

14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

REDES DE COMPUTADORAS. IMPLEMENTACION  
DE UNA LISTA DE DISCUSION EN LINEA A  
TRAVES DE CORREO ELECTRONICO

TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN INFORMATICA  
P R E S E N T A :  
CLAUDIA SANJUAN PEREZ

ASESOR: ING. CARLOS VAZQUEZ CRUZ.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'C. Sanjuan'.

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO. 2000.



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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
 CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE EXAMENES  
 PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
 PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Redes de Computadoras. Implementación de una lista de  
discusión en línea a través de correo electrónico

que presenta la pasante: Claudia Sanjuan Pérez

con número de cuenta: 9113010-5 para obtener el título de :

Licenciada en Informática

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 25 de octubre de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	Ins. Jesús Moisés Hernández Duarte	<i>J. Hernández</i>
II	Ins. Carlos Méndez	<i>C. Méndez</i>
III	Ins. María del Carmen García Mijares	<i>M. García</i>

*A mis padres, con respeto y agradecimiento:*

*Paula Catalina Pérez Muñoz*

*Agustín Sanjuan González*

*A mis hermanos :*

*Ma. Del Carmen Sanjuan Pérez*

*Agustín Sanjuan Pérez*

*Laura Elena Sanjuan Pérez*

*Y mis amigos:*

*Wendy Cruz Avila*

*Amelia Ramírez Corte*

*Diana Suhely León Ortiz*

*Alfredo Núñez Toledo*

*Oscar Rodríguez Méndez*

*Arturo Raúl Sánchez Fernández*

## Índice

Introducción	1
--------------	---

Objetivos	4
-----------	---

### Capítulo I.

#### Conceptos generales de redes

1.1	Definición de Internet.	5
1.1.1	Servicios de Internet.	5
1.2	Modelo OSI.	7
1.3	Protocolo TCP/IP.	9
1.3.1	IP.	9
1.3.2	TCP.	10
1.4	Modelo Cliente Servidor.	10
1.5	Definición de correo electrónico.	11
1.5.1	Ventajas y desventajas del correo electrónico.	11
1.5.2	Partes que forman una dirección de correo electrónico.	13
1.5.3	Cómo se entrega el correo electrónico.	14

### Capítulo II.

#### Descripción de una lista de discusión

2.1	Definición de listas de discusión.	17
2.1.1	Maneras de administrar las listas de discusión.	17
2.1.2	Ventajas y desventajas del uso de listas.	18
2.2	Servidores de listas de discusión.	19
2.2.1	Características de los servidores.	19
2.2.2	Elección de un servidor de listas.	19
2.3	Definición de Majordomo.	20
2.3.1	Tipos de listas que administra Majordomo.	22
2.3.2	Requerimientos para la instalación de Majordomo.	23
2.3.3	Programas que integran Majordomo.	23
2.3.4	Comandos utilizados por el usuario.	25

## Capítulo III.

### **Implementación de una lista de discusión en línea utilizando Majordomo como servidor de listas**

3.1	Instalación de Majordomo.	27
3.2	Creación de una lista de discusión utilizando Majordomo.	32
3.3	Pruebas de Instalación.	35
3.4	Administración de Majordomo.	39

## Capítulo IV.

### **Recomendaciones**

4.1	Listas de discusión pequeñas.	42
4.2	Conexiones a la red.	42
4.3	PERL y Majordomo.	43
4.4	Aprender Majordomo.	43

Conclusiones	45
--------------	----

Glosario	46
----------	----

Bibliografía	48
--------------	----

## Introducción

La comunicación ha sido una parte fundamental en la historia del hombre, quien a su vez ha aprovechado los avances de la tecnología para incrementar la eficiencia en esta rama. En las últimas décadas, con la llegada de las computadoras, el crecimiento en esta área se ha realizado de manera más acelerada que en años anteriores. En la actualidad es muy común llegar a nuestra área de trabajo, prender la computadora, conectarnos a Internet y obtener cualquier tipo de información.

Así Internet se ha convertido en una poderosa herramienta de comunicación que además de permitirnos encontrar información acerca de cualquier tema, nos permite tener un contacto más directo con las personas que se conectan a esta red. Los servicios de Internet son muy variados y cada uno de ellos tiene características propias que lo hacen ser mejor que otro para cumplir con una determinada función. Dentro de los servicios de Internet encontramos los siguientes: el correo electrónico, las listas de discusión, FTP, el World Wide Web y el Chat.

Las listas de discusión son la parte central de este estudio, por medio de ellas podemos compartir ideas, conocimientos, y vivencias con personas que de una u otra forma tienen algo en común con nosotros. Cada lista de discusión abarca un tema en particular, de esta manera podemos encontrar listas que hablen de comida, de moda, de guerra, de cultura, etcétera.

Por ejemplo si nos inscribimos a una lista de discusión de comida internacional, quizá encontremos a un argentino que nos hable de parrilladas, a un italiano que nos hable de pastas y hasta a algún poblano que nos hable de los diferentes tipos de mole que se producen en su ciudad.

De esta manera no solamente obtendremos información sobre un tema en particular sino que además tendremos la oportunidad de conocer gente que se encuentra en alguna otra parte del mundo e intercambiar ideas con estas personas sobre el tópico seleccionado.

En una lista de discusión la comunicación se realiza a través del correo electrónico. Así cuando una persona quiere ser miembro de una lista debe enviar un correo electrónico solicitando su inscripción. Por el mismo medio el usuario recibirá una respuesta en la que se le notifica su inscripción. Una vez inscrito, el usuario podrá mandar y recibir información utilizando la misma vía.

Por otro lado para proveer este servicio, el dueño de la lista de discusión deberá encargarse entre otras cosas de realizar tareas como el dar de alta a nuevos usuarios, darlos de baja, y reenviar la información que recibe. Para facilitar este trabajo el dueño de la lista puede ayudarse de un equipo configurado como servidor de listas.

La función de este servidor es ayudar a realizar el adecuado mantenimiento de la lista de discusión de manera automática y con la mínima intervención del dueño de la lista. En este punto es donde encaja este trabajo, ya que su objetivo es mostrar los pasos necesarios para la implementación de una lista de discusión.

El trabajo está dividido en cuatro capítulos, en ellos se abordará desde de la teoría básica hasta la teoría específica, además de las recomendaciones necesarias para la implementación de una lista de discusión.

En el primer capítulo se abordan algunos conceptos de redes, que son necesarios para la comprensión del tema. En el segundo se describe el funcionamiento de una lista de discusión, sus ventajas y desventajas, los requerimientos de hardware y los servidores de listas, entre otras cosas. Por último en el tercer capítulo se describe la manera de implementar una lista de discusión a través de un servidor de listas, y en el cuarto se emiten algunas recomendaciones para implementar una lista de discusión.

La forma en que opera LISTSERVER y otros servidores de listas no se analiza en este trabajo debido a cuestiones de espacio y delimitación del tema de estudio. El analizar la manera de trabajar de los servidores de lista de discusión formaría parte de otro trabajo, que requeriría varios cientos de hojas para cubrir este objetivo.

El uso de Majordomo a su vez no se analizará de forma profunda, ya que el objetivo de este trabajo no es hablar sobre sus características y funcionamiento. Este se utiliza para mostrar la manera en que se maneja la administración de las listas utilizando un servidor.

Este trabajo pretende abarcar sólo los temas necesarios para la implementación de una lista de discusión a través de correo electrónico.

## **Objetivo General**

- Implementar una lista de discusión que utilice el correo electrónico para el intercambio de mensajes.

## **Objetivos Específicos**

- Evaluar los beneficios de comunicación a través de las listas de discusión.
- Analizar los requerimientos en software y hardware para la creación de una lista de discusión.
- Conocer los diferentes tipos de listas de discusión que existen.
- Determinar las funciones de los servidores para la administración de las listas de discusión.
- Analizar las funciones del servidor de listas Majordomo para la administración de las listas de discusión.
- Conocer el rol que juega el lenguaje PERL en las funciones del servidor de listas Majordomo.

## **Capítulo I**

### **1.1 Definición de Redes**

Cuando hablamos de redes de computadoras nos estamos refiriendo a dos o más equipos conectados entre sí con el objetivo de compartir información, tener comunicación o trabajar en conjunto.

Las redes se clasifican de diferentes maneras. Una de estas clasificaciones es en base a su tamaño. Dentro de esta clasificación tenemos a las redes LAN (redes de área local), las redes MAN (redes de área metropolitana), las redes WAN (redes de área amplia) e Internet.

Las función principal de las redes de área local es el intercambio de mensajes, archivos, y recursos compartidos. Este tipo de redes se utilizan principalmente en las organizaciones.

Las redes de área metropolitana tienen la función de conectar redes de área local que se encuentren dentro de la misma ciudad.

Una red de área amplia es una red de equipos que utiliza enlaces de telecomunicaciones de gran alcance, permitiendo la conexión en red a gran distancia. Este tipo de redes abarcan desde el área de un país hasta el área de un continente.

Finalmente Internet es un conjunto de redes, puertas de enlaces, servidores y equipos de todo el mundo que utilizan un conjunto común de protocolos de telecomunicación para comunicarse entre sí. De esta manera sin salir de la casa u oficina se puede tener fácil acceso a grandes cantidades de información. Para tener acceso a cualquier información a través de Internet necesitamos hacer uso de sus servicios.

#### **1.1.1 Servicios de Internet**

Dentro de los servicios de Internet encontramos los siguientes:

***Correo electrónico:***

Es un sistema de correo que nos permite enviar mensajes, , archivos, gráficos, etc. a cualquier parte del mundo, es algo parecido al buzón de correo de nuestra casa.

***Listas de discusión:***

Un mensaje enviado de forma unidireccional. llega a través de correo electrónico a miles de ordenadores inscritos en esa lista.

***FTP:***

Sistema que nos permite recuperar y grabar archivos en ordenadores situados en cualquier parte del mundo.

***CHAT's:***

Sistema para comunicarse simultáneamente (mediante texto) con varias personas a la vez.

***WWW:***

Es sin duda la herramienta más potente e innovadora de Internet. Además de la transmisión de texto, gráficos, sonido y animaciones, podemos decir que se trata de un sistema de hipertexto a nivel mundial, ya que con sólo dar un 'clic' con el ratón sobre un texto o gráfico situado en la pantalla de la computadora, podemos acceder a información situada en cualquier servidor del mundo.

Como podemos observar, para usar Internet es necesario conectar equipos que se encuentran a kilómetros de distancia. Esta situación trajo consigo la necesidad de establecer estándares para asegurar que equipos hechos por diferentes fabricantes usen la misma tecnología y se puedan comunicar. Es así como la ISO, Organización Internacional de Estandarización, ha generado el modelo OSI. El objetivo de este modelo es establecer las bases para la comunicación entre computadoras.

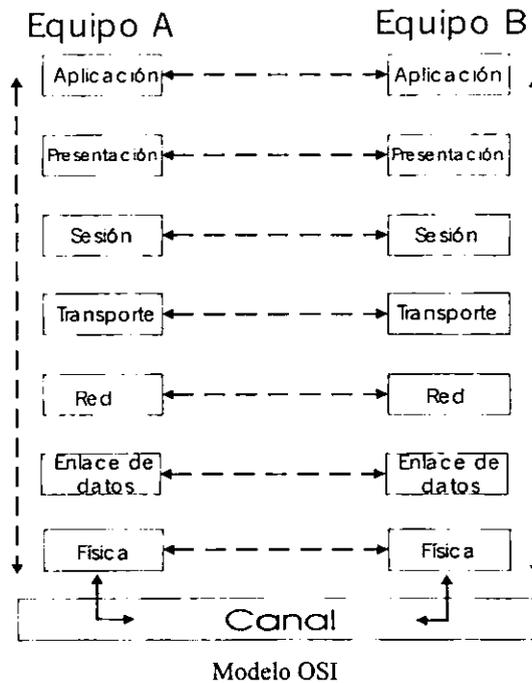
## 1.2 Modelo OSI

Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos. El modelo OSI está dividido en 7 capas que son: la física, la de enlace de datos, la de red, la de transporte, la de sesión, la de presentación y la de aplicación. Cada una de estas capas cumple con una función específica. Las capas de niveles más altos utilizan las funciones de las capas de niveles más bajos.

Funciones de las capas del modelo OSI.

1. Capa física, su función es definir las especificaciones eléctricas y mecánicas para la transmisión de los bits en bruto sobre un sistema de comunicación.
2. Capa de enlace de datos, su tarea principal es tomar la transmisión de la capa física y transformarla en una línea que aparezca libre de errores en la capa de red.
3. Capa de red, se encarga del direccionamiento y reenvío de los datos a través de la red. Los protocolos de ésta son los protocolos de ruteo.
4. Capa de transporte, ésta acepta datos de la capa de sesión, los agrupa en pequeños paquetes, los pasa a la capa de red y se asegura de que las piezas lleguen correctamente al final.
5. Capa de sesión, tiene la función de administrar y finalizar las conexiones que se realizan entre las aplicaciones que existen entre un punto y otro de la red.
6. Capa de presentación, se encarga de revisar la sintaxis y la semántica de la información transmitida para asegurar que la información enviada desde la capa de aplicación de un sistema sea legible para la capa de aplicación de otro sistema.
7. Capa de aplicación, contiene una variedad de protocolos que permiten hacer uso de aplicaciones en diferentes ambientes, esta capa no es la aplicación que ve el usuario, aunque algunas aplicaciones pueden ejecutar funciones de esta capa.

En la siguiente gráfica se explica la manera en que se relacionan las diferentes capas. La información es generada en la capa 7 (capa de aplicación). Para que la información pueda ser enviada debe pasar a través de las capas de niveles más bajos hasta llegar a la capa 1 que es la encargada de la transmisión de los bits en bruto a través del medio físico. Cuando estos bits lleguen al otro sistema deberán ir subiendo de nivel entre las diferentes capas hasta llegar al nivel 7.



Entre las capas del mismo nivel de los dos sistemas existe una comunicación virtual, es decir, el nivel 5 enviará información al nivel 5 del otro sistema (lógicamente, para alcanzar el nivel 5 del otro sistema debe recorrer los niveles del 4 al 1 de su propio sistema y del 1 al 4 del otro), de manera que la comunicación siempre se establece entre niveles iguales, a las normas de comunicación entre niveles iguales se les conoce como protocolos. Este mecanismo asegura la modularidad del conjunto, ya que cada nivel es independiente de las funciones del resto, lo cual garantiza que en el momento de modificar las funciones de un determinado nivel no sea necesario reescribir todo el conjunto.

### 1.3 Protocolo TCP/IP

Los protocolos que utiliza Internet están formados por sucesiones de valores binarios agrupados en paquetes, los cuales se transmiten a través de cable coaxial, fibras ópticas o líneas telefónicas en forma de señales eléctricas o pulsos de luz.

Dentro de los protocolos más conocidos en Internet se encuentra el TCP/IP que es un conjunto de protocolos desarrollado para permitir el intercambio de recursos a través de la red. TCP/IP se compone de dos protocolos: TCP e IP.

#### 1.3.1 IP

Protocolo de Internet en el que -al igual que cuando se manda un mensaje- debemos poner en el sobre la dirección del destino; cada paquete IP contiene la dirección de la máquina destino. IP se encuentra en la capa tres del modelo OSI. La dirección IP se forma mediante un sistema de numeración que facilita localizar una máquina dentro de la red. Por ejemplo, si queremos buscar la siguiente dirección IP 132.248.91.10, primero buscaremos el dominio<sup>1</sup> 132 (en este caso estaremos hablando de una máquina que se encuentra en México), una vez encontrado éste buscaremos el subdominio 248 (la máquina pertenece a la UNAM), después la subred 91 (pertenece a la facultad de Ingeniería), y por último el equipo 10 (el número de un equipo que se encuentra dentro de la facultad)<sup>2</sup>.

El uso de números para el manejo de direcciones IP es de cierta manera difícil de recordar para el usuario en general. Por lo anterior se pensó en manejar un nombre asociado a la dirección IP. De esta manera la siguiente dirección IP 132.248.54.10 tendrá asociado el siguiente nombre: `cancun.cecafi.unam.mx`. Las máquinas que se encargan de traducir los nombres en direcciones IP son los DNS (Domain Name System).

---

<sup>1</sup> El Dominio consiste en un conjunto de direcciones de red. Los dominios son organizados en niveles. El nivel más alto identifica el área geográfica o el propósito común. El Segundo nivel (subdominio) se refiere a un lugar único dentro del nivel más alto.

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería <http://cozumel.fi-a.unam.mx>.

### 1.3.2 TCP

Protocolo de Control de Transmisión. La función del TCP es la de fragmentar la información en datagramas<sup>3</sup>, verificar que lleguen correctamente a su destino y volver a unir la información. Cada datagrama es manejado de manera independiente, por lo que no es raro que el datagrama catorce llegue antes que el datagrama doce. También es muy común que un datagrama se pierda en la red y no llegue a su destino, en este caso TCP se encargará de volver a enviar el datagrama.

TCP es un protocolo orientado a la conexión, esto significa que la conexión se mantiene hasta que el mensaje llegue a su destino. TCP se encuentra en la capa 4 del modelo OSI.

Una característica que hace importante a TCP radica en los números de puertos, estos números se utilizan para identificar los servicios en una computadora. De esta manera cuando llega un datagrama, la computadora por medio del número de puerto sabe a qué servicio van dirigidos los datos.

La arquitectura base para el manejo de los servicios se basa en el modelo cliente servidor.

### 1.4 Modelo Cliente Servidor

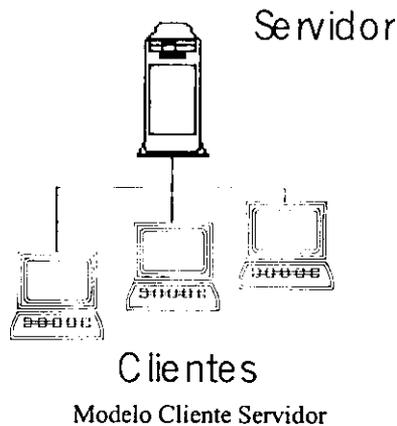
El modelo cliente servidor describe la relación entre dos programas de computadora. En este modelo el programa cliente realiza una petición a otro programa, mientras el programa servidor, se encarga de atender la petición. Estos programas a los que se hace referencia pueden estar en la misma máquina o pueden referirse a máquinas diferentes. Un servidor puede proporcionar servicio a varios clientes a la vez.

Los procesos cliente servidor siguen un protocolo de comunicaciones que define cómo se codifican las peticiones y cómo se sincronizan entre sí los procesos. El cliente le envía al servidor el tipo de servicio solicitado más los parámetros del servicio. El servidor devuelve la información al cliente con los resultados del servicio o códigos de error en caso de producirse.

---

<sup>3</sup> Un datagrama es una entidad independiente de datos que se envía a través de la red.

En la siguiente figura se esquematiza este tipo de arquitectura.



El manejo de las listas de discusión se hace por medio del servicio de correo electrónico. Este utiliza los protocolos TCP/IP para su funcionamiento y está basado en la arquitectura cliente servidor.

### 1.5 Definición de correo electrónico

El correo electrónico es una herramienta que permite enviar y recibir mensajes, ficheros y documentos, a través de una red de datos a otra persona de esa red. Su finalidad es dejar mensajes a otras personas, o bien a un grupo de personas de manera rápida y eficaz. En algunas redes como en Internet, es el medio de comunicación más utilizado. El puerto por el que muestra sus servicios a Internet es el puerto 25.

#### 1.5.1 Ventajas y desventajas del correo electrónico

##### *Ventajas*

- Rapidez: El mensaje o fichero que enviemos llegará a su destino en un corto tiempo, independientemente de la distancia que separe al emisor del mensaje con su destinatario.

- Comodidad: Desde nuestra propia casa podemos enviar el mensaje a cualquier parte del mundo, sin tener que recurrir a los métodos tradicionales que requieren desplazamientos físicos del remitente de la carta o mensajes.
- Ahorro: Los costos de transporte de una carta por correo electrónico, independientemente de su longitud, son irrelevantes en comparación con otros métodos de envío.
- Sólo requiere software comercial, por lo que un lector de correo electrónico cuenta con él en la mayoría de los casos.
- Los servicios de correo electrónico se ajustan mejor a las necesidades diarias que los que requieren de herramientas especiales de visualización y navegación.

Debido a la preocupación sobre la seguridad en Internet muchas empresas instalan servidores proxy, que impiden que muchos servicios de Internet puedan ser accedidos por usuarios externos o que usuarios internos accedan a ciertos servicios de la red. El correo electrónico es el único servicio que se permite casi en forma universal.

El correo electrónico distribuye la carga en las computadoras muy saturadas y en los enlaces de red, puesto que maneja los mensajes en forma secuencial. Un servicio interactivo podría hacer lo contrario, es decir sobrecargar una computadora o negar el acceso si demasiadas personas lo usan simultáneamente.

Finalmente, podemos señalar que en general, los servicios de correo electrónico requieren menos ancho de banda, equipo y programas del proveedor de servicios.

### ***Desventajas***

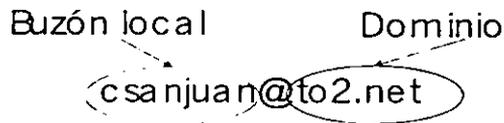
El correo electrónico tiene una naturaleza no interactiva que puede constituir al mismo tiempo una ventaja y una desventaja. En el primer caso, podemos señalar que evita los retrasos derivados de un servicio interactivo lento. En el segundo, consideramos que los usuarios de

correo electrónico tienen que esperar a que el destinatario emita una respuesta o a que el sistema mande una explicación de error.

### 1.5.2 Partes que forman una dirección de correo electrónico

Un mensaje de correo electrónico consta de dos partes: la primera es un encabezado que contiene información sobre el remitente, los destinatarios, la fecha de envío y el tema del mensaje, la segunda es el cuerpo del mensaje, que es la parte que contiene el mensaje en sí.

En la siguiente gráfica se muestran las partes de las que se compone la dirección de correo electrónico.



Dirección de correo electrónico

#### *El buzón*

Un buzón puede pertenecer a un usuario o a un grupo de usuarios, o bien puede ser el lugar en el que se acumulan los mensajes de alguien.

Actualmente no existe ninguna convención estándar sobre cómo debe ser el nombre que tenga un buzón de correo electrónico, sin embargo, en la mayoría de los casos éste suele ser el identificador con el que el usuario accede a la máquina que le gestiona el correo. Por lo regular los usuarios utilizan las siglas de su nombre o alguna combinación de acuerdo estándar para denominar al buzón cuando éste va a proporcionar algún tipo de servicio especial.

Interpretación de los dominios de una dirección de correo electrónico.

Para identificar el dominio y los subdominios de una dirección de correo electrónico se utiliza el símbolo @. Los datos que se encuentran a la derecha del símbolo constituyen el dominio y

denotan a menudo una máquina en particular, que normalmente pertenece a alguna organización.

La cadena situada a la derecha de la arroba, se divide en subdominios separados por puntos. Al subdominio colocado más a la derecha se le conoce como dominio de más alto nivel.

La sintaxis de una dirección de correo electrónico es en general:  
buzón @ subdominio . subdominio de más alto nivel

### **1.5.3 Cómo se entrega el correo electrónico**

La información básica acerca de cómo se entrega el correo electrónico será útil para entender los siguientes capítulos. Es útil, por ejemplo, cuando se intenta comprender qué provocó que el mensaje enviado (o una lista de correo enviada) fuera rechazada, es decir que regrese en lugar de llegar al destinatario.

Hoy en día existen muchos sistemas de correo electrónico, pero se hará énfasis en el sistema de dos partes de UNIX que se usa ampliamente en Internet. Una parte es el programa MUA (agente usuario de correo). El MUA es el programa, al igual que /usr/ucb/mail o elm, que el usuario emplea para enviar (o leer ) un mensaje. Cuando el MUA está listo para enviar un mensaje, se lo pasa al MTA (agente de transporte de correo), un ejemplo es sendmail.

Para poder enviar un mensaje, el MTA local necesita conocer el domicilio del remitente y el (o los) domicilio(s) de destino. Estos son los datos del sobre. Dos partes importantes para las listas de correo son el remitente del sobre y el destinatario del sobre.

Por omisión, en el caso del MTA sendmail, el remitente es el usuario que ejecuta sendmail. El MTA analiza los destinatarios y entonces puede pasar una de dos cosas:

- Si el mensaje será entregado localmente el MTA se encarga de ello.
- De no ser así el MTA de la computadora del remitente se conecta con el MTA remoto.

Cuando se comunican los MTA a través de Internet, generalmente lo hacen por el puerto 25 del servidor remoto y emplean SMTP (Protocolo sencillo de manejo de correo).

En el ejemplo<sup>4</sup> se muestra cómo se envía el siguiente mensaje desde la computadora TOPAZ.RUTGERS.EDU.

Date: Sat, 27 Jun 87 13:26:31 EDT  
From: hedrick@topaz.rutgers.edu  
To: levy@red.rutgers.edu  
Subject: meeting  
Let's get together Monday at 1pm.

Una vez que la conexión se ha establecido, el programa de correo empieza a enviar comandos. Antes de cada línea se escribe si el comando proviene de TOPAZ o de RED, para la mejor comprensión del proceso. Hay que hacer notar que Topaz inicia la conexión.

```
RED 220 RED.RUTGERS.EDU SMTP Service at 29 Jun 87 05:17:18 EDT
TOPAZ HELO topaz.rutgers.edu
RED 250 RED.RUTGERS.EDU - Hello, TOPAZ.RUTGERS.EDU
TOPAZ MAIL From:
RED 250 MAIL accepted
TOPAZ RCPT To:
RED 250 Recipient accepted
TOPAZ DATA
RED 354 Start mail input; end with .
TOPAZ Date: Sat, 27 Jun 87 13:26:31 EDT
TOPAZ From: hedrick@topaz.rutgers.edu
TOPAZ To: levy@red.rutgers.edu
TOPAZ Subject: meeting
TOPAZ
TOPAZ Let's get together Monday at 1pm.
TOPAZ .
```

---

<sup>4</sup> Este ejemplo fue tomado de la siguiente dirección:  
[http://www.abaforum.es/users/163/html/3.1\\_an\\_example\\_applicationSMTP.htm](http://www.abaforum.es/users/163/html/3.1_an_example_applicationSMTP.htm)

RED 250 OK

TOPAZ QUIT

RED 221 RED.RUTGERS.EDU Service closing transmission channel

Aquí se puede notar que los comandos usan texto normal. Esto es típico para los estándares de Internet, ya que muchos protocolos usan comandos ASCII estándares. De esta manera es fácil diagnosticar un problema. Por ejemplo, si existe un error, el archivo de registro puede ser enviado al postmaster vía correo electrónico, para que se entere de la falla.

En segundo lugar se puede señalar que las respuestas empiezan con números. Esta también es una característica típica de los protocolos de Internet. Las respuestas permitidas están definidas en los protocolos. El número permite al usuario del programa responder sin ambigüedades. Finalmente los datos son enviados.

## Capítulo II

### 2.1 Definición de listas de discusión

Una lista de discusión, o *mailing list*, está formada por un grupo de direcciones de correo electrónico a las que se puede enviar mensajes a través de una sola dirección, es decir a la dirección de la lista misma. Los mensajes que se envían a la lista se distribuyen a todos los suscriptores (es decir, a todas las direcciones que aparecen en la lista). Los suscriptores pueden entablar una discusión al enviar mensajes a la dirección de la lista; cada mensaje se envía a todos los suscriptores de la lista. La lista de discusión puede mantenerse manualmente o con la ayuda de un servidor de listas (*list server*) como Majordomo, ListProc o LISTSERV.

#### 2.1.1 Maneras de administrar la lista de discusión

Para las listas pequeñas se puede utilizar un MTA (*Mail Transport Agent*) para la administración de mensajes. En este caso, la lista de suscriptores se almacena en forma de un alias de correo, *mail alias*, que es un solo domicilio. Cuando un usuario envía un mensaje, el MTA convierte el alias en la lista completa. En este caso es necesario que una persona actualice manualmente el pequeño grupo de suscriptores de la lista. Cuando un usuario desea suscribirse a la lista o cancelar su suscripción, sólo debe enviar un mensaje a la persona que se encarga de las suscripciones. Cuando un usuario manda un mensaje a la lista, éste se redistribuye de inmediato. Normalmente no existen restricciones sobre quién tiene permiso para colocar mensajes en la lista, y no se determina cuándo ni cómo se envían los mensajes.

En el caso de listas de discusión formadas por un gran número de usuarios, los servidores de listas constituyen una herramienta importante para su administración ya que es bastante complejo manejar una lista de varios cientos de usuarios, especialmente si se quiere contar con servicios que superen en atractivo a las suscripciones automáticas. Sin embargo los servidores de listas tienen la desventaja de que su instalación y mantenimiento son complicados. Incluso es posible que se requiera el seguimiento de muchos archivos de configuración y revisión de bitácoras. Por otra parte, el programa puede fallar y enviar mensajes confusos a los usuarios. Todo lo anterior aunado a la posibilidad de que algún suscriptor no logre que el programa

lleve a cabo lo que quiere, por lo que habrá que cancelar suscripciones obsoletas que causen rechazos.

De esta manera, aunque los servidores de listas se pueden hacer cargo de las tareas rutinarias de mantenimiento, requieren de una cuidadosa supervisión.

### **2.1.2 Ventajas y desventajas del uso de listas**

#### ***Ventajas***

Entre otras ventajas de las listas podemos mencionar las siguientes:

- Hacen posible la distribución de información a mucha gente desde un solo lugar.
- Permiten la discusión de un proyecto entre varios participantes.
- Facilitan el intercambio de preguntas y respuestas con otros usuarios de productos o servicios.

#### ***Desventajas***

Las listas de discusión comparten las desventajas del correo electrónico además de las que se mencionan a continuación:

- No cuentan con un sistema de seguridad que impida la falsificación de la dirección electrónica de un usuario, (especialmente del campo "From:" del encabezado). Esto implica que cualquier persona puede enviar un correo a un servidor de listas (o inclusive, al administrador de una lista) simulando ser otra persona. Con ello es posible dar de baja a esa otra persona, o colocar un mensaje en la lista utilizando su nombre.
- Al utilizar un servidor de listas como Majordomo la persona que se encarga del mantenimiento de las listas envía sus contraseñas, junto con sus comandos. La contraseña se envía al servidor tal cual dentro del mensaje, por lo que ésto resulta bastante inseguro. Sin embargo, el sistema de contraseñas frena a la mayor parte de los que tratan de causar problemas.

No obstante lo anterior, los servidores de listas de correo no constituyen una amenaza seria para la seguridad de todo el sistema, ya que normalmente no permiten el acceso al sistema

donde se ejecutan. Sin embargo se debe considerar que cualquier servicio público que se preste está expuesto al acceso de usuarios indeseables.

## **2.2 Servidores de listas de Discusión**

La función de un servidor de listas es la de administrar automáticamente una lista de discusión.

Un servidor de listas es un programa que maneja las suscripciones y distribuye nuevos mensajes, noticias o recados de los miembros de la lista a las demás personas suscritas en ésta ya sea en el momento en que se generen o en un horario preestablecido. Los servidores de listas más comunes son LISTSERV, ListProc y Majordomo.

### **2.2.1 Características de los servidores de listas**

- Manejan las suscripciones sin intervención del administrador.
- Permiten que una persona (un moderador) controle los mensajes que aparecen en la lista.
- Si los usuarios desean recibir varios mensajes agrupados, en lugar de uno por uno, los servidores de listas pueden distribuir los mensajes en forma de compendios -un compendio es un archivo que contiene varios mensajes completos- Un compendio puede incluir un resumen de los temas de los mensajes contenidos.
- Mantienen acervos de los mensajes colocados previamente en una lista, y permiten el acceso a esos acervos. Los acervos pueden contener archivos relacionados con listas de correo y otro tipo de archivos; por ejemplo, programas, gráficas o cualquier otro tipo de información que los usuarios deseen recibir si la solicitan.
- Proporcionan ayuda en el manejo de mensajes rechazados. Un mensaje rechazado es aquel que se envió a un suscriptor, pero que no se pudo entregar.

### **2.2.2 Elección de un servidor de listas.**

#### ***Ventajas de usar Majordomo***

- Maneja automáticamente casi todas las suscripciones.
- Maneja listas moderadas y privadas.

- Los propietarios pueden estar en sitios lejanos y administrar la lista por correo electrónico.
- Instalación y mantenimiento más sencillo en comparación con otro tipo de listas como ListProc o LISTSERV.
- Requieren menos trabajo si se administran muchas listas.
- Majordomo permite que se modifique su código fuente de manera gratuita.
- Majordomo es un producto que se puede conseguir de manera gratuita.

#### *Ventajas de usar LISTSERV*

- Si el propietario de la lista necesita manejar más funciones de las que ofrece Majordomo, LISTSERV puede ser una buena opción.
- Este programa intenta satisfacer todas las necesidades que un usuario o administrador de la lista pueda tener.
- Es un producto estable, documentado y cuenta con un amplio soporte tanto para el usuario como para el propietario de la lista.

#### *Ventajas de usar ListProc*

- Retoma los envíos después de que ocurran fallas de muchos tipos.
- Manejo automático de los mensajes rechazados.
- Si deja de funcionar el servidor de listas, los mensajes se colocan en una cola y se procesan cuando el servidor vuelva a funcionar.
- Las solicitudes se pueden almacenar en colas y los resultados se pueden enviar a altas horas de la noche, cuando la computadora tenga menos carga de trabajo.

Para la lista de discusión que se propone implementar en este proyecto se utiliza el servidor de listas Majordomo por las ventajas que citamos anteriormente y porque es un sistema sencillo que no nos tomará semanas de aprendizaje como ListProc o LISTSERV.

### **2.3 Definición de Majordomo**

Del latín “major domus” “amo de la casa”, Majordomo es un proyecto de grupo. En un principio fue desarrollado por Brent Chapman, después John Rouillard se hizo cargo del

desarrollo y mantenimiento. La versión actual es la 1.94.5 de enero 18 del 2000. Majordomo 2 está siendo desarrollado actualmente por Jason Tibbits.

Se puede conseguir el software de majordomo en la siguiente dirección: <http://www.greatcircle.com/majordomo/> o Vía FTP en la siguiente dirección: <ftp://ftp.greatcircle.com/pub/majordomo/> , <ftp://ftp.sgi.com/other/majordomo>.

Majordomo está formado por un conjunto de programas que permiten administrar eficientemente las listas de correo electrónico en Internet, ya que reduce al mínimo la intervención del administrador.

Para los usuarios, Majordomo es una dirección electrónica a la que se envían todas las preguntas referentes a las listas de correo que administra el programa. Si un usuario desea ser miembro de alguna de estas listas, recurre a Majordomo para que le dé toda la información necesaria.

Mediante este programa se solicita el registro y la suscripción a un foro de discusión, y una vez que se es miembro de éste se puede participar en él. Se puede saber qué listas serán atendidas por Majordomo, inscribirse a ellas o preguntar quiénes participan en éstas con sólo enviar un comando al servidor de Majordomo ([majordomo@hostname](mailto:majordomo@hostname)). Este entenderá los comandos que le lleguen por correo.

Los propietarios o dueños de las listas son personas que se encargan, día tras día, de las operaciones de una lista, para responder a mensajes enviados por Majordomo. Cada lista de correo operada por Majordomo tiene su propietario.

Los propietarios de las listas en Majordomo se encargarán de recibir a través de mail diferentes tipos de mensajes:

- Requerimientos para aprobaciones a suscripciones (o cancelaciones) en la lista. Esto sucede cuando un usuario solicita su inscripción en una lista cerrada, o cuando un usuario quiere suscribir a otra persona, ya sea a una lista abierta o cerrada.

- Notificaciones de suscripciones o cancelaciones que se efectuaron, ya sea con su aprobación o sin la necesidad de ella.
- Mensajes rebotados (Bounces), mensajes enviados a la lista y que no fueron liberados.
- Mensajes que no alcanzaron su destino, como los que dicen en el campo Subject: returned messages(Undeliverable).
- Mensaje a listas moderadas.
- Mensajes extensos.
- Notificaciones de cambios que se hayan efectuado a través de un comando enviado a Majordomo.

Por supuesto todos estos mensajes son enviados dependiendo del tipo de lista de que se trata.

El administrador de la lista es aquella persona que instala Majordomo, crea nuevas listas, cambia el tipo de las listas (cerradas, abiertas, etc.) ya existentes. A diferencia de los propietarios de las listas, el administrador de Majordomo debe tener acceso directo a la máquina donde corre Majordomo. En muchos casos el administrador y el propietario son la misma persona, sin que ésto sea una condición necesaria.

### **2.3.1 Tipos de listas que administra Majordomo**

#### **Listas Abiertas:**

Una inscripción o una cancelación a una lista abierta puede ser aprobada automáticamente, a menos que se especifique una dirección diferente a la que se tiene en el encabezado del mensaje que se mande a Majordomo.

#### **Listas Cerradas:**

Todos los requerimientos de inscripción o cancelación a una lista cerrada serán enviados al propietario de la lista para que los apruebe.

#### **Listas Públicas:**

Los suscriptores tienen acceso a la información de la lista a través de los comandos "help", "who" y "which" o "ayuda", "quién" y "cuál".

### ***Listas Privadas:***

En una lista "privada" los suscriptores no tienen acceso a la información de la lista, es decir, no pueden utilizar los comandos "who" y "which" o "quién" y "cuál".

### ***Listas Moderadas:***

En este tipo de listas, todos los mensajes que se envían a la lista son revisados por el responsable o moderador de la misma y es él quien decide si se distribuyen o no los mensajes.

### ***Listas no Moderadas:***

A diferencia de las listas moderadas, en este caso todos los mensajes son mandados a las personas suscritas sin necesidad de ser aprobados.

## **2.3.2 Requerimientos para la instalación de Majordomo**

Majordomo está escrito en el lenguaje PERL (Practical Extraction and Reporting Language). Aunque se originó bajo el ambiente UNIX, Majordomo puede ejecutarse en cualquier plataforma que soporte un intérprete de PERL, ya que se tiene que instalar el intérprete de PERL en la computadora donde se ejecutará Majordomo. Si PERL se compila y corre de manera adecuada y además se puede hacer uso del correo electrónico, ya sea utilizando comandos de UNIX o llamando un programa externo (y éste lee la lista de recipientes desde un archivo plano de texto), probablemente se puede trabajar con Majordomo. Además de esto se necesita un compilador de C para compilar "wrapper"<sup>5</sup>.

La última versión de PERL se puede conseguir en la siguiente dirección:  
<http://www.perl.com/perl>.

## **2.3.3 Programas que integran Majordomo**

Majordomo es un grupo de programas en PERL y una visión general de estos programas se muestra a continuación:

---

<sup>5</sup> Este programa asegura que todas las funciones de Majordomo se ejecuten con los permisos necesarios.

- **Majordomo:** este programa corre cada vez que un mensaje llega a la dirección `majordomo@hostname`. (y también en algunas configuraciones, al domicilio `listnamerequest@hostname`). El programa decide si se requiere alguna autorización, en cuyo caso reenvía un mensaje al propietario de la lista. De no ser así, ejecuta el comando solicitado. Este no requiere correr constantemente (como un `daemon`<sup>6</sup>) por lo que implica una ventaja.
- **Resend:** este programa verifica los mensajes que llegan a una lista. Hace el chequeo conforme a los parámetros. Si se tiene que autorizar o se presenta algún problema con respecto a los mensajes, éstos se envían al propietario de la lista. De lo contrario edita el encabezado del mensaje y pasa el mensaje al MTA de la computadora, para su envío a los miembros de la lista.
- **Digest:** crea y envía resúmenes de los mensajes que llegan a una lista.
- **Wrapper:** es el único programa en C y es el que permite que los demás programas de Majordomo se ejecuten en el modo de usuario confiable, para que puedan colocar la dirección del remitente en el sobre adecuado. Wrapper también mejora la seguridad de los archivos porque éstos siempre serán vistos por el mismo usuario.
- **Bounce:** es el programa que se encarga de manejar los mensajes rebotados, es decir, aquellos mensajes que presentan algún problema al momento de ser enviados a la lista. El programa es de ayuda para el propietario de la lista.
- **Approve:** es un programa para propietarios de las listas y es para la aprobación de suscripciones o mensajes moderados.
- **Newlist:** contesta los mensajes enviados a una lista nueva. Pide a los usuarios que no envíen mensajes, por lo menos hasta que el propietario haga pública la lista.

---

<sup>6</sup> Un `daemon` o demonio es un programa que corre continuamente. El propósito de este es el manejo de las peticiones periódicas que un sistema computacional espera recibir. Para que puedan ser procesadas las peticiones el programa demonio se encargan de reenviarlas al proceso o programa apropiado.

- *Majordomo.cf*: es un archivo de configuración para el servidor Majordomo. El administrador de la lista puede determinar si la lista es pública, abierta o moderada, además de otros aspectos de la lista, al cambiar el contenido del archivo config (de configuración) de una lista dada.
- *config\_parse.pl*: lee y actualiza el archivo config de una lista dada. *shock.pl* bloquea archivos para evitar que se lleven a cabo dos cambios simultáneamente.

A diferencia de otros servicios de Internet, los programas Majordomo no se ejecutan constantemente (en forma de demonios). Los ejecuta el MTA de la computadora cada vez que llega un mensaje a la dirección de una de las listas. La desventaja de esto es que no se pueden regular o posponer las operaciones de Majordomo cuando el sistema está muy ocupado. La ventaja es que no hay un demonio que pueda fallar.

### 2.3.4 Comandos utilizados por el usuario

En esta guía se explican los comandos para suscribirse, cancelar una suscripción y todos los demás comandos de Majordomo que pueden emplear los usuarios.

Estos comandos hay que emplearlos al enviar un correo electrónico al servidor Majordomo. En lo que sigue, se debe sustituir la expresión listname con el nombre de la lista que interese. Los comandos se colocan en el cuerpo del mensaje electrónico (no en el campo del encabezado "Subject:"). Si el comando no cabe en una sola línea se puede continuar mediante una diagonal invertida al final de la primera línea y al escribir el resto del comando en la línea siguiente (a partir de la versión 1.90). Los comandos que se envíen deben colocarse en la primera línea del mensaje, excluidos los espacios en blanco.

Estos comando deben enviarse al domicilio electrónico majordomo@hostname . La versión 1.90 de Majordomo y las subsecuentes, pueden configurarse para que también lean el correo dirigido al domicilio listname-request@hostname . Si se envían los mensajes al domicilio listname-request se puede omitir el parámetro listname de los comandos.

*help*, envía resúmenes de una línea sobre los comandos de Majordomo. La primera línea en la respuesta indica qué versión de Majordomo se ejecuta.

*info listname*, envía una introducción a la lista *listname*.

*lists*, Muestra las listas disponibles en el servidor Majordomo

*subscribe listname*, [dirección], este comando suscribe al usuario a la lista llamada *listname*. Majordomo emplea la dirección del remitente (que aparece en el campo del encabezado del mensaje Reply to:" o bien en el campo "From") para responder a los comandos.

*unsubscribe listname [dirección]*, cancela la suscripción (o dirección) a *listname*.

*which [dirección]*, indica a cuáles listas (o direcciones) se ha suscrito el usuario. Este comando puede estar restringido para que sólo lo puedan emplear los suscriptores.

*who listname*, proporciona una relación de los suscriptores de *listname*. Este comando puede estar restringido para que sólo lo puedan emplear los suscriptores de *listname*.

*index listname*, proporciona una relación de los archivos que contiene el acervo *listname*. Este comando puede estar restringido para que sólo lo puedan emplear los suscriptores de *listname*.

*get listname filename*, envía un archivo llamado *filename* del acervo *listname*. Este comando puede estar restringido para que sólo lo empleen los suscriptores de *listname*.

*end*, deja de leer el mensaje. Este comando resulta útil si el programa de correo electrónico del usuario añade algún texto al final de los mensajes (como una firma, por ejemplo).

## Capítulo III

### 3.1 Instalación de Majordomo

Para instalar Majordomo con los privilegios correctos se necesita tener acceso de root.

Estos son los pasos que deben seguirse para la instalación de la versión 1.94 de Majordomo<sup>7</sup>:

1. Elegir un nombre para el servidor de listas, se recomienda dejar el nombre de Majordomo.
2. Crear una cuenta especial para la administración de Majordomo. Es decir crear un uid (nombre del usuario) y un gid (nombre del grupo) especial para correr Majordomo. Se recomienda utilizar el siguiente login y grupo, login = majordom y grupo = majordom. Todo esto se debe realizar como root.
3. Instalar todo el paquete de Majordomo, que se obtuvo del servidor FTP, en el directorio base (home) del usuario majordom.
4. Cambiar dueño y grupo del directorio majordomo-1.94, así como de todos los archivos y subdirectorios contenidos en él:  
# cd ~majordom  
# chown -R majordom majordomo-1.94  
# chgrp -R majordom majordomo-1.94  
Todos los directorios del programa Majordomo deben tener permisos 775, por ejemplo:  
# chmod 775 majordomo-1.94
5. Agregar la clave majordom como un usuario especial en la opción Trusted users del archivo sendmail.cf. Esto se realiza como root.  
servidor{root}#vi /etc/mail/sendmail.cf

---

<sup>7</sup> Estos pasos son una guía para la instalación de Majordomo y no se puede asegurar el éxito total en la instalación ya que se puede estar hablando de diferentes sistemas, o diferentes versiones de Majordomo que difieran en el proceso de instalación.

```
### Trusted users
```

```
T root daemon uucp majordom nicadm
```

6. Editar el archivo Makefile y realizar la siguientes modificaciones:

a. Indicar la ruta absoluta donde se encuentra instalado perl.

```
# Where is Perl located?  
PERL = /usr/local/bin/perl
```

b. Indicar la ruta absoluta donde se encuentra majordomo.

```
# The location of Majordomo. Wrapper looks here for programs to run.  
W_HOME = /usr/users1/majordom/majordomo-$(VERSION)
```

c. Opcionalmente cambiar los permisos del wrapper.

```
# What permissions does wrapper need?  
# (6755 = -rwsr-s-r-x, 4755 = -rwsr-xr-x)  
# *** This gets reset below if this is a POSIX system ***  
W_CHMOD = 6755
```

d. Modificar el uid de majordomo (éste debe ser el uid de la cuenta que administrará majordomo, en nuestro caso es el del usuario majordom).

```
# majordomo on my system  
#  
#W_USER = 443  
W_USER = 5009  
# W_GROUP = 1  
W_GROUP = 400  
# W_CHOWN = $(W_USER):$(W_GROUP)  
W_CHOWN = $(W_USER)  
:wq
```

- e. Se deben poner comentarios a las copias " cp "

```
# (@cp wrapper $(W_BIN)/wrapper
# cp majordomo.cf $(W_BIN)/majordomo.cf; \
# cp sample.cf $(W_BIN)/majordomo.cf; \
# (@rm -f $(W_BIN)/sample.cf; cp sample.cf $(W_BIN); \
```

7. Deberá crearse el directorio `/usr/users1/majordom/majordomo/mail` , de la siguiente manera:

```
%mkdir mail
```

- a) Una vez creado este directorio, nos introduciremos en él para crear el directorio `/usr/users1/majordom/majordomo/mail/lists` , el cual corresponde al almacenamiento de las listas.

```
%mkdir lists
```

- b) Deberá crearse el directorio `/usr/users1/majordom/majordomo/mail/archive` , con la finalidad de que se almacenen todos los mensajes que lleguen a la lista:

```
%mkdir archive
```

- c) Deberá crearse el directorio `/usr/users1/majordom/majordomo/mail/digest` , :

```
%mkdir digest
```

Todos deberán de estar con permisos 755.

8. Modificar la ruta (PATH's) en el archivo `wrapper.c`

```
% vi wrapper.c
```

- a) Definir la ruta que se tiene dentro de esta línea:  
b) `#ifndef BIN .usr/users1/majordom/majordomo-1.94`

c) Definir la ruta de majordomo en la siguiente línea

```
#ifndef HOME
```

```
define Home "HOME=/usr/users1/majordom/majordomo-1.94"
```

9. Se debe de ejecutar el siguiente comando:

```
# make install wrapper
```

Si usted desea verificar la instalación deberá ejecutar la siguiente instrucción:

```
# ./wrapper config-test
```

10. Copiar los siguientes archivos los cuales son utilerías de PERL , a la ruta donde se encuentre la distribución de majordomo :

```
ctime.pl
```

```
getopts.pl
```

11. Copiar el archivo sample a:

```
/usr/users1/majordom/majordomo/majordomo.cf :
```

12. En el archivo majordomo.cf modificar:

a) La dirección donde se ejecuta majordomo :

```
# $whereami -- What machine am I running on?
```

```
#
```

```
#$whereami = "foo.NOWHERE.COM";
```

```
#$whereami = "alpha.unam.mx";
```

```
#$whereami = "132.248.10.5";
```

```
$whereami = "servidor.unam.mx";
```

b) Cambiar el dueño en la siguiente línea

```
# $whoami -- Who do users send requests to me as?
```

```
#$whoami = "Majordomo(@$whereami)";
```

```
# $whoami owner -- Who is the owner of the above, in case of problems?
#
# $whoami owner = "Majordomo-Owner@a.$whereami";
$whoami owner = "majordomo-owner@$whereami"
```

c) Comentar las siguientes líneas:

```
# $homedir -- Where can I find my extra .pl files, like majordomo.pl?
#if ( defined $ENV{"HOME"} ) {
#$homedir $ENV { "HOME"
#else {
$shomedir= "/usr/user1/majordom/majordomo-1.94"
```

13. Directorio de la lista

```
$listsdir="$shomedir/mail/lists";
$digest_work_dir = '$shomedir/mail/digest';
```

14. Copiar el archivo:

```
/usr/users1/majordom/majordomo/majordomo.cf al archivo /etc/majordomo.cf
```

15. Editar el archivo /etc/aliases y agregar:

```
#
#Aliases for Majordomo
#majordomo:" /usr/users1/majordom/majordomo/wrapper majordom"
majordomo-owner:pruebas
owner-majordomo:pruebas
```

16. De ser necesario, modificar las primeras líneas de los scripts de PERL indicándoles la ruta completa de este compilador:

```
/usr/users1/majordom/majordomo/ aprobeé
/usr/users1/majordom/majordomo/ bounce
/usr/users1/majordom/majordomo/ bounce-remind
```

```
/usr/users1/majordom/majordomo/majordomo
/usr/users1/majordom/majordomo/medit
/usr/users1/majordom/majordomo/new-lis
/usr/users1/majordom/majordomo/request-answer
/usr/users1/majordom/majordomo/resent
```

### 3.2 Creación de una lista de discusión utilizando Majordomo

Las nuevas listas deberán ser creadas en el directorio `/home/majordom/majordomo-1.93/mail/lists`, donde `/home/majordom`, es el lugar en el que se encuentra instalado el programa `majordomo`.

Los pasos necesarios para crear las listas son los siguientes:

- Crear un archivo vacío con el nombre de la lista :  
`/home/majordom/majordomo-1.93/mail/lists/nombre_lista`  
En el cual se almacenarán las claves de correo de las personas que pertenecerán a la lista.
- Crear un archivo que contenga el PASSWORD de la lista, el cual es utilizado por los dueños de las listas para poder hacer aprobaciones a requerimientos tales como inscripciones, y cancelaciones a listas.  
`/home/majordom/majordomo-1.93/mail/lists/nombre_lista.passwd`
- Editar un archivo que contenga información sobre la lista:  
`/home/majordom/majordomo-1.93/mail/lists/nombre_lista.info`  
Este archivo será desplegado cuando un usuario haga un requerimiento con el comando:  
`informacion <lista>`
- En caso de que se trate de una lista cerrada hay que crear el siguiente archivo:  
`/home/majordom/majordomo-1.93/mail/archive/nombre_lista.closed`

- Crear un archivo en el directorio archive, en el cual no se incluirá nada, ya que este archivo nos permitirá almacenar todos los mensajes que lleguen a la lista.

`/home/majordom/majordomo-1.93/mail/archive/nombre_lista`

- Asegurarse de que todos los archivos y directorios recién creados sean propiedad de la clave destinada para administrar 'majordomo', (se recomienda que el nombre de la clave sea majordom) y del grupo 'majordomo', (modo 664 para archivos y modo 775 para directorios).

- Enviar un correo a la clave de majordomo, esto nos permitirá que se cree el archivo de configuración nombre\_lista.config. En el cual debemos indicar si se trata de una lista moderada.

`moderate = yes`

- Así como el comentario de la lista, que nos enviará majordomo cada vez que pedimos el nombre de las listas que administra, esto se realiza mediante el comando lists.

`description = Lista SIDA.`

- Adicionar los alias necesarios para las listas en el archivo `/etc/aliases`, esto debe de realizarse como root (super usuario); por seguridad se recomienda realizar una copia del `/etc/aliases`, por si se llegase a perder o alterar el archivo se tiene un respaldo (dicho archivo es importante para el correcto funcionamiento del sistema). Posteriormente se procederá a incorporar las siguientes líneas en el archivo original:

`#Aliases para nombre_lista`

`nombre_lista: "/home/majordom/majordomo-1.93/majordomo/wrapper resend -p bulk -M 10000 -l nombre_lista -f nombre_lista-owner -h bachiller.dgsca.unam.mx -s nombre_lista-outgoing"`

`owner-nombre_lista: nombre_lista-owner`

`nombre_lista-outgoing: :include:/home/majordom/majordomo-1.93/mail/`

`lists/nombre_lista,nombre_lista-archive`

`owner-nombre_lista-outgoing: nombre_lista-owner`

```

nombre_lista-archive: /home/majordom/majordomo-1.93/mail/archive/nombre_lista
owner-nombre_lista-archive: nombre_lista-owner
nombre_lista-request: "/home/majordom/majordomo-1.93/majordomo/wrapper
request-answer nombre_lista"
owner-nombre_lista-request: nombre_lista-owner
nombre_lista-approval: dirección electrónica de la persona responsable de la lista
nombre_lista-owner: dirección electrónica de la persona responsable de la lista
owner-nombre_lista-owner: dirección electrónica de la persona responsable de la lista

```

Para efectos de presentación se dejó un espacio entre un renglón y otro, ya que cada uno de ellos representa una línea continua; sin embargo en el archivo original dicho espacio no debe existir.

Donde:

nombre\_listas Es el nombre de la lista a la que se hace referencia.  
 /home/majordom/majordomo-1.93 Hace referencia a la ruta absoluta donde se encuentran todos los programas y archivos que conforman Majordomo.

Para crear el alias de una lista moderada se deben agregar los siguientes parámetros: En el primer renglón, después de la palabra bulk, se anotarán las siguientes letras: -A -a las cuales nos indican que se trata de una lista moderada y deberá de ir seguida por la ruta absoluta donde se encuentra el archivo nombre\_lista.passwd, como se muestra a continuación:

```

#Alias para nombre_lista nombre_lista: "/home/majordom/majordomo-
1.93/majordomo/wrapper resend -p bulk -A -a /home/majordom/majordomo-
1.93/mail/lists/ nombre_lista.passwd -M 10000 -l nombre_lista -f nombre_lista-owner -
h bachiller.dgsca.unam.mx -s nombre_lista-outgoing"

```

**Ejemplo:** A continuación se muestra el alias de una lista moderada, llamada h-mexico y que tiene como dueño la clave histmex@simba.dgsca.unam.mx.

#Alias para h-mexico

```

h-mexico: "/usr/users1/majordom/majordomo-1.93/wrapper resend -p bulk -A -a
/usr/users1/majordom/majordomo-1.93/mail/lists/h-mexico.passwd -M 10000 -l h-mexico -f h-

```

```

mexico-owner -h servidor.unam.mx -s h-mexico-outgoing"
owner-h-mexico: h-mexico-owner
h-mexico-outgoing: :include:/usr/users1/majordom/majordomo-1.93/mail/lists/h-mexico, h-
mexico-archive
owner-h-mexico-outgoing: h-mexico-owner
h-mexico-archive: /usr/users1/majordom/majordomo-1.93/mail/archive/h-mexico
owner-h-mexico-archive: h-mexico-owner
h-mexico-request: "/usr/users1/majordom/majordomo-1.93/wrapper request-answer h-
mexico"
owner-h-mexico-request: h-mexico-owner
h-mexico-approval: histmex@simba.dgsca.unam.mx
h-mexico-owner: histmex@simba.dgsca.unam.mx
owner-h-mexico-owner: histmex@simba.dgsca.unam.mx

```

Una vez realizados los cambios pertinentes deberá salvarse el archivo y posteriormente se pondrá la siguiente instrucción para que el /etc/aliases sea actualizado:

```
# newaliases
```

Nota: Si al ejecutar el comando anterior nos envía un mensaje de error, se debe verificar que las líneas del aliases de la lista se encuentren bien escritas, tal y como se mencionó anteriormente.

### 3.3 Pruebas de Instalación

Es muy importante que después de hacer la instalación de Majordomo y la creación de una lista de correo, se efectúen las pruebas convenientes.

Para verificar que Majordomo esté funcionando correctamente, se debe enviar un correo a Majordomo con el comando de "ayuda", desde la máquina donde se encuentra instalado Majordomo, así como desde cualquier otra máquina.

Majordomo deberá enviar el mensaje de ayuda que se muestra a continuación, en caso de no recibir respuesta alguna o recibir un mensaje de error, esto indicará que no fue instalado correctamente.

Date: Tue, 12 Jul 1994 14:57:25 -0600

From: majordomo@servidor.unam.mx

To: miguel@bachiller.dgsca.unam.mx

Subject: Respuesta de Majordomo

>>>> help

Este es el administrador de listas de correo "Majordomo" realizado por Brent Chapman, version 1.93. Este servidor de listas de correo entiende los siguientes comandos:

inscripcion <lista> [<dirección>]

Inscríbese usted mismo (o a una si se especifica) a la lista llamada <lista>

cancelación <lista> [<dirección>]

Cancele su inscripción (o la de una <dirección> si se especifica) de la lista llamada <lista>. cual [<dirección>]

Encuentra en que listas está usted (o la dirección) inscrito.

quien <lista>

Encuentra quienes están en la lista llamada.

información <lista>

Recupera la información introductoria general de la lista llamada <lista>.

listas

Muestra las listas administradas por este servidor Majordomo.

obtén <lista> <nombre del archivo>

Obtener un archivo relacionado a la <lista>.

índice <lista>

Regresa un índice de archivos que usted puede "obtener" de la <lista>.

ayuda

Muestra este mensaje.

fin

Detiene el procesamiento de los comandos

Estos comandos pueden ser enviados en el cuerpo del mensaje de correo electrónico, enviado a la dirección electrónica:

"majordomo@servidor.unam.mx".

Los comandos en la línea de "Subject:" no son procesados.

NOTA: Si los comandos que son enviados en el cuerpo del mensaje ocupan más de una línea, al final de la primera se debe poner el caracter: \ para que se pueda interpretar correctamente el comando.

Si usted tiene cualquier duda o problema, comunicarse con

"majordomo-owner@servidor.unam.mx"

Se procede a crear una lista de prueba, de igual forma debemos verificar que ésta funcione correctamente.

Se debe enviar un correo a majordomo solicitando la inscripción a la misma, esto se realiza con el comando inscripción:

```
inscripcion <lista>
```

Si es la primer lista que creamos, y falla, puede ser por que la instalación de majordomo fue incorrecta; pero si ya se encuentran funcionando otras listas con este programa, el error fue al momento de crear la lista, cuando esto sucede, la mayor parte de las veces se debe a un error en el archivo aliases.

Si se realiza la inscripción a una lista, Majordomo puede enviar dos tipos diferentes de mensajes:

Si su inscripción fuese a una lista abierta Majordomo le enviará el siguiente mensaje:

Date: Fri, 31 Jan 1997 16:50:52 +0600

From: majordomo@servidor.unam.mx

To: miguel@bachiller.dgsca.unam.mx.

Subject: Bienvenido a la lista sida

Bienvenido a la lista de correo sida! Si desea usted dejar de pertenecer a la lista de correo, puede mandar un mensaje a "majordomo@servidor.unam.mx" con el siguiente comando en el cuerpo de su mensaje por mail: cancelación sida Miguel Torres Reyes Aquí está una información general de la lista en la que usted está inscrito, en caso de que usted no tenga esta información: Esta es una lista de correo que trata temas relacionados con el "sida".

Si su inscripción fuese a una lista cerrada, o solicitó inscripción de otra dirección Majordomo le enviará el siguiente mensaje:

Date: Fri, 31 Jan 1997 16:50:52 +0600

From: majordomo@servidor.unam.mx

To: miguel@bachiller.dgsc.unam.mx

Subject: Bienvenido a la lista cáncer

Su requerimiento a majordomo@servidor.unam.mx: ha sido enviado al propietario de la lista "cáncer" para ser aprobado. Esto puede ser por cualquiera de las siguientes razones:

- \* Usted ha solicitado la inscripción a una lista cerrada, donde todas las inscripciones deben ser aprobadas por el propietario de la lista.

- \* Usted ha solicitado la inscripción o cancelación a una dirección diferente a la que aparece en el encabezado del mensaje mail que se envía. Cuando el propietario de la lista apruebe su requerimiento, usted será notificado.

Si usted tiene cualquier duda acerca de las políticas de la lista, por favor comunicarse con:

"cancer-approval@bachiller.dgsc.unam.mx"

Gracias!!!

majordomo@servidor.unam.mx

Por último enviar un mensaje a la lista para estar seguros de que este mensaje se distribuye a todos los miembros de la lista.

To :nombre\_lista@nombre\_de\_host

Cc :

Atchmnt:

Subject :Prueba

----- Message Text -----

Este es un mensaje de prueba para la lista <nombre\_lista>

Si todos los pasos mencionados anteriormente se realizaron con éxito, tanto Majordomo como sus listas están funcionando correctamente.

### 3.4 Administración de Majordomo

Para facilitar la administración de una lista, el propietario debe manejar cierto número de comandos para las diferentes acciones a realizar, y son los siguientes:

#### *approve*

Este comando se utiliza para que el dueño de la lista pueda aprobar las solicitudes de inscripción o cancelación a una lista cerrada, o de una cuenta diferente a la que envió la petición. Es necesario incluir el PASSWORD de la lista en <passwd>.

`approve <passwd> {subscribe|unsubscribe} <lista> [<dirección>]`

Por ejemplo si usted fuese el dueño en una lista cerrada le llegará este tipo de mensaje:

Date: Mon, 29 Apr 1996 20:20:48 +0600

From: majordomo@servidor.unam.mx

To: fisica-approval@servidor

Subject: APROBACION fisica

Graciela Tapia requiere que usted apruebe lo siguiente:

**inscripcion fisica tapia@servidor.unam.mx**

Si usted lo aprueba, por favor envíe un mensaje a

**majordomo@servidor.dgsca.unam.mx**

con el siguiente comando en el cuerpo del mensaje:

`aprobacion PASSWORD inscripcion fisica tapia@servidor.unam.mx`

Donde PASSWORD es el password correspondiente a la lista de correo.

Si usted lo desaprueba no realice ninguna acción.

Gracias!!

Cómo aprobar mensajes en una lista moderada

El dueño de una lista moderada deberá realizar el siguiente proceso de aprobación de mensajes:

El moderador recibirá dos correos, el primero tendrá en el Subject la palabra BOUNCE, la cual nos indica que el correo inmediato después de este es el que tiene que aprobar.

Para aprobar el mensaje se tiene que realizar un Forward de dicho mensaje a la dirección de la lista.

Posteriormente en el Subject se debe eliminar lo referente al Forward: (fwd); y del cuerpo del mensaje se elimina la línea siguiente,

----- Forwarded message -----

Una vez eliminado lo anterior se debe poner lo siguiente en la parte superior del mensaje, (en la primera línea):

Approved: password de la lista

Ya que se realizaron todos los pasos anteriores se envía el correo para que llegue a todos los miembros de la lista, si está inscrita su cuenta en la lista también le llegará el mensaje, de esta forma puede comprobar que el mensaje le fue enviado a todas las personas de la lista.

### ***passwd***

Para cambiar el PASSWORD de la lista.

*passwd <lista> <password anterior> <password nuevo>*

Donde lista es el nombre de la lista a la que se desea cambiar el passwd.

### ***newinfo***

Este comando es útil para reemplazar el archivo de información de la lista, dicha información es la que los usuarios obtienen cuando hacen una solicitud por mail a Majordomo, con el comando "informacion <lista>". La manera de hacer esto es mandar por mail a Majordomo este comando, e inmediatamente después, en la siguiente línea, poner el contenido del nuevo archivo de información de la lista y en la última línea poner el fin de línea: EOF.

*newinfo <lista> <password>*

### *config*

Muestra el archivo de configuración de la lista . El password debe ser el PASSWORD de la lista el cual está en el archivo <lista>.passwd.

```
config <lista> <password>
```

### *newconfig*

Valida e instala un nuevo archivo de configuración de la lista . El procedimiento es poner en el cuerpo del mensaje newconfig <lista> <password> , a partir de la siguiente línea poner el nuevo archivo de configuración y en la última línea poner el fin de línea EOF. Si en el nuevo el archivo de configuración existe un error entonces éste no será aceptado y se mandará un mensaje al dueño de la lista que incluye las líneas donde se presentó el error.

```
newconfig <lista> <password>
```

### *writeconfig*

Escribe un nuevo archivo de configuración de la lista en la forma estándar. Este comando obliga a hacer una reescritura del archivo de configuración con todos los comentarios y valores por default.

```
writeconfig <lista> <password>
```

## Capítulo IV

### 4.1 Listas de discusión pequeñas

No se necesita un servidor de listas para el manejo de una lista de discusión, especialmente si las suscripciones son estables.

Por ejemplo si su lista es moderada, todo lo que se necesita es tener la dirección de los miembros dentro de la lista de direcciones del programa que se utilice para revisar el correo electrónico. Cuando un mensaje llega, el mensaje se debe de reenviar a la lista. En la parte "De:" debe especificarse quién originalmente envió el archivo, si el cliente de correo electrónico lo permite, en la parte de "Enviar las respuestas a:" se debe de capturar la dirección de correo del propietario de la lista. También se debe considerar capturar las direcciones de los miembros de la lista en el campo CCO: (Copia oculta), de esta manera si alguien responde a un mensaje éste regresará únicamente al propietario de la lista.

Se puede realizar la tarca del reenvío de mensajes si se tiene un sistema Unix con Sendmail. La lista de correo se almacena en forma de un alias de correo, mail alias , que es una sola dirección. Se puede mantener la lista actualizada editando el archivo al que el alias apunta.

Algunos servicios comerciales proveen servicios de servidores de listas a sus suscriptores. Si se utiliza un proveedor de listas, no es necesario preocuparse acerca de los cuidados y alimentación del sistema, o de las pesadas cargas de trabajo que un servidor de listas puede generar.

### 4.2 Conexiones a la red

Existe un dilema entre los enlaces a Internet y los servicios basados en correo electrónico. Por una parte, se desea tener el enlace más rápido posible para que el tráfico de las listas no lo atasque y afecte otras aplicaciones. Por otra parte, un enlace rápido acelera la avalancha de errores que crean los mensajes cíclicos.

Se da un mensaje cíclico cuando una computadora envía un mensaje a una lista, dicha lista lo envía de vuelta a la computadora, la cual lo reenvía a la lista, y así sucesivamente. Con un

enlace de alta velocidad, estos mensajes saturan la computadora, la red y todas las demás computadoras a las que la lista envía mensajes. A menos que la computadora que contiene la lista tenga un administrador de tiempo completo, los mensajes cíclicos pueden constituir problemas serios (aunque no muy frecuentes). ListProcessor lleva a cabo varios tipos de revisión para evitar mensajes cíclicos y Majordomo tiene un sistema sencillo de verificación. De todos modos, si se escapa un mensaje cíclico, lo más conveniente será tener un enlace lento que dé más tiempo para controlar la situación.

Ahora que, si se cuenta con los recursos para vigilar y detectar rápidamente mensajes cíclicos, los enlaces rápidos son mejores.

Si se desea entregar archivos por correo electrónico a muchas personas, se requiere un buen enlace con la red. Posiblemente se requiera un enlace exclusivo para este propósito, con el fin de evitar que se atasquen los enlaces a la red de los demás usuarios. Otra posibilidad es emplear un sistema servidor de listas, como ListProcessor, que coloca las solicitudes en una cola, y las atiende cuando la red no está tan cargada (a medianoche).

Si se cuenta con los recursos suficientes, vale la pena tener una computadora que se dedique solamente al manejo del correo electrónico.

### **4.3 PERL y Majordomo**

Para no tener problemas, la última versión de PERL (versión 5.002) funciona correctamente con Majordomo. Con la versión 5.001 Majordomo no trabaja de manera apropiada. Aunque Majordomo actualmente es compatible con la versión 4.036 de PERL, se recomienda usar la versión 5.002 o una más reciente ya que es probable que las siguientes versiones de Majordomo sólo trabajen con versiones de PERL posteriores a la 5.

### **4.4 Aprender Majordomo**

Una buena forma de aprender más acerca de Majordomo es suscribiéndose a las listas de correo majordomo-user. Hay que enviar una solicitud a majordomo@greatccircle.com. Otra lista en ese mismo anfitrión, llamada majordomo-announce, anuncia nuevas versiones de

Majordomo, así como la solución a los problemas encontrados recientemente. La lista de majordomo-workers está dedicada a los que desarrollan y prueban Majordomo. Es un buen sitio para enviar reportes de fallas e ideas para nuevas características.

## Conclusiones

Como se pudo ver a lo largo de este trabajo para implementar una lista de discusión que se maneje a través del correo electrónico no se necesitan tener grandes conocimientos en la materia. Su implementación es muy sencilla y existen diferentes maneras de implantarla, además de que tiene la ventaja de ajustarse a las necesidades y recursos con los que se cuenten.

En la actualidad podemos afirmar que las listas de discusión son un medio serio y eficaz de comunicación. Esto es una gran ventaja que tiene este servicio con respecto a otros que proporciona Internet. Tal es el caso del chat, este es un servicio sumamente valioso, ya que a través de él podemos tener comunicación casi al momento con alguna persona que se encuentre a kilómetros de distancia. Sin embargo, este servicio es utilizado generalmente como una forma de entretenimiento quitándole con ello el aspecto de seriedad en la información que se transmite por este medio. En cambio dentro de las listas de discusión encontramos que cada una de ellas se dedica a tratar cierto tema en particular. De esta manera se asegura que el espacio en nuestro correo electrónico y nuestro tiempo, no será utilizado para el envío de información que no nos concierne y que hasta cierto grado puede molestar.

Por este medio es muy fácil ser parte de la comunidad mundial de especialistas dedicados a una área en particular. Así que se puede utilizar para enterarnos de noticias, buscar trabajo, conseguir información, conocer gente, participar en proyectos, discutir sobre un tema y un sin fin de cosas más sin tener la necesidad de estar conectado todo el día a Internet o de hacer alguna inversión.

Por qué no decirlo, si queremos conocer más sobre las listas de discusión o el manejo de algún servidor en especial podemos inscribirnos a alguna lista que se especialice en el tema y cuando revisemos nuestro correo electrónico seguramente encontraremos información del tema, sin tener que perder nuestro tiempo buscando la dirección en el Web o haciendo la inversión en un libro especializado. Además de que seguramente encontraremos más de una respuesta a dudas que se planteen dentro de este foro.

## Glosario

**CGI** Common Gateway Interface (Interfase común de gateway), son programas que se encuentran en un servidor en Internet y que al ser ejecutados procesan determinados datos. El procesamiento de datos ocurre en el servidor. Programas de CGI pueden memorizar en el servidor, por ejemplo cuántas páginas han sido accedidas, o qué ha escrito un visitante en un libro de visitas. La llamada interfase CGI debe ser apoyada por el software del servidor WWW. No existe ninguna prescripción acerca del lenguaje en que deben ser programados los programas CGI. Para que el programa pueda ser ejecutado en el servidor, debe ser compilado para el sistema operativo del servidor.

### **CHAT's:**

Sistema para comunicarse simultáneamente (mediante texto) con varias personas a la vez.

### **FTP:**

Sistema que nos permite recuperar y grabar archivos en ordenadores situados en cualquier parte del mundo.

**PERL:** (Practical Extraction and Reporting Language) es un lenguaje de alto nivel interpretado desarrollado por Larry Wall. La mayoría de los lenguajes CGI (common gateway interface) están escritos en PERL. Perl es popular entre los administradores de sistemas que lo usan para un número de tareas de automatización.

Las raíces de PERL están en UNIX pero se puede encontrar este lenguaje en una amplio rango de plataformas porque PERL es un lenguaje interpretado. Los programas hechos en PERL son altamente portables entre sistemas.

**TCP/IP:**

Protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet, es un conjunto de protocolos estándar de la industria que permite la comunicación en entornos heterogéneos. Además, TCP/IP ofrece protocolos enrutables y acceso a Internet y sus recursos. Se trata de un protocolo del nivel de transporte que consta en realidad de varios protocolos que forman una pila , la cual opera en el nivel de sesión. Casi todas las redes admiten TCP/IP como protocolos.

## Bibliografía

1. Cricket Liu, Adrian Nye, Administración de Servicios de Información en Internet  
O'Reilly & Associates, Inc McGraw Hill  
1997.
2. Microsoft, Fundamentos de redes  
1998
3. Roberto Hernández Sampieri, Metodología de la Investigación  
Mc Graw Hill  
1991.
4. Gilbert Held, Network management : techniques, tools and systems.  
J.Wiley  
1992.
5. Franz-Joachim Kauffels, Network management : problems, standards and strategies.  
tr. by Stephen S. Wilson  
Addison-Wesley  
1992.
6. Uyles Balck. Redes de computadoras : protocolos, normas e interfaces.  
Macrobit , Ra-ma  
1990.
7. Eduardo Castanon. Redes de computadoras : algoritmos de diseno para redes centralizadas de datos.  
Editorial Fundación Arturo Rosenblueth  
1984.
8. Andrew Hopper, Local area network design.  
Editorial Addison-Wesley. 1986.
9. Michael J. Burgard, DOS-UNIX networking and internetworking.  
J. Wiley,  
1994.
10. Michael Santifaller, TCP/IP and NFS : internetworking in a UNIX environment.  
tr. by Stephen S. Wilson.  
Editorial Addison-Wesley,  
1994.

## Direcciones en Internet

[www.whatis.com/](http://www.whatis.com/)

[www.internexo.co.cr/servicios/foros.shtml/](http://www.internexo.co.cr/servicios/foros.shtml/)

[cozumel.fi-a.unam.mx/](http://cozumel.fi-a.unam.mx/)

[euc.doit.wisc.edu/lsts/listserver/listserver.htm](http://euc.doit.wisc.edu/lsts/listserver/listserver.htm)

[www.peak.org/peak\\_info/mlists/Majordomo.html](http://www.peak.org/peak_info/mlists/Majordomo.html)

[www.infoscience.co.jp/technical/majordomo/index.html](http://www.infoscience.co.jp/technical/majordomo/index.html)

[www.hpc.uh.edu/majordomo/](http://www.hpc.uh.edu/majordomo/)

[www.ulis.ac.jp/ipc-majordomo.html/](http://www.ulis.ac.jp/ipc-majordomo.html/)

[www.omniflux.com/majordomo/](http://www.omniflux.com/majordomo/)

[www.wilsonweb.com/articles/majordomo.htm/](http://www.wilsonweb.com/articles/majordomo.htm/)