = Delete+Merge

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.

```

Figura 2.18. Particiones creadas automáticamente con la opción A.

Como podemos observar a la partición que le asigna un tamaño más grande es a **/usr** que es en donde se guardarán la mayoría de los nuevos programas instalados en el sistema y en donde se alojará la información de los usuarios.

Si nosotros quisiéramos crear las particiones de forma manual tendríamos que utilizar la tecla **C** para crearlas, asignarles un tamaño, un sistema de archivos y un punto de montaje para cada una de ellas.

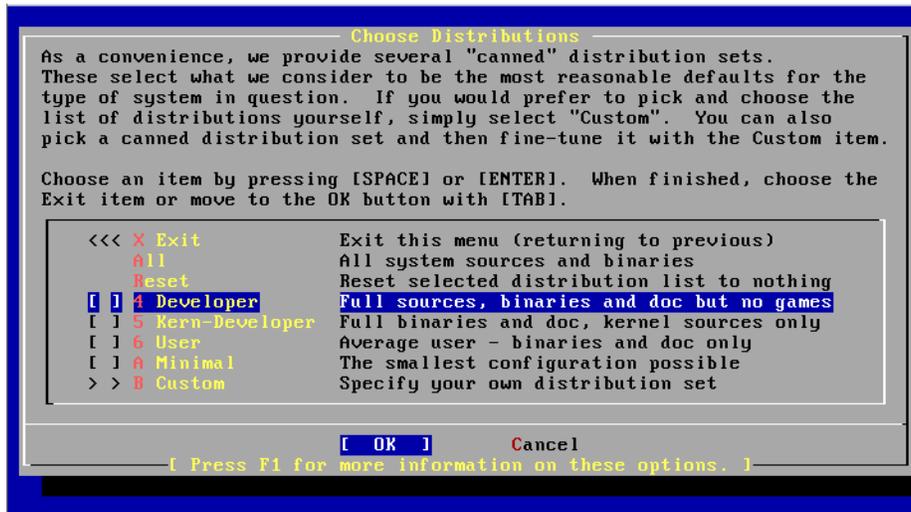


Figura 2.19. Menú para elegir el software que se instalará junto con FreeBSD.

En el siguiente menú se pide elegir el tipo de instalación que realizaremos, las opciones son **Developer**, **Kern-Developer**, **User**, **Minimal** y **Custom**, para nuestro objetivo debemos elegir la opción **Developer** ya que de todas las opciones disponibles lo único que no instalará son los juegos, cabe mencionar que más adelante tendremos la posibilidad de verificar todo el software con el que cuenta el disco de instalación de FreeBSD para seleccionar algo extra que nos interese o deseleccionar lo que no necesitemos.

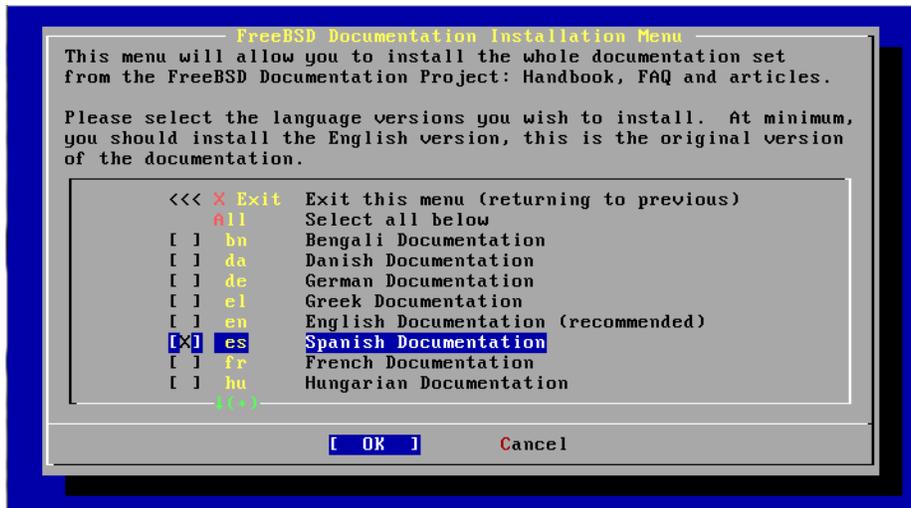


Figura 2.20. Menú para la elección del idioma de la documentación.

El siguiente menú permite elegir en que lenguaje queremos instalar la documentación disponible del proyecto FreeBSD ya sean artículos, **FAQS** o el **Handbook**. En nuestro caso elegiremos la opción **es** para tener la documentación en castellano.

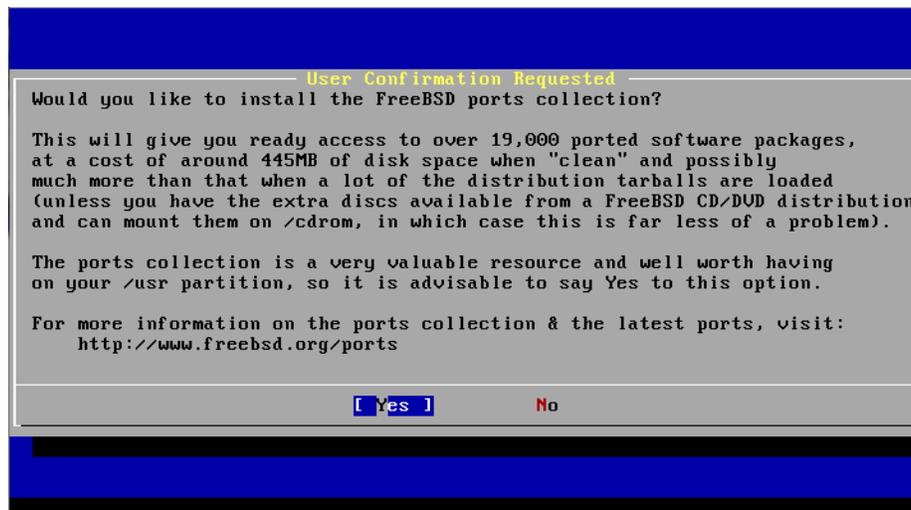


Figura 2.21. Mensaje de confirmación sobre la instalación de la colección de Ports.

La siguiente opción es muy importante porque en esta pantalla aparece uno de los más grandes atractivos de FreeBSD, la colección de **ports**. La colección de **ports** es una gran cantidad de paquetes de software precompilados (alrededor de

19,000) que ocupan un aproximado de 445 *megabytes* de espacio en disco, y es altamente recomendado su instalación. Por lo que elegiremos la opción **YES**.

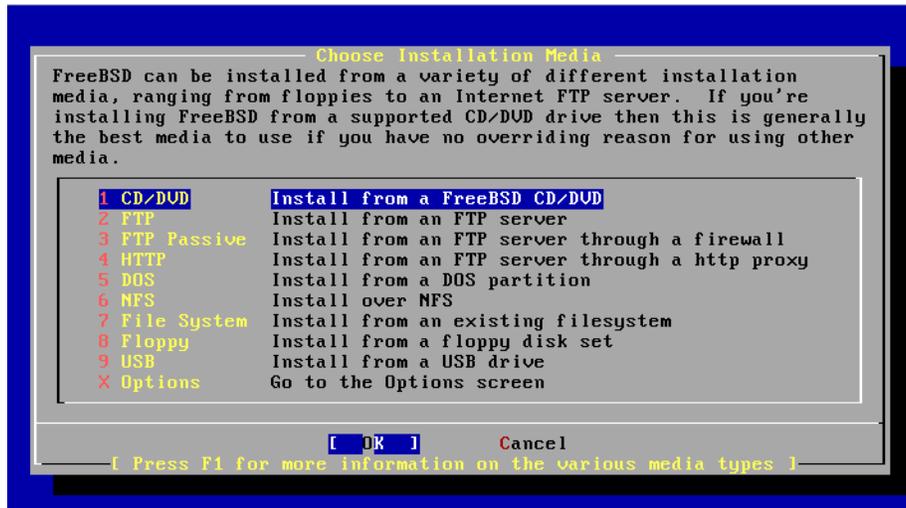


Figura 2.22. Menú para elegir el medio de instalación.

En la siguiente pantalla se pide que escojamos el medio que usaremos para llevar a cabo la instalación de FreeBSD. Aquí seleccionaremos la primera opción **CD/DVD** y después **OK**.

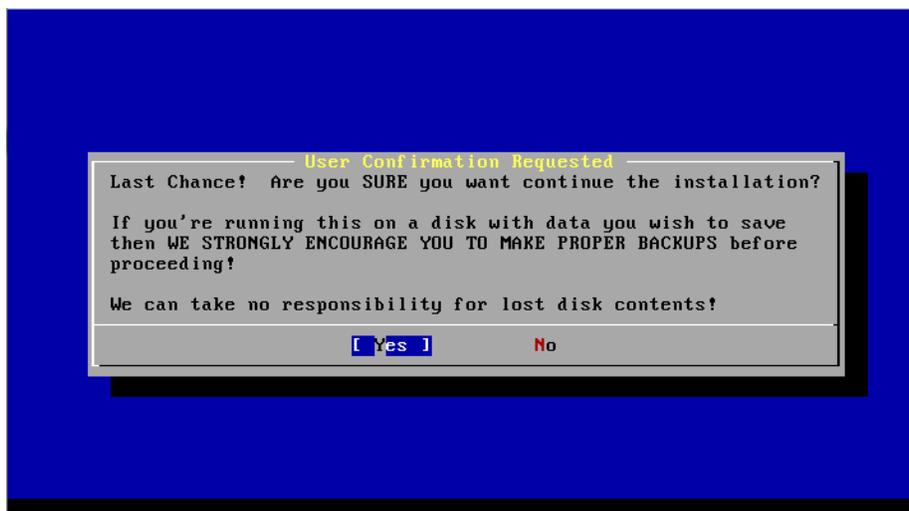


Figura 2.23. Mensaje para proceder con la instalación del sistema.

Antes de realizar la instalación nos advierte que muy recomendable hacer respaldos de cualquier información que tengamos ya que no se hacen responsables de la pérdida de cualquier contenido de nuestro disco. Elegimos la opción **YES**.

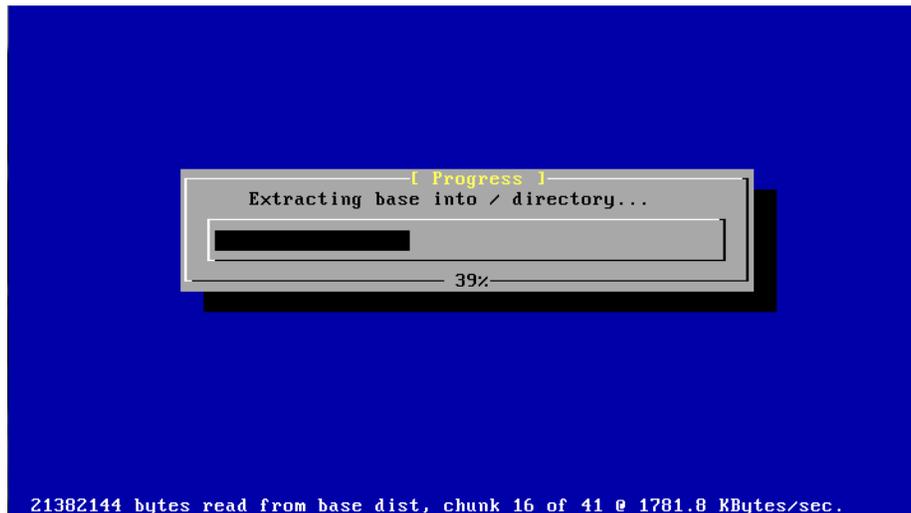


Figura 2.24. Inicio de la instalación del sistema operativo.

A partir de este momento comienza la extracción de información en las particiones que creamos, no hay nada que hacer más que dejar trabajar al sistema.

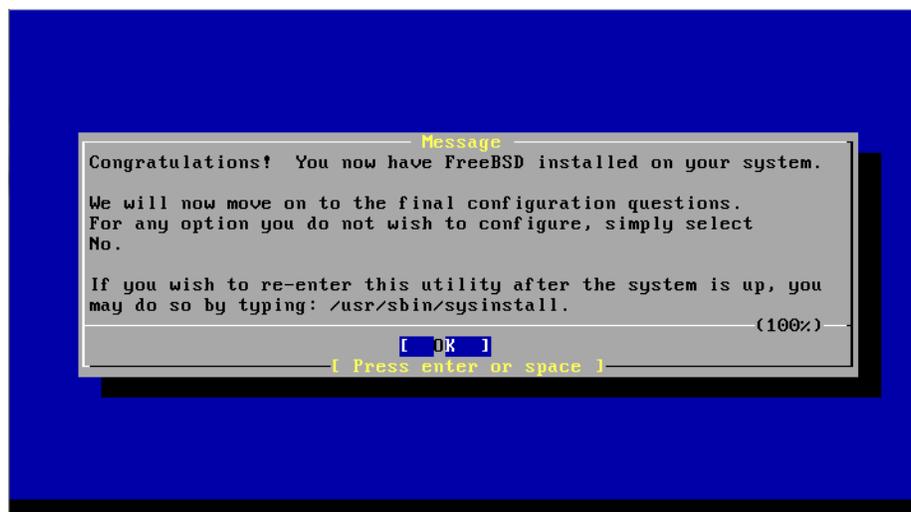


Figura 2.25. Mensaje de felicitación informándonos que el sistema se instaló de forma correcta.

Una vez finalizada la instalación aparece un mensaje de felicitación en el cual nos indica que FreeBSD ha sido instalado en nuestro sistema y que sólo falta realizar las tareas de configuración posteriores a la instalación. También nos avisa que si queremos volver a ejecutar ***sysinstall*** una vez que el sistema ya esté funcionando debemos teclear ***/usr/sbin/sysinstall***.

---

## TAREAS POSTERIORES A LA INSTALACIÓN

Las tareas posteriores a la instalación son todas aquellos aspectos básicos que debemos configurar antes de utilizar nuestro sistema por primera vez, se nos preguntará si queremos configurar nuestros dispositivos de red, la hora del sistema, algunos servicios etcétera. Si nosotros no queremos configurar algo o simplemente lo queremos dejar para después (que también es posible) bastará que seleccionemos la opción **No**.

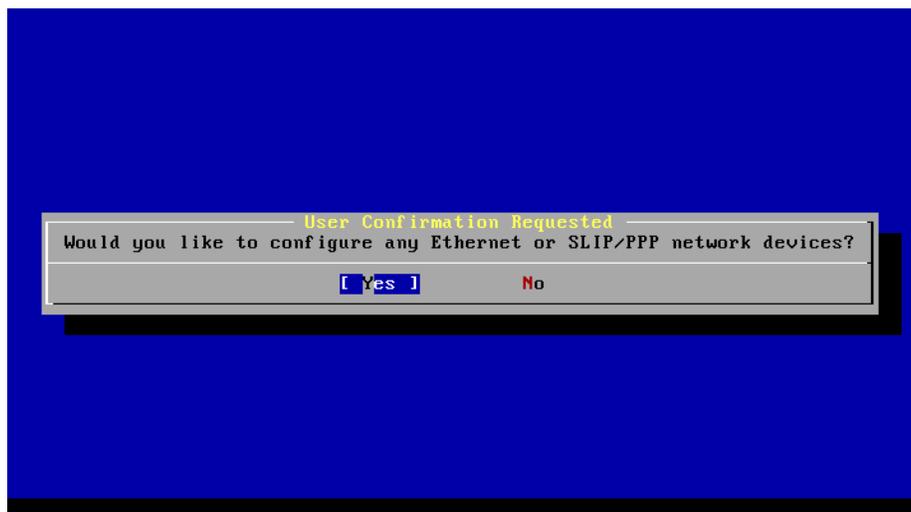


Figura 2.26. Mensaje para configurar dispositivos de red.

En el primer mensaje que recibimos el sistema pregunta si queremos configurar los dispositivos de red con las que contamos en nuestro equipo por lo que tenemos que seleccionar la opción **Yes**.

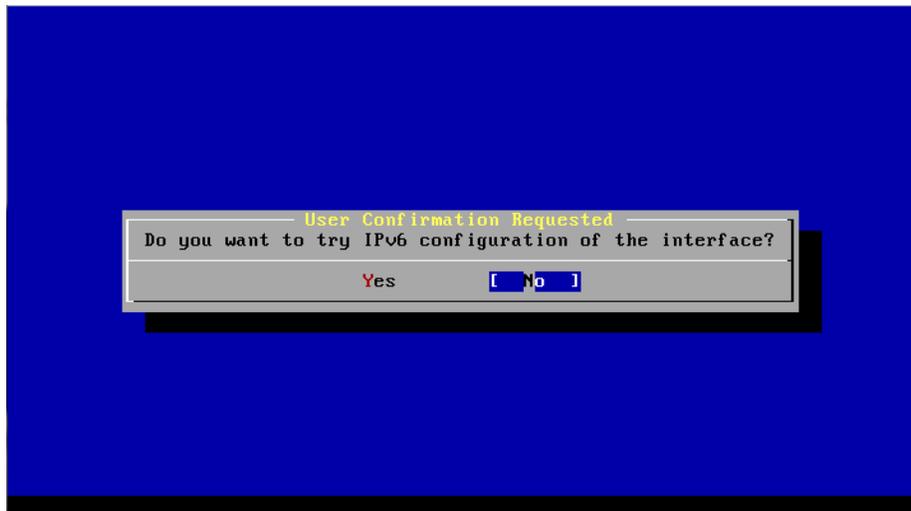


Figura 2.27. Mensaje para configurar IPv6.

En la siguiente pantalla se pregunta si queremos utilizar la configuración *IPv6* en nuestra interface de red a lo que debemos seleccionar **No** ya que este protocolo aún no está ampliamente implementado en dispositivos de red y tiene la desventaja de no ser compatible con *IPv4*.

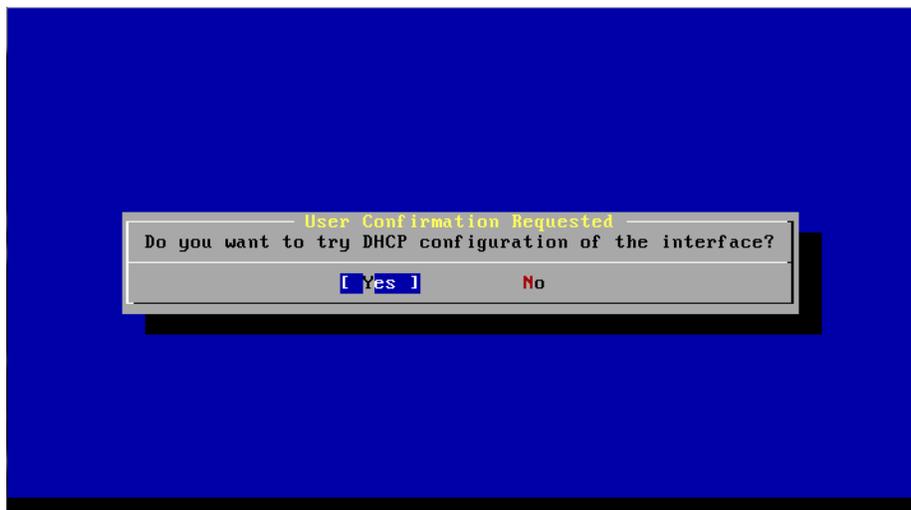


Figura 2.28. Mensaje para configurar DHCP.

En la siguiente pantalla el sistema pregunta si queremos utilizar la configuración *DHCP* para nuestra interface de red, la mayoría de los usuarios deben seleccionar esta opción ya que es el tipo de servicio que normalmente contratan con su

Proveedor de Servicios de Internet, en este caso debemos seleccionar la opción **Yes**.

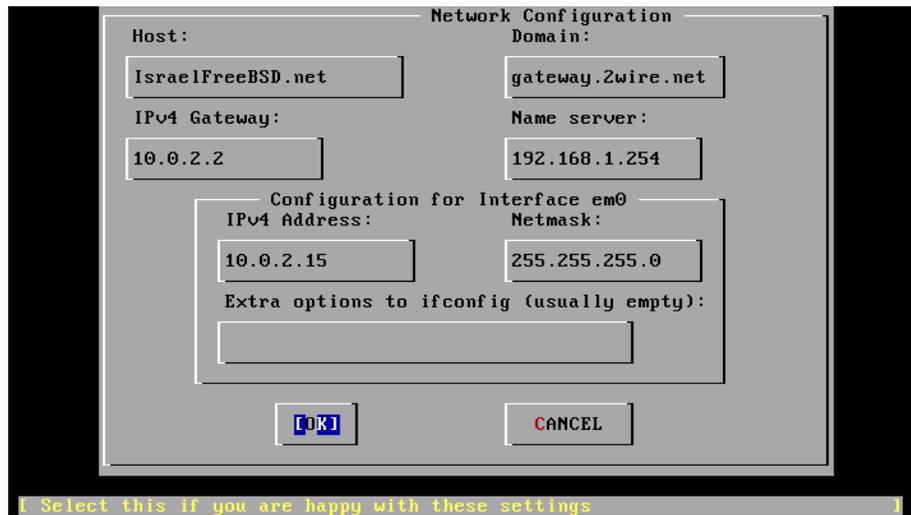


Figura 2.29. Ventana para la configuración de nuestra red.

Una vez que seleccionamos la configuración *DHCP* nos manda a la siguiente pantalla en la cual ya aparecen algunos valores por defecto: la dirección del *Gateway*, el nombre del servidor, el dominio de red, la dirección *IPv4* y la máscara de red. Estos son valores que el servicio *DHCP* de nuestro proveedor de servicios de internet nos proporciona de forma automática, lo único que debemos hacer es escribir el nombre del equipo, alguna opción extra (usualmente esa opción debe estar vacía) y dar el visto bueno presionando **OK**. Si nosotros tuviéramos contratada una *IP* estática también la podemos configurarla ingresando cada valor de forma manual.

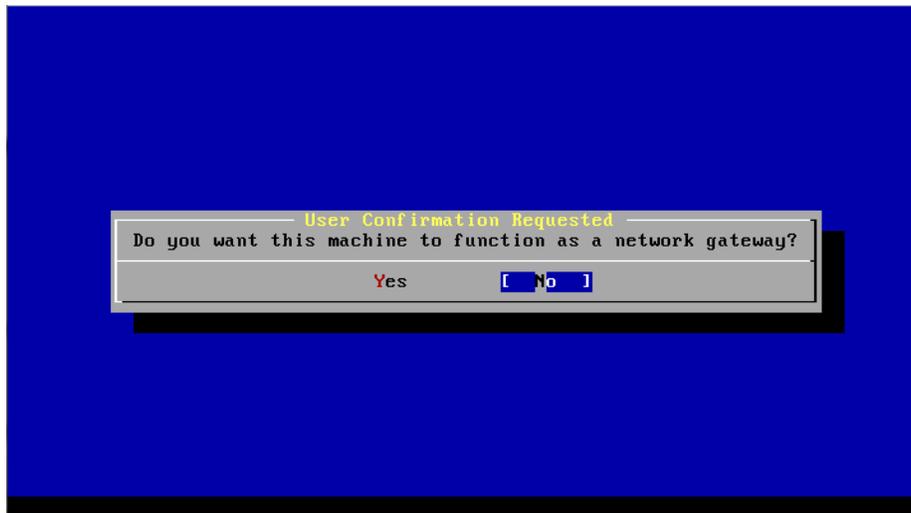


Figura 2.30. Mensaje para habilitar la función de puerta de enlace.

Después pregunta si nuestro equipo va ser utilizado como una puerta de enlace a lo que debemos responder **No**.

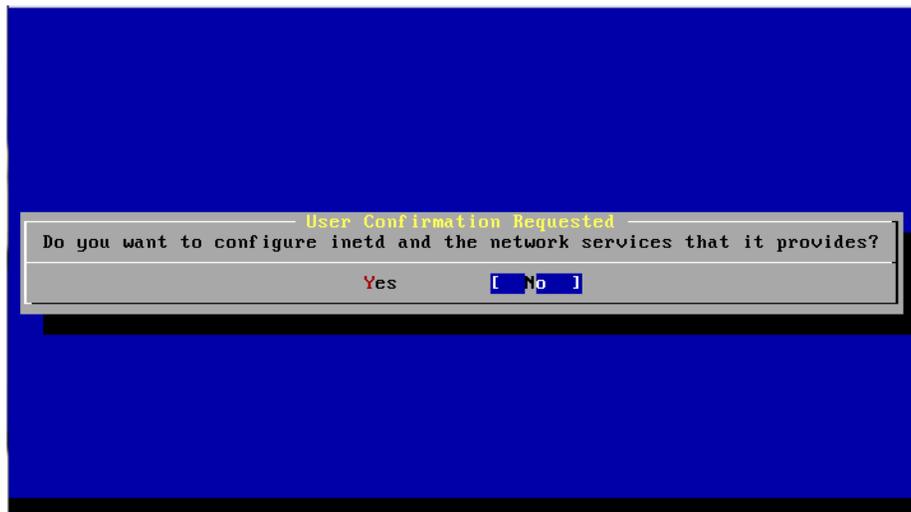


Figura 2.31. Mensaje para configurar inetd.

Este mensaje es muy importante ya que nos pregunta si queremos configurar *inetd* y los servicios que provee, en este caso seleccionamos **No**, así no activaremos servicios que no cifran la información como *telnet*.



Figura 2.32. Mensaje para habilitar el acceso al sistema mediante SSH.

En esta pantalla el sistema pregunta si queremos habilitar el acceso al sistema mediante *SSH* a lo que debemos contestar **Yes** en caso que queramos en algún momento dado iniciar una sesión de forma remota en nuestro equipo.

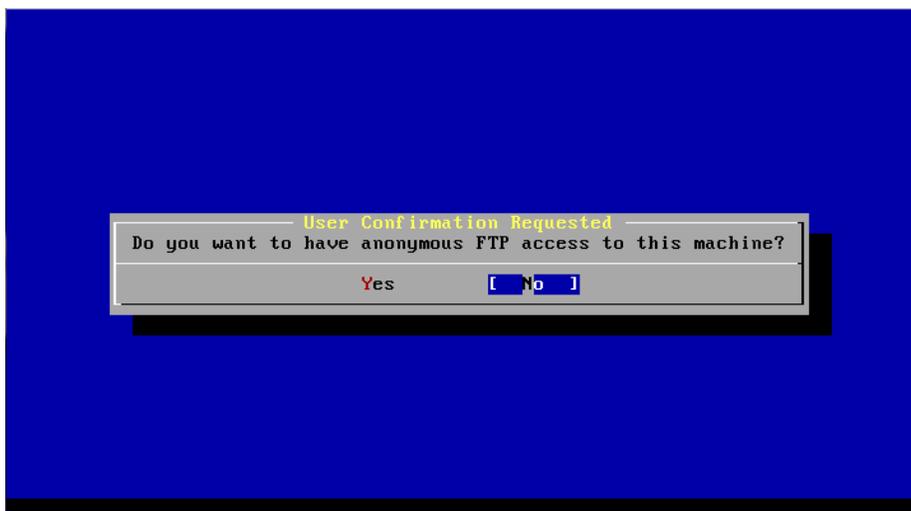


Figura 2.33. Mensaje para permitir accesos anónimos vía FTP.

En esta pantalla el sistema pregunta si queremos permitir accesos anónimos vía *FTP*, a lo que debemos contestar **No**.

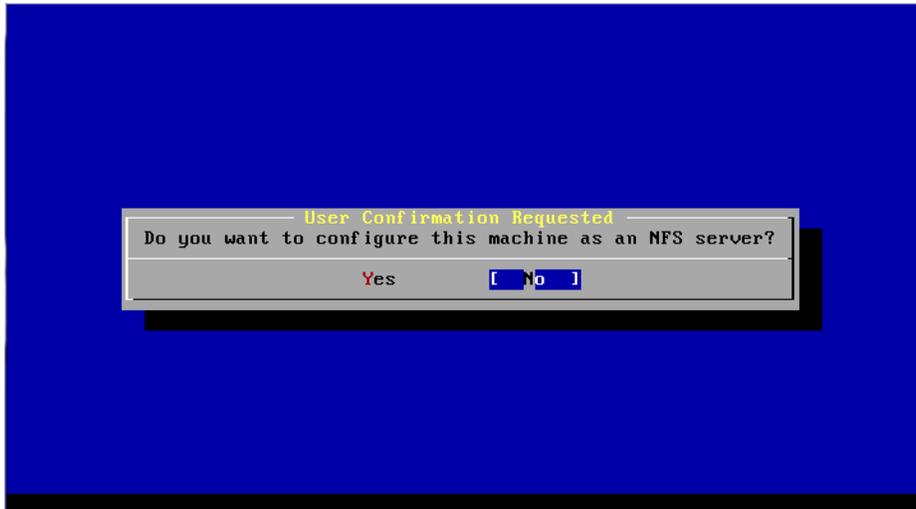


Figura 2.34. Mensaje para configurar el servicio NFS.

En esta pantalla el sistema pregunta si queremos configurar nuestro equipo como un servidor *NFS* y poder compartir algunos recursos en nuestra red. Se recomienda elegir la opción **No**. Si en algún momento queremos habilitar este servicio es posible habilitarlo una vez que ya tengamos funcionando nuestro sistema.

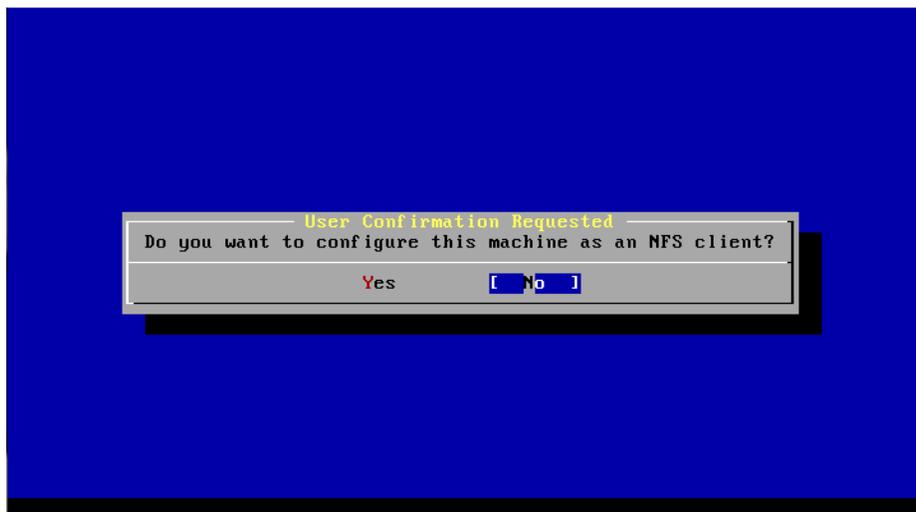


Figura 2.35. Mensaje para configurar el cliente de NFS.

En esta pantalla el sistema pregunta si queremos configurar nuestro equipo como *cliente NFS* y como en el caso anterior seleccionaremos **No**.

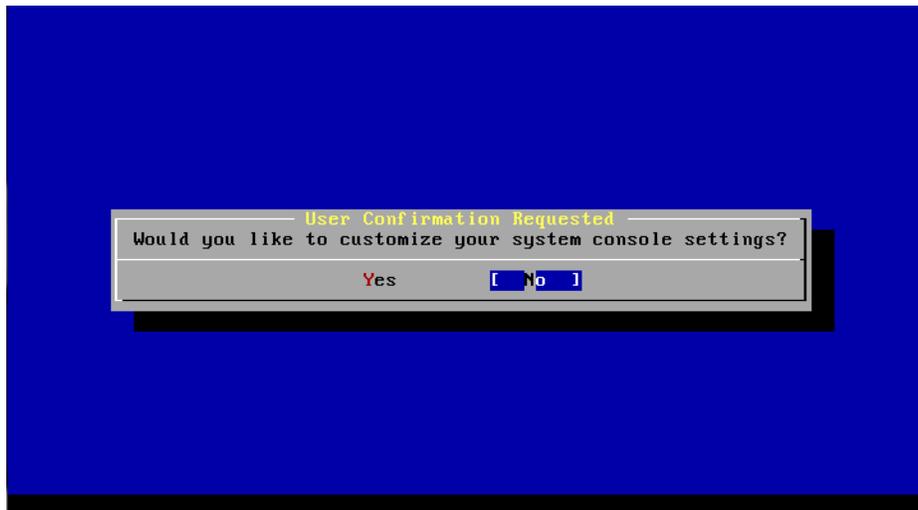


Figura 2.36. Mensaje para configurar la consola del equipo.

Aquí el sistema pregunta si queremos personalizar algunas opciones de nuestra consola, las opciones por defecto bastarán así que seleccionaremos la opción **No**.

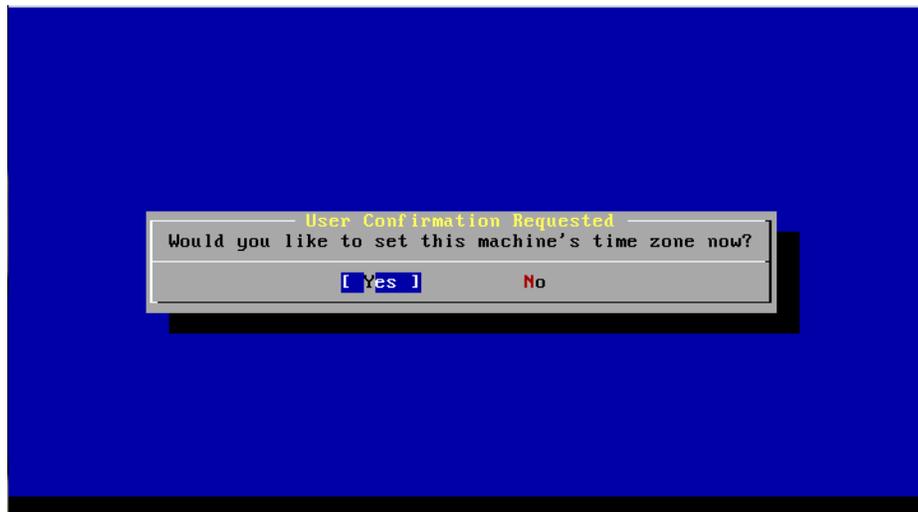


Figura 2.37. Mensaje para configurar la zona horaria.

Esta pantalla pregunta si queremos establecer la zona horaria de nuestra computadora por lo que seleccionamos la opción **Yes**.

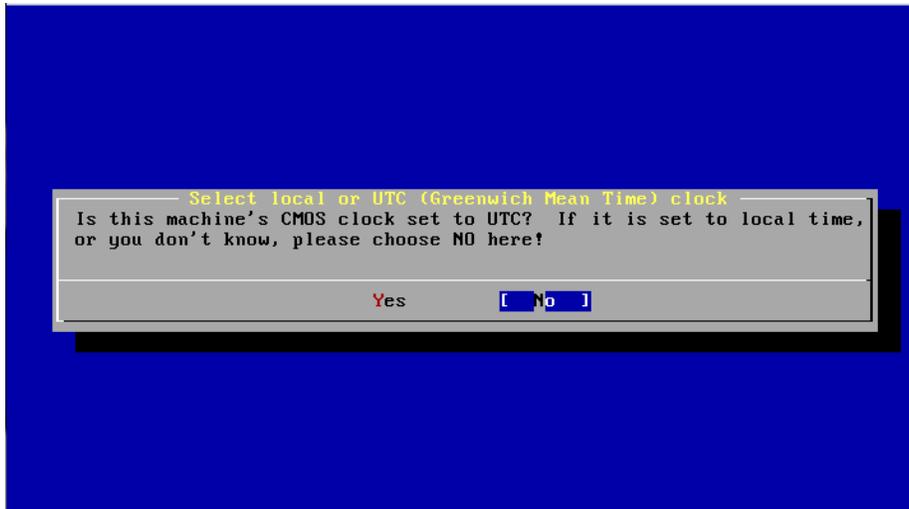


Figura 2.38. Mensaje para establecer la hora del BIOS con UTC.

Aquí pregunta si queremos establecer la hora del *BIOS* de nuestro equipo con el tiempo universal coordinado *UTC*, esto no es recomendable porque si en algún momento llegamos a tener más de un sistema operativo en el mismo equipo esta decisión puede causar conflictos. Seleccionaremos la opción **No**.



Figura 2.39. Menú para elegir la zona geográfica en que nos ubicamos.

Una vez que seleccionamos **No** en la pantalla anterior, se nos pide que escojamos la zona en que nos encontramos. Aquí debemos elegir la segunda opción **America – North and South**.

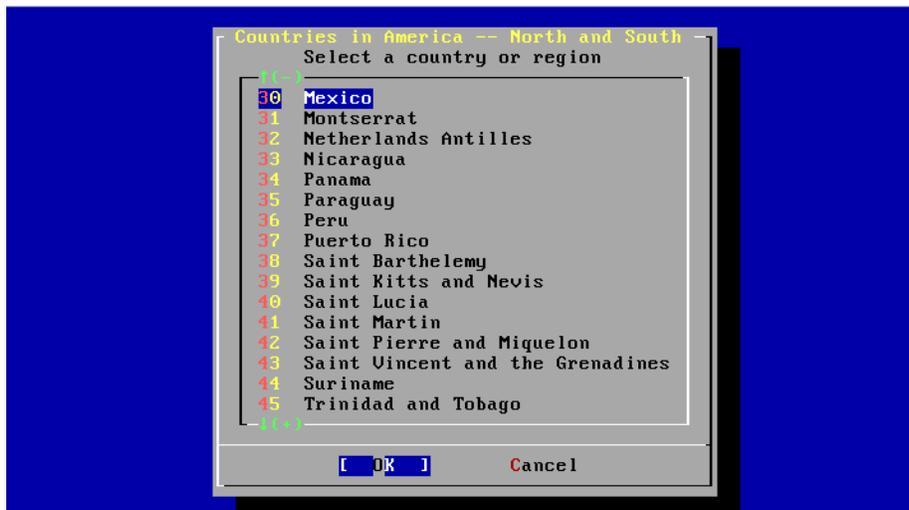


Figura 2.40. Menú para elegir el país donde nos encontramos.

Dentro esa zona debemos ser más específicos y seleccionar nuestro país, entonces elegiremos el número **30** que corresponde a México.



Figura 2.41. Menú para elegir la zona horaria correcta.

En México hay varias zonas por lo cual debemos elegir la que más se acomode a nuestra ubicación actual, aquí elegimos el número **1** *Central Time – most locations*.

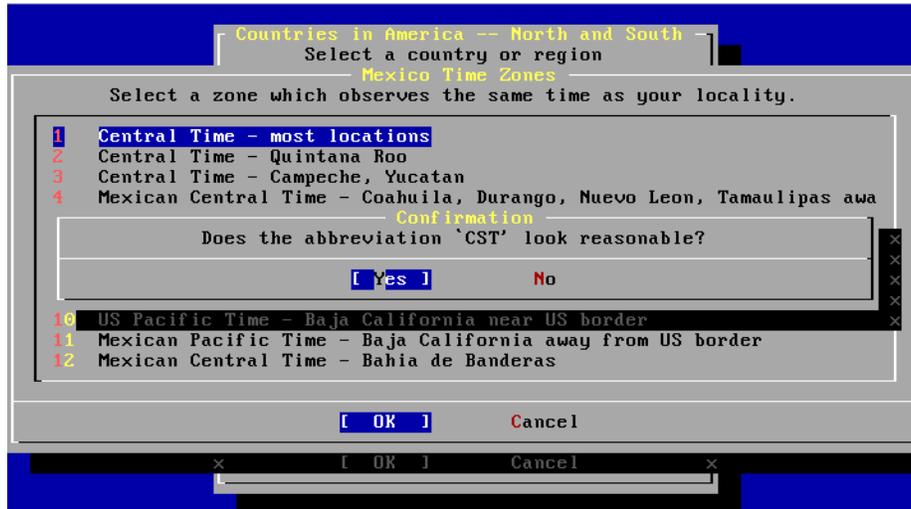


Figura 2.42. Mensaje de confirmación de la zona horaria.

Después aparecerá un mensaje de confirmación preguntando si la abreviación *CST* para *Central Standard Time* luce razonable, entonces seleccionamos la opción **Yes**.

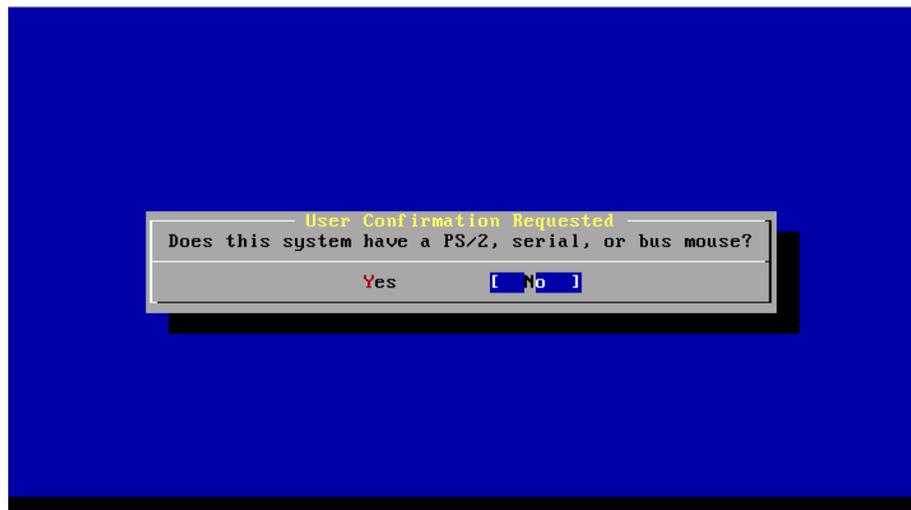


Figura 2.43. Mensaje sobre la descripción del tipo de mouse.

Aquí pregunta si nuestro equipo cuenta con un mouse *PS/2*, serial o bus en mi caso tengo un mouse con puerto *USB* por lo que selecciono la opción **No**. Esto es para que nosotros podamos utilizar nuestro mouse incluso en modo texto editado

algunas líneas del archivo */etc/rc.conf* una vez que el sistema haya sido correctamente instalado y configurado.

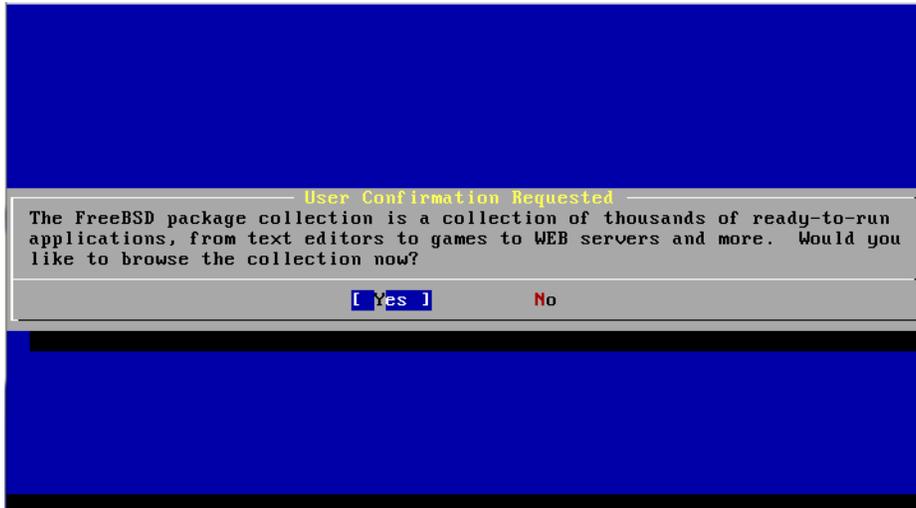


Figura 2.44. Mensaje sobre la posibilidad para instalar algún software en particular.

En este momento pregunta si queremos navegar entre una colección de aplicaciones como *KDE*, *Gnome*, *bash* etcétera las cuales disponemos para poder instalar en nuestro sistema, no está de más echar un vistazo por lo que debemos seleccionar la opción **Yes**.

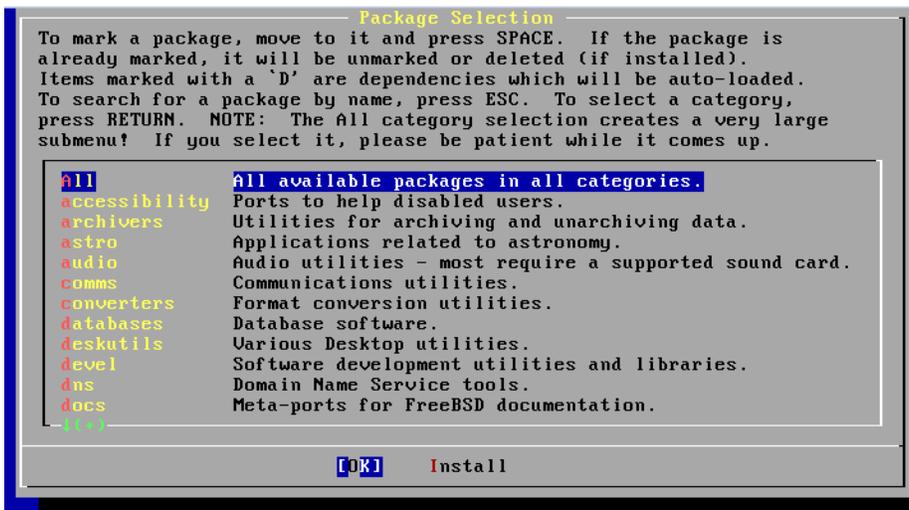


Figura 2.45. Menú por categorías del software disponible.

Nos muestra en un menú el software clasificado de acuerdo su utilidad y así podemos realizar búsquedas más específicas de lo que queramos. Bastará teclear **Enter** en alguna sección general y con la barra espaciadora seleccionar la aplicación que nos interese o deseleccionar algo que no queramos.

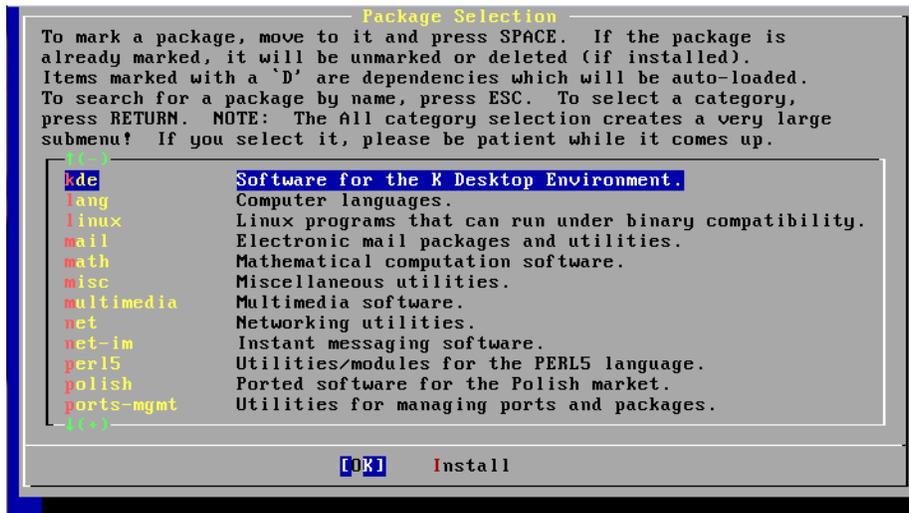


Figura 2.46. En este menú podemos encontrar desde compiladores hasta entornos de escritorio.

Hay muchas personas que les gusta trabajar con entorno gráfico por lo que este es el momento para seleccionar nuestro entorno de escritorio favorito.

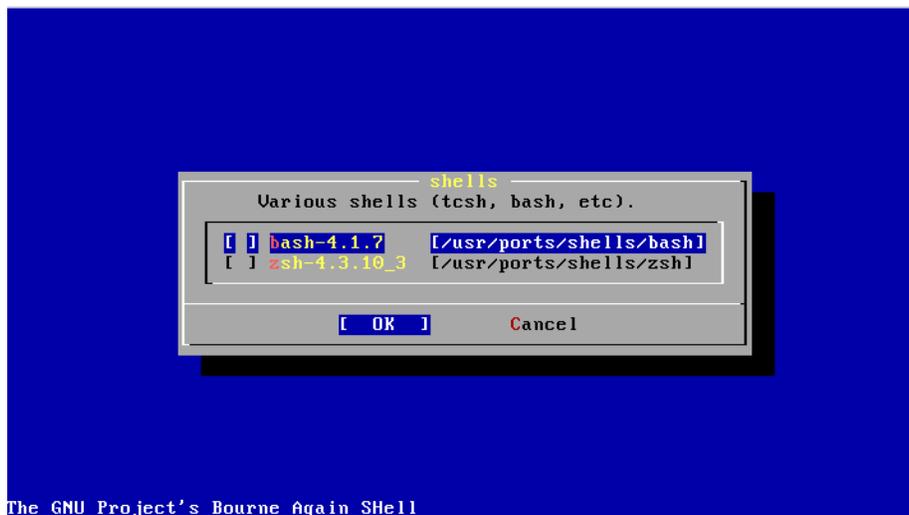


Figura 2.47. Menú de la categoría de las shells.

Si a nosotros nos agrada o estamos acostumbrados a trabajar con *bash*, también lo podemos seleccionar en la sección de *shells*, es recomendable instalarlo ya que tiene características que otras *shells* no.

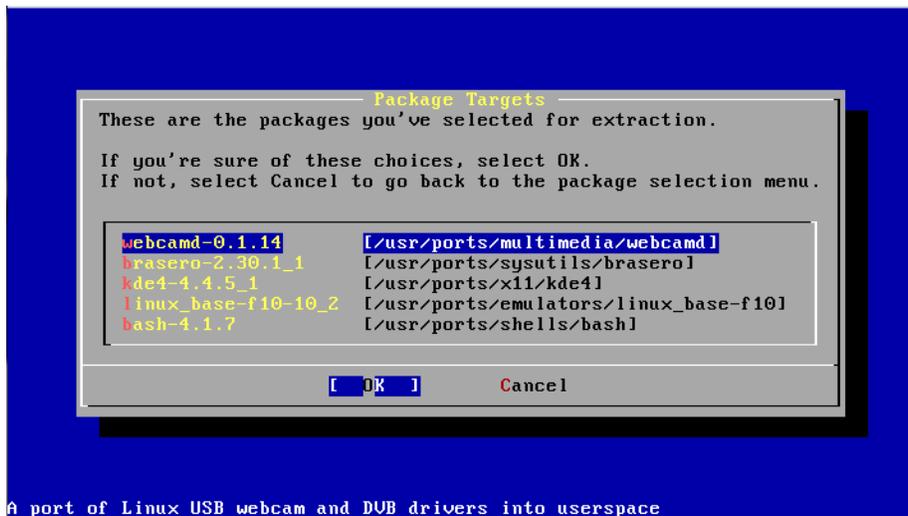


Figura 2.48. Mensaje de resumen sobre el software elegido.

Una vez que estemos conformes con las aplicaciones extras que elegimos, aparecerá una lista que contendrá todos los paquetes que seleccionamos y entonces sólo debemos aceptar con la opción **OK**.

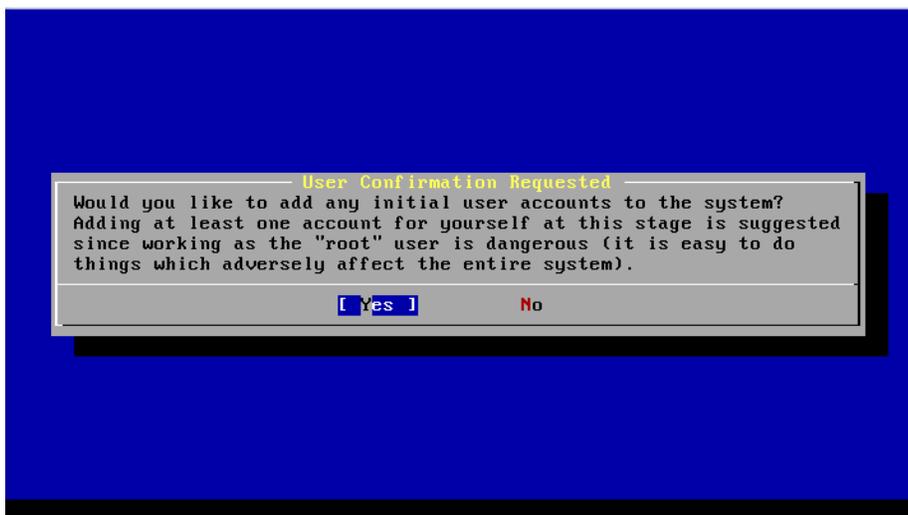


Figura 2.49. Mensaje para agregar un usuario al sistema.

Aquí pregunta si queremos crear un usuario para nosotros y así poder utilizar el sistema sin la necesidad de identificarnos siempre como *root*. Elegimos la opción **Yes**.

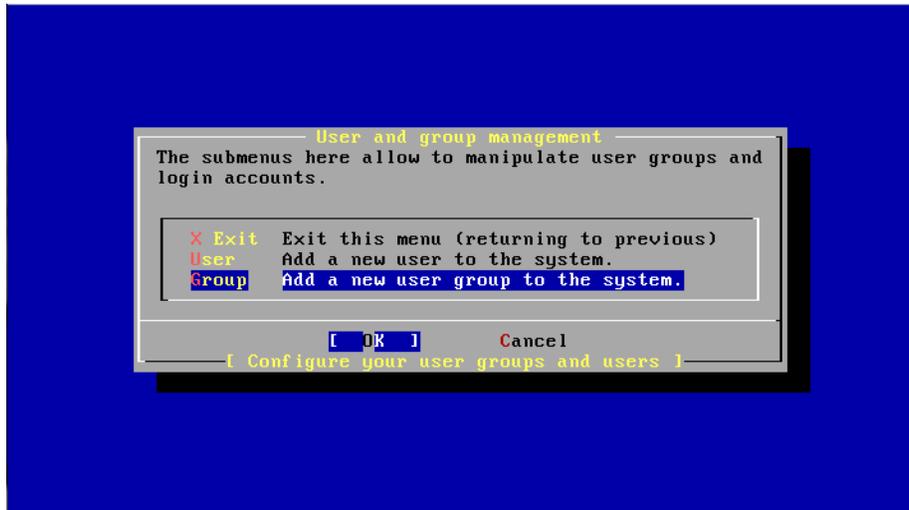


Figura 2.50. Menú para la creación de un grupo para el nuevo usuario.

Antes de añadir un usuario es recomendable primero crear el grupo al que pertenecerá por lo que seleccionamos la opción **Group** y **OK**.

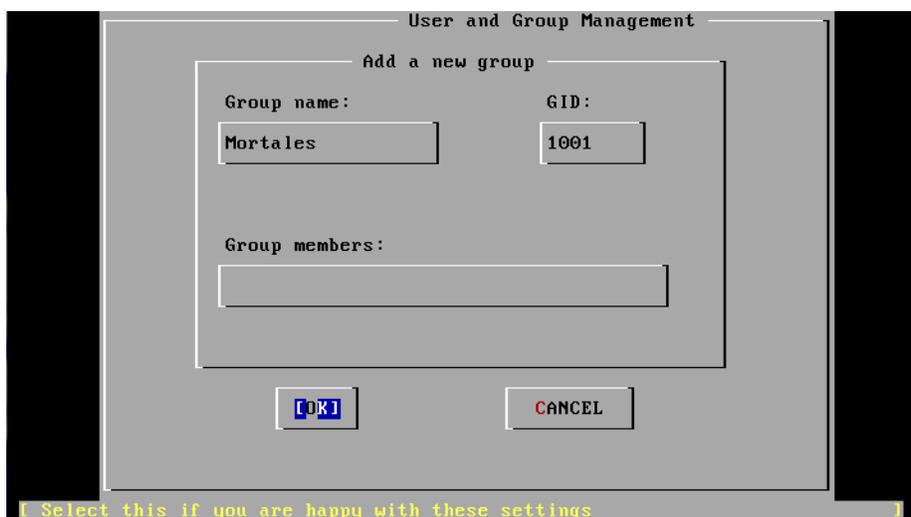


Figura 2.51. Ventana de configuración del nuevo grupo.

En la siguiente pantalla que aparece nos pide escribir el nombre del nuevo grupo que estamos a punto de crear, en mi caso escribí el nombre “Mortales”. Hay un campo llamado *GID* que significa identificador del grupo, aquí debemos dejar el valor que el sistema asigna por defecto. El campo de *Group members* debe ir vacío. Una vez que terminamos seleccionamos la opción **OK**.



Figura 2.52. Ventana para la configuración del nuevo usuario.

Una vez que creamos el grupo ya podemos crear nuestro nuevo usuario. En esta pantalla tenemos que ingresar información de nuestro usuario, en mi caso estos fueron los datos que utilicé:

**Log in ID:** *israel*

**Group:** *Mortales*

**Password:** xxxxxxxx

**Confirm Password:** xxxxxxxx

**Full name:** Israel Centeno

Se recomienda dejar los valores que el sistema asignó por defecto en los siguientes campos:

**UID** (identificador de usuario): 1001

**Home directory:** /home/israel

**Login shell:** /bin/sh

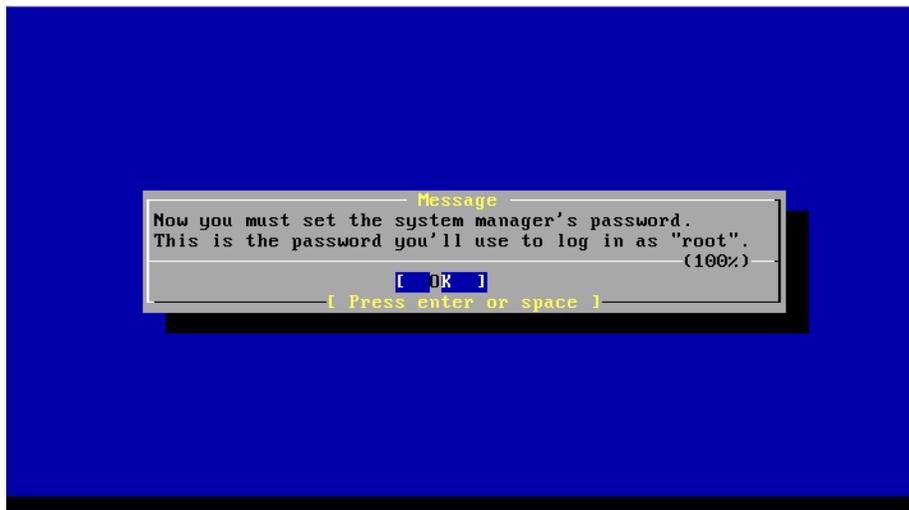


Figura 2.53. Mensaje para agregar una contraseña al usuario root.

En esta pantalla el sistema pide ingresar el *password* de *root*, seleccionamos la opción **OK**.



Figura 2.54. Ingreso de la contraseña del usuario root.

Es muy importante utilizar una contraseña lo bastante robusta; no usar palabras de diccionario, utilizar caracteres especiales y que tenga una extensión de al menos 8 caracteres. Tenemos que escribir la contraseña dos veces para asegurar que no nos hayamos equivocado al momento de escribirla.

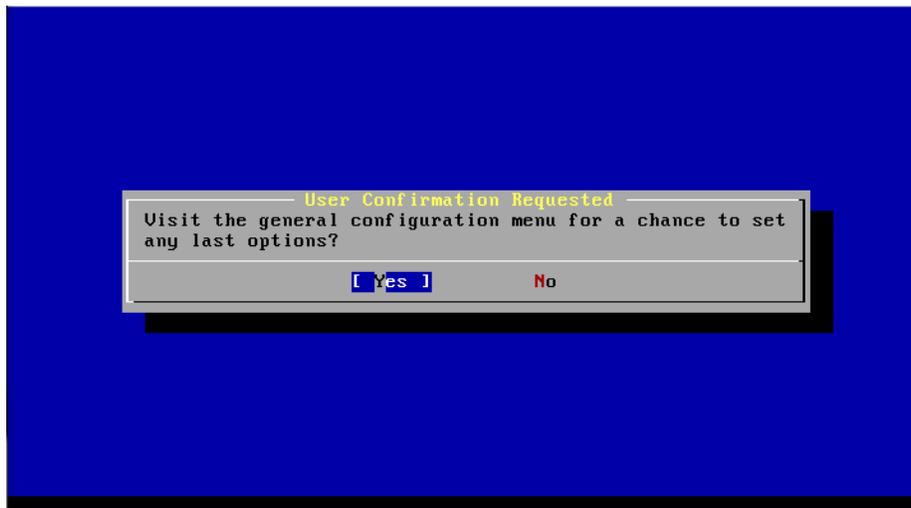


Figura 2.55. Mensaje para regresar al menú de configuración general.

Aquí el sistema pregunta si queremos regresar al menú de configuración general, para agregar algo que hayamos omitido o simplemente porque queramos cambiar algo. Seleccionamos la opción **Yes**.

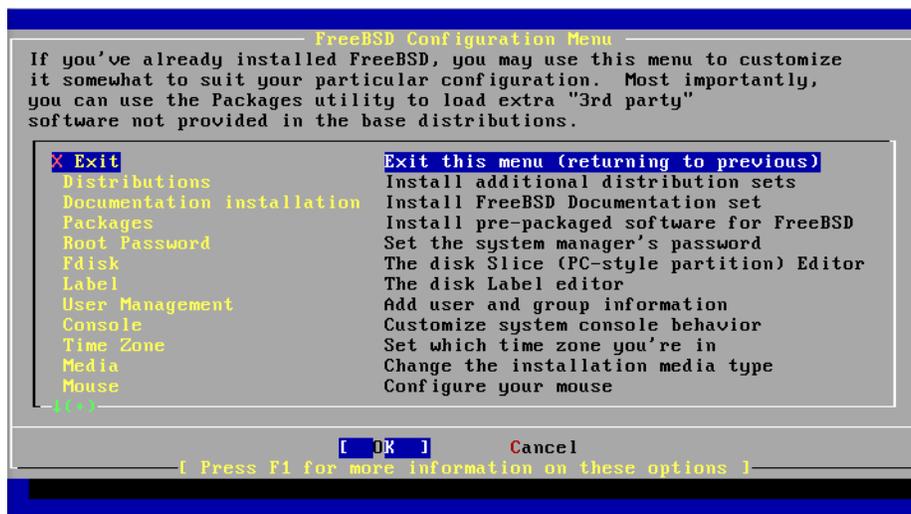


Figura 2.56. Menú de configuración general.

Como podemos ver en este menú tenemos la posibilidad realizar otra vez cualquier paso de las tareas posteriores a la instalación. Si no queremos realizar alguna acción nos colocamos donde dice **Exit** y seleccionamos la opción **OK**.

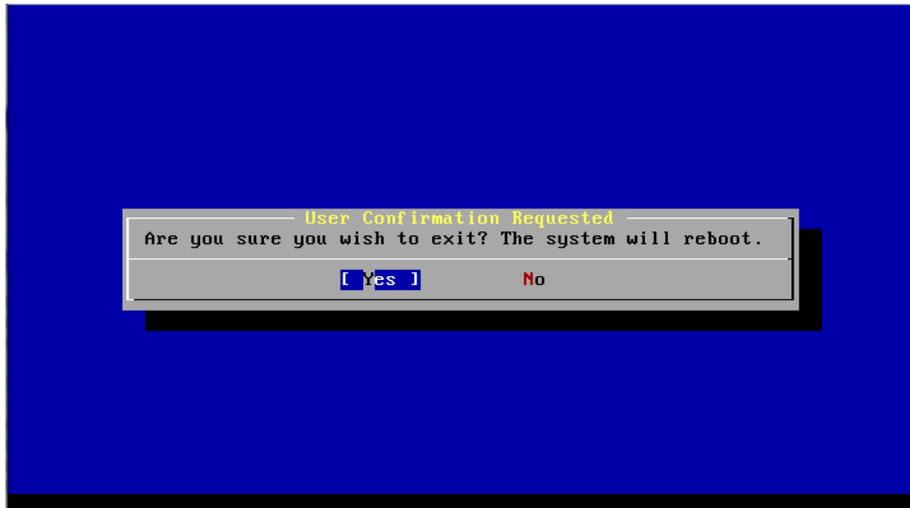


Figura 2.57. Mensaje de confirmación para salir de la instalación.

Al momento de salir de la instalación el sistema pregunta si realmente queremos salir para reiniciar el equipo. Seleccionamos la opción **Yes**.

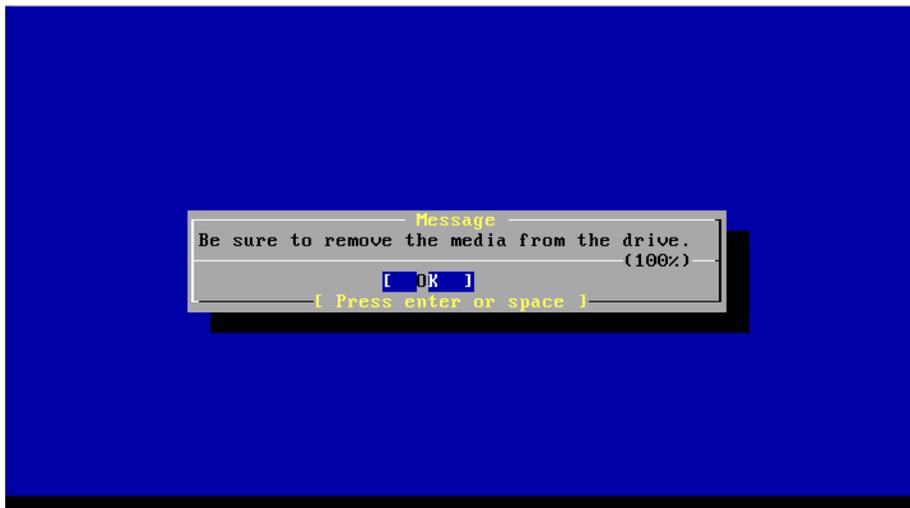


Figura 2.58. Mensaje para remover el medio de instalación.

Pide que retiremos el disco de la instalación para poder reiniciar el equipo, una vez que lo hagamos seleccionamos la opción **OK**.

```

Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub.
The key fingerprint is:
d8:33:d1:06:c4:26:3c:b0:83:b0:ea:4e:5e:69:97:83 root@IsraelFreeBSD.net
The key's randomart image is:
+--[ RSA 2048]-----+
| . . o oo |
| o . . + oo |
| . . o +. o |
| . . . o o |
| . . . S |
| . . o . o |
| o E + |
| + o . . |
| o |
+-----+
Starting sshd.
Starting cron.
Starting background file system checks in 60 seconds.

Fri Dec 3 12:58:46 CST 2010

FreeBSD/amd64 (IsraelFreeBSD.net) (ttyv0)
login: █

```

Figura 2.59. Primer inicio del sistema.

Por ser la primera vez que se iniciará el sistema, este tardará un poco más de lo normal porque también creará las llaves del servicio *SSH*. Una vez que lo haga pedirá que ingresemos un nombre de usuario y su contraseña.

```

FreeBSD 8.1-RELEASE (GENERIC) #0: Mon Jul 19 02:36:49 UTC 2010
Welcome to FreeBSD!

Before seeking technical support, please use the following resources:

o Security advisories and updated errata information for all releases are
  at http://www.FreeBSD.org/releases/ - always consult the ERRATA section
  for your release first as it's updated frequently.

o The Handbook and FAQ documents are at http://www.FreeBSD.org/ and,
  along with the mailing lists, can be searched by going to
  http://www.FreeBSD.org/search/. If the doc distribution has
  been installed, they're also available formatted in /usr/share/doc.

If you still have a question or problem, please take the output of
`uname -a`, along with any relevant error messages, and email it
as a question to the questions@FreeBSD.org mailing list. If you are
unfamiliar with FreeBSD's directory layout, please refer to the hier(7)
manual page. If you are not familiar with manual pages, type man man.

You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility. Edit /etc/motd to change this login announcement.

IsraelFreeBSD# █

```

Figura 2.60. Mensaje de bienvenida.

Si la información que ingresamos fue correcta, aparecerá un mensaje de bienvenida y podremos utilizar por primera vez el sistema operativo FreeBSD.

## ACTUALIZACIÓN DE SISTEMA OPERATIVO Y LA COLECCIÓN DE PORTS

Antes de realizar cualquier otra actividad, lo primero que debemos hacer es mantener actualizado nuestro sistema operativo y la colección de ports, de esa manera evitaremos tener huecos de seguridad.

Una aplicación muy importante que utilizaremos para descargar las actualizaciones disponibles para nuestro sistema es **freebsd-update**, anteriormente para utilizarlo debíamos dirigirnos a la colección de **ports** en **/usr/ports/** y una vez estando ahí tecleábamos la instrucción **make search name=freebsd update** para que el sistema diera su dirección exacta y así poder instalarlo.

Este programa tomó tanta importancia que se decidió incorporarlo al sistema base y ahora basta con escribir **freebsd-update fetch** en la consola para que el programa descargue todas las actualizaciones disponibles para nuestro equipo.

```
IsraelFreeBSD# pwd
/root
IsraelFreeBSD# cd /usr/ports/
IsraelFreeBSD# pwd
/usr/ports
IsraelFreeBSD# make search name=freebsd-update
Port: security/freebsd-update
Moved:
Date: 2009-12-24
Reason: Incorporated into base system long ago

IsraelFreeBSD# freebsd-update fetch
Looking up update.FreeBSD.org mirrors... 4 mirrors found.
Fetching public key from update4.FreeBSD.org... done.
Fetching metadata signature for 8.1-RELEASE from update4.FreeBSD.org... done.
Fetching metadata index... done.
Fetching 2 metadata files... done.
Inspecting system... done.
Preparing to download files... done.
Fetching 15 patches....10.. done.
Applying patches... █
```

Figura 2.61. Descargando actualizaciones para el sistema.

Como podemos ver en nuestro caso la aplicación encontró 15 actualizaciones.

```
The following files will be updated as part of updating to 8.1-RELEASE-p2:  
/rescue/|  
/rescue/atacontrol  
/rescue/atmconfig  
/rescue/badsect  
/rescue/bsdlabel  
/rescue/bunzip2  
/rescue/bzcat  
/rescue/bzip2  
/rescue/camcontrol  
/rescue/cat  
/rescue/ccdconfig  
/rescue/chflags  
/rescue/chgrp  
/rescue/chio  
/rescue/chmod  
/rescue/chown  
/rescue/chroot  
/rescue/clri  
/rescue/cp  
/rescue/csh  
/rescue/date  
/rescue/dd  
--More-- (byte 395)
```

Figura 2.62. Informe de archivos que se actualizarán.

Incluso muestra los archivos que serán actualizados a consecuencia de la instrucción que acabamos de ejecutar.

```
IsraelFreeBSD# freebsd-update install  
Installing updates... done.  
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 2.63. Instalación de actualizaciones.

Para poder instalar las actualizaciones que se acaban de descargar debemos teclear en la consola ***freebsd-update install***.

Una vez que hayamos instalado todas las actualizaciones disponibles para nuestro equipo debemos actualizar la colección de **ports**, para esto necesitaremos ejecutar la aplicación **portsnap**. Desde la consola debemos escribir lo siguiente: ***portsnap fetch extract***.

```
IsraelFreeBSD# make search name=portsnap
Port: sysutils/portsnap
Moved: ports-mgmt/portsnap
Date: 2007-02-05
Reason: Moved to a new category

Port: ports-mgmt/portsnap
Moved:
Date: 2009-01-07
Reason: Part of the base system since FreeBSD 5.5

IsraelFreeBSD# portsnap fetch extract
Looking up portsnap.FreeBSD.org mirrors... 5 mirrors found.
Fetching public key from portsnap6.FreeBSD.org... done.
Fetching snapshot tag from portsnap6.FreeBSD.org... done.
Fetching snapshot metadata... done.
Fetching snapshot generated at Wed Dec 8 18:12:05 CST 2010:
693ba1891e7af341d3e18a160b900638ba461691553e34100% of 63 MB 211 kBps 00m00s
Extracting snapshot... done.
Verifying snapshot integrity... █
```

Figura 2.64. Actualización de la colección de Ports con portsnap.

Eso hará que el programa descargue todas las actualizaciones disponibles para los **ports** y posteriormente las instale. Ahora nuestro equipo cuenta con las actualizaciones más recientes del sistema y la colección de **ports**.

En este capítulo mostramos los pasos que debemos seguir para instalar el sistema operativo FreeBSD tanto el sistema base como las tareas de configuración posteriores. Si comparamos el proceso de instalación del sistema operativo FreeBSD con algunas distribuciones de la familia GNU/Linux podemos concluir que el proceso de instalación del primero tiene un nivel de dificultad muy similar al de GNU/Debian o el de Slackware debido a que su herramienta *sysinstall* nos va llevando paso a paso durante todo el proceso lo que lo hace muy fácil para realizar, con la explicación desarrollada en este capítulo podemos echar abajo aquella creencia de que la instalación del sistema operativo FreeBSD es muy difícil y compleja.

## CAPÍTULO III CONSIDERACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD EN FREEBSD

En este capítulo revisaremos algunos cambios que podemos implementar en nuestro sistema operativo para mejorar su seguridad, aunque por defecto el sistema operativo es bastante fiable, no está de más poner en práctica estos consejos.

## RESTRICCIÓN DE ACCESO A USUARIOS

Una característica muy importante de los sistemas Unix es la posibilidad de planificar distintas tareas para que sean ejecutadas en determinado lapso de tiempo. En FreeBSD podemos utilizar los comandos **at**, **atq**, **atrm**, **batch** y **crontab** para planificar tareas, son muy útiles para la administración de un servidor pero por ningún motivo se debe permitir que un usuario regular pueda utilizarlos, por lo que la planificación de tareas debemos restringirla sólo al usuario root.

Para hacer esto desde la línea de comandos crearemos los archivos **/var/cron/allow** y **/var/at/at.allow** para indicarle al sistema a qué usuarios debe permitir la planificación de tareas:

```
#echo "root" > /var/cron/allow
```

```
#echo "root" > /var/at/at.allow
```

También utilizando el comando **chmod** junto con la opción **o=** le quitaremos los privilegios al grupo denominado **others** u otros a los comandos **atq**, **atrm**, **batch** y **at** como se muestra a continuación:

```
IsraelFreeBSD# echo "root" > /var/cron/allow
IsraelFreeBSD# echo "root" > /var/at/at.allow
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/crontab
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/at
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/atq
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/atrm
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/batch
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.1. Eliminación de permisos para el grupo de otros usuarios.

Así sólo el propietario del archivo y los usuarios que integran el grupo al que pertenece tendrán privilegios sobre dichos comandos.

Un caso especial lo encontramos en el archivo binario de **crontab** al cual si le intentamos cambiar los permisos el sistema mandará el mensaje **chmod: /usr/bin/crontab: Operation not permitted** esto es porque dicho archivo tiene asociado la bandera del sistema **schg**, por lo cual no permite que lo podamos modificar. Para verificar si nuestro archivo tiene alguna bandera asociada podemos ejecutar el comando **ls -lo**:

```
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/crontab
chmod: /usr/bin/crontab: Operation not permitted
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/crontab
-r-sr-xr-x 1 root wheel schg 27044 Jul 18 21:24 /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.2. Error al eliminar los permisos en el programa crontab.

Para desasociar dicho archivo binario con la bandera **schg** debemos teclear en consola **chflags noschg /usr/bin/crontab** una vez que hayamos hecho eso podemos cambiarle los permisos con el comando **chmod** y si al final queremos asociarlo de nuevo con esa bandera, simplemente escribimos **chflags schg /usr/bin/crontab**:

```
IsraelFreeBSD# chflags noschg /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/crontab
-r-sr-xr-x 1 root wheel - 27044 Jul 18 21:24 /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# chflags schg /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/crontab
-r-sr-x--- 1 root wheel schg 27044 Jul 18 21:24 /usr/bin/crontab
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.3. Cambio de la bandera del programa crontab usando chflags.

Otro aspecto importante que debemos tomar en cuenta es la restricción de los permisos de lectura, escritura y ejecución de algunos archivos de configuración de servicios importantes para que los usuarios regulares no puedan acceder a ellos, esto lo haremos por medio del comando **chmod o=**:

```
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/fstab
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/ftpusers
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/group
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/hosts
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/hosts.allow
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/hosts.equiv
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/hosts.lpd
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/inetd.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/login.access
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/login.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/newsyslog.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/ssh/sshd_config
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/sysctl.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/syslog.conf
IsraelFreeBSD# chmod o= /etc/ttys
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.4. Eliminación de permisos en archivos de configuración importantes.

También debemos restringir a los usuarios regulares que ejecuten determinados programas que pueden ser utilizados por un atacante para obtener información del sistema como los siguientes:

```
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/users
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/w
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/who
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/lastcomm
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/sbin/jls
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/bin/last
IsraelFreeBSD# chmod o= /usr/sbin/lastlogin
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.5. Eliminación de permisos para servicios muy inseguros.

Se pueden deshabilitar de forma permanente algunos servicios muy inseguros como *rlogin* o *rsh* que se encuentran instalados en el sistema utilizando el comando ***chmod ugo=*** así ningún usuario tendrá permisos sobre esos servicios, de la misma manera que con *crontab* necesitaremos deshabilitar antes la bandera ***schg***:

```
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rlogin
-r-sr-xr-x 1 root wheel schg 14128 Jul 18 21:17 /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# chflags noschg /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rlogin
-r-sr-xr-x 1 root wheel - 14128 Jul 18 21:17 /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# chmod ugo= /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rlogin
----- 1 root wheel - 14128 Jul 18 21:17 /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# chflags schg /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rlogin
----- 1 root wheel schg 14128 Jul 18 21:17 /usr/bin/rlogin
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rsh
-r-sr-xr-x 1 root wheel schg 11640 Jul 18 21:17 /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# chflags noschg /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rsh
-r-sr-xr-x 1 root wheel - 11640 Jul 18 21:17 /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# chmod ugo= /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rsh
----- 1 root wheel - 11640 Jul 18 21:17 /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# chflags schg /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# ls -lo /usr/bin/rsh
----- 1 root wheel schg 11640 Jul 18 21:17 /usr/bin/rsh
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.6. Cambio de la bandera de los programa rsh y rlogin usando chflags.

## CONFIGURACIÓN DE CONTRASEÑAS

Por defecto, FreeBSD utiliza md5 para el cifrado y hashing de passwords, no es una mala alternativa pero es mejor utilizar *blowfish* ya que es más robusta que md5. Lo primero que debemos hacer es editar los archivos */etc/auth.conf* y */etc/login.conf*, en el primero agregaremos la línea ***crypt\_default=bfl*** al final del archivo:

```
IsraelFreeBSD# echo "crypt_default=bfl" >> /etc/auth.conf
```

Figura 3.7. Cambio a blowfish.

Para confirmar los cambios podemos visualizar el archivo con el comando ***less***:

```
IsraelFreeBSD# less /etc/auth.conf
#
# $FreeBSD: src/etc/auth.conf,v 1.6.32.1.4.1 2010/06/14 02:09:06 kensmith Exp $
#
# Configure some authentication-related defaults.  This file is being
# gradually subsumed by user class and PAM configuration.
#
# crypt_default =      md5 des
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD# echo "crypt_default=bfl" >> /etc/auth.conf
IsraelFreeBSD# less /etc/auth.conf
#
# $FreeBSD: src/etc/auth.conf,v 1.6.32.1.4.1 2010/06/14 02:09:06 kensmith Exp $
#
# Configure some authentication-related defaults.  This file is being
# gradually subsumed by user class and PAM configuration.
#
# crypt_default =      md5 des
crypt_default=bfl
/etc/auth.conf (END)
```

Figura 3.8. Archivo */etc/auth.conf*.

Necesitaremos editar el archivo */etc/login.conf* y cambiar manualmente el formato de los passwords de *md5* a *bfl* en la línea ***passwd\_format=bfl***.

```

default:\
:passwd_format=blf:\
:copyright=/etc/COPYRIGHT:\
:welcome=/etc/motd:\
:setenv=MAIL=/var/mail/$,BLOCKSIZE=K,FTP_PASSIVE_MODE=YES:\
:path=/sbin /bin /usr/sbin /usr/bin /usr/games /usr/local/sbin /usr/local
l/bin ~/bin:\
:nologin=/var/run/nologin:\
:cputime=unlimited:\
:datsize=unlimited:\
:stacksize=unlimited:\
:memorylocked=unlimited:\
:memoryuse=unlimited:\
:filesize=unlimited:\
:coredumpsize=unlimited:\
:openfiles=unlimited:\
:maxproc=unlimited:\
:sbsize=unlimited:\
:vmemoryuse=unlimited:\
:swapuse=unlimited:\
:pseudoterminals=unlimited:\
:priority=0:\
:ignoretime@:\
:umask=022:

```

Figura 3.9. Vista del archivo /etc/login.conf.

Es necesario reconstruir la base de datos después de realizar cualquier cambio en */etc/login.conf* por lo que debemos teclear **cap\_mkdb /etc/login.conf** en la línea de comandos:

```
IsraelFreeBSD# cap_mkdb /etc/login.conf
```

Figura 3.10. Reconstrucción de la base de datos con cap\_mkdb.

Para verificar que los cambios han tomado efecto podemos cambiarle la contraseña a un usuario válido en el sistema. Así se ve la información del usuario israel en el archivo *master.passwd* antes de aplicar cualquier cambio:

```
israel:$1$Qfku00fU$shpK.A6XLfcvon4rs8usw.:1001:1001::0:0:Israel Centeno:/home/israel:/bin/sh
```

Figura 3.11. Usuario israel con contraseña usando md5.

Utilizando en comando **passwd** le cambiamos el password al usuario israel:

```

$ bash
[israel@IsraelFreeBSD /usr/home/israel]$ passwd
Changing local password for israel
Old Password:
New Password:
Retype New Password:
[israel@IsraelFreeBSD /usr/home/israel]$ less /etc/master.passwd

```

Figura 3.12. Cambio de contraseña al usuario israel.

Al cambiar el password de este usuario notaremos que el hashing para ese password en el archivo */etc/master.passwd* inicia con \$2a que es un indicador de que *blowfish* está siendo usado. La información del usuario israel quedará de la siguiente forma una vez que hayamos cambiado:

```
israel:$2a$04$6AIU6wNhY16kUjyxU3Wh3eEUxv.5hFH14hNK4tX4QIjpS9ry.7b.S:1001:1001::0  
:0:Israel_Centeno:/home/israel:/bin/sh
```

Figura 3.13. Usuario israel con contraseña usando blowfish.

## DESHABILITAR EL ACCESO DE FORMA LOCAL A ROOT

Una de las recomendaciones más importantes cuando se trata de asegurar un equipo es nunca usar la cuenta de *root* como si fuera un usuario regular, es decir no realizar tareas de un usuario de perfil bajo con la cuenta de *root*. Es mejor ingresar al sistema con la cuenta de un usuario normal y después cambiarse mediante el uso de *su* a *root* cuando la tarea lo amerite.

Lo primero que debemos hacer es agregar al usuario que creamos al inicio de la instalación al grupo administrativo llamado *wheel*, para que pueda hacer el cambio a *root* una vez que ingrese al sistema:

```
IsraelFreeBSD# pw user mod israel -G wheel
IsraelFreeBSD# pw showgroup wheel
wheel:*:0:root,israel
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.14. Agregando usuario israel al grupo Wheel.

Para lograr eso hay una manera de prevenir que se ingrese al sistema usando la cuenta de *root*, debemos abrir y editar el archivo */etc/ttys* y cambiar cada vez que aparezca la palabra **secure** por **insecure** así no podremos autenticarnos como *root* al iniciar el sistema sólo como usuario de privilegios bajos.

```
##
## name getty                                type  status  comments
##
## If console is marked "insecure", then init will ask for the root password
## when going to single-user mode.
console none                                unknown off insecure
##
ttyv0  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
## Virtual terminals
ttyv1  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv2  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv3  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv4  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv5  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv6  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv7  "/usr/libexec/getty Pc"                cons25 on  insecure
ttyv8  "/usr/local/bin/xdm -nodaemon"         xterm  off  insecure
## Serial terminals
## The 'dialup' keyword identifies dialin lines to login, fingerd etc.
ttyu0  "/usr/libexec/getty std.9600"          dialup off  insecure
ttyu1  "/usr/libexec/getty std.9600"          dialup off  insecure
ttyu2  "/usr/libexec/getty std.9600"          dialup off  insecure
ttyu3  "/usr/libexec/getty std.9600"          dialup off  insecure
## Dumb console
```

Figura 3.15. Editando archivo */etc/ttys*.

Ahora cada vez que intentemos ingresar al sistema con la cuenta de root recibiremos un mensaje de error aunque hayamos ingresado la contraseña de forma correcta:

```
lib /usr/local/lib/mysql /usr/local/lib/PTH /usr/local/lib/qt4
a.out ldconfig path: /usr/lib/aout /usr/lib/compat/aout
Creating and/or trimming log files.
Starting syslogd.
Clearing /tmp (X related).
Updating motd:.
Starting dbus.
Starting hald.
Configuring syscons: keymap blanktime.
Starting sshd.
Starting cron.
Starting background file system checks in 60 seconds.

Sun Jan 16 15:32:32 CST 2011

FreeBSD/i386 (IsraelFreeBSD.net) (ttyv0)

login: root
Password:
Login incorrect
login: root
Password:
Jan 16 15:33:15 IsraelFreeBSD login: pam_acct_mgmt(): authentication error
Login incorrect
login: █
```

Figura 3.16. Acceso con usuario root deshabilitado.





```

Starting devd.
DHCPREQUEST on em0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 10.0.2.2
bound to 10.0.2.15 -- renewal in 43200 seconds.

ipfw2 (+ipov6) initialized, divert loadable, nat loadable, rule-based forwarding
disabled, default to deny, logging disabled
Flushed all rules.
00100 allow ip from any to any via lo0
00200 deny ip from any to 127.0.0.0/8
00300 deny ip from 127.0.0.0/8 to any
00400 deny ip from any to ::1
00500 deny ip from ::1 to any
00600 allow ipv6-icmp from :: to ff02::/16
00700 allow ipv6-icmp from fe80::/10 to fe80::/10
00800 allow ipv6-icmp from fe80::/10 to ff02::/16
00900 allow ipv6-icmp from any to any ip6 icmp6types 1
01000 allow ipv6-icmp from any to any ip6 icmp6types 2,135,136
Firewall rules loaded.
ELF ldconfig path: /lib /usr/lib /usr/lib/compat /usr/local/lib /usr/local/kde4/
lib /usr/local/lib/mysql /usr/local/lib/PTH /usr/local/lib/qt4
a.out ldconfig path: /usr/lib/aout /usr/lib/compat/aout
Creating and/or trimming log files.
Starting syslogd.

```

Figura 3.19. Al inicializar el sistema aparece ipfw habilitado.

Si nosotros quisiéramos ver las reglas en secuencia que sigue nuestro *firewall* podemos hacer uso del comando ***ipfw list*** y mandará la siguiente información en pantalla:

```

IsraelFreeBSD# ipfw list
00100 allow ip from any to any via lo0
00200 deny ip from any to 127.0.0.0/8
00300 deny ip from 127.0.0.0/8 to any
00400 deny ip from any to ::1
00500 deny ip from ::1 to any
00600 allow ipv6-icmp from :: to ff02::/16
00700 allow ipv6-icmp from fe80::/10 to fe80::/10
00800 allow ipv6-icmp from fe80::/10 to ff02::/16
00900 allow ipv6-icmp from any to any ip6 icmp6types 1
01000 allow ipv6-icmp from any to any ip6 icmp6types 2,135,136
65535 deny ip from any to any
IsraelFreeBSD# █

```

Figura 3.20. Reglas de ipfw con la opción list.

Existen algunos ejemplos simples de reglas en el archivo ***/etc/rc.firewall*** que se pueden implementar en el *firewall* de nuestro equipo aunque ninguna de ellas está pensada para que se aplique directamente sin ninguna modificación por lo que aquí es determinante el conocimiento de la persona que implementará el *firewall*.



Existe un programa en FreeBSD llamado **newsyslog** que rota la información de las bitácoras para que los archivos no crezcan demasiado y no ocupen mucho espacio en el disco duro, su archivo de configuración es **/etc/newsyslog.conf** y deberá ser modificado de acuerdo a las necesidades de cada quien, este es un buen ejemplo del tipo de archivo al que se le debe cambiar los permisos para que sólo **root** o un grupo administrativo lo pueda leer.

A diferencia de **syslog**, **newsyslog** no siempre está corriendo en el sistema y es iniciado frecuentemente desde **crontab**:

```

# /etc/crontab - root's crontab for FreeBSD
#
# $FreeBSD: src/etc/crontab,v 1.33.2.1.4.1 2010/06/14 02:09:06 kensmith Exp $
#
SHELL=/bin/sh
PATH=/etc:/bin:/sbin:/usr/bin:/usr/sbin
#
#minute hour    mday    month    wday     who      command
#
*/5      *        *        *        *        root    /usr/libexec/atrun
#
# Save some entropy so that /dev/random can re-seed on boot.
*/11     *        *        *        *        operator /usr/libexec/save-entropy
#
# Rotate log files every hour, if necessary.
0        *        *        *        *        root    newsyslog
#
# Perform daily/weekly/monthly maintenance.
1        3        *        *        *        root    periodic daily
15       4        *        *        *        root    periodic weekly
30       5        1        *        *        root    periodic monthly
#
# Adjust the time zone if the CMOS clock keeps local time, as opposed to
# UTC time.  See adjkerntz(8) for details.
/etc/crontab: unmodified: line 1

```

Figura 3.22. Inicialización de newsyslog desde crontab.

Algo que es muy recomendable hacer como **root** es prevenir que cualquier usuario pueda leer los archivos de bitácoras y que sólo los integrantes del grupo **wheel** o algún grupo administrativo que hayamos creado puedan hacerlo, esto lo logramos de la siguiente manera:

```

IsraelFreeBSD# cd /var/log
IsraelFreeBSD# pwd
/var/log
IsraelFreeBSD# chmod g-w,o-r *
IsraelFreeBSD# chmod a+r wtmp

```

Figura 3.23. Cambio de permisos para el archivo /var/log.

Si nosotros permitimos que el grupo **wheel** sea dueño de todos nuestros archivos de bitácoras evitaremos hacer un **su** extra cada vez que queramos leerlos para

hacer esto debemos editar el archivo `/etc/newsyslog.conf` y agregar la siguiente estructura:

```
/var/log/maillogroot.wheel640 7 100 * Z
```

```
/var/log/authlogroot.wheel640 7 100 * Z
```

```
/var/log/messages root.wheel640 7 100 * Z
```

Esto rotará los archivos de bitácoras cada vez que alcance un tamaño de 100k, les aplicará un **gzip**, rotará los archivos viejos, les cambiará los permisos a 640 y le asignará como dueño `root` y el grupo `wheel`.

```
# future, these defaults may change to more conservative ones.
#
# logfile name      [owner:group]   mode count size when flags [/pid_file]
# [sig_num]
/var/log/all.log    600 7 * @T00 J
/var/log/amd.log    644 7 100 * J
/var/log/auth.log   root.wheel 640 7 100 * Z
/var/log/console.log 600 5 100 * J
/var/log/cron       600 3 100 * JC
/var/log/daily.log  640 7 * @T00 JN
/var/log/debug.log  600 7 100 * JC
/var/log/kerberos.log 600 7 100 * J
/var/log/lpd-errs   644 7 100 * JC
/var/log/maillog    root.wheel 640 7 100 * Z
/var/log/messages   root.wheel 640 7 100 * Z
/var/log/monthly.log 640 12 * $M1D0 JN
/var/log/pflog      600 3 100 * JB /var/run/pflogd.pid
/var/log/ppp.log    root:network 640 3 100 * JC
/var/log/security   600 10 100 * JC
/var/log/sendmail.st 640 10 * 168 B
/var/log/weekkly.log 640 5 1 $W6D0 JN
/var/log/wtmp       644 3 * @01T05 B
/var/log/xferlog    600 7 100 * JC
```

Figura 3.24. Edición del archivo `/etc/newsyslog.conf`.

## LOG\_IN\_VAIN

Es importante saber cuando alguien pretende utilizar algún servicio en nuestro equipo el cual no fue instalado como un servidor *DNS* por ejemplo.

Nosotros podemos cambiar algunas útiles variables del *Kernel* que ayudarán a lograr ese objetivo, usando el comando **sysctl**. Si ejecutamos:

```
IsraelFreeBSD# sysctl -w net.inet.tcp.log_in_vain=1
net.inet.tcp.log_in_vain: 0 -> 1
IsraelFreeBSD# sysctl -w net.inet.udp.log_in_vain=1
net.inet.udp.log_in_vain: 0 -> 1
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.25. Uso del comando sysctl.

Esto proveerá los intentos de conexiones a los puertos del servidor que no tiene ningún servicio ejecutándose. Para ver esos mensajes podemos utilizar el comando **dmesg** y mostrará la información del buffer del *Kernel* del sistema, el problema es que aquí sólo se puede almacenar una limitada cantidad de información por otro lado también podremos acceder a esa información en el archivo **/var/log**.

## CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA PARA EL INICIO DE DEMONIOS

Podemos habilitar o deshabilitar algunos servicios al editar el archivo */etc/rc.conf* como los siguientes:

Si tenemos el servicio de *Sendmail* activo que viene por defecto en FreeBSD, es conveniente lo deshabilitemos ya que es un *MTA* inseguro:

```
# echo 'sendmail_enable="NONE"' >> /etc/rc.conf
```

Por otro lado si no tenemos un Sistema de archivos de red es altamente recomendable que deshabilitemos *portmap*:

```
# echo 'portmap_enable="NO"' >> /etc/rc.conf
```

Para limpiar el directorio */tmp* cada vez que nuestro sistema inicie y así asegurarnos que no hay algo malicioso en los archivos temporales podemos hacer lo siguiente:

```
# echo 'clear_tmp_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
```

Un mensaje *ICMP* de redirección puede ser utilizado por un atacante para guiarnos a algún ruteador elegido por él, lo que puede ser un problema, para ignorar esos paquetes y almacenar esa información en las bitácoras agregamos las siguientes líneas al archivo *rc.conf*:

```
# echo 'icmp_drop_redirect="YES"' >> /etc/rc.conf
```

```
# echo 'icmp_log_redirect="YES"' >> /etc/rc.conf
```

```
IsraelFreeBSD# echo 'sendmail_enable="NONE"' >> /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# echo 'portmap_enable="NONE"' >> /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# echo 'clear_tmp_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# echo 'icmp_drop_redirect="YES"' >> /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# echo 'icmp_log_redirect="YES"' >> /etc/rc.conf
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 3.26. Edición del archivo */etc/rc.conf*.



## ESTADOS Y ENTRADAS DEL KERNEL

Hay algunos estados del *Kernel* que podemos cambiar para ayudarnos a incrementar la seguridad en el sistema, para hacer permanentes los cambios debemos agregarlos al archivo */etc/sysctl.conf*. Si nosotros queremos prevenir que un usuario pueda ver información de procesos que están siendo ejecutados con otro identificador de usuario podemos hacer lo siguiente:

```
IsraelFreeBSD# echo "security.bsd.see_other_uids=0" >> /etc/sysctl.conf
```

Figura 3.28. Deshabilitación al acceso de información sobre procesos en ejecución.

Otro cambio que podemos realizar es la habilitación del concepto de **blackholing**. Esto es que paquetes *RST* no sean regresados al encontrar puertos cerrados, esto ayuda a bloquear el escaneo de puertos.

```
IsraelFreeBSD# echo "net.inet.tcp.blackhole=2" >> /etc/sysctl.conf
IsraelFreeBSD# echo "net.inet.udp.blackhole=1" >> /etc/sysctl.conf
```

Figura 3.29. Habilitación de blackholing.



Figura 3.30. Edición del archivo `/etc/fstab` con la opción `nosuid`.

En este capítulo mostré el proceso al que comúnmente se le llama `hardening`, en el cual se intenta mejorar la fiabilidad de un sistema operativo configurando algunos servicios para adecuarlos a nuestras necesidades y de esa manera evitar que puedan significar una posible vulnerabilidad para nuestro sistema en el futuro. En ningún momento esto pretende ser una serie de pasos al estilo receta de cocina, que por arte de magia crearán un sistema operativo seguro, la seguridad está más enfocada a las prácticas que el administrador lleve a cabo, su filosofía, las precauciones que tome, el entorno en el que se encuentre etc.

La configuración de cada servidor dependerá de las necesidades del administrador, por lo que nunca se debe tomar este tipo de información como una lista de pasos que se deben seguir al pie de la letra, sino como una serie de sugerencias que se deben tomar en cuenta.

# CAPÍTULO IV FREEBSD COMO SERVIDOR WEB Y DE CORREO ELECTRÓNICO

En este capítulo realizaremos la instalación de dos de los más importantes servicios de internet en el sistema operativo FreeBSD: un servidor web y un servidor de correo electrónico. Mostraremos como instalar Apache con su correspondiente módulo de PHP, instalar base de datos con MySQL y al final la instalación de certificados de seguridad con OpenSSL para la implementación del protocolo https.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB APACHE

Es este capítulo instalaremos un servidor web en nuestro sistema operativo FreeBSD, pero esto nos lleva a la pregunta ¿qué servidor web debemos instalar? En el mercado existen distintas alternativas como son nginx, lighttpd, IIS, Cherokee, Apache etcétera.

Existen distintos criterios de selección para la elección de un servidor como por ejemplo el número de transacciones que se pretende que el servidor maneje, el número de conexiones concurrentes, la experiencia que tenga el administrador para manejar el servidor, la plataforma en la que está disponible, etcétera.

Desde mi punto de vista la mejor opción para instalar en FreeBSD es el servidor HTTP de Apache ya que es extremadamente robusto, libre, tiene soporte para lenguajes de scripting integrados como módulos como PHP o Perl, está disponible para muchas plataformas, tenemos acceso al código fuente del servidor, entre otras características. Una muestra de la importancia de Apache en la red la podemos encontrar en la siguiente tabla publicada por el sitio Netcraft [R9] el cual muestra que Apache representa el 59.13% del total de servidores en el mercado seguido de IIS de Microsoft con 21% (una diferencia muy considerable) siendo líder desde el año de 1996:

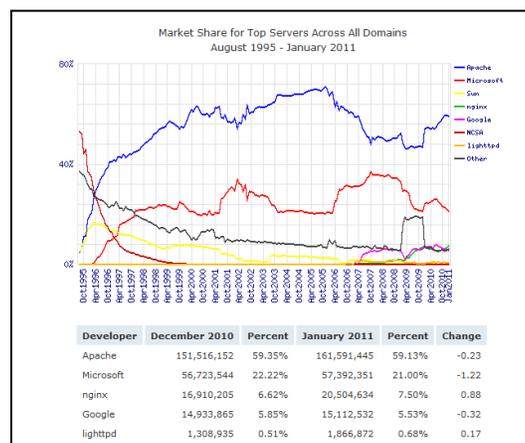


Figura 4.1. Gráfica del uso de los principales servidores web en el mundo.

Para empezar debemos descargar la aplicación de Apache HTTP server de su sitio oficial <http://httpd.apache.org/>.



Figura 4.2. Sitio oficial de Apache HTTP SERVER PROJECT.

Una vez que entremos al sitio web de Apache, nos dirigiremos a la sección de Downloads, ahí elegiremos la última versión estable disponible para los sistemas operativos UNIX, en nuestro caso es la versión 2.2.17, también aquí podemos elegir entre una lista de sitios desde donde podremos descargar Apache:

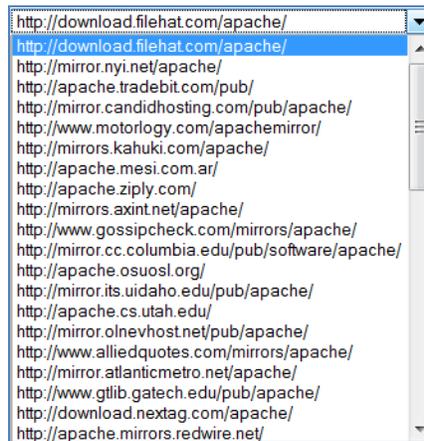


Figura 4.3. Lista de servidores para descargar Apache.

Si nosotros no instalamos entorno gráfico, sólo podemos descargar Apache desde la línea de comandos, primero debemos instalar wget mediante el uso de los ports

que en capítulos anteriores actualizamos, esta aplicación se encuentra en ***/usr/ports/www/wget4web***.

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/ports/www/wget4web/  
IsraelFreeBSD# make install clean
```

Figura 4.4. Instalación de la aplicación wget desde la colección de ports.

Cuando instalemos wget podremos elegir algunos paquetes opcionales para el funcionamiento de algunas características como soporte para *IPV6* u OpenSSL. Es altamente recomendable que elijamos estos paquetes ya que en el caso de OpenSSL servirá para posteriormente instalar Apache con el módulo de *SSL*.

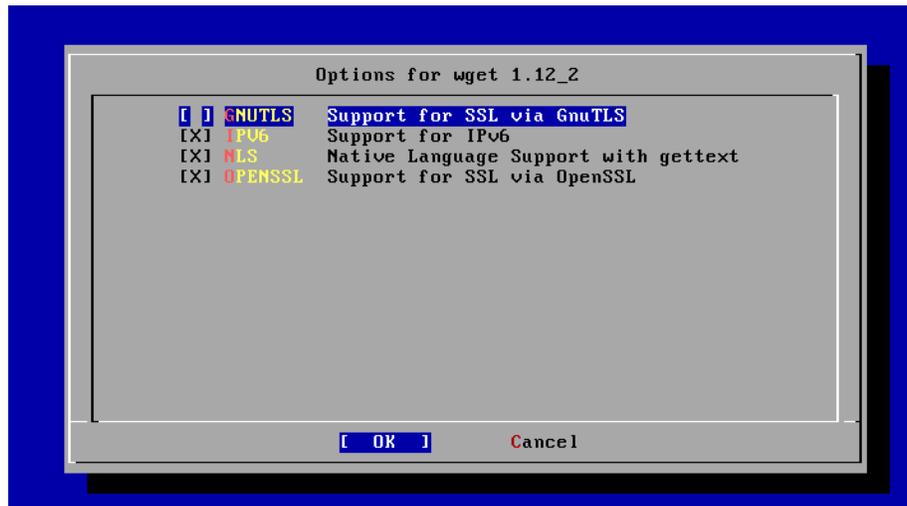


Figura 4.5. Habilitación de opciones extra para wget.

Una vez que hayamos elegido los paquetes opcionales de wget no pasará mucho tiempo en lo que finalizará la instalación y retomemos el control de la terminal.

```

/usr/local/bin/wget

If there are vulnerabilities in these programs there may be a security
risk to the system. FreeBSD makes no guarantee about the security of
ports included in the Ports Collection. Please type 'make deinstall'
to deinstall the port if this is a concern.

For more information, and contact details about the security
status of this software, see the following webpage:
http://www.gnu.org/software/wget/wget.html
==> Returning to build of wget4web-1.0_2
==> wget4web-1.0_2 depends on file: /usr/local/sbin/apxs - found
==> Generating temporary packing list
==> Checking if www/wget4web already installed
45 blocks
/bin/mkdir -p /var/log/wget4web/ /var/spool/wget4web/ /var/spool/wget4web/files/
/usr/sbin/chown www:www /var/log/wget4web/ /var/spool/wget4web/ /var/spool/wget4
web/files/
==> Registering installation for wget4web-1.0_2
==> Cleaning for apache-1.3.42
==> Cleaning for wget-1.12_2
==> Cleaning for gmake-3.81_4
==> Cleaning for wget4web-1.0_2
IsraelFreeBSD# █

```

Figura 4.6. Finalización de la instalación del programa wget.

Para utilizar wget debemos conseguir la dirección de alguno de los servidores desde donde se pueda descargar la versión de apache que queramos, por ejemplo tenemos la dirección <http://www.eng.lsu.edu/mirrors/apache//httpd/httpd-2.2.17.tar.gz>. Una vez que tengamos la dirección escribiremos lo siguiente en la terminal:

```
IsraelFreeBSD# wget --tries=10
```

```
http://www.eng.lsu.edu/mirrors/apache//httpd/httpd-2.2.17.tar.gz -o log
```

La opción **--tries=10** determina en número de intentos que se deberán llevar a cabo.

La opción **-o log** es para que en el directorio en que nos encontramos se genere un archivo que contenga información sobre la descarga que estamos realizando.

```

IsraelFreeBSD# cd
IsraelFreeBSD# pwd
/root
IsraelFreeBSD# wget --tries=10 http://apache.mirrors.tds.net//httpd/httpd-2.2.17
.tar.gz -o log
IsraelFreeBSD# ls
.bash_history          .k5login                httpd-2.2.17.tar.gz
.cshrc                 .login                  log
.history               .profile
IsraelFreeBSD# md5 httpd-2.2.17.tar.gz
MD5 (httpd-2.2.17.tar.gz) = 66d8e107f85acc039fd5e624e85728a9
IsraelFreeBSD# █

```

Figura 4.7. Obtención de Apache con wget desde la consola de comandos.

Una vez que la descarga del archivo se realice con éxito debemos aplicarle la función *md5* (el equivalente de *md5sum* en GNU/Linux) para obtener así un número de 32 dígitos hexadecimal y compararlo con el publicado en la página oficial para verificar la integridad del paquete que acabamos de descargar.

Es número publicado en la página de Apache HTTP Server lo encontramos justo al lado de la versión que queramos descargar y en nuestro caso es: 66d8e107f85acc039fd5e624e85728a9. Cualquier variación al momento de compararlos indicará que el archivo descargado no es igual y muy probablemente tiene algún problema, en nuestro caso como se puede observar son idénticos.

Teniendo el archivo descargado podemos proceder con la instalación del mismo, en mi caso crearé un directorio llamado Apache, moveré el archivo que acabo de descargar ahí y utilizaré el comando *tar* con las opciones *zxvf* para desempaquetarlo.

```
IsraelFreeBSD# mkdir apache
IsraelFreeBSD# mv httpd-2.2.17.tar.gz apache/
IsraelFreeBSD# cd apache/
IsraelFreeBSD# ls
httpd-2.2.17.tar.gz
IsraelFreeBSD# tar -zxvf httpd-2.2.17.tar.gz █
```

Figura 4.8. Desempaquetando del programa Apache con el programa tar.

Una vez que hayamos desempaquetado el archivo de forma satisfactoria tendremos un directorio con el nombre de “httpd-2.2.17” al cual tendremos que ingresar para poder realizar la instalación.

```
x httpd-2.2.17/server/util.c
x httpd-2.2.17/server/core.c
x httpd-2.2.17/server/config.m4
x httpd-2.2.17/server/request.c
x httpd-2.2.17/server/config.c
x httpd-2.2.17/server/error_bucket.c
x httpd-2.2.17/server/gen_test_char.c
x httpd-2.2.17/server/mpm_common.c
x httpd-2.2.17/server/.indent.pro
x httpd-2.2.17/server/util_charset.c
x httpd-2.2.17/server/eoc_bucket.c
x httpd-2.2.17/BuildAll.dsp
x httpd-2.2.17/acinclude.m4
x httpd-2.2.17/Makefile.win
x httpd-2.2.17/httpd.spec
x httpd-2.2.17/configure
x httpd-2.2.17/configure.in
x httpd-2.2.17/VERSIONING
x httpd-2.2.17/README
x httpd-2.2.17/LAYOUT
x httpd-2.2.17/buildconf
x httpd-2.2.17/.gdbinit
IsraelFreeBSD# ls
httpd-2.2.17      httpd-2.2.17.tar.gz
IsraelFreeBSD#
```

Figura 4.9. Obtención del directorio httpd-2.2.17.

Nosotros vamos a realizar la instalación personalizada de Apache para que sea un servidor de páginas web dinámicas y en el que en el futuro podamos cifrar la información y transmitirla por canales seguros, para hacer esto utilizaremos el script **configure** junto con los siguientes argumentos para generar el *makefile* que posteriormente utilizaremos con el comando **make**:

**--enable-so** Con ésta opción estamos habilitando la opción para que podamos instalar módulos de lenguajes de programación como PHP o Pearl de modo que el servidor pueda comportarse de manera dinámica.

**--enable-ssl** Con ésta instrucción estamos habilitando el módulo de seguridad del servidor.

**--enable-info** Con ésta instrucción estamos habilitando el módulo de información con el cual el administrador del nuestro servidor.

**--prefix=/usr/local/apache** Con esta instrucción estamos indicando el directorio en que instalaremos el servidor.

```
IsraelFreeBSD# cd httpd-2.2.17
IsraelFreeBSD# pwd
/root/Apache/httpd-2.2.17
IsraelFreeBSD# ./configure --enable-so --enable-ssl --enable-info --prefix=/usr/
local/apache
checking for chosen layout... Apache
checking for working mkdir -p... yes
checking build system type... x86_64-unknown-freebsd8.1
checking host system type... x86_64-unknown-freebsd8.1
checking target system type... x86_64-unknown-freebsd8.1

Configuring Apache Portable Runtime library ...

checking for APR... yes
  setting CC to "cc"
  setting CPP to "cc -E"
  setting CFLAGS to "-g -O2"
  setting CPPFLAGS to ""
  setting LDFLAGS to ""

Configuring Apache Portable Runtime Utility library...

checking for APR-util... █
```

Figura 4.10. Preparación de la instalación de Apache con configure.

Después de que verificamos que tengamos instalado todo lo necesario compilamos con el comando **make**:

```
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-default.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-info.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-languages.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-manual.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-mpm.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-multilang-errordoc.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-ssl.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-userdir.conf
config.status: creating docs/conf/extra/httpd-vhosts.conf
config.status: creating include/ap_config_layout.h
config.status: creating support/apxs
config.status: creating support/apachectl
config.status: creating support/dbmmanage
config.status: creating support/envvars-std
config.status: creating support/log_server_status
config.status: creating support/logresolve.pl
config.status: creating support/phf_abuse_log.cgi
config.status: creating support/split-logfile
config.status: creating build/rules.mk
config.status: creating build/pkg/pkginfo
config.status: creating build/config_vars.sh
config.status: creating include/ap_config_auto.h
config.status: executing default commands
IsraelFreeBSD# make █
```

Figura 4.11. Compilación de Apache con el comando make.

Ahora lo que debemos hacer es instalar el código optimizado para nuestro equipo con el comando **make install**:

```

e/httpd-2.2.17/modules/generators -I/root/Apache/httpd-2.2.17/modules/mappers -I
/root/Apache/httpd-2.2.17/modules/database -I/usr/local/include/apr-1 -I/usr/loc
al/include -I/usr/local/include/db42 -I/root/Apache/httpd-2.2.17/modules/proxy/.
./generators -I/root/Apache/httpd-2.2.17/modules/ssl -I/root/Apache/httpd-2.2.17
/modules/dav/main -c /root/Apache/httpd-2.2.17/server/buildmark.c
/usr/local/share/apr/build-1/libtool --silent --mode=link cc -g -O2 -L/usr/l
ocal/lib -L/usr/local/lib/db42 -o httpd modules.lo buildmark.o -export-dynami
c server/libmain.la modules/aaa/libmod_authn_file.la modules/aaa/libmod_authn_d
efault.la modules/aaa/libmod_authz_host.la modules/aaa/libmod_authz_groupfile.la
modules/aaa/libmod_authz_user.la modules/aaa/libmod_authz_default.la modules/aa
a/libmod_auth_basic.la modules/filters/libmod_include.la modules/filters/libmod
filter.la modules/loggers/libmod_log_config.la modules/metadata/libmod_env.la mo
dules/metadata/libmod_setenvif.la modules/metadata/libmod_version.la modules/ssl
/libmod_ssl.la modules/http/libmod_http.la modules/http/libmod_mime.la modules/g
enerators/libmod_status.la modules/generators/libmod_autoindex.la modules/genera
tors/libmod_asis.la modules/generators/libmod_info.la modules/generators/libmod
cgi.la modules/mappers/libmod_negotiation.la modules/mappers/libmod_dir.la modul
es/mappers/libmod_actions.la modules/mappers/libmod_userdir.la modules/mappers/l
ibmod_alias.la modules/mappers/libmod_so.la server/mpm/prefork/libprefork.la o
s/unix/libos.la -lm /root/Apache/httpd-2.2.17/src/lib/pcre/libpcre.la /usr/local/
lib/libaprutil-1.la -ldb-4.2 -lgdbm -lexpat -liconv /usr/local/lib/libapr-1.la -
lcrypt -pthread
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD# make install

```

Figura 4.12. Instalación de Apache con make install.

El último paso es ejecutar la instrucción **make clean** para borrar el ejecutable creado y los archivos objeto:

```

mkdir /usr/local/apache/conf
mkdir /usr/local/apache/conf/extra
mkdir /usr/local/apache/conf/original
mkdir /usr/local/apache/conf/original/extra
Installing HTML documents
mkdir /usr/local/apache/htdocs
Installing error documents
mkdir /usr/local/apache/error
Installing icons
mkdir /usr/local/apache/icons
mkdir /usr/local/apache/logs
Installing CGIs
mkdir /usr/local/apache/cgi-bin
Installing header files
mkdir /usr/local/apache/include
Installing build system files
mkdir /usr/local/apache/build
Installing man pages and online manual
mkdir /usr/local/apache/man
mkdir /usr/local/apache/man/man1
mkdir /usr/local/apache/man/man8
mkdir /usr/local/apache/manual
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD#
IsraelFreeBSD# make clean

```

Figura 4.13. Eliminación de los archivos objeto con make clean.

Para iniciar el servidor que acabamos de instalar debemos acceder al directorio **/usr/local/apache** que es donde lo instalamos, una vez estando ahí debemos acceder al directorio **bin/** para ejecutar lo siguiente:

**IsraelFreeBSD# ./apachectl start**

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/
IsraelFreeBSD# ls
bin      cgi-bin  error    icons    logs     manual
build   conf    htdocs  include  man      modules
IsraelFreeBSD# cd bin
IsraelFreeBSD# ./apachectl start
httpd: apr_sockaddr_info_get() failed for IsraelFreeBSD.net
httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, us
ing 127.0.0.1 for ServerName
[Wed Jan 19 21:35:10 2011] [warn] (2)No such file or directory: Failed to enable
the 'httpready' Accept Filter
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.14. Inicialización de Apache con ./apachectl start.

Una vez ejecutada dicha instrucción podemos probar el funcionamiento del servidor de distintas maneras por ejemplo si instalamos el entorno gráfico, lo iniciamos con la instrucción:

```
IsraelFreeBSD# startx
```

Una vez iniciado el entorno gráfico ejecutamos un navegador web y en la dirección URL escribimos `http://localhost/` lo que debe mandar una imagen similar a la siguiente:

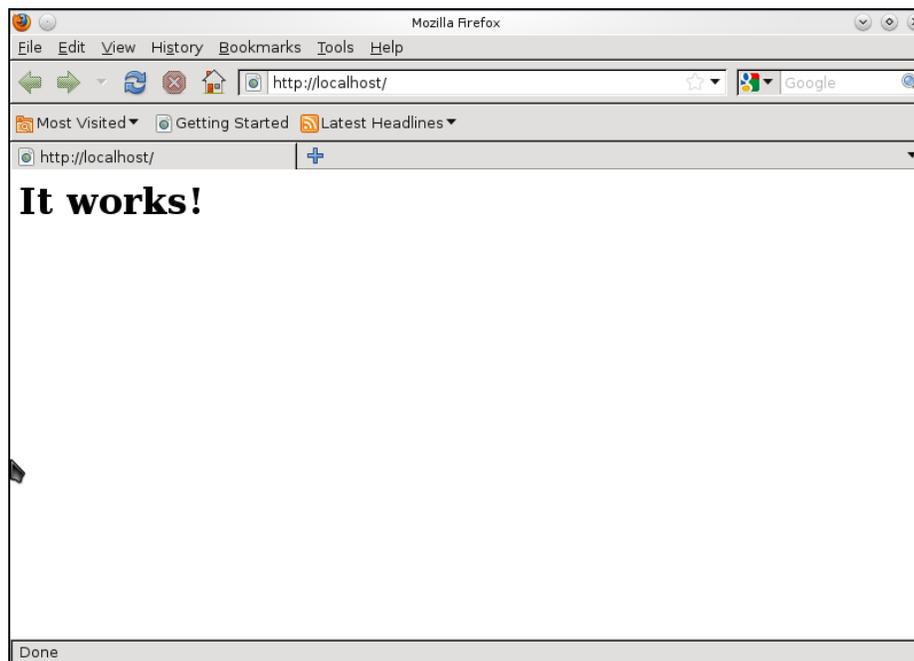


Figura 4.15. Comprobación del funcionamiento de apache desde un navegador web.

Otra manera es simplemente ejecutar el comando `top` para que muestre los procesos que se están ejecutando en tiempo real en los cuales debemos encontrar el de `httpd`:

**IsraelFreeBSD# top**

```

last pid: 1009; load averages: 0.12, 0.22, 0.11 up 0+00:03:13 14:28:14
23 processes: 1 running, 22 sleeping
CPU: 0.0% user, 0.0% nice, 0.0% system, 0.0% interrupt, 100% idle
Mem: 9396K Active, 6348K Inact, 23M Wired, 28K Cache, 11M Buf, 444M Free
Swap: 988M Total, 988M Free

```

PID	USERNAME	THR	PRI	NICE	SIZE	RES	STATE	TIME	WCPU	COMMAND
1003	root	1	46	0	21916K	5856K	select	0:00	0.00%	httpd
971	root	1	45	0	10284K	2752K	pause	0:00	0.00%	csh
963	root	1	44	0	21676K	2060K	wait	0:00	0.00%	login
560	root	1	44	0	7024K	1460K	select	0:00	0.00%	syslogd
970	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
965	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
969	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
968	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
966	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
964	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
967	root	1	76	0	6892K	1300K	ttyin	0:00	0.00%	getty
903	root	1	44	0	7952K	1624K	nanslp	0:00	0.00%	cron
1006	daemon	1	53	0	21916K	5864K	accept	0:00	0.00%	httpd
892	root	1	76	0	26172K	4300K	select	0:00	0.00%	sshd
1008	daemon	1	53	0	21916K	5864K	accept	0:00	0.00%	httpd
1009	root	1	44	0	9336K	2208K	RUN	0:00	0.00%	top
1007	daemon	1	54	0	21916K	5864K	accept	0:00	0.00%	httpd
1004	daemon	1	52	0	21916K	5864K	accept	0:00	0.00%	httpd

Figura 4.16. Comprobación del funcionamiento de apache desde el comando `top`.

Cuando queramos detener el servidor de Apache debemos regresar a `/usr/local/apache/bin` y teclear:

**IsraelFreeBSD# ./apachectl stop**

```
IsraelFreeBSD# ./apachectl stop
```

Figura 4.17. Detención de apache con `./apachectl stop`.

## INSTALACIÓN DE MYSQL

Ya que este es un servidor con soporte de páginas web dinámicas, necesitaremos instalar una base de datos en la cual almacenar y obtener información cuando sea necesario, para esto vamos a instalar el gestor de base de datos MySQL.

Primero hay que descargar la aplicación de MySQL server de su sitio oficial <http://www.mysql.com/> en su versión de MySQL Community Server.

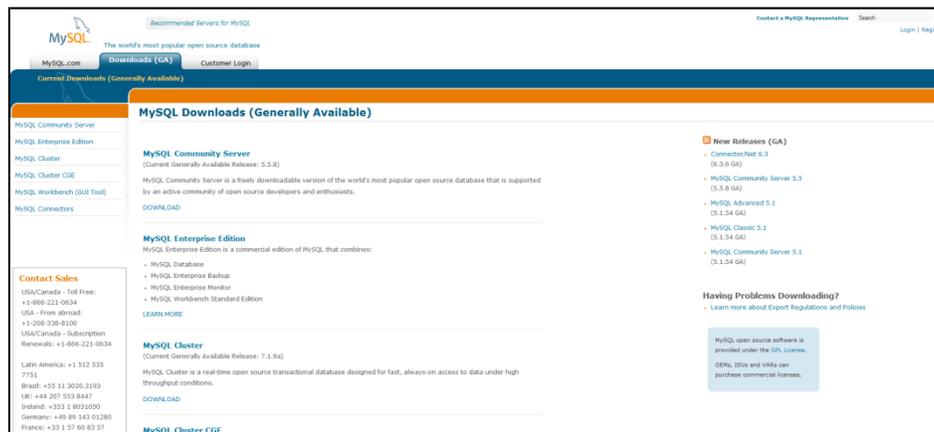


Figura 4.18. Sitio oficial del gestor de base de datos MySQL.

Como en el caso del servidor web Apache también descargaremos la aplicación usando el comando `wget`, aunque también debemos conseguir una dirección *URL* de la cual podamos descargar MySQL, en nuestro caso descargaremos desde la dirección `http://mysql.he.net/Downloads/MySQL-5.5/mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz`

```
IsraelFreeBSD# mkdir Mysql
IsraelFreeBSD# cd Mysql/
IsraelFreeBSD# wget --tries=10 http://mysql.he.net/Downloads/MySQL-5.5/mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
--2011-01-26 15:11:51-- http://mysql.he.net/Downloads/MySQL-5.5/mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
Resolving mysql.he.net (mysql.he.net)... 64.71.164.6, 2001:470:0:b9::4047:a406
Connecting to mysql.he.net (mysql.he.net):64.71.164.6:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 210725739 (201M) [application/x-gzip]
Saving to: `mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz'

18% [=====>] 139,660,036 214K/s eta 16m 7s
```

Figura 4.19. Obtención de MySQL con el programa `wget`.

Una vez que la descarga se realice con éxito, debemos aplicarle la función *md5* para verificar la integridad del paquete que acabamos de descargar.

El número resultante debe coincidir con el publicado en la página oficial que es: 9837592df35c2c61cd244808f5d954db

```
IsraelFreeBSD# ls
mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
IsraelFreeBSD# md5 mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
MD5 (mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz) = 9837592df35c2c61cd244808f5d954db
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.20. Comprobación de la integridad con md5 del paquete descargado.

Una vez que comprobamos que el paquete descargado está bien lo desempaquetamos utilizando el comando *tar* y las opciones *zxvf*:

```
IsraelFreeBSD# ls
mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
IsraelFreeBSD# tar -zxvf mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/docs/mysql.info
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/docs/ChangeLog
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/COPYING
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/README
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/INSTALL-BINARY
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/myisam_ftdump
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/myisamchk
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/myisamlog
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/myisampack
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/my_print_defaults
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/perror
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/resolveip
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/replace
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/innochecksum
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/resolve_stack_dump
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/mysql_waitpid
x mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64/bin/mysql_client_test█
```

Figura 4.21. Desempaquetando el programa MySQL con el comando tar.

Cuando el paquete ha sido desempaquetado generará un directorio al que debemos renombrarlo como *mysql* y posteriormente moverlo al directorio */usr/local/*:

```
IsraelFreeBSD# ls
mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64          mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64.tar.gz
IsraelFreeBSD# mv mysql-5.5.8-freebsd8.0-x86_64 mysql
IsraelFreeBSD# mv mysql ../
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.22. Obtención del directorio mysql.

Hay que crear el usuario y grupo **mysql** en caso de que no existan (en nuestra instalación sí estaban):

```
IsraelFreeBSD# pw groupadd mysql
pw: group name 'mysql' already exists
IsraelFreeBSD# pw useradd mysql
pw: login name 'mysql' already exists
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.23. Verificación de la existencia del usuario y grupo mysql en el sistema.

Debemos agregar el usuario **mysql** al grupo **mysql**, esto lo lograremos tecleando el comando **pw groupmod mysql -M mysql** y posteriormente para verificar que el grupo mysql contiene al nuevo usuario debemos escribir **pw groupshow mysql**:

```
IsraelFreeBSD# pw groupmod mysql -M mysql
IsraelFreeBSD# pw groupshow mysql
mysql:*:88:mysql
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.24. Agregando el usuario mysql al grupo con el mismo nombre.

Posteriormente debemos acceder al directorio **/usr/local/mysql/** y asignarle todo lo existente en ese directorio usuario y grupo **mysql** con los comandos **chown -R mysql .** y **chgrp -R mysql .** Después debemos inicializar el script de instalación de la base de datos en el directorio llamado **script/** especificando el usuario que tendrá ejecutando **scripts/mysql\_install\_db --user=mysql**:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/mysql/
IsraelFreeBSD# chown -R mysql .
IsraelFreeBSD# chgrp -R mysql .
IsraelFreeBSD# scripts/mysql_install_db --user=mysql █
```

Figura 4.25. Cambio de propietario al contenido del directorio /usr/local/mysql.

Posteriormente debemos asignarle todo lo existente en el mismo directorio al usuario **root** con el comando **chown -R root .** y el directorio llamado **data** a mysql con **chown -R mysql data**

```
IsraelFreeBSD# chown -R root .
IsraelFreeBSD# chown -R mysql data
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.26. Agregación del usuario root como propietario del mismo directorio.

Opcionalmente podemos copiar el archivo de configuración de **mysql** situado en el directorio **/usr/local/mysql/support-files/my-small.cnf** al directorio **/etc/** con el nombre de **my.cnf**

```
IsraelFreeBSD# cp /usr/local/mysql/support-files/my-small.cnf /etc/my.cnf
```

Figura 4.27. Agregación del archivo de configuración de mysql a /etc/my.cnf.

Por último para iniciar el servicio de **mysql**, estando en el mismo directorio ejecutamos **bin/mysqld\_safe --user=mysql &**

```
IsraelFreeBSD# bin/mysqld_safe --user=mysql &
[2] 1374
IsraelFreeBSD# 110126 17:00:19 mysqld_safe Logging to '/usr/local/mysql/data/IsraelFreeBSD.net.err'.
110126 17:00:20 mysqld_safe Starting mysqld daemon with databases from /usr/local/mysql/data
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.28. Inicio del servicio de mysql.

Una vez iniciado el servicio de **mysql** para acceder a la base de datos sólo tendremos que teclear **mysql** en la terminal y accederemos a ella

```
IsraelFreeBSD# mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.5.8 MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
This software comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to modify and redistribute it under the GPL v2 license

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> █
```

Figura 4.29. Acceso a mysql.

Si nosotros quisiéramos habilitar el arranque automático de **mysql** debemos acudir al directorio llamado **/usr/local/mysql/support-files/** para copiar el script

llamado ***mysql.server*** al directorio del sistema ***/usr/local/etc/rc.d/*** y renombrarlo con el nombre de ***mysql.server.sh***

```
IsraelFreeBSD# ls
COPYING      bin          include      mysql-test   sql-bench
INSTALL-BINARY  data        lib          scripts      support-files
README       docs         man          share
IsraelFreeBSD# cd support-files/
IsraelFreeBSD# ls
binary-configure      my-huge.cnf          mysql-log-rotate
config.huge.ini        my-innodb-heavy-4G.cnf  mysql.server
config.medium.ini     my-large.cnf         mysql_multi.server
config.small.ini      my-medium.cnf        ndb-config-2-node.ini
magic                 my-small.cnf
```

Figura 4.30. Archivo de mysql indispensable para la configuración del inicio automático.

## INSTALACIÓN DEL MÓDULO PHP

Para crear nuestras páginas web dinámicas al momento de instalar el servidor Apache agregamos la opción **--enable-so** para posteriormente poder instalar módulos de lenguajes de programación. En nuestro caso nosotros vamos a cargar el módulo del lenguaje de programación llamado PHP, antes de continuar con la instalación tal vez nos deberíamos preguntar ¿Qué es PHP? O ¿Por qué vamos a instalar PHP?

PHP es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor, es un lenguaje de programación interpretado, es decir un lenguaje diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete y no compilado. Nosotros lo ocuparemos por ser ampliamente usado para crear sitios web dinámicos en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU a diferencia de Microsoft ASP y ASP.NET de Microsoft o ColdFusion de Adobe por ejemplo.

Lo primero que debemos hacer es ir a la página oficial de PHP y descargar la última versión oficial disponible en nuestro caso es la 5.3.5:

The screenshot shows the official PHP website with the following content:

- What is PHP?** PHP is a widely-used general-purpose scripting language that is especially suited for Web development and can be embedded into HTML. If you are new to PHP and want to get some idea of how it works, try the introductory tutorial. After that, check out the entire manual, and the example archive sites and some of the other resources available in the links section.
- PHP 5.3.5 and 5.2.17 Released!** (2010-09-20) The PHP development team would like to announce the immediate availability of PHP 5.3.5 and 5.2.17. This release resolves a critical issue, reported as PHP bug #53632 and CVE-2010-4645, where conversions from string to double might cause the PHP interpreter to hang on systems using x87 FPU registers. The problem is known to only affect x86 32-bit PHP processes, regardless of whether the system hosting PHP is 32-bit or 64-bit. You can test whether your system is affected by running [this script](#) from the command line. All users of PHP are strongly advised to update to these versions immediately.
- PHP 5.2.16 Released!** (2010-09-20) The PHP development team would like to announce the immediate availability of PHP 5.2.16. This release marks the end of support for PHP 5.2. All users of PHP 5.2 are encouraged to upgrade to PHP 5.3. This release focuses on addressing a regression in open\_basedir implementation introduced in 5.2.15 in addition to fixing a crash inside PDO:pgsql on data retrieval when the server is down. All users who have upgraded to 5.2.15 and are using open\_basedir are strongly encouraged to upgrade to 5.2.16 or 5.3.4. To prepare for upgrading to PHP 5.3, now that PHP 5.2's support ended, a migration guide available on <http://php.net/migration53>, details the changes between PHP 5.2 and PHP 5.3. For a full list of changes in PHP 5.2.16 see the [ChangeLog](http://www.php.net/ChangeLog-5.php#5.2.16) at <http://www.php.net/ChangeLog-5.php#5.2.16>.
- PHP 5.3.4 Released!** (2010-09-20) The PHP development team is proud to announce the immediate release of PHP 5.3.4. This is a maintenance release in the 5.3 series, which includes a large number of bug fixes.
- Security Enhancements and Fixes in PHP 5.3.4:**
  - Fixed crash in zip extract method (possible CVE-170).
  - Paths with NULL in them (0x00 or \0) are now considered as invalid (CVE-2006-7243).
  - Fixed a possible double free in imap extension (Identified by Mateusz Kocobek), (CVE-2010-4150).
  - Fixed NULL pointer dereference in ZipArchive::getArchiveComment. (CVE-2010-3709).
  - Fixed possible flaw in open\_basedir (CVE-2010-3436).
  - Fixed MOPS-2010-24, fix string validation. (CVE-2010-2950).
  - Fixed symbolic resolution support when the target is a DFS share.
  - Fixed bug #52929 (Segfault in filter\_var with FILTER\_VALIDATE\_EMAIL with large amount of data) (CVE-2010-3710).
- Key Bug Fixes in PHP 5.3.4 include:**
  - Added stat support for zip stream.
  - Added follow\_location (enabled by default) option for the http stream support.
  - Added a new ob\_get\_contents() function to allow ob\_start() to work on a closed stream. (By [brandonreese](#) at [php](#)).

Other sections visible include: Stable Releases (Current PHP 5.3 Stable: 5.3.5, Current PHP 5.2 Stable: 5.2.17), Upcoming Events (January), Conferences (PHPEurope Conference 2011), and User Group Events (24 Tampa Bay Florida PHP, 25 New York, 25 AFSR, 25 Minnesota PHP Meetup, 25 PHP UserGroup Conference, 25 PHPUG Würzburg, 25 SCPHP Milwaukee Subgroup, 25 Rensselaer PHP User Group, 25 PHPUGFM, 25 PHP User Group Roma, 25 PHP User Group Houston, 25 Edinburgh PHP Users Group, 27 Arabic PHP Group Meeting, 27 Maracaibo PHP User Group Meet Up, 27 Spanish PHP Group, 27 Montreal PHP, 27 Budapest PHP PHP Users Group, 28 MySQLac Meeting, 29 PHP JSD Meeting, 29 PHP User Group Hong Kong).

Figura 4.31. Sitio oficial de PHP.

Una vez que conseguimos una dirección de descarga de PHP (<http://mx.php.net/distributions/php-5.3.5.tar.gz>), crearemos un directorio llamado PHP en el cual mediante el uso de wget descargaremos el archivo:

```
IsraelFreeBSD# mkdir PHP
IsraelFreeBSD# cd PHP/
IsraelFreeBSD# wget --tries=10 http://mx.php.net/distributions/php-5.3.5.tar.gz
--2011-01-24 18:27:36-- http://mx.php.net/distributions/php-5.3.5.tar.gz
Resolving mx.php.net (mx.php.net)... 200.36.127.105
Connecting to mx.php.net (mx.php.net)|200.36.127.105|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 14105504 (13M) [application/x-gzip]
Saving to: `php-5.3.5.tar.gz'

100%[=====>] 14,105,504  211K/s  in 68s

2011-01-24 18:28:44 (202 KB/s) - `php-5.3.5.tar.gz' saved [14105504/14105504]
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.32. Obtención de PHP con el programa wget.

Al igual que con Apache o MySQL utilizaremos la función md5 para obtener un número de 32 dígitos hexadecimal y compararlo con el publicado en la página para verificar la integridad de la descarga. El número publicado es “fb727a3ac72bf0ce37e1a20468a7bb81” el cual coincide con el que nosotros obtuvimos.

```
IsraelFreeBSD# ls
php-5.3.5.tar.gz
IsraelFreeBSD# md5 php-5.3.5.tar.gz
MD5 (php-5.3.5.tar.gz) = fb727a3ac72bf0ce37e1a20468a7bb81
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.33. Comprobación de la integridad del paquete descargado con md5.

Una vez que comprobamos que el paquete descargado es íntegro lo desempaquetamos utilizando el comando **tar** y las opciones **zxvf**:

```
IsraelFreeBSD# pwd
/root/PHP
IsraelFreeBSD# ls
php-5.3.5.tar.gz
IsraelFreeBSD# tar -zxvf php-5.3.5.tar.gz █
```

Figura 4.34. Desempaquetando el paquete descargado con el comando tar.

Después de desempaquetarlo aparecerá un directorio llamado php-5.3.5 al que accederemos:

```
IsraelFreeBSD# ls
php-5.3.5  php-5.3.5.tar.gz
IsraelFreeBSD# cd php-5.3.5
```

Figura 4.35. Obtención del directorio php-5.3.5.

Al igual que al momento de la instalación de Apache utilizaremos el script **configure** junto con los siguientes argumentos para generar el makefile que posteriormente utilizaremos con el comando **make**:

**--prefix=/usr/local/php** Con esta instrucción estamos indicando el directorio en que instalaremos algunos archivos de configuración de PHP, bibliotecas, binarios etcétera.

**--with-apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs** Con ésta instrucción estamos indicando la ubicación de apxs que servirá de conexión entre PHP y Apache.

**--with-mysql=/usr/local/mysql/** Con ésta instrucción estamos habilitando la característica de PHP para que trabaje con las bases de datos de Mysql y a su vez indicamos el directorio en donde se encuentra instalado.

```
IsraelFreeBSD# ./configure --prefix=/usr/local/php --with-apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs --with-mysql=/usr/local/mysql/
```

Figura 4.36. Preparación de la instalación del módulo de PHP en Apache con configure.

Una vez que hayamos ejecutado el script configure junto con dichos parámetros compilamos con el comando **make**:

```
Generating files
updating cache ./config.cache
creating ./config.status
creating php5.spec
creating main/build-defs.h
creating scripts/phpize
creating scripts/man1/phpize.1
creating scripts/php-config
creating scripts/man1/php-config.1
creating sapi/cli/php.1
creating main/php_config.h
creating main/internal_functions.c
creating main/internal_functions_cli.c
+-----+
| License:                                     |
| This software is subject to the PHP License, available in this |
| distribution in the file LICENSE. By continuing this installation |
| process, you are bound by the terms of this license agreement. |
| If you do not agree with the terms of this license, you must abort |
| the installation process at this point. |
+-----+

Thank you for using PHP.
IsraelFreeBSD# make
```

Figura 4.37. Compilación del módulo de PHP con el comando make.

El proceso de instalación puede llevar mucho más tiempo que el de Apache mismo:

```
root@PHP/php-5.3.5/ext/date/lib -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/ereg/regex -I/usr/local/include/libxml2 -I/usr/local/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/sqlite3/libs -I/root/PHP/php-5.3.5/TSRM -I/root/PHP/php-5.3.5/Zend -I/usr/local/include -g -O2 -fvisibility=hidden -prefer-non-pic -c /root/PHP/php-5.3.5/ext/date/lib/astro.c -o ext/date/lib/astro.lo
/bin/sh /root/PHP/php-5.3.5/libtool --silent --preserve-dup-deps --mode=compile gcc -Iext/date/lib -Iext/date/ -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/date/ -DPHP_ATOM_INC -I/root/PHP/php-5.3.5/include -I/root/PHP/php-5.3.5/main -I/root/PHP/php-5.3.5 -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/date/lib -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/ereg/regex -I/usr/local/include/libxml2 -I/usr/local/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/sqlite3/libs -I/root/PHP/php-5.3.5/TSRM -I/root/PHP/php-5.3.5/Zend -I/usr/local/include -g -O2 -fvisibility=hidden -prefer-non-pic -c /root/PHP/php-5.3.5/ext/date/lib/dow.c -o ext/date/lib/dow.lo
/bin/sh /root/PHP/php-5.3.5/libtool --silent --preserve-dup-deps --mode=compile gcc -Iext/date/lib -Iext/date/ -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/date/ -DPHP_ATOM_INC -I/root/PHP/php-5.3.5/include -I/root/PHP/php-5.3.5/main -I/root/PHP/php-5.3.5 -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/date/lib -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/ereg/regex -I/usr/local/include/libxml2 -I/usr/local/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/usr/local/instalaciones/mysql/include -I/root/PHP/php-5.3.5/ext/sqlite3/libs -I/root/PHP/php-5.3.5/TSRM -I/root/PHP/php-5.3.5/Zend -I/usr/local/include -g -O2 -fvisibility=hidden -prefer-non-pic -c /root/PHP/php-5.3.5/ext/date/lib/parse_date.c -o ext/date/lib/parse_date.lo
```

Figura 4.38. Proceso de compilación del módulo de PHP.

Una vez que el proceso de compilación con **make** ha finalizado teclaremos **make install** para que prosiga la instalación:

```
zend_hash.lo Zend/zend_list.lo Zend/zend_indent.lo Zend/zend_built_in_functions.lo
o Zend/zend_sprintf.lo Zend/zend_ini.lo Zend/zend_qsort.lo Zend/zend_multibyte.lo
o Zend/zend_ts_hash.lo Zend/zend_stream.lo Zend/zend_iterators.lo Zend/zend_interfaces.lo Zend/zend_exceptions.lo Zend/zend_strtod.lo Zend/zend_gc.lo Zend/zend_closures.lo Zend/zend_float.lo Zend/zend_objects.lo Zend/zend_object_handlers.lo
Zend/zend_objects_API.lo Zend/zend_default_classes.lo Zend/zend_execute.lo sapi/cli/php_cli.lo sapi/cli/php_cli_readline.lo main/internal_functions_cli.lo -lcrypt -lcrypt -lmysqlclient -liconv -lrt -lm -lxml2 -lz -liconv -o sapi/cli/php
Generating phar.php
Generating phar.phar
PEAR package PHP_Archive not installed: generated phar will require PHP's phar extension to be enabled.
directorytreeiterator.inc
directorygraphiterator.inc
clicommand.inc
invertedregexiterator.inc
pharcommand.inc
phar.inc

Build complete.
Don't forget to run 'make test'.

IsraelFreeBSD# make install
```

Figura 4.39. Instalación del módulo de PHP con **make install**.

El último paso es ejecutar la instrucción **make clean** para borrar el ejecutable creado y los archivos objeto:

```

chmod 755 /usr/local/apache/modules/libphp5.so
[activating module `php5' in /usr/local/apache/conf/httpd.conf]
Installing PHP CLI binary:      /usr/local/php/bin/
Installing PHP CLI man page:   /usr/local/php/man/man1/
Installing build environment:  /usr/local/php/lib/php/build/
Installing header files:       /usr/local/php/include/php/
Installing helper programs:    /usr/local/php/bin/
    program: phpize
    program: php-config
Installing man pages:          /usr/local/php/man/man1/
    page: phpize.1
    page: php-config.1
Installing PEAR environment:   /usr/local/php/lib/php/
[PEAR] Archive_Tar - installed: 1.3.7
[PEAR] Console_Getopt - installed: 1.2.3
[PEAR] Structures_Graph - installed: 1.0.3
[PEAR] XML_Util - installed: 1.2.1
[PEAR] PEAR - installed: 1.9.1
Wrote PEAR system config file at: /usr/local/php/etc/pear.conf
You may want to add: /usr/local/php/lib/php to your php.ini include_path
/root/PHP/php-5.3.5/build/shtool install -c ext/phar/phar.phar /usr/local/php/bin
ln -s -f /usr/local/php/bin/phar.phar /usr/local/php/bin/phar
Installing PDO headers:        /usr/local/php/include/php/ext/pdo/
IsraelFreeBSD# make clean

```

Figura 4.40. Limpieza de los archivos objeto con el comando make clean.

Una vez terminada la instalación debemos copiar el archivo de configuración llamado **php.ini-production** al directorio **/usr/local/lib/php.ini**

```

IsraelFreeBSD# pwd
/usr/local/apache/conf
IsraelFreeBSD# cd /root/PHP/php-5.3.5
IsraelFreeBSD# cp php.ini-production /usr/local/lib/php.ini
IsraelFreeBSD#

```

Figura 4.41. Copiando del archivo de configuración php.ini-production a /usr/local/lib/php.ini

Ahora debemos ingresar al directorio **/usr/local/apache/conf/** en el que editaremos el archivo de configuración de Apache **httpd.conf**.

```

IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/conf/
IsraelFreeBSD# vi httpd.conf

```

Figura 4.42. Edición del archivo httpd.conf.

En este archivo debemos revisar que aparezca la línea **LoadModule php5\_module modules/libphp5.so**. que será un indicador de que la instalación se realizó de forma correcta:

```

#
# Dynamic Shared Object (DSO) Support
#
# To be able to use the functionality of a module which was built as a DSO you
# have to place corresponding 'LoadModule' lines at this location so the
# directives contained in it are actually available _before_ they are used.
# Statically compiled modules (those listed by 'httpd -l') do not need
# to be loaded here.
#
# Example:
# LoadModule foo_module modules/mod_foo.so
LoadModule php5_module          modules/libphp5.so
#
<IfModule !mpm_netware_module>
<IfModule !mpm_winnt_module>
#
# If you wish httpd to run as a different user or group, you must run
# httpd as root initially and it will switch.
#
# User/Group: The name (or #number) of the user/group to run httpd as.
# It is usually good practice to create a dedicated user and group for
# running httpd, as with most system services.
#
#

```

Figura 4.43. Vista inicial del archivo httpd.conf.

Finalmente debemos agregar algunas extensiones al archivo de configuración de Apache para que se puedan reconocer esos tipos de archivos, las cuales son las siguientes:

***AddType application/x-httpd-php .php .phtml***

***AddType application/x-httpd-php-source .phps***

```

#AddType application/x-gzip .tgz
#
# AddEncoding allows you to have certain browsers uncompress
# information on the fly. Note: Not all browsers support this.
#
#AddEncoding x-compress .Z
#AddEncoding x-gzip .gz .tgz
#
# If the AddEncoding directives above are commented-out, then you
# probably should define those extensions to indicate media types:
#
AddType application/x-compress .Z
AddType application/x-gzip .gz .tgz
AddType application/x-httpd-php .php .phtml
AddType application/x-httpd-php-source .phps
#
# AddHandler allows you to map certain file extensions to "handlers":
# actions unrelated to filetype. These can be either built into the server
# or added with the Action directive (see below)
#
# To use CGI scripts outside of ScriptAliased directories:
# (You will also need to add "ExecCGI" to the "Options" directive.)
#
#AddHandler cgi-script .cgi

```

Figura 4.44. Edición de Apache para el reconocimiento de PHP.

Por último ingresaremos al directorio ***/usr/local/apache/htdocs*** y crearemos usando el editor vi un archivo llamado ***index.php***:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/htdocs/  
IsraelFreeBSD# ls  
index.html  
IsraelFreeBSD# vi index.php
```

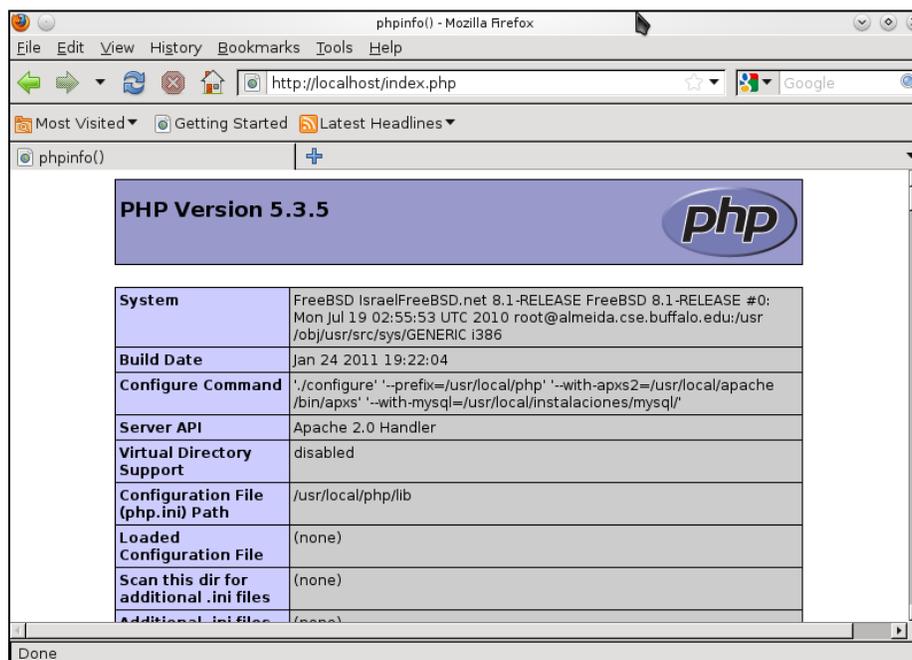
Figura 4.45. Creación de un script con extensión php.

Escribiremos en dicho archivo la siguiente información que mostrará una página escrita en PHP con información sobre la instalación de PHP en nuestro servidor:

```
<?php  
    phpinfo();  
?>
```

Figura 4.46. Uso de la función phpinfo().

Al acceder desde un Navegador web tendremos que ver una página como esta la cual será prueba de que la instalación la realizamos con éxito:



System	FreeBSD IsraelFreeBSD.net 8.1-RELEASE FreeBSD 8.1-RELEASE #0: Mon Jul 19 02:55:53 UTC 2010 root@almeida.cse.buffalo.edu:/usr/obj/usr/src/sys/GENERIC i386
Build Date	Jan 24 2011 19:22:04
Configure Command	./configure '--prefix=/usr/local/php' '--with-apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs' '--with-mysql=/usr/local/instalaciones/mysql'
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/usr/local/php/lib
Loaded Configuration File	(none)
Scan this dir for additional .ini files	(none)
Additional .ini files	(none)

Figura 4.47. Visualización del archivo PHP de prueba en un navegador web.

## CAMBIOS A LA CONFIGURACIÓN GLOBAL DEL SERVIDOR

Una vez instalado el servidor es necesario que hagamos algunas modificaciones al archivo de configuración del servidor para eso hay que ingresar al directorio ***/usr/local/apache/conf*** y editar el archivo ***httpd.conf***:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/conf/  
IsraelFreeBSD# ls  
extra          httpd.conf.bak  mime.types  
httpd.conf     magic           original  
IsraelFreeBSD# vi httpd.conf
```

Figura 4.48. Edición del archivo httpd.conf.

Hay algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta al momento de configurar el servidor en el archivo ***httpd.conf***, muchas de ellas tienen que ver con la seguridad. Algunas muy importantes son las siguientes:

La configuración del directorio principal en donde se alojará nuestra página principal, es muy recomendable no hacer uso de lugares bien conocidos para evitar posibles ataques. Debemos modificar la directiva ***DocumentRoot*** para cambiar ese directorio.

```
## DocumentRoot: The directory out of which you will serve your  
## documents. By default, all requests are taken from this directory, but  
## symbolic links and aliases may be used to point to other locations.  
##  
DocumentRoot "/usr/local/apache/htdocs"  
##
```

Figura 4.49. Directiva DocumentRoot.

Si tenemos en el interior del directorio de Apache otro directorio en el cual alojar nuestras páginas en esa directiva lo podemos indicar:

```
## DocumentRoot: The directory out of which you will serve your  
## documents. By default, all requests are taken from this directory, but  
## symbolic links and aliases may be used to point to other locations.  
##  
DocumentRoot "/usr/local/apache/mispaginas"  
##
```

Figura 4.50. Edición de la directiva DocumentRoot con vi.

También otro punto importante es hacer uso de puertos distintos del **80** para aumentar un poco la seguridad de nuestro servidor. La directiva que debemos modificar es **Listen**

```
#  
# Listen: Allows you to bind Apache to specific IP addresses and/or  
# ports, instead of the default. See also the <VirtualHost>  
# directive.  
#  
# Change this to Listen on specific IP addresses as shown below to  
# prevent Apache from glomming onto all bound IP addresses.  
#  
#Listen 12.34.56.78:80  
Listen 80
```

Figura 4.51. Directiva Listen.

Por defecto está configurado para usar el **80** pero nosotros lo podemos cambiar por alguno que no esté siendo utilizado (y preferentemente que no sea uno de los puertos bien conocidos):

```
#  
# Listen: Allows you to bind Apache to specific IP addresses and/or  
# ports, instead of the default. See also the <VirtualHost>  
# directive.  
#  
# Change this to Listen on specific IP addresses as shown below to  
# prevent Apache from glomming onto all bound IP addresses.  
#  
#Listen 12.34.56.78:80  
Listen 8080
```

Figura 4.52. Edición de la directiva Listen con el puerto 8080.

Otro aspecto importante es siempre crear un grupo y usuario distintos a los usados por defecto (**daemon**). Debemos modificar la directiva **User** y **Group**.

```
#  
# User/Group: The name (or #number) of the user/group to run httpd as.  
# It is usually good practice to create a dedicated user and group for  
# running httpd, as with most system services.  
#  
User daemon  
Group daemon
```

Figura 4.53. Directiva User y Group.

En nuestro caso nosotros creamos el usuario y grupo con el nombre de **apache**.

```
##
## User/Group: The name (or #number) of the user/group to run httpd as.
## It is usually good practice to create a dedicated user and group for
## running httpd, as with most system services.
##
User apache
Group apache
```

Figura 4.54. Uso del usuario y grupo apache.

Algunas veces será importante determinar las personas que podrán acceder a los sitios web, si quisiéramos limitar el acceso al servidor debemos modificar las características de **DocumentRoot** en **Deny** y **Allow**:

```
##
## Each directory to which Apache has access can be configured with respect
## to which services and features are allowed and/or disabled in that
## directory (and its subdirectories).
##
## First, we configure the "default" to be a very restrictive set of
## features.
##
<Directory />
  Options FollowSymLinks
  AllowOverride None
  Order deny,allow
  Deny from all
</Directory>
```

Figura 4.55. Sección para editar la accesibilidad a DocumentRoot.

Si por ejemplo quisiéramos permitir el acceso sólo a un segmento de la red, tendríamos que agregar una sentencia como la siguiente **Allow from 132.248.75**:

```
##
## Each directory to which Apache has access can be configured with respect
## to which services and features are allowed and/or disabled in that
## directory (and its subdirectories).
##
## First, we configure the "default" to be a very restrictive set of
## features.
##
<Directory />
  Options FollowSymLinks
  AllowOverride None
  Order deny,allow
  Deny from all
  Allow from 132.248.75
</Directory>
```

Figura 4.56. Acceso del segmento de red 132.248.75 a DocumentRoot.

Algunas veces es necesario incluir el módulo de información sobre nuestro

servidor para así poder visualizar dicha información desde un navegador y llevar una mejor administración del mismo, para esto debemos descomentar la línea ***Include conf/extra/http-info.conf***.

```
# Real-time info on requests and configuration
#Include conf/extra/httpd-info.conf
```

Figura 4.57. Sección para habilitar el módulo de información del servidor.

Cuando decimos descomentar nos referimos a quitarle el símbolo de gato antes la línea:

```
# Real-time info on requests and configuration
Include conf/extra/httpd-info.conf
```

Figura 4.58. Módulo de información del servidor habilitado.

## CERTIFICADOS DE SEGURIDAD

Una vez que instalamos nuestro servidor web con el módulo de PHP y realizamos algunos cambios al archivo de configuración de Apache, vamos a obtener un certificado de seguridad y hacer que el tráfico se dirija al puerto *443 (https)* en vez del *80 (http)*.

Esto es muy importante ya que aunque nosotros tengamos un servidor actualizado con los últimos parches de seguridad, aplicaciones alojadas muy bien diseñadas para no permitir ataques de inyección de código *sql* o vía *URL* y cada acceso a la aplicación se encuentre asegurada con métodos de autenticaciones como passwords se puede dar el caso de que alguien con acceso a una PC perteneciente a esa red pueda instalar un *sniffer* para observar todo el tráfico de dicho segmento y en pocas horas obtener contraseñas y usuarios válidos para ingresar al sistema y acceder a información confidencial o realizar cualquier otro propósito que tenga en mente. Es muy necesario tomar esto en cuenta cuando tengamos una aplicación en la que la confidencialidad de la información sea fundamental.

Al dirigir el tráfico de información al puerto *443* se cifrará a través de los protocolos *SSL (Secure Sockets Layer)* y *TLS (Transport Layer Security)*. Aunque sea interceptado y observarlo, no se verá más que cadenas de caracteres sin ningún significado, logrando así un canal seguro encriptado entre el cliente y el servidor, para realizar esto nosotros utilizaremos certificados de seguridad usando `openssl`

Un certificado de seguridad cumple dos funciones fundamentales, la primera es proveer un canal seguro para la transmisión de datos y la segunda es brindarle la confianza a los usuarios de que están entrando a un sitio seguro, proporcionando información sobre el sitio web al que ingresan como cual es el dominio al que pertenece, quién es el dueño del certificado, cual es la validez y su fecha de caducidad, qué empresa lo ha emitido etcétera.

Una autoridad certificadora (*CA*) es aquella empresa encargada de recibir certificados de empresas, se cerciora de que sean realmente quien dice ser y

posteriormente firmar los certificados para validarlos. Algunas de las autoridades certificadoras son Verisign, Thawte, beTRUSTed o ValiCert.

Es importante mencionar que nosotros crearemos un certificado autofirmado, es decir no acudiremos a una autoridad certificadora como Verisign sino que lo haremos nosotros mismos aunque de esta forma nuestro certificado sólo servirá para crear un canal seguro donde se transmitirá la información.

Una vez explicado lo anterior lo primero que vamos a hacer es generar una llave privada, para eso vamos a crear un directorio llamado certificados en el directorio **/usr/local** e ingresar a él:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/
IsraelFreeBSD# mkdir certificados
IsraelFreeBSD# ls
apache      include      lib           php
bin         info         libdata      sbin
certificados instalaciones libexec      share
etc         kde4         man          www
IsraelFreeBSD# cd certificados/
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.59. Creación del directorio certificados.

Después vamos a utilizar el comando **cat** y el archivo especial **/dev/urandom** para generar número aleatorios en tres archivos diferentes a los que llamaremos **rand1.dat**, **rand2.dat** y **rand3.dat**.

```
IsraelFreeBSD# cat /dev/urandom > rand1.dat
^C
IsraelFreeBSD# cat /dev/urandom > rand2.dat
^C
IsraelFreeBSD# cat /dev/urandom > rand3.dat
^C
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.60. Creación de archivos con datos aleatorios.

Si dejamos la instrucción **cat /dev/urandom > archivo** durante un tiempo prolongado esto generará archivos de gran tamaño, en nuestro caso sólo lo dejamos 5 segundos y se crearon archivos de un tamaño mayor al de **150Mb**.

```
IsraelFreeBSD# ls -lh
total 473376
-rw-r--r-- 1 root wheel 174M Feb  1 18:18 rand1.dat
-rw-r--r-- 1 root wheel 160M Feb  1 18:18 rand2.dat
-rw-r--r-- 1 root wheel 128M Feb  1 18:19 rand3.dat
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.61. Información detallada de los archivos creados.

El siguiente paso es generar la llave privada con openssl el cual fue instalado mientras realizamos la instalación de wget. La manera en que generaremos la llave será de la siguiente forma, utilizaremos la opción de openssl llamada `genrsa`, a su vez indicaremos cuales son los archivos con los datos aleatorios con `-rand` y los nombres de los archivos (`rand1.dat`, `rand2.dat` y `rand3.dat`), finalmente especificaremos con `-out` cual será el nombre de nuestra llave, que en nuestro caso será `www.seguridadhost.com.key`:

```
IsraelFreeBSD# openssl genrsa -rand rand1.dat:rand2.dat:rand3.dat -out www.seguri
idadhost.com.key
484442112 semi-random bytes loaded
Generating RSA private key, 512 bit long modulus
.....+++++++
.....+++++++
e is 65537 (0x10001)
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.62. Creación de la llave privada con openssl.

Ahora crearemos lo que se denomina un *CSR* (*Certificate Sign Request*) que es un bloque de código encriptado que es generado en el servidor en el que el certificado será usado. Contiene información como el nombre de la organización a la que pertenece, el nombre de dominio, el país, el correo electrónico etcétera. También contendrá la llave pública que será incluida en el certificado. Aquí utilizaremos la opción `req` y `-new` de openssl, escribiremos la llave que previamente creamos con la opción `-key` y el nombre del archivo `csr` con la opción `-out`.

```
IsraelFreeBSD# openssl req -new -key www.seguridadhost.com.key -out www.seguri
dhost.com.csr█
```

Figura 4.63. Creación de CSR con openssl.

En el proceso tendremos que escribir la información que previamente mencionamos:

```
IsraelFreeBSD# openssl req -new -key www.seguridadhost.com.key -out www.seguridadhost.com.csr
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:MX
State or Province Name (full name) [Some-State]:Estado de Mexico
Locality Name (eg, city) []:Nezahualcoyotl
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:FES Aragon
Organizational Unit Name (eg, section) []:HOSTMASTER
Common Name (eg, YOUR name) []:HOSTMASTER
Email Address []:israel_c_r@msn.com

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:Sup3rP4ssw0rd
An optional company name []:UNAM
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.64. Incorporación de información en el CSR.

Por último generaremos el certificado, especificaremos la opción **x509** para generar el certificado autofirmado, el periodo de duración con la opción **-days**, el CSR con la opción **-in**, la llave privada que generamos con **-signkey** y el nombre del certificado con la opción **-out**.

```
IsraelFreeBSD# openssl x509 -req -days 365 -in www.seguridadhost.com.csr -signkey
www.seguridadhost.com.key -out www.seguridadhost.com.crt
Signature ok
subject=C=MX/ST=Estado de Mexico/L=Nezahualcoyotl/O=FES Aragon/OU=HOSTMASTER/CN
=HOSTMASTER/emailAddress=israel_c_r@msn.com
Getting Private key
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.65. Creación del certificado de seguridad con openssl.

Al final tendremos en el directorio que creamos los tres archivos con los números aleatorios y los archivos que fuimos creando para la generación del certificado:

```
IsraelFreeBSD# ls
rand1.dat          www.seguridadhost.com.crt
rand2.dat          www.seguridadhost.com.csr
rand3.dat          www.seguridadhost.com.key
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.66. Contenido del directorio certificados.

Una vez que creamos el certificado necesitaremos editar el archivo de configuración de Apache `httpd.conf`:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/conf/
IsraelFreeBSD# ls
extra          httpd.conf.bak  mime.types
httpd.conf     magic           original
IsraelFreeBSD# vi httpd.conf
```

Figura 4.67. Edición del archivo `httpd.conf`.

En este archivo debemos especificar en donde se encontrará el archivo de configuración de nuestro certificado, nosotros lo agregaremos después de la línea de los *virtual hosts*. La ruta y el nombre de nuestro archivo de configuración (que apenas vamos a crear) será “***Include conf/extra/www.seguridadhost.com.conf***”:

```
# Virtual hosts
#Include conf/extra/httpd-vhosts.conf
Include conf/extra/www.seguridadhost.com.conf
```

Figura 4.68. Especificación del archivo de configuración del certificado de seguridad.

Ahora ingresaremos al directorio en el que especificamos que estaría nuestro archivo de configuración y generaremos una copia del archivo llamado ***httpd-ssl.conf*** con el nombre que pusimos como archivo de configuración, en nuestro caso fue ***www.seguridadhost.com.conf***:

```
IsraelFreeBSD# cd extra/
IsraelFreeBSD# ls
httpd-autoindex.conf      httpd-mpm.conf
httpd-dav.conf            httpd-multilang-errordoc.conf
httpd-default.conf        httpd-ssl.conf
httpd-info.conf           httpd-userdir.conf
httpd-languages.conf      httpd-vhosts.conf
httpd-manual.conf
IsraelFreeBSD# cp httpd-ssl.conf www.seguridadhost.com.conf
IsraelFreeBSD#
```

Figura 4.69. Copia del contenido del archivo `httpd-ssl.conf` al archivo de configuración del certificado.

Una vez que creamos la copia, lo editaremos con el editor de texto `vi` para agregar algunas líneas de configuración:

```
IsraelFreeBSD# vi www.seguridadhost.com.conf
```

Figura 4.70. Edición del archivo de configuración del certificado de seguridad.

En la sección de **VirtualHost** especificaremos la dirección ip que tiene nuestro servidor, el puerto de *https* (443), el directorio en donde se almacenan nuestras páginas, el correo del administrador, el nombre del servidor y los archivos de bitácoras para accesos al sistema:

```
<VirtualHost 10.0.2.15:443>
#   General setup for the virtual host
DocumentRoot "/usr/local/apache/htdocs"
ServerName 10.0.2.15:443
ServerAdmin israel_c_r@msn.com
ErrorLog "/usr/local/apache/logs/error_log"
TransferLog "/usr/local/apache/logs/access_log"
```

Figura 4.71. Edición de la directiva VirtualHost.

Por último en la línea **SSLCertificateFile** especificaremos la ruta hacia nuestro certificado que creamos */usr/local/certificados/www.seguridadhost.com.crt* y en la línea **SSLCertificateKeyFile** la ruta de nuestra llave privada */usr/local/certificados/www.seguridadhost.com.key*:

```
#   Server Certificate:
#   Point SSLCertificateFile at a PEM encoded certificate.  If
#   the certificate is encrypted, then you will be prompted for a
#   pass phrase.  Note that a kill -HUP will prompt again.  Keep
#   in mind that if you have both an RSA and a DSA certificate you
#   can configure both in parallel (to also allow the use of DSA
#   ciphers, etc.)
SSLCertificateFile "/usr/local/certificados/www.seguridadhost.com.crt"
#SSLCertificateFile "/usr/local/apache/conf/server-dsa.crt"

#   Server Private Key:
#   If the key is not combined with the certificate, use this
#   directive to point at the key file.  Keep in mind that if
#   you've both a RSA and a DSA private key you can configure
#   both in parallel (to also allow the use of DSA ciphers, etc.)
SSLCertificateKeyFile "/usr/local/certificados/www.seguridadhost.com.key"
#SSLCertificateKeyFile "/usr/local/apache/conf/server-dsa.key"
```

Figura 4.72. Especificación de la dirección del certificado de seguridad.

Una vez realizado los cambios iniciamos el servidor Apache para verificar los cambios:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/  
IsraelFreeBSD# ls  
bin      cgi-bin  error    icons    logs     manual  
build    conf     htdocs  include  man      modules  
IsraelFreeBSD# cd bin  
IsraelFreeBSD# ./apachectl start  
httpd: apr_sockaddr_info_get() failed for IsraelFreeBSD.net  
httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, us  
ing 127.0.0.1 for ServerName  
[Wed Jan 19 21:35:10 2011] [warn] (2)No such file or directory: Failed to enable  
the 'httpready' Accept Filter  
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.73. Reinicio del servidor Apache para verificar los cambios.

Al acceder a nuestro servidor utilizando el protocolo *https*, recibiremos una pantalla con el mensaje de que la conexión no es confiable y esto es porque no puede confirmar que la conexión sea segura porque nosotros mismos estamos creando nuestras credenciales de identidad y no una autoridad certificadora:

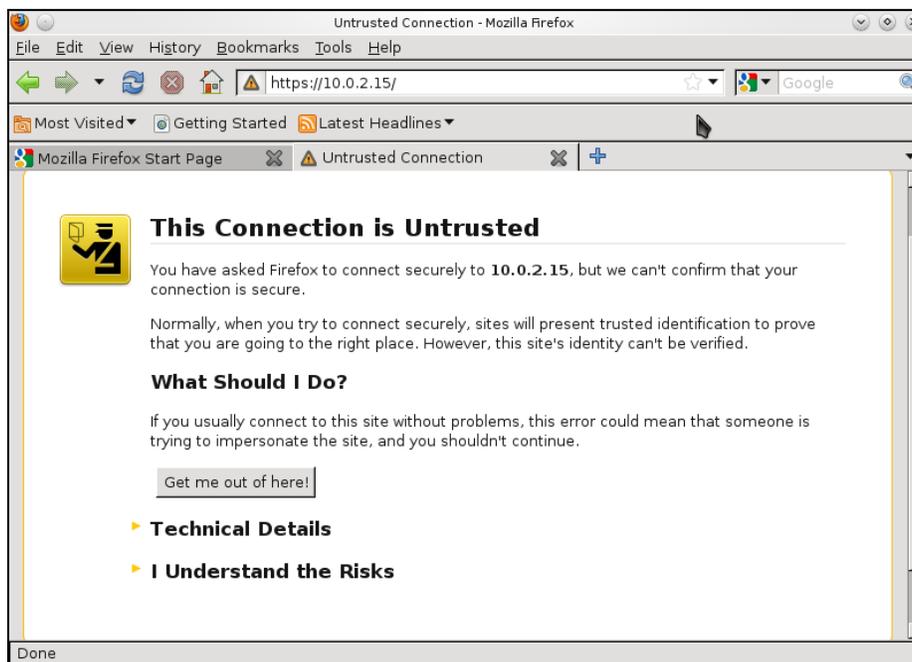


Figura 4.74. Acceso al servidor mediante el uso del protocolo https.

Lo que debemos hacer es indicar que sabemos los riesgos y que añadimos la excepción:

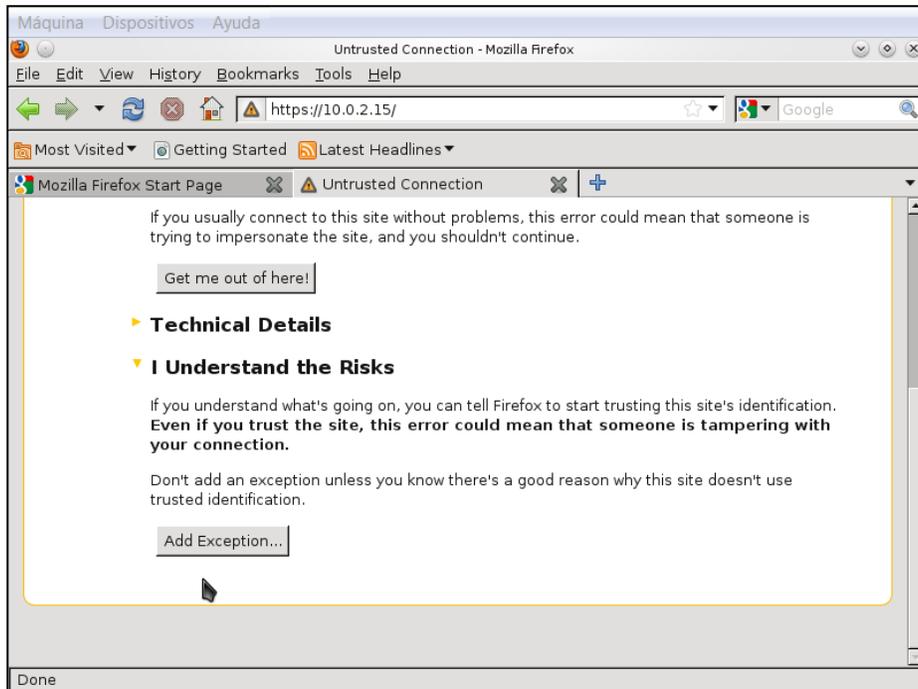


Figura 4.75. Mensaje de seguridad antes de añadir una excepción.

Confirmamos la excepción de seguridad en la siguiente pantalla en la cual podemos ver la información que ingresamos al generar la CSR:



Figura 4.76. Obtención del certificado de seguridad para nuestro sitio.

Al final nuestros documentos que tengamos alojados en nuestro **DocumentRoot** podrán ser accedidos mediante el protocolo *https*:

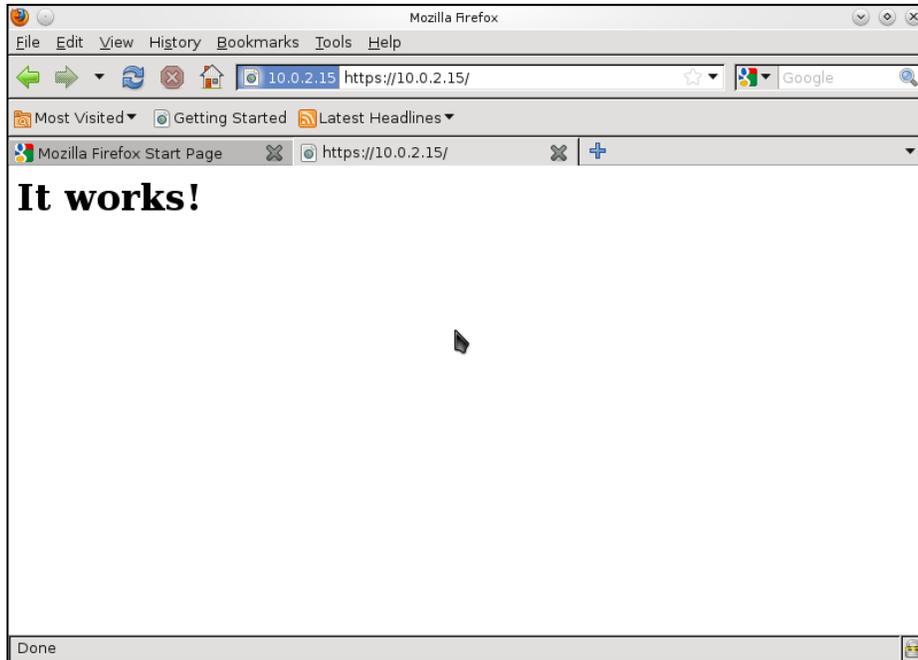


Figura 4.77. Uso del protocolo https en nuestro servidor.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO ELECTRÓNICO POSTFIX

En los sistemas operativos tipo UNIX el agente de transferencia de correo que está instalado por defecto generalmente es Sendmail, éste ha sido considerado por mucho tiempo un programa con graves problemas de seguridad, fama que para muchos aún es vigente, por eso en algunos libros cuando explican cómo realizar el hardening de un servidor uno de los servicios que generalmente se deshabilita es precisamente Sendmail.

Otro problema de Sendmail es la complejidad para su configuración donde cometer errores graves que comprometan la integridad del servidor es muy fácil (recordemos que el demonio de Sendmail corre con privilegios de *root*) por lo que se debe ser muy cuidadoso al utilizarlo. Entonces si es un servicio tan inseguro y de difícil configuración ¿Por qué sigue siendo tan utilizado? Muchas personas aseguran que puede ser por inercia o por no tener la certeza de que alguna alternativa existente pueda hacer el mismo trabajo que hace Sendmail.

Existen en la actualidad muchos agentes de transporte de correo que son utilizados como reemplazo de Sendmail, entre las cuales podemos mencionar a qmail, Exim y Postfix.

Esta sección del presente trabajo está destinada para explicar algunos aspectos de la instalación y configuración de Postfix, ya que éste ha sido catalogado por muchos administradores como una alternativa segura, fácil de administrar y eficiente, características que corrigen algunas deficiencias de Sendmail.

Lo primero que debemos hacer es acceder a los *ports* relacionados con los servicios de correo disponibles en nuestro sistema operativo, el cual se encuentra en el directorio `/usr/ports/mail/` ahí debemos identificar el directorio con el nombre *postfix*. Es importante resaltar que la versión que estamos a punto de instalar es la última versión estable *2.8.1 stable* pero también en el directorio llamado *mail/postfix-current* se encuentra la versión *2.9 release* en caso de que la queramos probarla:

```
postfix
postfix-current
postfix-gps
postfix-policyd-sf
postfix-policyd-spf
postfix-policyd-spf-perl
postfix-policyd-spf-python
postfix-policyd-weight
postfix-postfwd
postfix24
postfix25
postfix26
postfix27
postfixadmin
```

Figura 4.78. Coincidencias de ports con el nombre de Postfix.

Una que hayamos ingresado al directorio escribiremos *make install clean* para realizar la instalación de Postfix:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/ports/mail/postfix
IsraelFreeBSD# make install clean
```

Figura 4.79. Instalación de Postfix desde la colección de ports.

Una vez que ejecutamos dicha instrucción aparecerá un menú en el cual nosotros podemos seleccionar algunas opciones para postfix, de las cuales nosotros seleccionaremos algunas que servirán para futuras configuraciones como el soporte para **SASL** y **TLS**:

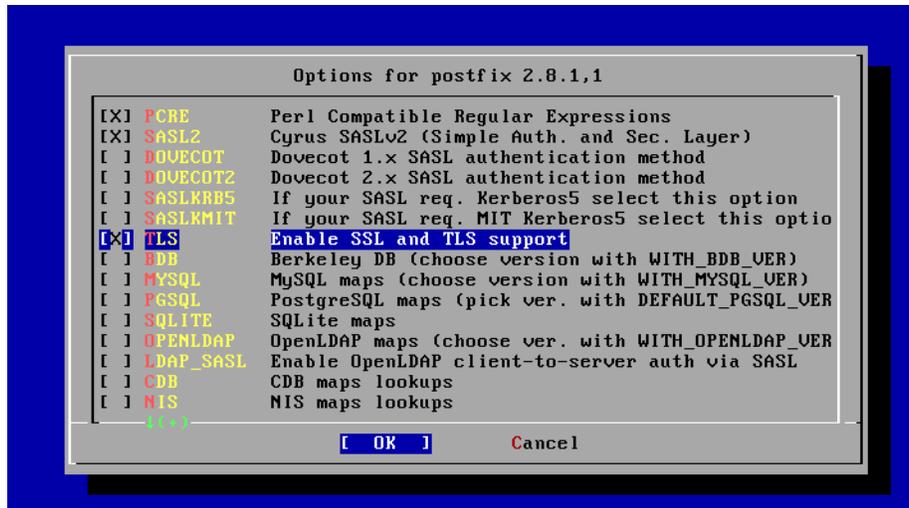


Figura 4.80. Paquetes opcionales para Postfix.

También no es mala idea habilitar la opción para que se instale postfix en el directorio `/usr/` y `/etc/postfix` para que por un lado se agreguen los binarios de postfix al `PATH` y podamos ejecutarlos desde cualquier lugar en el que nos encontremos y para que se guarden los archivos de configuración en el directorio `/etc/` como lo hacen la mayoría de los programas:

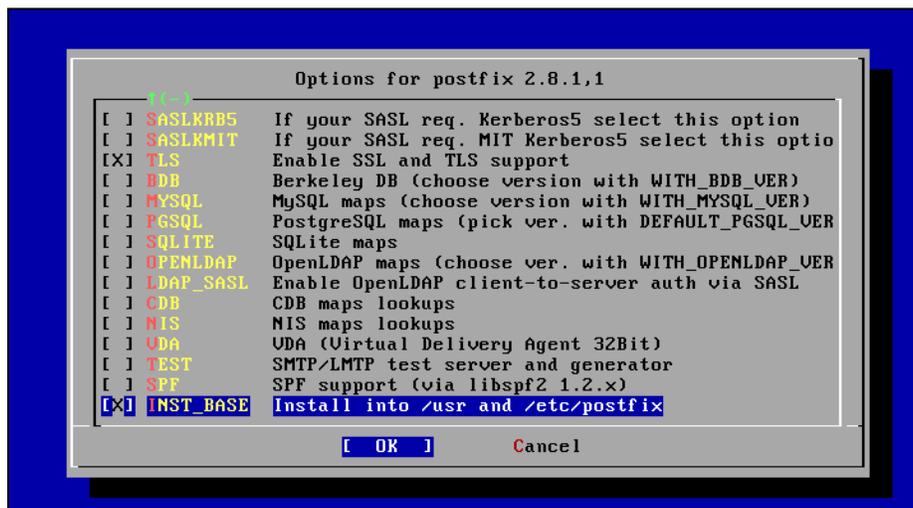


Figura 4.81. Indicación de los directorios donde se realizará la instalación.

Inmediatamente comenzará a descargar y posteriormente instalar todos los paquetes necesarios para la instalación de Postfix:

```

IsraelFreeBSD# make install clean
==> Vulnerability check disabled, database not found
==> License check disabled, port has not defined LICENSE
==> Found saved configuration for postfix-2.8.1,1
=> postfix-2.8.1.tar.gz doesn't seem to exist in /usr/ports/distfiles/postfix.
=> Attempting to fetch ftp://ftp.porcupine.org/mirrors/postfix-release/official/
postfix-2.8.1.tar.gz
postfix-2.8.1.tar.gz          100% of 3558 kB  171 kBps 00m00s
==> Extracting for postfix-base-2.8.1,1
==> Vulnerability check disabled, database not found
==> License check disabled, port has not defined LICENSE
==> Found saved configuration for postfix-2.8.1,1
=> SHA256 Checksum OK for postfix/postfix-2.8.1.tar.gz.
==> postfix-base-2.8.1,1 depends on file: /usr/local/bin/per15.10.1 - found
==> Patching for postfix-base-2.8.1,1
==> postfix-base-2.8.1,1 depends on file: /usr/local/bin/per15.10.1 - found
==> Applying FreeBSD patches for postfix-base-2.8.1,1

```

Figura 4.82. Inicio del proceso de instalación de Postfix.

Durante la instalación del servidor de correos el sistema preguntará si queremos agregar el nuevo usuario creado llamado **postfix** al grupo **mail**, a lo que es recomendable contestar que sí con la letra **y**:

```

servers and may therefore pose a remote security risk to the system.
/usr/local/lib/dovecot/libdovecot.so.0

This port has installed the following startup scripts which may cause
these network services to be started at boot time.
/usr/local/etc/rc.d/dovecot

If there are vulnerabilities in these programs there may be a security
risk to the system. FreeBSD makes no guarantee about the security of
ports included in the Ports Collection. Please type 'make deinstall'
to deinstall the port if this is a concern.

For more information, and contact details about the security
status of this software, see the following webpage:
http://www.dovecot.org/
==> Returning to build of postfix-base-2.8.1,1
==> postfix-base-2.8.1,1 depends on shared library: pcre.0 - found
==> postfix-base-2.8.1,1 depends on shared library: sasl2.2 - found
==> Generating temporary packing list
==> Checking if mail/postfix already installed
Added group "postfix".
Added group "maildrop".
Added user "postfix".
You need user "postfix" added to group "mail".
Would you like me to add it [y]? y

```

Figura 4.83. Pregunta sobre la agregación del usuario postfix al grupo mail.

También preguntará si queremos activar Postfix en el archivo */etc/mail/mailler.conf*, a lo que debemos contestar que sí con la letra **y**:

```

Updating /usr/share/doc/postfix/virtual.8.html...
Updating /usr/share/doc/postfix/body_checks.5.html...
Updating /usr/share/doc/postfix/bounce.5.html...
Updating /usr/share/doc/postfix/postfix-power.png...
Updating /usr/share/doc/postfix/scache.8.html...
Updating /usr/share/doc/postfix/tlsmgr.8.html...

Warning: you still need to edit myorigin/mydestination/mynetworks
parameter settings in /etc/postfix/main.cf.

See also http://www.postfix.org/STANDARD_CONFIGURATION_README.html
for information about dialup sites or about sites inside a
firewalled network.

BTW: Check your /etc/aliases file and be sure to set up aliases
that send mail for root and postmaster to a real person, then
run /usr/bin/newaliases.

install -o root -g wheel -m 555 /usr/ports/mail/postfix/work/postfix-2.8.1/auxiliary/rmail/rmail /usr/bin/rmail
install -o root -g wheel -m 555 /usr/ports/mail/postfix/work/postfix-2.8.1/auxiliary/qshape/qshape.pl /usr/bin/qshape
install -o root -g wheel -m 444 /usr/ports/mail/postfix/work/postfix-2.8.1/man/man1/qshape.1 /usr/share/man/man1
Would you like to activate Postfix in /etc/mail/mailler.conf [n]? y

```

Figura 4.84. Pregunta sobre la activación de Postfix en el archivo *mailler.conf*.

Una vez que la instalación se realizó con éxito el servidor de correo Postfix está preparado para poder mandar correos incluso sin haber editado su archivo de configuración, en este momento podríamos utilizar nuestro servidor para mandar correos de forma local, lo único que debemos hacer es preparar el archivo de los aliases para ponerlo en un lenguaje que Postfix pueda entender. Ingresamos al directorio */etc/* y ahí ejecutamos ***postaliases aliases***:

```

IsraelFreeBSD# cd /etc/
IsraelFreeBSD# postaliases aliases

```

Figura 4.85. Preparación del archivo de los aliases.

Ahora basta con iniciar el servidor con el comando ***postfix start***, inmediatamente debemos visualizar un mensaje que confirma que el servidor se está iniciando:

```

IsraelFreeBSD# postfix start
postfix/postfix-script: starting the Postfix mail system
IsraelFreeBSD#

```

Figura 4.86. Inicio del servidor Postfix.

Para probar el funcionamiento de nuestro servidor utilizaremos un programa llamado mail que está presente en la mayoría de los sistemas UNIX, el funcionamiento de este programa es muy sencillo, la sintaxis es la siguiente; debemos escribir en la terminal la instrucción **mail\_usuario** en nuestro caso le mandaremos un correo al usuario llamado israel por lo que debemos escribir **mail Israel** una vez que hayamos hecho lo anterior aparecerá la palabra en inglés **Subject:** para que escribamos el asunto de nuestro correo, cuando terminemos de escribir el asunto tecleamos enter y podremos escribir el cuerpo de nuestro mensaje, al terminar de escribir tecleamos enter y en una línea vacía escribimos un punto de esa forma el programa sabrá que es tiempo de mandar el correo a su destinatario, al recibir las siglas **EOT** recuperaremos el control de la terminal:

```
IsraelFreeBSD# whoami
root
IsraelFreeBSD# mail israel
Subject: Saludos del usuario root
Hola este correo es el primer correo que mandamos despues de la instalacion de
postfix.

Saludos
.
EOT
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.87. Envío de correos electrónicos usando el programa mail.

Si queremos verificar que el correo fue enviado al usuario israel podemos ver la lista de mensajes que se encuentran en la cola con el comando **mailq** si no hay correos por enviar devolverá el mensaje **Mail queue is empty:**

```
IsraelFreeBSD# mailq
Mail queue is empty
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.88. Uso del comando mailq.

Por otra parte al ingresar al sistema el usuario israel recibirá el mensaje de que ha recibido correo, otra forma de verificar es al escribir el comando **whoami:**

```
$ whoami
israel
you have mail
$
```

Figura 4.89. Mensaje de recepción de nuevo correo electrónico.

Si el usuario quiere utilizar el programa **mail** para ver más información sobre el correo que acaba de recibir, al escribir **mail** en la terminal entrará a dicho programa en el cual podrá manipular el correo, una manera de identificar que hemos ingresado al programa es que en la terminal aparecerá un **&** en vez de los identificadores de usuarios **\$** o **#**.

```
$ mail
Mail version 8.1 6/6/93. Type ? for help.
"/var/mail/israel": 1 message 1 new
>N 1 root@IsraelFreeBSD.n Wed Mar 16 19:25 16/570 "Saludos del usuario r"
& █
```

Figura 4.90. Acceso al programa mail.

Como podemos ver al entrar al programa automáticamente aparecen las cabeceras de los correos nuevos que hayamos recibido identificados con una **N** y seguidas de un número, en el caso del usuario israel aparece un correo nuevo identificado con el número **1** proveniente de la dirección **root@IsraelFreeBSD.net**, si nosotros queremos ver el contenido del mensaje basta con teclear el número que identifica al correo, en este el número **1**:

```
& 1
Message 1:
From: root@IsraelFreeBSD.net Wed Mar 16 19:25:12 2011
To: israel@IsraelFreeBSD.net
Subject: Saludos del usuario root
Date: Wed, 16 Mar 2011 19:25:11 -0600 (CST)
From: root@IsraelFreeBSD.net (Charlie Root)

Hola este correo es el primer correo que mandamos despues de la instalacion de postfix.

Saludos

& █
```

Figura 4.91. Apertura del mensaje recibido.

Para salir del programa basta que tecleamos la letra **q** para retomar el control de la terminal:

```
& q
Saved 1 message in mbox
$ █
```

Figura 4.92. Salida del programa mail.

Como podemos ver, ya podemos mandar correos en nuestro servidor de manera local sin haber hecho alguna modificación al archivo de configuración.

## CONFIGURACIÓN DE POSTFIX

Lo que hemos hecho hasta el momento es poner en funcionamiento a Postfix de una forma muy básica, es posible configurar el servidor para que envíe correos no sólo de forma local sino también a Internet, por ejemplo si tenemos una infraestructura de *IP dinámica* (*ADSL*) necesitamos tener en servicio de nombre de dominio dinámico como el que ofrece DynDNS para poder relacionar un nombre de dominio con la *IP* cada vez que esta cambie.

Otro problema al tener una *IP dinámica* es que cuando intentamos mandar correos a dominios como el de Hotmail estos no podrán ser entregados, debido a que esas direcciones *IP* se encuentran en las listas negras de *SPAM* más usadas, por lo que a la mayoría de los dominios a quienes enviemos un correo lo rechazarán porque están bloqueadas.

Para mostrar que se pueden mandar correos a cuentas distintas a las locales escribiremos una configuración para utilizar un servidor *SMTP* externo con una dirección *IP* no bloqueada que se encargue de enviar el correo de mi servidor a su destinatario.

La configuración que realizaremos es válida tanto para las direcciones *IP estáticas* como para las dinámicas aunque nosotros utilizaremos una dirección *IP dinámica*.

Para configurar nuestro servidor debemos acudir al archivo ***main.cf*** que se encuentra en el directorio ***/etc/postfix/***. Es importante mencionar que es una buena práctica crear respaldos antes de realizar algún cambio a los archivos de configuración, nosotros haremos una copia del archivo original con el nombre ***mail.cf.isra*** para poder utilizarlo en caso de que surja algún problema en el futuro. Una vez realizado el respaldo debemos editarlo con algún editor:

```
IsraelFreeBSD# cd /etc/postfix/
IsraelFreeBSD# ls
LICENSE                main.cf.default      sasl_passwd
TLS_LICENSE           main.cf.isra         sasl_passwd.db
bounce.cf.default    makedefs.out
main.cf               master.cf
IsraelFreeBSD# vi main.cf
```

Figura 4.93. Edición del archivo main.cf.

Como podemos observar al inicio del archivo se nos indica que ahí sólo se encuentran algunos parámetros y si queremos más información debemos acudir a las páginas del manual:

```
# Global Postfix configuration file. This file lists only a subset
# of all parameters. For the syntax, and for a complete parameter
# list, see the postconf(5) manual page (command: "man 5 postconf").
#
# For common configuration examples, see BASIC_CONFIGURATION_README
# and STANDARD_CONFIGURATION_README. To find these documents, use
# the command "postconf html_directory readme_directory", or go to
# http://www.postfix.org/.
#
# For best results, change no more than 2-3 parameters at a time,
# and test if Postfix still works after every change.
#
# SOFT BOUNCE
#
# The soft_bounce parameter provides a limited safety net for
# testing. When soft_bounce is enabled, mail will remain queued that
# would otherwise bounce. This parameter disables locally-generated
# bounces, and prevents the SMTP server from rejecting mail permanently
# (by changing 5xx replies into 4xx replies). However, soft_bounce
# is no cure for address rewriting mistakes or mail routing mistakes.
#
#soft_bounce = no
#
# LOCAL PATHNAME INFORMATION
```

Figura 4.94. Vista inicial del archivo de configuración de Postfix.

Los primeros parámetros que debemos editar son ***myhostname*** y ***mydomain***. En ***mydomain*** debemos especificar el dominio de internet que tengamos. En el parámetro ***myhostname*** debemos escribir el nombre completo de nuestro equipo seguido del dominio de internet que tengamos registrado:

```
# INTERNET HOST AND DOMAIN NAMES
#
# The myhostname parameter specifies the internet hostname of this
# mail system. The default is to use the fully-qualified domain name
# from gethostname(). $myhostname is used as a default value for many
# other configuration parameters.
#
#myhostname = host.domain.tld
#myhostname = virtual.domain.tld
#
# The mydomain parameter specifies the local internet domain name.
# The default is to use $myhostname minus the first component.
# $mydomain is used as a default value for many other configuration
# parameters.
#
#mydomain = domain.tld
```

Figura 4.95. Edición de la directiva INTERNET HOST AND DOMAIN NAMES.

Hay un parámetro con el nombre de **myorigin** el cual especifica el nombre que aparecerá cuando alguien reciba un correo desde esta dirección, por lo general este parámetro coincide con **mydomain**:

```
# SENDING MAIL
#
# The myorigin parameter specifies the domain that locally-posted
# mail appears to come from. The default is to append $myhostname,
# which is fine for small sites. If you run a domain with multiple
# machines, you should (1) change this to $mydomain and (2) set up
# a domain-wide alias database that aliases each user to
# user@that.users.mailhost.
#
# For the sake of consistency between sender and recipient addresses,
# myorigin also specifies the default domain name that is appended
# to recipient addresses that have no @domain part.
#
myorigin = $myhostname
myorigin = $mydomain
```

Figura 4.96. Edición de la directiva SENDING MAIL.

En este parámetro estableceremos la interfaz de internet que utilizaremos para recibir correos, en nuestro caso escribiremos **all**:

```
# RECEIVING MAIL
#
# The inet_interfaces parameter specifies the network interface
# addresses that this mail system receives mail on. By default,
# the software claims all active interfaces on the machine. The
# parameter also controls delivery of mail to user@lip.address1.
#
# See also the proxy_interfaces parameter, for network addresses that
# are forwarded to us via a proxy or network address translator.
#
# Note: you need to stop/start Postfix when this parameter changes.
#
inet_interfaces = all
inet_interfaces = $myhostname
inet_interfaces = $myhostname, localhost
inet_interfaces = all
```

Figura 4.97. Edición de la directiva RECEIVING MAIL.

En con el parámetro **mydestination** especificamos el destino de correo local:

```
#
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost, $mydomain
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost, $mydomain,
# mail.$mydomain, www.$mydomain, ftp.$mydomain
mydestination = $myhostname, $mydomain, localhost.$mydomain, localhost
```

Figura 4.98. Edición del parámetro mydestination.

Al utilizar este parámetro debemos ser extremadamente cuidadosos ya que aquí especificaremos quienes pueden enviar correos desde este servidor, por ejemplo podemos indicar que todas las computadoras pertenecientes a la misma subred puedan enviar correo al utilizar la opción **subnet**. Si queremos que todas las computadoras pertenecientes a la misma clase envíen correo debemos utilizar la opción **class**, esto puede ser muy peligroso ya que al tener una *IP dinámica* proporcionada por nuestro *ISP* provocaría que todas las computadoras pertenecientes a dicha subred puedan enviar correos. Con la opción **host** especificamos que sólo los usuarios de este servidor puedan enviar correos, en nuestro caso utilizaremos esta opción:

```
#mynetworks_style = class
#mynetworks_style = subnet
mynetworks_style = host
```

Figura 4.99. Edición del parámetro mynetworks\_style.

En esta opción se especifica la dirección del archivo que contendrá los alias que Postfix reconocerá para sus usuarios especiales, sólo especificaremos que está en **/etc/aliases**:

```
##
#alias_maps = dbm:/etc/aliases
#alias_maps = hash:/etc/aliases
#alias_maps = hash:/etc/aliases, nis:mail.aliases
#alias_maps = netinfo:/aliases

alias_maps = hash:/etc/aliases
```

Figura 4.100. Edición del parámetro alias\_maps.

En ambos casos la información estará contenida en el archivo **/etc/aliases**:

```
##
#alias_database = dbm:/etc/aliases
#alias_database = hash:/etc/aliases
#alias_database = hash:/etc/aliases, hash:/opt/ma_jordomo/aliases

alias_database = hash:/etc/aliases
```

Figura 4.101. Edición del parámetro alias\_database.

Este parámetro indica cuál es el directorio que se utilizará para entregar los correos a cada usuario, por omisión es en el directorio */var/spool/mail/user* o */var/mail/user*.

```
# DELIVERY TO MAILBOX
#
# The home_mailbox parameter specifies the optional pathname of a
# mailbox file relative to a user's home directory. The default
# mailbox file is /var/spool/mail/user or /var/mail/user. Specify
# "Maildir/" for qmail-style delivery (the / is required).
#
#home_mailbox = Mailbox
#home_mailbox = Maildir/
```

Figura 4.102. Edición de la directiva DELIVERY TO MAILBOX.

Postfix es un Agente de transferencia de correo (*Mail Transfer Agent*) este programa es el núcleo de los sistemas de correos electrónicos ya que se encarga de tomar los mensajes de las bandejas de salida de los usuarios y enviarlos a los destinatarios. En la estructura de un servidor de correo también existen los programas llamados agentes de entrega de correos (*Mail Delivery Agent*) que se encargan de repartir el correo a las distintas bandejas o cuentas que existan, un ejemplo de estos programas es Procmal. En Postfix debemos especificar la ruta hacia el *MDA* para que sepa como acceder bandeja de los usuarios mediante el uso del parámetro **mailbox\_command**:

```
#PROCMAIL
mailbox_command = procmail -a "$EXTENSION"
```

Figura 4.103. Edición de la directiva PROCMAIL.

Una vez que hemos revisado algunos parámetros importantes del archivo de configuración de Postfix, podemos preparar nuestro servidor para que envíe correos utilizando un servidor *SMTP* externo, en nuestro caso utilizaremos los servidores de Gmail. Lo primero que haremos será editar el parámetro llamado **relayhost** para decirle a Postfix que se conecte con el *relay* a través del puerto **587**:

```

# INTERNET OR INTRANET

# The relayhost parameter specifies the default host to send mail to
# when no entry is matched in the optional transport(5) table. When
# no relayhost is given, mail is routed directly to the destination.
#
# On an intranet, specify the organizational domain name. If your
# internal DNS uses no MX records, specify the name of the intranet
# gateway host instead.
#
# In the case of SMTP, specify a domain, host, host:port, [host]:port,
# [address] or [address]:port; the form [host] turns off MX lookups.
#
# If you're connected via UUCP, see also the default_transport parameter.
#
#relayhost = $mydomain
#relayhost = [gateway.my.domain]
#relayhost = [mailserver.isp.tld]
#relayhost = uucphost
#relayhost = [an.ip.add.ress]

relayhost = [smtp.gmail.com]:587

```

Figura 4.104. Edición de la directiva INTERNET OR INTRANET.

Al momento de asignar el puerto debemos utilizar el **587** ya que algunos *ISP* han cerrado el puerto 25 a sus usuarios para evitar contribuir con el envío de correo no deseado *SPAM* y así frenar el actuar de los usuarios que abusan del servicio.

Inmediatamente después de editar la línea **relayhost** debemos crear una sección con las opciones para la autenticación y la seguridad del cliente *SMTP*. En la primera línea habilitamos la autenticación *SASL*, la cual instalamos junto con Postfix como opción de instalación, la segunda línea especifica el método de autenticación con el cliente *SMTP* (**noanonymous**). En la última línea indicamos el directorio en que se encuentra el archivo de mapas (**sasl\_passwd**) donde se encuentra la información para autenticarse con el servidor de Gmail, es decir en el directorio **/etc/postfix**:

```

#Opciones de autenticacion y seguridad para el cliente
smtp_sasl_auth_enable = yes
smtp_sasl_security_options = noanonymous
smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd

```

Figura 4.105. Opciones de autenticación y seguridad para el cliente.

Una vez que hayamos guardado los cambios en el archivo de configuración, crearemos el archivo **sasl\_passwd** en **/etc/postfix/** donde guardaremos la información de alguna cuenta de correo de Gmail:

```
IsraelFreeBSD# vi /etc/postfix/sasl_passwd
```

Figura 4.106. Edición del archivo sasl\_passwd.

La información que contendrá será la misma que lo que escribimos en el parámetro **relyhost** pero añadiremos la información de una cuenta de Gmail y la contraseña separados por dos puntos:

```
smtp.gmail.com:587 israel.cr14@gmail.com:BSDfr33bsd
```

Figura 4.107. Edición del parámetro relyhost.

Utilizamos **postmap** para que esa información pueda ser entendida por Postfix:

```
IsraelFreeBSD# postmap /etc/postfix/sasl_passwd
```

Figura 4.108. Uso de postmap.

Iniciamos el demonio de postfix para hacer la prueba con la instrucción **postfixstart**:

```
IsraelFreeBSD# postfix start  
postfix/postfix-script: starting the Postfix mail system  
IsraelFreeBSD#
```

Figura 4.109. Inicio de Postfix.

Para hacer la prueba de Postfix utilizaremos el programa **mail** para enviar un correo a una cuenta de un dominio externo:

```
IsraelFreeBSD# mail israel_c_r@msn.com
Subject: Prueba a correo de hotmail
Este correo es para probar el funcionamiento del servidor Postfix con un servidor SMTP externo.
.
EOT
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 4.110. Envío de correo electrónico a dominio externo.

Al revisar la cuenta de correo `israel_c_r@msn.com` podemos ver que hemos recibido un nuevo correo de Charlie Root (nombre completo de di a la cuenta de root desde donde mandamos el correo):



Figura 4.111. Recepción de correo electrónico procedente de Postfix.

Al abrir el correo vemos que la información recibida es la misma que la enviada:



Figura 4.112. Vista del contenido del correo electrónico enviado.

De esta manera podemos comprobar que la configuración de Postfix es bastante sencilla y que tenemos mecanismos que permiten mandar correos a dominios externos incluso cuando aparentemente no contemos con la infraestructura.

En este capítulo pudimos observar que la configuración de servicios de Internet como un servidor web o el servidor de correo que instalamos en este capítulo es exactamente igual tanto en el sistema operativo FreeBSD como en las distribuciones GNU/Linux, incluso hay algunas aplicaciones instaladas por defecto

en el sistema operativo FreeBSD que no lo están en otros sistemas operativos como GNU/Debian y son necesarias para la instalación de otros programas por ejemplo ***make***.

## CAPÍTULO V IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WEB EN FREEBSD

En este último capítulo crearemos un sitio web dinámico programado en PHP para posteriormente mostrar como alojarlo en el servidor web Apache que acabamos de instalar.

## PÁGINA WEB DE APOYO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CURSOS DE UN PROFESOR

Uno de los problemas más comunes para un profesor es la administración de sus alumnos, es decir: ¿Cómo lograr que los alumnos tengan un seguimiento de su avance en el curso?, ¿Cómo proporcionarles más material de apoyo para el curso? ¿Cómo lograr que los alumnos se involucren más en la clase?

Este proyecto consiste en realizar una aplicación web para un profesor, la cual le ayude a llevar una correcta administración de sus grupos, la aplicación ayudará a mostrar la información de alumnos para que ellos visualicen su avance en la materia, debe permitir subir material de apoyo para su curso, un lugar en el que constantemente suba noticias referentes al curso y también donde los alumnos tengan la posibilidad de interactuar con él dejando comentarios o mandando correos.

### OBJETIVO

El objetivo es crear una página web para así apoyar en la mayor medida posible la administración que debe llevar a cabo un profesor curso con curso sin importar el área del conocimiento a la que pertenezca.

## DISEÑO

Para llevar a cabo esta aplicación es necesario identificar los actores que interactuarán en ella. Para empezar tenemos al actor principal que es el Profesor, las acciones que podrá realizar son las siguientes:

1. Autenticarse
2. Agregar, eliminar y modificar calificaciones de los alumnos.
3. Agregar, eliminar y modificar alumnos de la base de datos.
4. Escribir comentarios sobre el curso en la página.
5. Publicar archivos referentes al curso.

Otro actor que interviene es el alumno y sus actividades principales son las siguientes:

1. Autenticarse
2. Descargar archivos
3. Enviar correos al profesor
4. Consultar comentarios publicados
5. Consultar calificaciones

El tercer y último actor que interviene es un administrador y su función es:

1. Agregar, eliminar y modificar profesores de la base de datos.

## DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Este es el diseño de los casos de uso de los actores que conforman el proyecto:

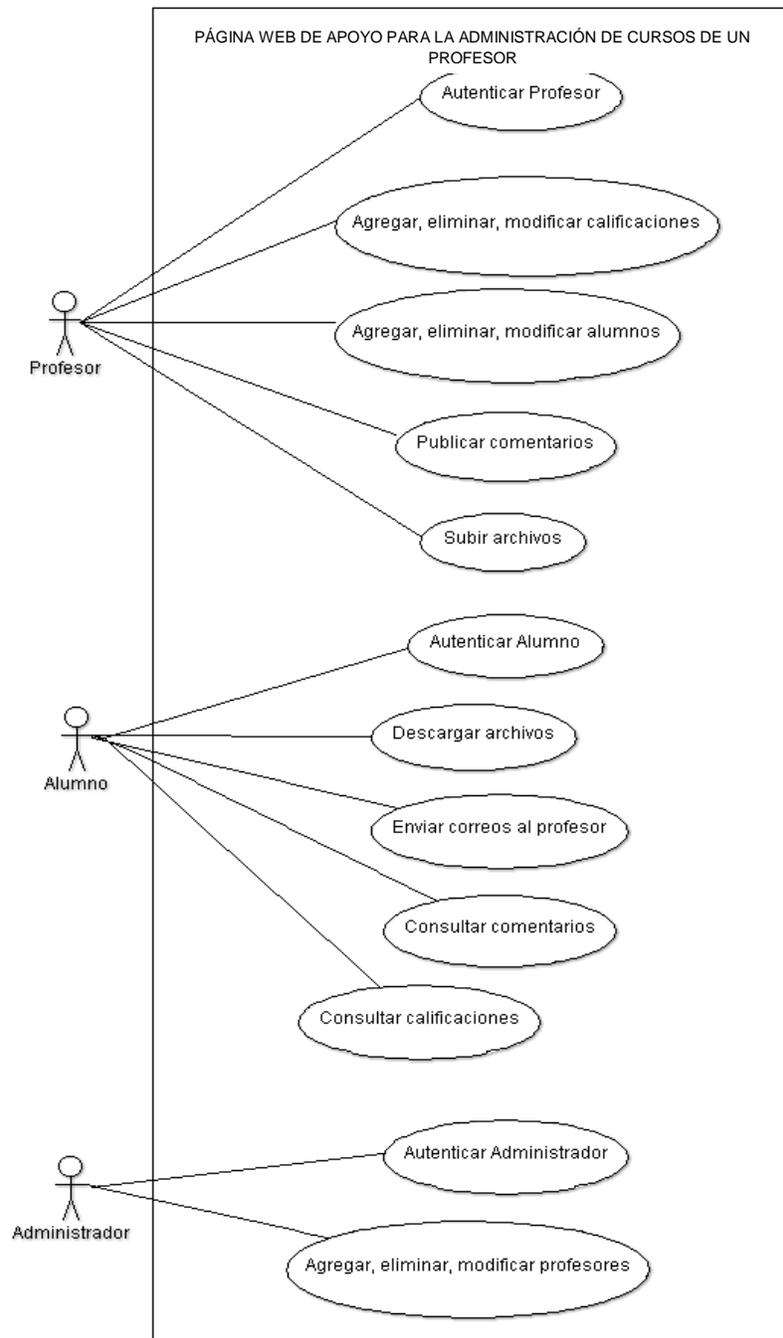


Figura 5.1. Diagrama de casos de uso.

## PRUEBAS

Todo el proyecto será implementado en el servidor que acabamos de habilitar con el sistema operativo FreeBSD.

## INSTRUMENTACIÓN

Para realizar este proyecto se pretende hacer uso de las siguientes herramientas:

1. Se utilizará Apache para montar el servidor web
2. El lenguaje de programación PHP para crear la página web, documentos *XHTML*.
3. Se utilizará MySQL como manejador de base de datos.
4. Se hará uso del sistema operativo FreeBSD.

## MANTENIMIENTO

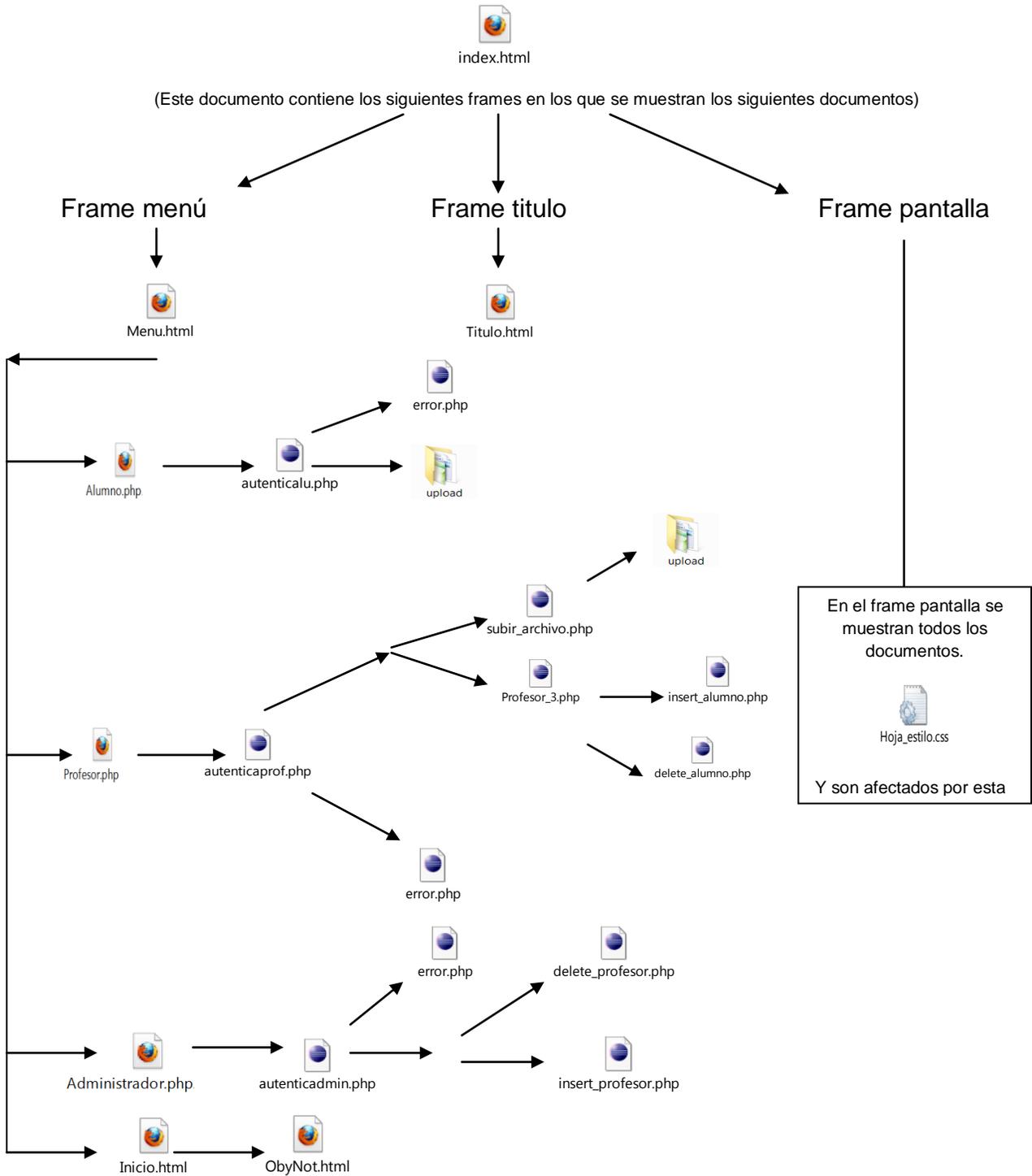
Se detallará y documentará el código fuente de la aplicación web para todo aquel que pretenda mejorar o simplemente cambiar la aplicación.

## EVOLUCIÓN

Este proyecto está pensado para que conforme las necesidades del usuario de la página web se puedan añadir otras características en el futuro.

## DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN

El proyecto está compuesto por los siguientes documentos xhtml y php y este es el diagrama de navegación:



## DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

Esta es la descripción del funcionamiento de cada uno de los archivos del proyecto:

**Index.html** Este archivo contiene tres frames; frame menú, frame inicio y frame pantalla. El frame Menu siempre alojará al archivo llamado Menu.html, el frame Titulo siempre alojará al documento Titulo.html y en el frame llamado Pantalla se mostrarán todos los demás archivos que componen a este proyecto, por eso tiene el nombre de frame pantalla.

**Titulo.html** Este archivo mostrará el título del proyecto el cual siempre podrá ser visualizado sin importar en que parte del proyecto nos encontremos.

**Menu.html** Este archivo siempre mostrará un menú el cual el usuario utilizará para acceder a las distintas secciones de la aplicación. El menú consta de cuatro imágenes que sirven de enlaces a otros archivos html.

**Inicio.html** Este archivo es el primero que se visualiza en pantalla, muestra un mensaje de bienvenida, y da una breve descripción del proyecto. Tiene una imagen que sirve de enlace al archivo llamado ObyNot.html.

**ObyNot.html** Este archivo muestra la información de los objetivos del proyecto y algunos avisos que publique el profesor. Tiene un enlace al archivo Inicio.html.

**Alumno.php** Este archivo se visualiza en pantalla, al hacer clic en el enlace “Alumnos” que se encuentra en el archivo Menu.html presente en el frame menú. En ese archivo los alumnos deben ingresar una identificación para acceder a cierta información personal.

**Autenticalu.php** Este archivo php contendrá el código para que el alumno se pueda autenticar, si los datos que ingresa son correctos podrá visualizar su información, de otra manera será enviado a un archivo que contiene un mensaje de error.

**Profesor.php** Este archivo se visualiza en pantalla, al hacer clic en el enlace “Profesor” que se encuentra en el archivo Menu.html presente en el frame menú. En ese archivo el profesor debe ingresar una identificación y una contraseña para acceder a cierta información personal.

**Autenticaprof.php** Este archivo php contendrá el código para que un profesor se pueda autenticar, si los datos que ingresa son correctos visualizará una lista con los grupos a los que el profesor les imparte clases y mediante un botón con el texto “Ir” lo llevará a la información referente a cada grupo, de otra manera será enviado a un archivo que contiene un mensaje de error.

**Subir\_archivo.php** Este archivo le permitirá al profesor agregar algunos archivos útiles para su clase al servidor.

**Upload** En este directorio se almacenarán los archivos que el profesor suba al servidor.

**Profesor\_3.php** En este archivo el profesor puede agregar, eliminar o editar la información de cada alumno integrante del grupo seleccionado en el archivo.

**Insert\_alumno.php** Este archivo permite que el profesor ingrese la información de un alumno a la base de datos.

**Delete\_alumno.php** Este archivo permite que el profesor elimine la información de un alumno de la base de datos.

**Administrador.php** Este archivo se visualiza en pantalla, al hacer clic en el enlace “Administrador” que se encuentra en el archivo Menu.html presente en el frame menú. En ese archivo el encargado de administrar el portal web debe ingresar una identificación y una contraseña para acceder el archivo autenticadmin.php.

**Autenticadmin.php** Este archivo php contendrá el código para que el administrador se pueda autenticar, si los datos que ingresa son correctos visualizará dos secciones que hacen referencia a los archivos delete\_profesor.php e insert\_profesor.php.

**Delete\_profesor.php** Este archivo permite que el administrador elimine la información de un profesor de la base de datos.

**Insert\_profesor.php** Este archivo permite que el administrador ingrese la información de un profesor a la base de datos.

**Error.php** Este archivo es el que se muestra cada vez que haya ocurrido un error al momento de autenticarse en el sistema.

**Hoja\_estilos.css** Este es una hoja de estilo que afecta a cada archivo de este proyecto que lo invoca.

## ALOJAMIENTO DE LOS ARCHIVOS EN EL SERVIDOR

Cada uno de los archivos del sitio web los crearemos usando nuestro editor favorito, en mi caso usará *vi*:

```

#!/php
//conecto con la base de datos
$conn = mysql_connect("localhost","root","");
$administrador=$_POST['idadmin'];
$contrasena=$_POST['passwda'];
//selecciono la BBDD
mysql_select_db("proyecto",$conn);
//Sentencia SQL para buscar un usuario con esos datos
$query = "SELECT * FROM administrador WHERE identificador='$administrador' and pa
sswda='$contrasena'";
//Ejecuto la sentencia
$result = mysql_query($query,$conn);
//vemos si el usuario y contrase\nc3\xb1a es v\nc3\xa1lido
//si la ejecuci\nc3\xb3n de la sentencia SQL nos da alg\nc3\xban resultado
//es que si que existe esa combinaci\nc3\xb3n usuario/contrase\nc3\xb1a
if (mysql_num_rows($result) > 0){
print "<html xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>";
print "<head>";
print "<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html; charset=ISO-8859
-1' />";
print "<link href='HE/Hoja_estilo.css' rel='stylesheet' type='text/css' />";
;
print "<title>ALUMNO</title>";
print "</head>";

```

Figura 5.2. Creación de las páginas PHP.

Una vez que hayamos creado los archivos de nuestro sitio web debemos copiarlos al directorio llamado **htdocs**:

```

IsraelFreeBSD# cd
IsraelFreeBSD# cd proyecto/
IsraelFreeBSD# ls
proyecto.zip
IsraelFreeBSD# cp proyecto.zip /usr/local/apache/htdocs/
IsraelFreeBSD# █

```

Figura 5.3. Alojamiento de los archivos en el directorio htdocs.

Es muy común manejar los archivos con extensión **.zip** si nos vemos en la necesidad de desempaquetar algún archivo con esa extensión como en nuestro caso debemos utilizar el comando **unzip**:

```

IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/htdocs/
IsraelFreeBSD# ls
index.html      index.php      proyecto.zip
IsraelFreeBSD# unzip proyecto.zip █

```

Figura 5.4. Descompresión del proyecto.

Verificamos que los archivos que creamos se encuentren en el directorio con el comando **ls**:

```
IsraelFreeBSD# cd proyecto/
IsraelFreeBSD# ls
.autenticaprof.php.swp  Profesor.html          error.php
Admin_Mat.html         Profesor_3.php        imagenes
Administrador.html     Titulo.html           index.html
Alumno.html            autenticadmin.php     insert_alumno.php
HE                     autenticalu.php       insert_profesor.php
Inicio.html            autenticaprof.php     subir_archivo.php
Menu.html              delete_alumno.php     upload
ObjNot.html            delete_profesor.php
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 5.5. Vista de los archivos contenidos en el directorio proyecto.

Una vez que ya tengamos listos nuestros archivos podemos iniciar el servidor web apache con el comando **./apachectl start**.

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/bin/
IsraelFreeBSD# ./apachectl start█
```

Figura 5.6. Inicio del servidor Apache.

Una vez que hayamos iniciado el servidor web podemos iniciar el servidor de base de datos trasladándonos al directorio de mysql al ejecutar el comando **bin/mysqld\_safe --user=mysql &**:

```
IsraelFreeBSD# bin/mysqld_safe --user=mysql &
[2] 1374
IsraelFreeBSD# 110126 17:00:19 mysqld_safe Logging to '/usr/local/mysql/data/IsraelFreeBSD.net.err'.
110126 17:00:20 mysqld_safe Starting mysqld daemon with databases from /usr/local/mysql/data
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 5.7. Inicio del servidor MySQL.

Ya que hayamos iniciado el servidor MySQL podemos utilizarlo simplemente tecleando en la terminal **mysql**:

```
IsraelFreeBSD# mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.5.8 MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
This software comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to modify and redistribute it under the GPL v2 license

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

Figura 5.8. Acceso a MySQL.

El uso del gestor de la base de datos es exactamente igual que en otros sistemas operativos. Por ejemplo en la siguiente imagen mostraremos como crear la base de datos:

```
mysql> create database proyecto
-> ;
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)

mysql> SHOW DATABASES
-> ;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| proyecto |
| test |
+-----+
5 rows in set (0.04 sec)
```

Figura 5.9. Creación de la base de datos proyecto.

En este caso nosotros elaboraremos cinco tablas que serán necesarias para la interacción de los archivos php y html con la base de datos:

```
mysql> SHOW TABLES;
+-----+
| Tables_in_proyecto |
+-----+
| administrador |
| alumno |
| grupo |
| grupo_alumno |
| profesor |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Figura 5.10. Creación de las tablas de la base de datos proyecto.



## ACCESO AL SITIO A TRAVÉS DE UN NAVEGADOR WEB

Una vez que tengamos listos los archivos que conforman al sitio web y hayamos preparado la base de datos podemos ingresar a la aplicación web desde un navegador web:

### PÁGINA DE INICIO



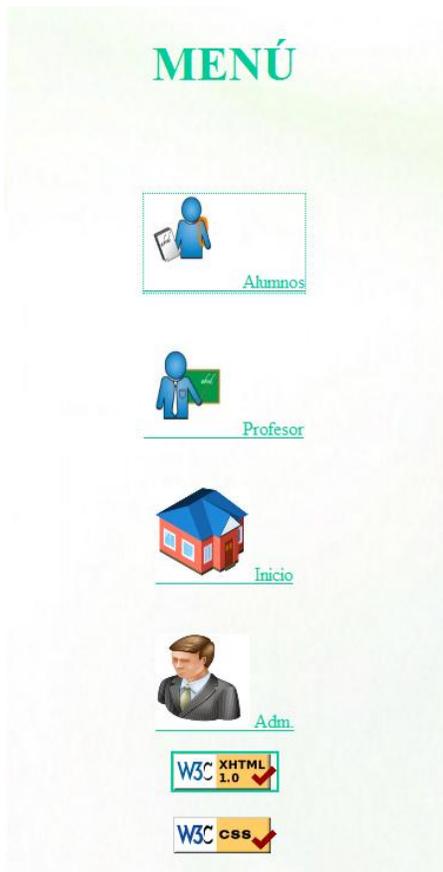
Figura 5.12. Vista inicial del sitio web.

En la página de inicio podemos identificar tres elementos importantes que escribiremos a continuación.



Figura 5.13. Título del sitio web.

En la parte superior podemos ver el título de la página el cual siempre podrá ser visualizado sin importar en que parte del proyecto nos encontremos.



Este es el título, de esta sección, que como su nombre nos indica, es un menú.

Este es el enlace que redirecciona a la sección de los alumnos.

Este es el enlace que redirecciona a la sección del profesor.

Este es el enlace que redirecciona a la página de inicio.

Este es el enlace que redirecciona a la sección del administrador del sitio.

Figura 5.14. Menú principal del sitio web



Figura 5.15. Sección de Objetivos y Avisos.

Esta imagen es un enlace que al darle clic nos enviará a una página en donde se muestran los objetivos del proyecto y los avisos que el profesor publique.

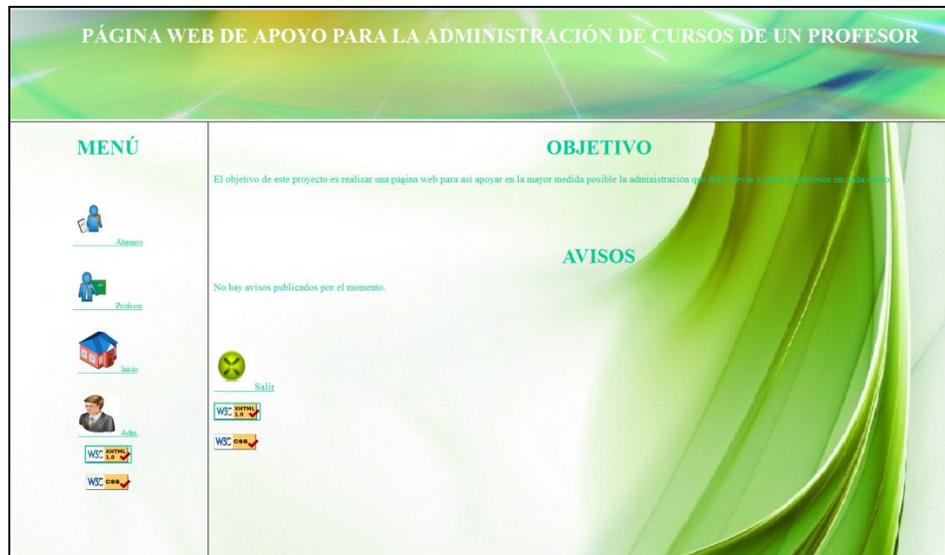


Figura 5.16. Vista de la sección de Objetivos y Avisos.

Esta es la vista de la página que nos redireccionó el enlace de la fotografía anterior.

## PÁGINA DEL ALUMNO

A continuación muestro cómo luce la sección del proyecto destinada a los alumnos:



Figura 5.17. Vista de la sección del Alumno.

El enlace de la sección de alumnos, lo primero que muestra es una pantalla en la que nos pide un identificador que el alumno debe utilizar para ingresar para hacer uso del portal.



Figura 5.18. Sección del identificador.

En esta sección el alumno ingresa su identificador.



Figura 5.19. Acceso denegado.

Si el identificador no coincide con la información contenida en la base de datos mostrará un mensaje de acceso denegado.

Identificador	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Correo	Tarea1	Tarea2	Tarea3	Tarea4	Tarea5	Examen1	Examen2	Calificación Final	Grupo
303196860	Israel	Centeno	Ramírez	israel@gmail.com	10	10	10	10	10	10	10	9.99	1400
303196860	Israel	Centeno	Ramírez	israel@gmail.com	10	10	10	10	10	10	10	9.99	1405

Figura 5.20. Información del Alumno.

Si el identificador es correcto mostrará la información del alumno que tenga dicho identificador. En esta sección hay un enlace que te permite ir a una página en que se mostrarán algunos materiales necesarios para los cursos.

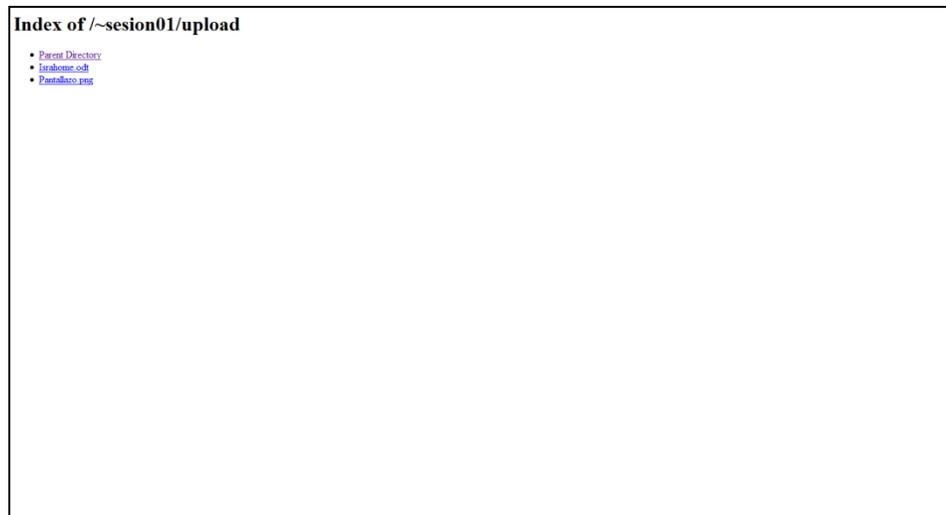


Figura 5.21. Sección de los Materiales.

En la página de los materiales hay un enlace que te regresa a la página de los datos del alumno.

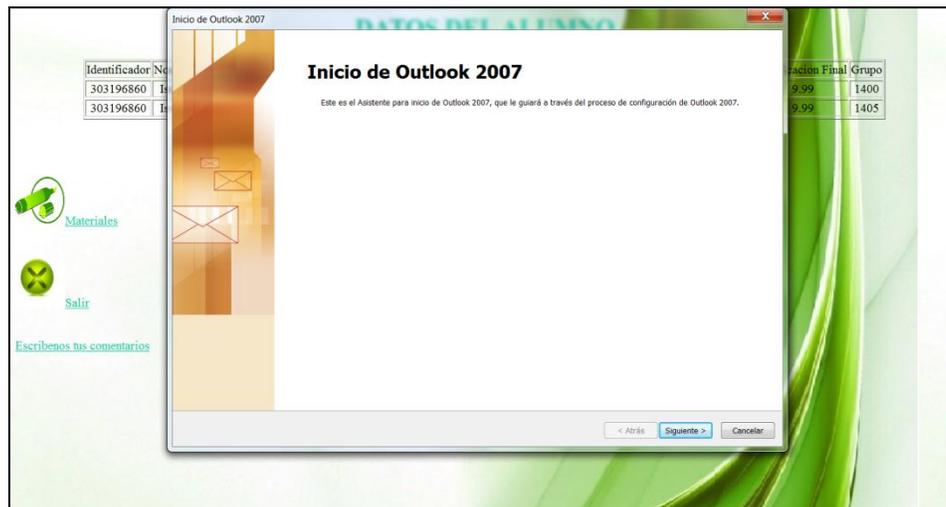


Figura 5.22. Envío de correo al profesor.

En la página del alumno también hay un enlace llamado “Escribe un correo al profesor” que le permite al alumno mandarle un correo al profesor



Figura 5.23. Botón para salir.

Un tercer enlace que permite regresar a la página de inicio.

## PÁGINA DEL PROFESOR

A continuación muestro cómo luce la sección del proyecto destinada a los profesores:



Figura 5.24. Sección del Profesor.

El enlace de la sección del profesor, lo primero que muestra es una pantalla en la que pide un identificador y contraseña que el profesor debe ingresar para hacer uso del portal.



Figura 5.25. Identificador y contraseña del Profesor.



Figura 5.26. Acceso directo a la información de profesor.

Si lo que quiere es ingresar al sistema, es en esta parte en donde ingresará la información el profesor.



Figura 5.27. Acceso denegado.

Si el identificador o la contraseña no coinciden con la información contenida en la base de datos mostrará un mensaje de acceso denegado.



Figura 5.28. Sección para la administración de un grupo.

Si el identificador y la contraseña son correctos, el portal mostrará la información del profesor correspondiente



Figura 5.29. Sección de acceso a Materiales.

Este es el enlace de la página que le permite al profesor subir algunos materiales necesarios para los cursos. También por medio de ese enlace podrá ir a una sección en la que podrá publicar avisos para sus alumnos. La vista de la página sería como se muestra a continuación.



Figura 5.30. Sección de profesor para subir materiales y publicar avisos.



Figura 5.31. Botón de salida.

Este enlace le permite regresar a la página de inicio.



Figura 5.32. Sección para elegir el grupo a editar.

Esta sección el profesor elegirá el grupo al que editará. Una vez seleccionado el grupo tendrá que presionar el botón "Ir" para poder realizar esa opción.

DATOS DEL GRUPO													
Identificador	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Correo	Tarea1	Tarea2	Tarea3	Tarea4	Tarea5	Examen1	Examen2	Calificación Final	Grupo
303196860	Israel	Centeno	Ramírez	israel@gmail.com	10	10	10	10	10	10	10	9.99	1400
303196861	Miguel	Rye	Ramírez	miguel@gmail.com	9	9	10	8	10	10	10	9.99	1400
303196862	Daniel	Rye	Castañeda	daniel@gmail.com	9	9	9	8	9	9	9	9.00	1400
303196863	Pamela	Martínez	Castañeda	pamela@gmail.com	9	9	9	9	9	9	9	9.00	1400
303196864	Deborah	Cisti	Romo	deborah@gmail.com	8	8	8	8	8	8	8	8.00	1400

Figura 5.33. Vista de la información de un grupo.

En esta sección se muestra la información de los alumnos que conforman el grupo.



The screenshot shows a web form titled "Ingresa a un alumno" in green text. The form is set against a background of green, wavy, abstract shapes. It contains several input fields for student information: "Identificador:", "Nombre:", "Apellido paterno:", "Apellido materno:", "Correo electrónico:", "Calificación tarea1:", "Calificación tarea2:", "Calificación tarea3:", "Calificación tarea4:", "Calificación tarea5:", "Calificación examen parcial 1:", "Calificación examen parcial 2:", and "Calificación final:". Each field is followed by a white input box. At the bottom right of the form is a small button labeled "insertar".

Figura 5.34. Sección para agregar y editar la información de un alumno.



The screenshot shows a web form titled "Elimina a un alumno" in green text. The background is the same green, wavy, abstract pattern as in the previous figure. The form contains a single input field labeled "Escribe el identificador del alumno:" and a small button labeled "Eliminar" positioned below the input field.

Figura 5.35. Sección para eliminar a un alumno del sistema.

En esta sección el profesor ingresará el identificador de un alumno para eliminarlo de la base de datos.

## PÁGINA DEL ADMINISTRADOR

La siguiente sección del proyecto es la parte destinada al administrador del sitio:



Figura 5.36. Sección del Administrador.

El enlace de la sección del Admin., lo primero que muestra es una pantalla en la que pide un identificador y contraseña que el administrador debe ingresar para hacer uso del portal.



Figura 5.37. Acceso denegado.

Si el identificador y la contraseña no coinciden con la información contenida en la base de datos mostrará un mensaje de acceso denegado.

Si el identificador y la contraseña son correctos, mostrará la información a la que el administrador tiene acceso.

The screenshot shows a web interface with a green background. At the top, it says "DATOS DEL GRUPO" in green. Below that, the heading "Ingresa a un profesor" is displayed. There are several input fields: "Identificador:", "Contraseña:", "Nombre:", "Apellido paterno:", "Apellido materno:", "Correo electrónico:", and "Id. Grupo:". A small "Insertar" button is located at the bottom right of the form area.

Figura 5.38. Sección para editar la información de un profesor.

En esta sección el administrador podrá ingresar la información de un profesor en la base de datos.

The screenshot shows a web interface with a green background. The heading "Elimina a un profesor" is displayed in green. Below it, there is a text prompt "Escribe el identificador del profesor:" followed by a single input field. A small "Eliminar" button is located at the bottom right of the form area.

Figura 5.39. Sección para eliminar un profesor del sistema.

En esta sección el profesor ingresará el identificador de un profesor para eliminarlo de la base de datos.



Figura 5.40. Botón para salir.

También hay un enlace que le permite regresar a la página de inicio.

## BITÁCORAS DEL SERVIDOR

Algo muy importante que debo mencionar es que cuando administremos el servidor web debemos revisar constantemente los archivos de las bitácoras contenidas en el directorio */apache/logs/*:

```
IsraelFreeBSD# cd /usr/local/apache/logs/  
IsraelFreeBSD# ls  
accept.lock.13219      error_log  
access_log            ssl_request_log  
IsraelFreeBSD# █
```

Figura 5.41. Directorio de bitácoras con información sobre los accesos al servidor.

Por ejemplo el archivo *access\_log* registra todos los ingresos exitosos que se han efectuado en nuestro sitio web, la fecha, la dirección IP, la sección del proyecto consultada, etc.:

```
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /imagenes/verde.jpg HTTP/1.1" 200 82707  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /imagenes/inicio1.jpg HTTP/1.1" 200 28924  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /imagenes/admin1.jpg HTTP/1.1" 200 27299  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /Inicio.html HTTP/1.1" 200 2058  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /imagenes/estudiante1.jpg HTTP/1.1" 200 6984  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:24 -0500] "GET /imagenes/objetivos1.jpg HTTP/1.1" 200 30399  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:24 -0500] "GET /HE/Hoja_estilo.css HTTP/1.1" 200 590  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:24 -0500] "GET /imagenes/profesor1.jpg HTTP/1.1" 200 7081  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:23 -0500] "GET /imagenes/spring_green.jpg HTTP/1.1" 200 143318  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:18:24 -0500] "GET /HE/springgreen.jpg HTTP/1.1" 200 163359  
::1 - - [03/Apr/2011:15:18:30 -0500] "OPTIONS * HTTP/1.0" 200 -  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:19:39 -0500] "GET / HTTP/1.1" 200 1480  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:19:39 -0500] "GET /Titulo.html HTTP/1.1" 200 866  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:19:39 -0500] "GET /Menu.html HTTP/1.1" 200 2595  
10.0.2.15 - - [03/Apr/2011:15:19:39 -0500] "GET /Inicio.html HTTP/1.1" 200 2058  
█
```

Figura 5.42. Vista del contenido del archivo *access\_log*.

Por otra parte el archivo **error\_log** registra toda la información sobre los ingresos fallidos a nuestro sitio, como permisos denegados a directorios por falta de privilegios o archivos inexistentes por dar ejemplos y son de suma importancia ya que en este tipo de archivos encontramos información de posibles ataques:

```
[Sun Apr 03 15:09:48 2011] [notice] Apache/2.2.17 (Unix) PHP/5.3.5 mod_ssl/2.2.17 OpenSSL/0.9.8n configured -- resuming normal operations
[Sun Apr 03 15:11:58 2011] [error] [client 10.0.2.15] File does not exist: /usr/local/apache/htdocs/favicon.ico
[Sun Apr 03 15:12:06 2011] [error] [client 10.0.2.15] File does not exist: /usr/local/apache/htdocs/favicon.ico
[Sun Apr 03 15:12:09 2011] [error] [client 10.0.2.15] File does not exist: /usr/local/apache/htdocs/favicon.ico
[Sun Apr 03 15:12:18 2011] [error] [client 10.0.2.15] (13)Permission denied: access to /proyecto/index.html denied
[Sun Apr 03 15:13:49 2011] [error] [client 10.0.2.15] (13)Permission denied: access to /proyecto/index.html denied
[Sun Apr 03 15:13:53 2011] [error] [client 10.0.2.15] (13)Permission denied: access to /proyecto/index.html denied
[Sun Apr 03 15:14:24 2011] [notice] caught SIGTERM, shutting down
[Sun Apr 03 15:15:35 2011] [warn] RSA server certificate CommonName (CN) 'HOSTMASTER' does NOT match server name!?
[Sun Apr 03 15:15:36 2011] [warn] RSA server certificate CommonName (CN) 'HOSTMASTER' does NOT match server name!?
[Sun Apr 03 15:15:36 2011] [notice] Apache/2.2.17 (Unix) PHP/5.3.5 mod_ssl/2.2.17 OpenSSL/0.9.8n configured -- resuming normal operations
[Sun Apr 03 15:15:44 2011] [error] [client 10.0.2.15] (13)Permission denied: access to /proyecto/index.html denied
[Sun Apr 03 15:24:39 2011] [notice] caught SIGTERM, shutting down
(END)
```

Figura 5.43. Vista del contenido del archivo error\_log.

En el capítulo anterior realicé la instalación y configuración del servidor web Apache aunque me limité a sólo explicar algunas directivas importantes del servidor, la importancia de este capítulo es que realicé una aplicación web para posteriormente mostrar el procedimiento que se debe seguir para alojar el sitio web en el servidor.

## CONCLUSIONES

Durante la realización de este trabajo se plantearon cuestiones como ¿Por qué FreeBSD siendo un sistema operativo tan confiable es menos utilizado que GNU/Linux? ¿Se pueden hacer las mismas tareas en FreeBSD que en otros sistemas operativos mucho más utilizados? ¿Es FreeBSD mejor sistema operativo que los sistemas GNU/Linux?

De acuerdo mis apreciaciones a lo largo de esta investigación puedo llegar a la conclusión de que en efecto FreeBSD es un sistema operativo muy confiable sobre todo para ser utilizado como servidor, la instalación por defecto está orientada para que sea utilizada por administradores de sistemas más que usuarios de sistemas de escritorio (aunque lo pueda hacer), incluso desde mi punto de vista esa es una probable explicación de su bajo uso entre distintos usuarios.

Un problema del sistema FreeBSD es que existe muy poca información sobre él, incluso la que está publicada en su sitio oficial no está actualizada del todo y algunas veces hay que recurrir a los usuarios que comparten su conocimiento en foros de discusión sobre cómo han resuelto algunos problemas, por ejemplo los pasos para realizar la instalación del entorno gráfico ya sea Gnome o KDE. Muchas veces los responsables de un servidor no pueden darse el lujo de probar soluciones a problemas de las cuales no se tiene certeza que funcionen.

Pero no todo son aspectos negativos, al contrario los beneficios que este sistema operativo puede aportar son muchos; una gran ventaja es que se puede implementar la compatibilidad binaria con los programas creados para GNU/Linux, los cuales se ha llegado a demostrar que en algunas veces llegan a funcionar mucho mejor en FreeBSD que en GNU/Linux. El sistema de ports es simplemente excelente ya que permite instalar programas o administrar los ya instalados muy fácilmente, lo que le representa mucha comodidad para el administrador.

Entre las distribuciones GNU/Linux, GNU/Debian es altamente reconocido por su excelente gestor de paquetes llamado APT(Advanced Packaging Tool) en el cual es muy fácil instalar o administrar programas pero cada vez que se quiera realizar

una acción como esa se deben ingresar los DVD's de instalación diferenciándose del sistema operativo FreeBSD el cual al utilizar la colección de Ports no es necesario insertar algún medio de instalación.

El objetivo de este trabajo fue crear un documento para mostrar la posibilidad y factibilidad de instalación tanto del sistema operativo FreeBSD así como el de algunos de los servicios más importantes de Internet como el servicio web o de correo electrónico. A lo largo de estos cinco capítulos pudimos observar como el desarrollo de la instalación del sistema operativo es muy sencillo y no es cierta la creencia que se tiene sobre la complejidad de instalación de FreeBSD, los procesos de instalación del servidor web http de Apache y el servidor web Postfix así como las tareas de configuración son muy parecidas a las que se realizan en GNU/Linux lo que puede reducir el temor que pueda generar el utilizar este sistema operativo por primera vez. Definitivamente los miedos que existen para utilizar este sistema operativo son totalmente infundados y muy probablemente se deben a la gran desinformación sobre el sistema operativo FreeBSD que incluso se da en el lugar de su creación.

Al crear este texto cumplimos con el objetivo de ampliar la información existente sobre el sistema operativo FreeBSD y de esa manera permitir a un administrador de sistemas o cualquier interesado tener acceso a este tipo de recursos tan importantes.

El objetivo que nos propusimos al inicio de la investigación se cumplió en su totalidad de forma satisfactoria.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Silberschatz, A.; Baer, P. 1999. Sistemas Operativos. Addison Wesley Longman de México. 920 p.
  
- [2] Colli, M. 2009. UNIX. Manuales Users. p. 192.
  
- [3] Arena, F. 2007. 202 SECRETOS DE LINUX LOS TESOROS OCULTOS, AL DESCUBIERTO. Manuales Users. 320 p.
  
- [4] Greg, L. 2003. The Complete FreeBSD. O'Reilly Media. 720 p.
  
- [5] Stokely, M. 2004. FreeBSD Handbook, 3rd Ed, Admin Guide (Vol 2) 408 p.
  
- [6] Lavigne, D. The Best of FreeBSD Basics. Reed Media Services. 596 p.
  
- [7] Lavigne, D. (2008). FreeBSD 7.0 installation & configuration. BSD Magazine, 1, 10-13.
  
- [8] King, M. (2008). Mac OS X the Other BSD. BSD Magazine, 2, 66.

## REFERENCIAS DE INTERNET

[R1] Bell Labs. The Creation of the UNIX\* Operating System (en línea). Disponible en <http://www.bell-labs.com/history/unix/> Consultado 15 mayo de 2010.

[R2] BSD MAGAZINE. About the magazine (en línea). Disponible en <http://bsdmag.org/about-the-magazine> Consultado 25 julio de 2010.

[R3] Nulleando. BSD y Linux (en línea). Disponible en <http://www.nulleando.com.ar/2008/04/17/bsd-y-linux/> Consultado 20 de junio de 2010.

[R4] FreeBSD the power to serve. FreeBSD vs. Linux vs. Windows 2000. Disponible en <http://www.freebsd.org/marketing/os-comparison.html> Consultado 20 de junio de 2010.

[R5] Linux Magazines. Linux Versus BSD With A Little Focus On OpenBSD. Disponible en <http://linuxmagazines.com/linux-versus-bsd-with-a-little-focus-on-openbsd/> Consultado 20 de junio de 2010.

[R6] ISOC Workshop Resource Centre. Why Did We Choose FreeBSD? Disponible en <http://ws.edu.isoc.org/workshops/2005/pre-SANOG-VI/ha/intro-freebsd/whyfreebsd.html> Consultado 20 de junio de 2010.

[R7] The Tensor Field. Windows vs. Linux vs. FreeBSD vs. OSX - 12 dimensional analysis. Disponible en <http://mind-crafter.blogspot.com/2010/01/windows-vs-linux-vs-freebsd-vs-osx-12.html> Consultado 28 de junio de 2010.

[R8] nixCraft. Comparison: Linux vs FreeBSD (Bsd) oses. Disponible en <http://www.cyberciti.biz/tips/comparison-linux-vs-freebsd-bsd-oses.html> Consultado 25 de junio de 2010.

[R9] NETCRAFT. Most Reliable Hosting Company Sites in [mayo, junio y julio] 2010. Disponible en <http://news.netcraft.com/> Consultado junio, julio y agosto de 2010.

[R10] OpciónWeb. Programas y servicios más usados. Disponible en <http://www.opcionweb.com/index.php/2009/05/07/programas-y-servicios-mas-usados/> Consultado 8 julio de 2010.

[R11] GNU Operating System. Linux and the GNU Project. Disponible en <http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.html> Consultado 20 julio de 2010.

[R12] GNU Operating System. ¿Qué es GNU? Disponible en <http://www.gnu.org/home.es.html> Consultado 20 julio de 2010.

[R13] GNU Hurd. What is the GNU Hurd? Disponible en <http://www.gnu.org/software/hurd/index.html> Consultado 20 julio de 2010.

[R14] Window Security. FreeBSD Security How-To Disponible en [http://www.windowsecurity.com/whitepapers/freebsd\\_security\\_howto.html](http://www.windowsecurity.com/whitepapers/freebsd_security_howto.html) Consultado 4 de agosto de 2010.

[R15] BSDGuides. Hardening FreeBSD. Disponible en <http://www.bsddguides.org/guides/freebsd/security/harden.php> Consultado 4 de agosto de 2010.

[R16] BSDSec. Hardening. Disponible en <http://www.bsddsec.com/Main/Hardening> Consultado 4 de agosto de 2010.

[R17] Securing and Optimizing Linux: RedHat Edition. Control mounting a file system <http://www.faqs.org/docs/securing/chap5sec45.html> Consultado 15 de agosto de 2010.

[R18] UNIXMEXICO. Fstab seguro en Freebsd. Disponible en <http://www.unixmexico.org/modules.php?name=News&file=article&sid=344> Consultado 15 de agosto de 2010.

[R19] UNIX. Seguridad en Freebsd. Disponible en <http://www.freebsd.org.mx/articulos/seguridad.html> Consultado 15 de agosto de 2010.

[R20] BigResource. File Permission on FreeBSD. Disponible en <http://webhosting.bigresource.com/file-permission-on-FreeBSD-dkcGVLmg.html> Consultado 7 de septiembre de 2010.

[R21] cPanel. Cron won't work. Disponible en <http://forums.cpanel.net/f5/cron-wont-working-75098.html> Consultado 9 de septiembre de 2010.

[R22] FreeBSD. FreeBSD General Commands Manual. Disponible en <http://www.freebsd.org/cgi/man.cgi?query=chflags&sektion=1> Consultado 9 de septiembre de 2010.

[R23] Grupo de Modelación Matemática y Computacional. El demonio syslogd. Disponible en <http://mmc.geofisica.unam.mx/LuCAS/Manuales-LuCAS/doc-unixsec/unixsec-html/node86.html> Consultado 9 de septiembre de 2010.

[R24] UNIXGUIDE. DES, Blowfish, or MD5. Disponible en <http://www.unixguide.net/freebsd/faq/03.25.shtml> Consultado 23 de septiembre de 2010.

[R25] ArchLinux. Blowfish passwords. Disponible en [https://wiki.archlinux.org/index.php/Blowfish\\_passwords](https://wiki.archlinux.org/index.php/Blowfish_passwords) Consultado 5 de octubre de 2010.

[R26] IBiblio. El permiso SUID. Disponible en <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Manuales-LuCAS/doc-curso-salamanca-admin-avanzada/html/ch08s06.html> Consultado 5 de octubre de 2010.

[R27] JEROCU. Herramientas de seguridad en FreeBSD. Disponible en <http://www.jerocu.net/articulos/05/> Consultado 8 de octubre de 2010.

[R28] LinuxAbout. Linux Math Tools. Disponible en <http://linux.about.com/library/bl/open/newbie/blnewbie7.3head.htm> Consultado 8 de octubre de 2010.

[R29] SSLShopper. What is a CSR (Certificate Signing Request)?. Disponible en <http://www.sslshopper.com/what-is-a-csr-certificate-signing-request.html> Consultado 8 de octubre de 2010.

[R30] LinuxTotal. Crear Certificados SSL para Apache. Disponible en [http://www.linuxtotal.com.mx/index.php?cont=info\\_seyre\\_001](http://www.linuxtotal.com.mx/index.php?cont=info_seyre_001) Consultado 19 de octubre de 2010.

[R31] TropicalServer. Certificado de Seguridad. Disponible en <http://www.tropicalserver.com/certificado-de-seguridad/> Consultado 19 de octubre de 2010.

[R32] OpenSSL. x509. Disponible en <http://www.openssl.org/docs/apps/x509.html> Consultado 7 de noviembre de 2010.

[R33] OpenSSL. req. Disponible en <http://www.openssl.org/docs/apps/req.html> Consultado 7 de noviembre de 2010.

[R34] Manual de FreeBSD. OpenSSL. Disponible en [http://www.freebsd.org/doc/es\\_ES.ISO8859-1/books/handbook/openssl.html](http://www.freebsd.org/doc/es_ES.ISO8859-1/books/handbook/openssl.html) Consultado 12 de noviembre de 2010.

[R35] Element2048. Comando Make y Configure. Disponible en <http://element2048.wordpress.com/2007/03/09/comando-make-y-configure/> Consultado 12 de noviembre de 2010.

[R36] Servidor HTTP Apache. Compilación e Instalación. Disponible en <http://httpd.apache.org/docs/2.2/install.html> Consultado 15 de noviembre de 2010.

[R37] Hempel Design Group. Installing Postfix on FreeBSD. Disponible en <http://www.hempeldesigngroup.com/embedded/stories/bdgFreeBSDPostfix.html> Consultado 15 de enero de 2011.

[R38] Onlamp. Postfix: A Secure and Easy-to-Use MTA. Disponible en <http://onlamp.com/pub/a/bsd/2003/08/21/postfix.html?page=2> Consultado 18 de enero de 2011.

[R39] Universidad de Cordoba. Postfix: La nueva generación. Disponible en <http://www.uco.es/ccs/sistemas/postfix/intro.html> Consultado 18 de enero de 2011.

[R40] Postfix. Postfix Small/Home Office Hints and Tips. Disponible en [http://www.postfix.org/SOHO\\_README.html](http://www.postfix.org/SOHO_README.html) Consultado 20 de enero de 2011.

[R41] Oxixares. Notas para configurar Postfix. Disponible en [http://www.oxixares.com/~gbv/Notas\\_Postfix.html](http://www.oxixares.com/~gbv/Notas_Postfix.html) Consultado 7 de febrero de 2011.

[R42] Servitux. Guía rápida de Postfix. Disponible en <http://www.servitux.org/view.php/page/postfix> Consultado 7 de febrero de 2011.

[R43] Wikilearning. Configurando Postfix. Disponible en [http://www.wikilearning.com/tutorial/instalacion\\_y\\_configuracion\\_de\\_postfix-configurando\\_postfix/6419-2](http://www.wikilearning.com/tutorial/instalacion_y_configuracion_de_postfix-configurando_postfix/6419-2) Consultado 8 de febrero de 2011.

[R44] UNED. Configuración de un servidor de correo local. Disponible en <http://www.uned.es/csi/reduned/correo/servidor-local.html> Consultado 8 de febrero de 2011.

[R45] Intracompugraf. Postfix: Como enviar correo a través de un servidor externo usando SASL y TLS. Disponible en <http://www.intracompugraf.info/Comunidad/Blogs/jmedina/Postfix-Como-enviar-correo-a-traves-de-un-servidor-externo-usando-SASL-y-TLS> Consultado 9 de febrero de 2011.

[R46] Sandino. Bloqueo de Puerto 25 (SMTP) en el servicio Prodigy de Telmex. Disponible en <http://sandino.net/blog/2007/12/26/bloqueo-de-puerto-25-smtp-en-el-servicio-prodigy-de-telmex/> Consultado 12 de febrero de 2011.

[R47] micro - How To. Servidor de correo personal con postfix. Disponible en <http://micro-howto.blogspot.com/2010/08/servidor-de-correo-personal-con-postfix.html> Consultado 12 de febrero de 2011.

[R48] Postfix. Postfix Basic Configuration. Disponible en [http://www.postfix.org/BASIC\\_CONFIGURATION\\_README.html#myorigin](http://www.postfix.org/BASIC_CONFIGURATION_README.html#myorigin) Consultado 12 de febrero de 2011.

[R49] DynDNS. DNS Services. Disponible en <http://www.dyndns.com/services/dns/> Consultado 12 de febrero de 2011.

[R50] Shearer. MTA Comparison. Disponible en  
[http://shearer.org/MTA\\_Comparison](http://shearer.org/MTA_Comparison) Consultado 15 de febrero de 2011.