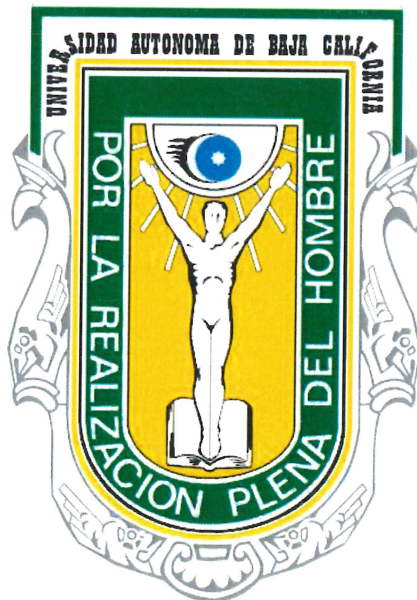


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES**



**“DISEÑO DEL PROTOTIPO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE  
USUARIOS Y RECURSOS INFORMÁTICOS DEL CENTRO DE  
CÓMPUTO DEL COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE  
BAJA CALIFORNIA, PLANTEL PROFESOR ARTURO DAVID  
VELÁZQUEZ RIVERA”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN**

**PRESENTA**

**LUIS FRANCISCO PÉREZ MOGUEL**

**ENSENADA, BAJA CALIFORNIA**

**FEBRERO DE 2010**

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de la Tesis: **MTRI** José Luis Alejandro Gómero Portilla  
Maestro en Tecnología de Redes e Informática

Aprobado por los Integrantes del Sínodo:

1. **MAI** José Manuel Valencia Moreno  
Maestro en Sistemas de Información
  
2. **MTRI** Jesús Antonio Padilla Sánchez  
Maestro en Tecnología de Redes e Informática

## **DEDICATORIA**

**El presente trabajo se lo dedico a mi madre, quien en estos momentos se siente muy orgullosa de verme alcanzar esta meta.**

**A mi padre y hermano que en paz descansen pero que sé lo orgullosos que estarían de haber podido acompañarme en esta etapa de mi vida y que desde donde están continúan alentándome.**

**A mis hermanas que me han animado siempre a continuar sin bajar la guardia, estoy seguro de que les alegra verme obtener este grado.**

**A toda mi familia que siempre ha estado dispuesta a apoyarme y que no me dejó desistir cuando pude hacerlo y que me apoyaron cuando fue necesario.**

**A mis amigos, de Ensenada y de Mérida, mi lugar de origen, por estar siempre pendientes y recibir con gusto esta noticia. En especial al grupo de maestría que aún continuamos siendo amigos incluso después de salir de las aulas.**

**A todos ellos y cualquier otra persona que me ha brindado ánimo y apoyo de alguna u otra manera.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Gracias a mi familia por su apoyo incondicional y su aliento para continuar con mis metas por más difícil que parezcan.**

**Gracias a mis compañeros de maestría, con quienes compartí duros y también divertidos momentos, pero sobre todo por haberme dejado algo de sus experiencia y conocimientos.**

**Gracias a mis profesores y a la coordinación de la maestría por habernos guiado por el camino hacia la obtención de este grado y por formarnos en esta segunda generación de MTIC, aún con lo difícil que es iniciar este tipo de empresas.**

**Gracias a mi asesor, Alejandro Gomero Portilla por su disposición, paciencia y guía para elaborar este trabajo, así como a mi compañero Eduardo Ceseña ya que sin su ayuda habría sido más difícil la elaboración de este proyecto.**

**Gracias a la dirección del plantel Arturo David Velázquez Rivera del Colegio de Bachilleres de Baja California y a las autoridades que apoyaron la idea de este trabajo desde un principio.**

**Gracias a Dios por permitirme alcanzar estas metas.**

***A todos, muchas Gracias!!!***

## **RESUMEN**

Este trabajo tiene como propósito diseñar el prototipo de un sistema que gestione el control de acceso a usuarios y a los recursos informáticos de la red del plantel Arturo David Velázquez Rivera del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California, considerando la infraestructura actual con que se cuenta y proponiendo lo necesario para su implementación. Se identifica la problemática existente que hace que este servicio sea una necesidad y se plantean las estrategias a seguir para resolverla. También se explican los beneficios que puede traer al centro de cómputo el contar con este sistema computacional si se lleva a cabo adecuadamente. Se propondrá el equipo y las herramientas de red y de gestión necesarias para un control de recursos adecuado. Al final del proyecto, se propone la elaboración de un prototipo que permita determinar la factibilidad de implementar el sistema diseñado y se presentarán las sugerencias y recomendaciones necesarias para conseguir el éxito del diseño propuesto, así como las conclusiones del trabajo desarrollado.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
ANTECEDENTES .....	3
PROBLEMA .....	3
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
ALCANCE.....	9
METODOLOGÍA.....	10
DICCIONARIO DE TÉRMINOS.....	11
CONTENIDO GENERAL.....	15
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>17</b>
MARCO DE REFERENCIA .....	17
1.1. <i>Estudios anteriores</i> .....	17
1.2. <i>Inferencia para la mejor explicación</i> .....	17
1.3. <i>Linux</i> .....	17
1.4. <i>Samba</i> .....	18
1.5. <i>Determinación del tamaño de la muestra</i> .....	19
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>20</b>
METODOLOGÍA.....	20
2.1. <i>Metodología a seguir</i> .....	20
2.2. <i>Justificación de las técnicas de investigación usadas</i> .....	21
2.3. <i>Aplicación de las técnicas</i> .....	22
2.4. <i>Resultados actuales y esperados</i> .....	26
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>27</b>
ANÁLISIS .....	27
3.1. <i>Análisis de la situación actual</i> .....	27
3.2. <i>Identificación de recursos</i> .....	27
3.3. <i>Identificación de servicios</i> .....	30

3.4.	<i>Identificación de problemas.....</i>	33
3.5.	<i>Decisión de asignación de cuotas de almacenamiento y recursos implicados en la arquitectura. ....</i>	36
<b>CAPÍTULO 4.....</b>		<b>38</b>
	<i>Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta.....</i>	38
4.1.	<i>Resultados de la encuesta .....</i>	38
4.2.	<i>Interpretación y análisis de los resultados.....</i>	47
<b>CAPÍTULO 5.....</b>		<b>48</b>
	<i>DESARROLLO DEL ESTUDIO Y DISEÑO DEL PROTOTIPO .....</i>	48
5.1.	<i>Desarrollo del estudio.....</i>	48
5.2.	<i>Diseño del Prototipo .....</i>	49
<b>CAPÍTULO 6.....</b>		<b>52</b>
	<i>CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.....</i>	52
6.1.	<i>Instalación del Hardware .....</i>	53
6.2.	<i>Instalación de Linux, distribución Ubuntu Server 9.....</i>	53
6.3.	<i>Implementación de Samba.....</i>	55
6.4.	<i>Creación del Script smb.conf, archivo de configuración de samba. ....</i>	56
6.5.	<i>Creación de directorios compartidos.....</i>	59
6.6.	<i>Definición del archivo inicio.bat .....</i>	59
6.7.	<i>Levantamiento de Samba, creación de grupos y usuarios.....</i>	60
6.8.	<i>Creación de usuarios y passwords en Samba .....</i>	61
6.9.	<i>Agregar máquinas en Samba.....</i>	62
6.10.	<i>Configuración del archivo fstab y asignación de permisos.....</i>	63
6.11.	<i>Asignación y edición de cuotas .....</i>	67
6.12.	<i>Configuración del cliente Windows.....</i>	68
6.13.	<i>Integración y pruebas.....</i>	72
6.14.	<i>Resultados .....</i>	76
6.15.	<i>Recomendaciones finales para el sistema propuesto .....</i>	77

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>83</b>
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS, RECOMENDACIONES DE TRABAJOS FUTUROS, Y CONCLUSIONES .....	83
7.1. <i>Comentarios y sugerencias</i> .....	83
7.2. <i>Recomendaciones para trabajos futuros</i> .....	84
7.3. <i>Conclusiones</i> .....	86
<b>ANEXOS</b> .....	<b>87</b>
ANEXO1 .....	87
<i>Encuesta</i> .....	87
ANEXO 2 .....	89
<i>Gráficas generadas por las preguntas de la encuesta</i> .....	89
ANEXO 3 .....	98
<i>Cuestionario aplicado en las entrevistas a los encargados de administrar la         red en la UABC en las unidades Ensenada y Valle Dorado</i> .....	98
ANEXO 4 .....	99
<i>Parámetros de las opciones del archivo fstab</i> .....	99
<b>REFERENCIAS:</b> .....	<b>102</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 Selección de la muestra. ....	24
Tabla No. 2 Características de las estaciones de trabajo actuales. ....	28
Tabla No. 3 Características del servidor actual.....	28
Tabla No. 4 Escala de calificaciones para la pregunta 8.....	42
Tabla No. 5 Resultado de la importancia de pérdida de tiempo en Internet.....	42
Tabla No. 6 Resultado sobre contar con un perfil único.....	43
Tabla No. 7 Resultado acerca de la forma de almacenar información.....	43
Tabla No. 8 Resultado sobre la importancia del control de impresiones.....	44
Tabla No. 9 Resultado acerca de la confiabilidad del antivirus. ....	44
Tabla No. 10 Distribución de particiones en Linux necesarias para Samba. ....	54
Tabla No. 11 Columnas del Archivo fstab. ....	64
Tabla No. 12 Direcciones IP privadas utilizadas en el prototipo.....	69

## LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Cálculo del tamaño de la muestra. ....	24
Figura No. 2 Arquitectura del prototipo. ....	50
Figura No. 3 Script final de Samba .....	58
Figura No. 4 Líneas en Inicio.bat para el montaje de unidades virtuales .....	60
Figura No. 5 Configuración final de fstab para el PDC prototipo del COBACHBC66	
Figura No. 6 Ventana de Windows para configurar el nombre del sistema.....	68
Figura No. 7 Ventana para cambiar el nombre y grupo de trabajo del equipo. ....	69
Figura No. 8 Selección del protocolo de Internet .....	70
Figura No. 9 Configurando el protocolo de Internet TCP/IP.....	70
Figura No. 10 Dirección IP fija y máscara de subred. ....	71
Figura No. 11 Dirección IP del DNS y sufijo si éste existe. ....	71
Figura No. 12 Ventana de asignación de la dirección del servidor Wins.....	72
Figura No. 13 Ventana de ingreso (Login) con éxito al dominio del COBACHBC.	74
Figura No. 14 Unidades virtuales levantadas con éxito por el PDC.....	75
Figura No. 15 Arquitectura sugerida para los usuarios alumnos.....	79
Figura No. 16 Arquitectura sugerida para los usuarios del personal del plantel. ...	79

## **Introducción**

Actualmente, el centro de cómputo del Colegio de Bachilleres del Estado Baja California, COBACH, plantel Profesor Arturo David Velázquez Rivera cuenta con recursos informáticos e infraestructura básica para la impartición de clases y elaboración de prácticas. Entre su infraestructura se encuentran computadoras, impresoras, instalaciones de red y equipos de conectividad con los que los alumnos interactúan regularmente.

Entre los servicios ofrecidos se encuentra el uso de los equipos, la impartición de clases, sala de capacitación, sala de maestros, el Internet, el acceso a la red, impresiones y antivirus entre otros. Sin embargo, los servicios ofrecidos no son los óptimos, pueden ser mejorados en beneficio de los alumnos y profesores.

Entre los servicios que más problemas presentan están la ausencia de un perfil único de usuario, el adecuado almacenamiento, el descontrol en las impresiones y deficiencias de seguridad como con los antivirus. Un adecuado sistema gestor de usuarios y acceso a los recursos con perfiles personalizados que permitan un almacenamiento confidencial y seguro es posible de establecer, así como medidas de seguridad en la red y un mejor antivirus del que existe actualmente. Las anteriores son algunas de las mejoras que se pueden ofrecer en este tipo de instalaciones actualmente. Existen las herramientas para conseguirlo, y deben ser analizadas con el fin de elegir las más adecuadas y se espera que este estudio arroje las más óptimas. Por lo tanto, es factible la creación de un sistema que ayude a la solución de los problemas actuales.

Los beneficios al plantel serán notorios, pero principalmente para los alumnos que constantemente se quejan de la pérdida o plagio de su información, la falta de tiempo para hacer sus prácticas, el desorden al imprimir, etc. Los profesores por su parte, serían beneficiados al tener un mejor control del uso de los equipos y no perder tiempo con problemas que distraen las clases. Además, la

funcionalidad del centro de cómputo sería evidente y sus instalaciones estarían a la vanguardia en tecnologías de la información, lo cual beneficia al COBACH en su prestigio.

Los factores técnicos a considerar serían tanto de hardware como de software y también los que se rigen por las normas de la institución. La tecnología de hardware puede ser aprovechada con la mayoría de los recursos existentes y en cuanto al software, se tratará de apoyarse en la tendencia actual de software libre, con el fin de utilizar herramientas que minimicen los costos al COBACH. En este estudio se diseñará un prototipo del sistema deseable y se emitirán las sugerencias y recomendaciones necesarias para una futura implementación con éxito en un plantel, el "Arturo David Velázquez Rivera" y sus futuras instalaciones, así como su posible expansión a toda la institución, lo cual dependerá de la aceptación del COBACH.

## **Antecedentes**

La gestión en los centros de cómputo de prácticas informáticas deben de ser muy similares en la mayoría de los centros de estudios y deben definir políticas de convivencia entre las distintas asignaturas, departamentos, alumnos y profesores (Ginés et al, 2004), comúnmente, la mayoría de estos sistemas pueden ser encontrados en las universidades, sin embargo, en el nivel medio superior aún se encuentran instituciones que no han implementado un adecuado sistema de gestión de usuarios y de recursos informáticos que hagan los servicios más eficientes, útiles y cuiden la integridad de la información de los estudiantes y los profesores, así como ayuden al control y seguimiento de los mismos. Hasta ahora, en los diferentes planteles del COBACH, la gestión de los recursos informáticos y de usuarios es muy básica y sin controles de seguridad, almacenamiento y acceso, lo que origina una problemática que puede ser resuelta con un sistema de gestión de centros de cómputo similar a los que utilizan las instituciones superiores, como por ejemplo, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en sus instalaciones.

## **Problema**

El plantel Profesor Arturo David Velázquez Rivera del COBACH, es de reciente creación con 32 profesores y una población estudiantil de 778 alumnos registrados actualmente. Ubicado temporalmente en el fraccionamiento Valle Dorado, es un centro educativo a nivel medio superior en formación, pequeño aún, el cual tiene capacidad para la aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicaciones. En estos momentos ya ha iniciado la construcción del edificio oficial, que estará ubicado en la delegación Los Encinos, en la zona conocida como "El cañón de Doña Petra", donde se contará con modernas instalaciones, entre ellas los centros de cómputo, que ante el crecimiento del plantel y el subsecuente aumento de la población estudiantil y docente, requerirán de un adecuado control de acceso a sus recursos. Actualmente, en el plantel temporal, el proceso de control de los recursos informáticos y la autenticación de usuarios a

la red no está totalmente automatizada, sólo se cuenta con perfiles únicos de usuario en la red para los empleados administrativos de oficinas, quienes tienen el nivel de permisos adecuado a su cargo, registrándose individualmente en sus computadoras. Respecto a los centros de cómputo, se cuenta únicamente con un perfil de usuario por máquina, con los niveles de permisos mínimos necesarios para un laboratorio de cómputo, tales como acceso a los programas necesarios para las prácticas, impresiones, Internet y almacenamiento, quedando restringidos los paneles de control y herramientas que pudieran alterar la configuración de los equipos. Teniendo en cuenta que a cada computadora pueden acceder diferentes alumnos o profesores, es un problema el hecho de no contar con una adecuada administración de perfiles y tampoco un espacio de almacenamiento para cada usuario, ya que las computadoras son compartidas por varios usuarios y la información de cada uno de ellos queda expuesta a otros sin ninguna protección ni confidencialidad. Además, no se puede dar un seguimiento del uso que cada usuario hace del equipo que utiliza y por lo tanto no es posible detectar a quienes hacen mal uso de los servicios ofrecidos.

Debido a lo anterior, se presentan problemas de mal uso de los recursos informáticos sin poder saber quien los utiliza, así como la pérdida, eliminación, copia, modificación o plagio de la información contenida en las computadoras, generando un caos en el control de acceso a los recursos y problemas con la información almacenada. Los usuarios no pueden hacer nada ante estas situaciones, lo que muchas veces les causa pérdidas y retrasos en sus tareas, afectando tanto al alumno como al profesor, más la consecuente molestia de no contar con un espacio de almacenamiento personal y confiable.

Ante esta problemática, se identifica la necesidad de contar con un sistema de control de acceso y gestión de recursos informáticos que minimice dichos problemas y haga más eficiente el uso de los recursos del centro de cómputo, por lo tanto, se plantea el diseño de un sistema computacional integrado por herramientas de gestión que permita un control de recursos y accesos únicos

personalizados en cualquier computadora, asignando los permisos adecuados a cada perfil según el nivel del perfil correspondiente y también un espacio de almacenamiento a cada usuario, de modo que no sea accesible a los demás y por lo tanto no quede expuesta la información, misma que se respalda en un servidor. Estas herramientas también permitirían el seguimiento de los usuarios que utilizan las computadoras, ayudando a detectar situaciones de mal uso del equipo, identificar al usuario que las comete y tomar las medidas adecuadas para evitarlas.

Este trabajo tiene como propósito elaborar una estrategia, que a partir del análisis de la situación existente en el plantel, identifique los problemas que se presentan en las instalaciones de sus centros de cómputos. También pretende llevar a cabo un diseño del sistema de gestión de usuarios y recursos informáticos que permita proponer las acciones, equipo y herramientas necesarias para la construcción del mismo, haciendo énfasis en el impacto y los beneficios que puede ofrecer a la organización. Finalmente, se plantea la elaboración de un prototipo que permita representar la solución deseada y determinar la factibilidad de su implementación. A continuación se describen el objetivo general y los objetivos específicos correspondientes.

### **Objetivo general**

Diseñar un sistema de gestión de usuarios y recursos informáticos del centro de cómputo del COBACH, plantel Arturo David Velázquez Rivera.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar la situación en el centro de cómputo del plantel.
  - 1.1. Analizar la infraestructura actual.
  - 1.2. Identificar los principales servicios y los diferentes problemas que se presentan en el centro de cómputo.

- 1.3. Identificar las herramientas adecuadas para un sistema de gestión de usuarios y recursos informáticos.
2. Diseñar un prototipo de un sistema que gestione el acceso de los usuarios y los recursos del centro de cómputo.
  - 2.1. Poder acceder a la información académica desde cualquier computadora que forme parte de la red.
  - 2.2. Contar con las medidas de seguridad pertinentes para proteger el acceso a la información y configuración del sistema simulado.
  - 2.3. Establecer los mecanismos adecuados para la gestión de usuarios del sistema y para el control de acceso de las sesiones de usuario.
3. Crear un prototipo utilizando las herramientas de gestión y control adecuadas para determinar la factibilidad del sistema propuesto, emitir las sugerencias y recomendaciones necesarias que conduzcan al desarrollo exitoso del sistema completo, considerando los factores técnicos y humanos necesarios.
4. Proponer al COBACH el sistema representado en el prototipo como una herramienta para el control de acceso a los recursos informáticos en el plantel oficial, actualmente en construcción.

## **Justificación**

Debido a las dificultades observadas actualmente en los procesos de acceso y control de los recursos informáticos en los centros de cómputos del COBACH, es muy clara la necesidad de contar con una herramienta adecuada que apoye el registro controlado de usuarios, así como al uso adecuado de los recursos. Por el momento, la situación no han llegado a ser tan grave, puesto que las instalaciones temporales son muy pequeñas y la población estudiantil también, pero ante el inminente crecimiento del plantel y sus nuevas instalaciones, es un hecho que las dificultades serán mayores.

Por todo lo planteado anteriormente, un sistema computacional que controle el acceso de los usuarios y gestione los recursos informáticos sería de gran utilidad para minimizar los problemas y mejorar la eficiencia del funcionamiento del centro de cómputo. Los principales beneficiados serán los alumnos y los profesores, ya que el diseño propone un registro automatizado con perfiles de usuario únicos, aprovechando las matrículas estudiantiles y docentes actuales, permitiéndoles acceso a los recursos informáticos individualmente. Estos perfiles permitirían asignar los niveles de permisos adecuados a los usuarios y acceder a un espacio virtual de almacenamiento en servidor, de modo que su información no quede expuesta a los demás y los problemas de copia, plagio o eliminación de información almacenada serán minimizados, fomentando además la cultura del respaldo en dispositivos externos. Otro punto muy importante es que la gestión de los usuarios y los recursos que utiliza será beneficiada al poder contar con un seguimiento de los usuarios que utilicen las computadoras, permitiendo detectar situaciones de mal uso de los recursos y poder identificar al usuario que incurre en ellas a través de bitácoras de acceso conocidas como “logs”, así se podrían tomar las acciones necesarias para evitarlo, lo cual no es posible en estos momentos.

Son varios los factores que se consideran para la factibilidad de este diseño, tales como el económico, la infraestructura de las instalaciones en la red y los equipos,

el respaldo de la organización, el uso de las herramientas tecnológicas de hardware y software adecuadas, y la utilidad real del sistema.

En el aspecto económico, las herramientas de desarrollo conocidas como software libre, apuntan a reducir costos de utilización por usuario y vuelve menos costosas las soluciones. Existen varias plataformas de desarrollo libre que pueden ser utilizadas con buenos resultados (Romo, 2003).

En cuanto a tecnología, hoy día existen diversas herramientas y aplicaciones que permitirían integrar un sistema de control de accesos y gestión de recursos de este tipo, útiles para los profesores y alumnos (Bonilla & Fraga, 2004), utilizando accesos a la red con nombres de usuarios y contraseñas, el registro de las acciones realizadas a través de bitácoras, y espacios de almacenamiento personales de modo que se proteja la información de cada usuario. Así, ante cualquier situación considerada dudosa, se podrían revisar los registros de los usuarios que tuvieron acceso al sistema y hacer las aclaraciones pertinentes.

Otro factor a favor es que el COBACH de Baja California se caracteriza por fomentar el uso de las Tecnologías de la Información, y contar con una herramienta como ésta, complementará sus esfuerzos por estar a la vanguardia.

Por todo lo mencionado anteriormente, se considera que el diseño de este sistema si se justifica ante las necesidades actuales y futuras del plantel, por los beneficios que arrojará, y las ventajas que ofrecerá a alumnos y profesores.

## **Alcance**

Esta propuesta comprende el diseño de un sistema computacional de gestión de usuarios y de los recursos informáticos de los centros de cómputo del COBACH plantel Arturo David Velázquez Rivera. No se pretende reutilizar algún sistema computacional existente ya que se propondrá la integración de algunas herramientas útiles hoy día y que no son aún utilizadas en las instalaciones del plantel, por lo que el desarrollo abarcará desde la identificación de recursos informáticos y servicios ofrecidos, análisis de la problemática actual de los centros de cómputos, el diseño como parte medular de este trabajo, hasta la creación de un prototipo que sugiera lo necesario para la solución del problema, cuidando en todo momento la seguridad de la red, la integridad de la información, políticas de uso y el acceso controlado de los usuarios a la red y a otros recursos.

El sistema a diseñarse será de uso académico general para el alumnado y para los docentes, quienes accederán con sus matrículas estudiantiles y de empleados respectivamente. Los accesos a los recursos se limitarán a la red de computadoras y equipos instalados en los laboratorios de cómputo. Cualquier otro equipo de cómputo existente en el plantel es considerado fuera del dominio del problema a resolver.

El proyecto está dirigido a un solo plantel, el "Arturo David Velázquez Rivera", y se enfoca en la identificación de los principales servicios que se ofrecen, analizando los problemas que se presentan y la relación que existe entre ellos con el fin de determinar las adecuadas herramientas de gestión útiles para diseñar un sistema que minimice los problemas observados actualmente. El objetivo principal es el diseño del sistema de gestión de usuarios y recursos informáticos para los centros de cómputo, además, se propone la creación de un prototipo que ayude a determinar la factibilidad de la creación del sistema completo y así poder emitir recomendaciones que faciliten su construcción. Por otro lado, la implementación del sistema en la organización, depende de los directivos en turno y no del autor de esta propuesta. Se espera que esta aplicación apoye en las actividades de los

centros de cómputo actuales y los que se encontrarán en las instalaciones del próximo edificio oficial. En cuanto a tecnologías y uso, las herramientas serán seleccionadas con el fin de utilizar las más adecuadas para la gestión de los usuarios y los recursos. La seguridad y control de accesos serán seleccionados de entre una serie de herramientas existentes hoy día, las cuales se evaluarán para utilizar las más adecuadas y poder dar seguimiento a cada sesión de usuario.

La construcción de este prototipo impacta con la representación de un modelo de gestión de usuarios funcional y que de ser implementado en el COBACH puede ofrecer mejores resultados que el utilizado actualmente.

### **Metodología**

El enfoque de estudio seleccionado es cualitativo. La razón de seleccionar este enfoque es porque a pesar de existir documentación sobre el uso y aplicación de tecnologías de información y comunicaciones en diferentes organizaciones que pueden ser útiles para el desarrollo de este sistema, no se cuenta con mucha bibliografía de gestión de usuarios y recursos informáticos a nivel medio superior, a diferencia de temas como educación en línea (Aguerrondo, 1999) y entrenamiento Web (Chan, 2007, p. 291). Muchas veces los sistemas de gestión como el que se propone se implementan sin ser documentados y se van mejorando con ensayo y error.

Por lo anterior, es necesario recurrir a técnicas de recolección de información como la observación, la encuesta y la entrevista. También, en caso de ser necesario se recurrirá a la inferencia para la mejor explicación que ante situaciones de incertidumbre, permite justificadamente determinar la validez o no de los resultados obtenidos, de ese modo, se podrán identificar los principales problemas que se presentan con los servicios del centro de cómputo, así como las herramientas que se necesiten para el sistema a diseñar.

## **Diccionario de términos**

- **Almacenamiento local:** Se dice que el almacenamiento es local si la información es guardada en disco duro.
- **Almacenamiento virtual:** Se dice que el almacenamiento es virtual si la información no es guardada directamente a disco duro, es decir, a través de alguna interfaz de red permanente o temporal accesible a los usuarios.
- **Ancho de Banda:** Se refiere al ancho de banda digital, la cantidad de datos que se pueden transmitir en una unidad de tiempo. Tasa de transferencia máxima permitida por el sistema.
- **Append:** Refiérase a la organización española especializada en investigaciones y estudios de mercado para empresas e instituciones.
- **Centro, laboratorio o sala de cómputo:** Lugar, espacio o área destinada al trabajo con las computadoras. En ellos se ofrecen servicios y equipos a usuarios para las actividades que ameriten. Los centros de cómputo deben reunir ciertas características de funcionamiento y acondicionamiento del local.
- **COBACH:** Refiérase al Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.
- **Dirección IP:** Es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI.
- **DSL: Digital Subscriber Line,** Línea de Suscriptor Digital por sus siglas en inglés, término utilizado para referirse de forma global a todas las tecnologías que proveen una conexión digital sobre línea de abonado de la red telefónica local: ADSL, ADSL2, ADSL2+ SDSL, IDSL, HDSL, SHDSL, VDSL y VDSL2.
- **Encuesta:** Técnica de investigación apoyada en cuestionarios con preguntas abiertas o cerradas aplicadas a una muestra de cierta población de interés, permitiendo recabar información y obtener resultados estadísticos útiles en un estudio o investigación.

- **Estación de trabajo:** En una red de cómputo, es una computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red.
- **Fedora:** Fedora Project es un Sistema Operativo basado en Linux que presenta lo último en software libre y código abierto en una forma estable y fácil de manejar. El Proyecto Fedora es dirigido y mantenido por su comunidad y es patrocinado por Red Hat.
- **Firewall o Cortafuegos:** Elemento utilizado en redes de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas.
- **Fstab:** Información del sistema de archivos estático (Static file system information), archivo de Linux y otras plataformas como Solaris que definen atributos de las particiones, entre sus opciones se pueden configurar los directorios de los usuarios.
- **Gb:** Giga byte, 1'000,000 bytes.
- **GNU/Linux:** Término empleado para referirse a los sistemas operativos libres como Linux basados en el núcleo de UNIX. Las variantes de estos sistemas Linux se denominan versiones.
- **Hardware:** Elementos físicos, componentes electrónicos y mecánicos que integran los equipos de cómputo y la infraestructura tecnológica que los rodea.
- **Home:** Así se conoce al espacio de almacenamiento asignado al usuario al momento de ingresar a un controlador de dominios primario. Dicho espacio es virtual, se define en un servidor y es personal, según el perfil del usuario que ingresa al sistema.
- **LAN:** Red de Área Local, por sus siglas en inglés Local Area Network.
- **Linux:** Sistema Operativo tipo UNIX (también conocido como GNU/Linux) que se distribuye bajo la licencia pública general de GNU o GPL, es decir, es software libre y es usado ampliamente en servidores y súper computadoras.
- **Mb:** Mega byte, 1000 bytes.
- **Mbps:** Mega bits por segundo.

- **Microsoft Office:** Grupo de programas o paquetería de Microsoft para aplicaciones de oficina, tales como Word, Excel, PowerPoint y Access entre otros.
- **Ofimática:** Es el equipamiento de hardware y software usado para idear y crear, coleccionar, almacenar, manipular y transmitir digitalmente la información necesaria en una oficina para realizar tareas y lograr objetivos básicos. Las actividades básicas de un sistema ofimático comprenden el almacenamiento de datos en bruto, la transferencia electrónica de los mismos y la gestión de información electrónica relativa al negocio.
- **PDC:** Controlador de dominios primario.
- **Perfil de usuario:** Herramienta útil para la configuración de un entorno personalizado de trabajo, tales como la pantalla, conexiones de red, impresoras, permisos, etc. Cada usuario puede tener un perfil asociado a un nombre de usuario, el cual se guarda en su computadora o en un servidor, desde donde se puede definir el entorno deseado.
- **Prototipo:** Modelo a escala o facsímil de lo real (en este caso de un sistema), pero no tan funcional como para que equivalga a un producto final, ayuda a proporcionar una retroalimentación temprana por parte de los usuarios acerca de un sistema.
- **Proxy:** El término proxy hace referencia a un programa o dispositivo que realiza una acción en representación de otro. La finalidad más habitual es la de servidor proxy, que sirve para permitir el acceso a Internet a todos los equipos de una organización cuando sólo se puede disponer de un único equipo conectado, esto es, una única dirección IP.
- **Red:** Para este estudio red de computadoras, es un conjunto de equipos de cómputo conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro medio de transporte de datos, y que comparten información, recursos, servicios, etc.
- **Retroalimentación:** También llamada realimentación o en inglés *feedback*, es la función de retorno del sistema que tiende a comparar la salida con un criterio preestablecido, manteniéndola controlada dentro de aquel estándar

o criterio. Permite de una manera bidireccional compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias con la intención de mejorar el funcionamiento del sistema, en este caso del prototipo.

- **S.O.** Sistema Operativo.
- **Script:** Archivo de configuración con instrucciones o comandos secuenciales para realizar alguna tarea.
- **Servidor:** Puede ser una computadora o una aplicación informática que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes.
- **SMB/CIFS:** En redes de cómputo, Server Message Block/Common Internet File System, opera como un protocolo de red a nivel de la capa de aplicación, que permite compartir archivos, impresoras y puertos.
- **Software:** Elementos lógicos, son los programas, aplicaciones, datos e información con los que funcionan los equipos de cómputo.
- **SPSS:** Statistical Product and Software Solutions. Originalmente Statistical Package for the Social Sciences, es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y la investigación de mercados. Permite capturar los resultados de los datos obtenidos de una investigación, obtener resultados gráficos y estadísticos, así como análisis del comportamiento de los datos.
- **Switch:** Dispositivo de interconectividad situado en la capa dos del modelo OSI (capa de enlace de datos). Se denominan también puentes multipuertos y son capaces de tomar decisiones basándose en las direcciones MAC, a diferencia de los *hubs* que no toman decisión alguna.
- **UABC:** Refiérase a la Universidad Autónoma de Baja California.
- **Usuario:** Son las personas que utilizan el centro de cómputo, en este caso estudiantes y profesores.
- **Windows XP:** Sistema operativo gráfico comercial de Microsoft regido por licencias y el más comúnmente utilizado en las computadoras.

## Contenido general

En general, el contenido de este trabajo está organizado en 7 capítulos y una sección de anexos, distribuidos de la manera siguiente:

En el capítulo uno se establece el marco de referencia, este marco menciona estudios anteriores que han desarrollado entornos similares con herramientas y técnicas útiles para la consecución de los objetivos de este trabajo. También menciona el modelo de inferencia para la mejor explicación, que nos dice que las ideas pueden ser defendidas en base a consideraciones explicativas a través de comparaciones, justificaciones válidas y realistas que ofrezcan la mejor explicación aún cuando no se obtienen resultados directos de alguna metodología o técnica de investigación. Además, se refieren las herramientas principales para el desarrollo de este estudio, Linux como plataforma de sistema operativo, y Samba como herramienta de administración de archivos, ambas software libre y de código abierto cuyas ventajas combinadas permiten desarrollar sistemas como el de este estudio.

El capítulo dos trata sobre la metodología a seguir en este trabajo, iniciando con la revisión de la literatura, identificación de servicios y problemas, así como las técnicas de investigación utilizadas, como la encuesta, observación e inferencia. Todo lo anterior con el fin de diseñar estrategias que solucionen o minimicen los problemas detectados y poder continuar con el proyecto.

El tercer capítulo se refiere al análisis, empezando con el estudio de la situación actual, siguiendo con la identificación de recursos y los servicios actuales, para después continuar con la identificación de los principales problemas del centro de cómputo con las técnicas correspondientes.

En el capítulo cuatro se analizan e interpretan los resultados arrojados por la encuesta, se confirman y comparan los problemas identificados con los

esperados, justificando su validez, permitiendo conocer los que deben de ser tomados en cuenta en el estudio.

El desarrollo del estudio y diseño del prototipo son presentados en el capítulo cinco, donde se clasifican los problemas a resolver en este trabajo y los que se dejarán para estudios posteriores. Para el diseño se presentan las herramientas de software necesarias y los elementos de la arquitectura a implementar.

El capítulo fundamental de este trabajo es el número seis, en donde se describe a detalle la construcción del prototipo, la instalación de las herramientas involucradas, configuración de archivos necesarios para el sistema, utilización de comandos para la creación de usuarios, perfiles y clientes Windows que ingresen al sistema. Finalmente se presentan la integración y pruebas realizadas, los resultados obtenidos y se cierra con las recomendaciones finales consideradas necesarias. La fuente principal de conocimiento para desarrollar este sistema se encuentra en este capítulo.

Por último, en el capítulo siete se emiten una serie de comentarios, sugerencias y recomendaciones para trabajos futuros en cuanto a los problemas detectados pero cuyas soluciones no pudieron ser tratadas en este estudio.

La sección de anexos al final de este documento presenta la encuesta y las gráficas correspondientes a cada una de sus preguntas, planteadas previamente en el capítulo cuatro. Otro anexo son las preguntas elaboradas para entrevista a encargados de los centros de cómputo de la UABC en sus dos campus en Ensenada. Además se agrega un listado de parámetros del archivo de configuración de Linux llamado fstab, cuyo uso se describe en el capítulo seis.

## Capítulo 1

### Marco de Referencia

Este capítulo describe los estudios, fuentes y herramientas que servirán de sustento para este trabajo de tesis, haciendo hincapié en porqué fueron seleccionados y utilizados cuando se consideró necesario.

#### 1.1. Estudios anteriores.

Existen estudios previos que proponen entornos ricos, estables, económicos e independientes de las políticas de gestión de laboratorios de cómputo, especialmente válidos para la ejecución de prácticas docentes (Gil et al, 2005). Estos entornos utilizan mecanismos basados en herramientas y técnicas que permiten optimizar el uso de los recursos en red, facilitando su mantenimiento, el uso de los recursos informáticos y la implantación de políticas de gestión, como por ejemplo las de respaldos, perfiles de usuario y seguridad (Bonilla y Fraga, 2004).

#### 1.2. Inferencia para la mejor explicación.

El modelo de inferencia para la mejor explicación, *inference to the best explanation (IBE)*, tiene como interés primario explorar nuestras actuales prácticas de inferencia, articulando y defendiendo la idea de que las consideraciones explicativas son una importante guía de inferencia. Se puede trabajar en inferir nuestra evidencia inductivamente pensando acerca de qué debería explicar esa evidencia a través de comparaciones, justificaciones válidas y realistas que ofrezcan la mejor explicación (Lipton, 2004).

#### 1.3. Linux.

Linux es un sistema operativo libre y de código abierto desarrollado por Linus Torvalds en 1991, el cual es una alternativa para computadoras de escritorio, así como para servidores. Aunque existen muchos mitos sobre

Linux, tales como que es difícil de instalar, poca compatibilidad de hardware, complicado de utilizar y pocas aplicaciones disponibles en el mercado, la verdad es que son solo eso, mitos ya que la única razón de esos temores son la falta de conocimiento y familiarización de los usuarios, generalmente acostumbrados a sistemas operativos comerciales como Windows de Microsoft o el de Macintosh. A pesar de todo, existen poderosas razones para utilizar Linux, tales como la seguridad, ya que Linux al estar basado en Unix es difícil de vulnerar por virus y malware en general, lo cual da una sensación de confort comparado con los innumerables “huecos” de Windows que lo hacen blanco de los creadores de virus. Otra ventaja de Linux es que es de Licencia Pública General (GNU, por sus siglas en inglés) y los desarrolladores continuamente publican sus nuevas versiones o características, pudiendo elegir las que necesites, así como el hecho de consumir menos recursos del sistema y poder ser instalado en máquinas nuevas o no tanto. El soporte es otra razón importante ya que cada vez más proveedores de servicios para Linux, y también existen comunidades en Internet ofreciéndolo incluso gratuitamente. Personalmente Linux ofrece la oportunidad de auto mejorar habilidades y aprender nuevas, así como también ofrece una excelente plataforma de desarrollo, siendo una excelente opción (Dyoc, 2008).

#### **1.4. Samba.**

Samba es una suite de software libre y de código abierto desde 1992, que provee servicios de administración de archivos e impresión reimplementando el protocolo de red de los clientes SMB/CIFS, incluyendo las numerosas versiones del sistema operativo Microsoft Windows. Samba es liberado bajo la licencia GNU. Su nombre proviene de SMB (Server Message Block) que es el nombre del protocolo estándar usado por el sistema de archivos de red en Microsoft Windows.

Samba es estándar en prácticamente todas las distribuciones de Linux y es comúnmente incluido como un sistema de servicio básico sobre otros sistemas operativos también basados en Unix.

Samba provee sus servicios para varios clientes de Windows y se puede integrar con un servidor de dominio s Windows, así como un controlador de dominio primario (PDC). También puede ser parte de un dominio activo de directorios (Hertel, 2001).

### **1.5. Determinación del tamaño de la muestra.**

Dentro de la metodología a seguir, la determinación del tamaño de la muestra para este estudio se respalda en la fórmula sugerida por la organización Append, especializada en investigación de mercados y con un sitio Web disponible en Internet, en donde se encuentra a disposición de los usuarios previa suscripción al sitio, (Append, 2007). Dicha fórmula a la vez está sustentada por la teoría de muestreo estadístico para poblaciones finitas, que proporciona la exactitud deseable de la muestra en base al error máximo considerado en el intervalo y nivel de confianza asumido, considerando variabilidades negativas y positivas de ocurrencia con igual probabilidad, lo que nos ayudan a determinar el tamaño ideal de una muestra (Orozco, 1999).

## Capítulo 2

### Metodología

En este capítulo se presenta la metodología a seguir en este trabajo de tesis, la cual es del tipo cualitativo debido a la dificultad de encontrar estudios similares bien documentados. Así mismo, se mencionan las herramientas y técnicas a utilizar en el desarrollo del estudio, justificándolas y describiendo los momentos en que son aplicadas.

#### 2.1. Metodología a seguir

La metodología a seguir inicia con la revisión de la literatura, seguida por la identificación de los principales servicios y dificultades que se presentan en el centro de cómputo, para ello, se seleccionarán las técnicas de recolección de información adecuadas tales como observación y encuesta, que se aplicarán para determinar la problemática a través de un debido análisis. También se apoya en la inferencia para la mejor explicación en caso de necesitar determinar con justificaciones adecuadas la validez o no de los resultados. Una vez identificados se diseñarán estrategias que permitan minimizar los problemas detectados y continuar con el proyecto.

Posteriormente se evaluarán y seleccionarán las herramientas de diseño y modelado de sistemas. El siguiente paso es la evaluación y selección de las herramientas de seguridad para redes y gestión de recursos informáticos más apropiadas para el diseño de este sistema.

Ya seleccionadas las herramientas de diseño y seguridad tecnológica, se procederá al diseño del sistema de gestión y posteriormente al desarrollo del prototipo, seguido de las respectivas pruebas y retroalimentación del sistema con el fin de poder validarlo para su futura implementación.

La validación del prototipo permitirá emitir sugerencias y recomendaciones que deberán tomarse en cuenta para la posible implementación del sistema real en la organización.

También se realizarán entrevistas a encargados de centros de cómputo que utilizan actualmente Linux y Samba en controladores de dominios primarios funcionando en la UABC con el fin de reforzar algunos criterios de asignación de almacenamiento y sugerencias de arquitectura en el modelo a diseñar.

## **2.2. Justificación de las técnicas de investigación usadas.**

La recolección de datos por observación fue elegida por permitir obtener información directa sobre los datos deseados, tales como los recursos, los servicios existentes en el centro de cómputo del COBACH y las herramientas a utilizar para el diseño.

La encuesta se eligió porque es una forma de conocer la percepción de una muestra de la población de interés de manera proporcional, dicha muestra permite obtener datos aleatorios y estadísticos e identificar los rubros más significativos del estudio, para así poder comparar los resultados reales con los esperados originalmente, en este caso respecto a los problemas existentes en el laboratorio y los servicios que ofrece. Los resultados obtenidos permitirán proponer una solución a este estudio basada en el análisis de los datos y la comparación arriba mencionada.

La inferencia para la mejor explicación ayuda, en caso de situaciones de incertidumbre a determinar si los resultados de algún rubro de la investigación son válidos o no, basándose en justificaciones debidamente sustentadas. Generalmente se puede utilizar cuando los resultados obtenidos no son lógicos o se tiene manera de probar que son equivocados.

La entrevista será utilizada para justificar el diseño propuesto en el prototipo, el cual está sustentado en el modelo seguido por la UABC en sus campus de Ensenada. Dicha entrevista se basa en un cuestionario previamente elaborado con preguntas relativas a la arquitectura implementada y asignación de espacios de almacenamiento o cuotas.

## **2.3. Aplicación de las técnicas.**

### **2.3.1 Observación**

Se decidió utilizar la técnica de observación para identificar los recursos ya que permite recolectar los datos de los equipos de las instalaciones del centro de cómputo del COBACH de manera directa. En algunos casos fue necesario preguntar verbalmente al personal de informática responsable en el plantel (el laboratorista) y en la institución (soporte técnico de la zona costa) para obtener detalles de algunos servicios, para lo cual esta técnica fue la más adecuada.

Para los servicios se eligió la observación debido a que se está familiarizado con ellos y esto permite identificarlos directamente.

### **2.3.2 Encuesta**

Para recolectar información sobre los servicios y problemas relacionados que se presentan en el laboratorio, primeramente se elaboró una lista de los problemas observados y también se recurrió a la encuesta, para lo cual se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas de opción múltiple, el cual se aplicó a una muestra relativa del total de la población estudiantil y docente del COBACH, plantel Profesor Arturo David Velázquez Rivera. Dicha encuesta permitirá conocer la percepción de los usuarios sobre las instalaciones del centro de cómputo y ayudará a identificar los principales problemas para ellos, los cuales se compararán con los problemas que originalmente se habían identificado con el fin de determinar aquellos que

merecen ser tratados en este trabajo. La encuesta se aplicó de la siguiente manera:

La población de alumnos es de 778 estudiantes registrados en listas, y la de profesores de 32, por lo que la población total del plantel es de 810 entre alumnos y maestros. Sin embargo, entre ellos hay alumnos que no utilizan el centro de cómputo o que alguna vez lo usaron pero ya no, debido al área de formación elegida; sin embargo a pesar de que estos alumnos pudieron haber utilizado las instalaciones del centro de cómputo, lo hicieron en semestres anteriores, en que los equipos y servicios no eran los mismos que hoy día existen, como por ejemplo el Internet y las impresiones que son de reciente implementación. Por lo anterior, se consideró como población de interés a los alumnos que utilizan el centro de cómputo en sus condiciones actuales, es decir, los grupos de primero, segundo semestre, así como los alumnos de tercero a sexto en las materias de formación para el trabajo con especialidad en Informática, siendo el total de alumnos en dichos grupos 371. Por lo tanto la población de interés se reduce a 403 usuarios potenciales (371 alumnos + 32 profesores).

Una vez conocida la población objeto de análisis (403), se procedió a determinar un tamaño de muestra ideal, para lo cual se recurrió a la fórmula para cálculo de una muestra, respaldada por Append en Investigación de Mercados, sitio español que pone a disposición sus estudios y entre ellos el cálculo de errores muestrales para poblaciones finitas y tamaño de la muestra (Append, 2007). Eligiendo para este estudio un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, así como probabilidades de ocurrencia iguales. Resultando el tamaño ideal de la muestra 197 encuestas, y aplicándose en total 249 en diferentes grupos, dado que así se presentó la oportunidad, (Orozco, 1999).

En resumen

Usuarios	Población Total	Población de Interés	Encuestados (Muestra ideal 197)
Estudiantes	778	371	237
Profesores	32	32	12
<b>Total</b>	<b>810</b>	<b>403</b>	<b>249</b>

Tabla No. 1 Selección de la muestra.

A continuación se muestra el análisis realizado:

## CÁLCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA

TAMAÑO DE LA POBLACION (N) = 403

NIVEL DE CONFIANZA = 95%

MARGEN DE ERROR = 5%

TAMAÑO DE LA MUESTRA = 197

NC	ME	Z
90%	10%	1.645
95%	5%	1.960
97%	3%	2.170
98%	2%	2.326

Valor de z para Nivel de Confianza (NC) 90% = 1.645

Valor de z para Nivel de Confianza (NC) 95% = 1.960

Valor de z para Nivel de Confianza (NC) 97% = 2.170

Valor de z para Nivel de Confianza (NC) 98% = 2.326

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

$n$  es el tamaño de la muestra;

$Z$  es el valor por nivel de confianza;

$p$  es la variabilidad positiva;

$q$  es la variabilidad negativa;

$N$  es el tamaño de la población;

$E$  es la precisión o el error.

Figura No. 1 Cálculo del tamaño de la muestra.

Para efectuar las encuestas en base al muestreo determinado, se aplicaron los cuestionarios al azar a grupos de primero, segundo, cuarto, quinto y sexto semestre que pertenecen a la población de interés tanto en el turno matutino como vespertino. El objetivo fue conocer la opinión de estudiantes de diversos grupos y edades, para contar con mayor heterogeneidad en el estudio. El cuestionario aplicado se muestra en el anexo número 1.

En total, se aplicaron 249 encuestas, de las cuales 12 fueron respondidas por profesores y el resto por estudiantes. Para realizar el análisis de los datos obtenidos se utilizó el software SPSS versión 16.0, que permite ingresar la encuesta y capturar los datos recolectados. Así mismo permite elaborar gráficas estadísticas útiles en este tipo de estudios.

Los resultados obtenidos arrojaron un panorama general de la situación actual del centro de cómputo, lo cual ayudará en el rumbo del estudio y las decisiones necesarias a la hora de emitir sugerencias y recomendaciones.

### **2.3.3 Entrevistas**

Esta técnica se aplicó elaborando previamente un cuestionario, seleccionando preguntas relativas a la arquitectura del modelo utilizado en la UABC en sus dos campus de Ensenada, también se incluyeron cuestiones sobre la asignación de cuotas de almacenamiento establecidas para los usuarios de sus centros de cómputo. Para obtener la información deseada se entrevistó personalmente a ambos encargados del PDC de cada campus, que respondieron proporcionando información importante para el diseño del prototipo objeto de este estudio. El cuestionario aplicado en las entrevistas se puede encontrar en los anexos de este documento.

## **2.4. Resultados actuales y esperados.**

En cuanto a los resultados, la información observada arrojará los datos directamente necesarios para el estudio, en el caso de los problemas relacionados a los servicios se utilizará además la encuesta para conocer la opinión de los usuarios y compararla con los identificados por observación.

Se espera que los resultados de la encuesta concuerden con los observados originalmente, de no ser así, se analizará el porqué de la percepción del usuario y se determinará la verdadera importancia del problema que permita decidir si merece ser tomado en cuenta o no en este estudio.

Las entrevistas arrojarán sugerencias del modelo a seguir para la arquitectura del prototipo y para la asignación de cuotas de almacenamiento para los usuarios del PDC.

## Capítulo 3

### Análisis

La situación actual del plantel es funcional, pero algo caótica, los servicios se ofrecen sin control adecuado y por lo mismo ocurren problemas que pueden ser resueltos con herramientas de software y políticas internas. Este capítulo presenta las técnicas utilizadas para recolectar la información según el contexto en que fueron aplicadas, ya sea para identificar los recursos y servicios ofrecidos, o bien para reconocer los problemas que se presentan actualmente. También con base en los resultados de las entrevistas, se explica cómo se determinó el modelo a seguir y las cuotas de almacenamiento.

#### 3.1. Análisis de la situación actual

Se utilizaron las técnicas de investigación por observación para recolección de datos, y la aplicación de encuestas para identificar los recursos, los servicios y los problemas asociados al centro de cómputo respectivamente en su actual situación.

Estas técnicas se seleccionaron por ser las más adecuadas para este estudio ya que permiten detectar la información necesitada y, en el caso de la encuesta, permite contrastar los resultados esperados con los arrojados por la población estudiada. Los resultados de la encuesta se compararán con los resultados esperados, con el fin de confirmarlos y de considerarse necesario, se justificará la validez o no de los resultados de la encuesta.

#### 3.2. Identificación de recursos

La Identificación de recursos se recolectó consultando y recabando información sobre las características de los equipos y la infraestructura actual de las instalaciones, y arrojó lo siguiente:

- Computadoras

*Estaciones de trabajo:*

Se cuenta con 29 computadoras de escritorio en el centro de cómputo y 5 más en la sala de maestros, todas ellas conectadas a la red LAN para usos académicos (clases, prácticas, asesorías y elaboración de material didáctico). Las computadoras tienen las características siguientes:

Estaciones de Trabajo					
11	DELL	Pentium D 3.4 Ghz	1 Gb	80 Gb	Windows XP
4	DELL	Pentium 4 3 Hgz.	512 Mb	40 Gb	Windows XP
6	Ensamblada	Celeron 2.8 Ghz	192 Mb	30 Gb	Windows XP
9	Ensamblada	Celeron 2.8 Ghz	256 Mb	30 Gb	Windows XP
2	DELL	Pentium 4 3 Hgz.	512 Mb	40 Gb	Windows XP
2	Ensamblada	Pentium III	128 Mb	20 Gb	Windows XP

**Tabla No. 2** Características de las estaciones de trabajo actuales.

*Servidor*

Una computadora con Linux-Red Hat funge como servidor de la red:

Servidor					
Cantidad	Marca	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	S.O
1	Ensamblada	Celeron 2.86 Ghz	256 MB	80 Gb	Linux- Fedora

**Tabla No. 3** Características del servidor actual

- Red  
Se cuenta con una red de área local (LAN) Ethernet con dos *Switches* 3Com de 24 puertos, 1 *Switch* de 5 puertos D-Link y otro más de 8 puertos marca Zonet, que conectan las estaciones de trabajo a la red, además, se permite la salida al Internet a través de un servidor *Proxy*. La red funciona con IP's dinámicas.
- Software de Sistema Operativo (S.O.)  
Las computadoras utilizan el sistema operativo Windows XP con Service Pack 2. El servidor utiliza Linux Fedora de Red Hat.
- Conectividad a Internet.  
Es contratado con Telnor, específicamente con el servicio Prodigy Infinitum DSL, con 2Mb de ancho de banda y no es un servicio dedicado. Las computadoras en la red acceden al servicio de Internet utilizando un servidor proxy, el cual distribuye dinámicamente el servicio a los equipos necesarios.
- Impresora  
En el laboratorio se cuenta con una impresora láser HP LaserJet 1020, la cual es compartida en red por todas las computadoras.
- Software de Seguridad

#### *Para Internet*

A nivel servidor, se utiliza el software Dans Guardian-2, para restringir en la red local sitios no deseados académicamente, tales como chats, páginas de música o video, juegos y sitios de contenido para adultos.

*Para los equipos y la red:*

El servidor cuenta con un *Firewall* o cortafuegos. Así mismo cada computadora tiene activado el *Firewall* de Windows XP. Las estaciones de trabajo tienen instalado el AVG antivirus de Grisoft.

- Software de Ofimática.

Las computadoras cuentan con la paquetería Microsoft Office (Word, Excel y PowerPoint) con licencia académica del COBACH. También cuentan con Encarta 2007 para apoyo a los estudiantes.

### **3.3. Identificación de servicios**

Para identificar los servicios ofrecidos, se utilizó la observación, basado en la experiencia que como profesor y usuario del centro de cómputo se pudo percibir, además de que al utilizarlo diariamente, se cuenta con el conocimiento de los principales usos de las instalaciones. Siendo encontrados los servicios siguientes:

- Servicio de aula para clases y prácticas de computación.

El centro de cómputo se utiliza para impartir clases relativas a Informática en las asignaturas básicas y materias de formación para el trabajo (conocidas como capacitaciones), desde primero hasta sexto semestre y en horarios establecidos de laboratorio. El uso principal del centro de cómputo es la realización de prácticas, dependiendo de la materia y de los contenidos de los programas de estudio. Si al inicio de semestre alguna asignatura no relacionada a Informática solicita con anticipación un horario semanal, también pueden usar el laboratorio bajo el horario que se le asigne.

- Servicio de aula para clases en asignaturas sin horario de laboratorio establecido.

También es posible que algunos profesores de otras áreas soliciten la sala para algún tema relacionado a su materia, aunque esto es poco frecuente.

- Servicio de sala de maestros.

La sala de maestros es utilizada por los docentes ya sea para impartir asesorías o para elaborar material escolar.

- Servicio de aula para capacitación de personal.

En ocasiones se utiliza el centro de cómputo para ofrecer cursos al personal docente y administrativo del plantel que requieran interactuar con las computadoras.

- Servicio de utilización de equipo de cómputo.

Los alumnos deben estar inscritos al plantel y justificar el uso del equipo de acuerdo a sus clases, dentro de sus horarios y máquinas asignadas a cada uno, aunque también se permite informalmente la utilización del equipo fuera de horario si hay computadoras disponibles y algún responsable del laboratorio de cómputo.

- Servicios de seguridad básica.

*Accesos:*

Se utiliza un usuario sin contraseña que restringe la modificación de la configuración del sistema operativo Windows XP, es decir, con niveles de permiso básicos. Los profesores también utilizan este tipo de acceso a las computadoras.

*Antivirus:*

Las computadoras cuentan con el antivirus AVG de Grisoft en su versión gratuita.

### *Firewalls:*

Se cuenta con el cortafuegos de Windows XP activado en las computadoras.

### *Internet:*

Se utiliza el software Dans Guardian-2 para restringir desde el servidor la navegación hacia sitios y descargas no deseables desde Internet.

- Servicio de Impresiones en red.

Las impresiones que los alumnos necesitan hacer se efectúan en red a través de una impresora láser compartida modelo HP Laser Jet 1020.

- Servicio de Internet.

La salida hacia Internet es a través de un servidor Proxy. Se ofrecen los servicios de navegación y consulta Web en Internet como apoyo al desarrollo de las prácticas de laboratorio. Están restringidas las descargas de archivos clasificados peligrosos y el acceso a sitios considerados como no académicos o fuera de los contenidos de estudio.

- Servicio de almacenamiento de información.

Se realiza de manera local (disco duro). Todos los usuarios de las computadoras conectadas a la red almacenan sus archivos en el disco duro. Se trata de un almacenamiento compartido y poco seguro ya que cualquiera puede acceder a la información.

- Servicio de Ofimática.

Es el software más utilizado por los usuarios, se imparten cursos de procesador de palabras, hoja electrónica de cálculo y presentaciones electrónicas, además de que la utilización del procesador de palabras es muy extendida a nivel general para la elaboración de reportes y tareas escolares.

- Servicio de biblioteca electrónica.

Como herramienta de consulta se cuenta con Microsoft Encarta, dónde los usuarios pueden encontrar información útil a sus asignaturas. Internet es otro medio de hacer consultas en sus diferentes buscadores Web.

### **3.4. Identificación de problemas**

Para identificar los problemas se utilizaron dos técnicas, la de observación directa y la de encuesta que permite percibir la opinión del usuario sobre los servicios del centro de cómputo. Primeramente se presenta la lista de problemas observados y después los resultados de la encuesta.

#### **3.4.1. Identificación de problemas por observación.**

Se enumeran según se consideran más importantes:

1. Los usuarios no cuentan con un perfil único de acceso al equipo, por lo que comparten el usuario "alumno" asignado a cada computadora sin contraseña, permitiendo el acceso con una misma cuenta a diferentes usuarios. La falta de control de accesos no permite saber con exactitud quien utilizó la computadora, quién imprime o utiliza algún recurso, ya que varios usuarios pueden usar los equipos en un mismo día y con la misma cuenta.
2. El almacenamiento se realiza en el disco duro de cada computadora, por lo que al entrar cualquier otro usuario a la máquina, su información queda expuesta al plagio, alteración o eliminación de sus archivos. Es evidente que la información no debe ser almacenada en disco local por los riesgos antes mencionados, pero además, este tipo de almacenamiento limita a los usuarios a usar siempre la misma computadora.

3. Los antivirus en varias computadoras no pueden actualizarse, lo cual genera riesgo de infección.
4. Las restricciones del perfil actual sobre el sistema operativo Windows XP limitan algunas modificaciones del sistema, principalmente del panel de control, sin embargo no son confiables, aún es posible cambiar ciertas configuraciones, lo cual es un problema frecuente, ya que se asume que el alumno no debe hacerlo. Por lo anterior, es necesaria una configuración que restrinja adecuadamente estos aspectos del sistema operativo.
5. La configuración actual para el uso del Internet no es suficiente. Aunque hay restricciones, los usuarios siguen accediendo a sitios no permitidos académicamente, como por ejemplo chats, videos, juegos y otras páginas, lo cual causa distracción de los alumnos al utilizar el Internet hacia sitios que no tienen relación con las clases. Por lo tanto es necesaria una mejor herramienta o la optimización de la actual (DansGuardian-2).
6. Hace falta permitir que los usuarios accedan al equipo para realizar prácticas fuera de sus horarios de laboratorio, ya que hasta ahora sólo pueden usar las computadoras durante clases. Para lo anterior es necesaria la asignación de horas en que los profesores no utilizan la sala y la presencia del laboratorista o de un profesor responsable.
7. Los profesores no cuentan con un usuario adecuado, utilizan el mismo que los alumnos, por lo tanto están restringidos en la instalación, descargas de archivos y modificaciones al sistema, lo cual en algunos caso es necesario para las prácticas de laboratorio. Hace falta un usuario con los privilegios suficientes para resolver estos problemas sin necesidad de requerir la ayuda del administrador del sistema.

8. Existe un problema de falta de toma de decisiones dentro del plantel ante ciertos problemas de reparación, mantenimiento o actualización de equipos e instalaciones, ya que muchos de éstos implican solicitudes hasta Mexicali, dicha centralización genera lentitud en la atención del servicio solicitado, tomando mucho tiempo en ser atendido y resuelto el problema.
9. No hay un control de impresiones en la red. A veces es difícil determinar cuántas copias se mandaron a imprimir, debiendo hacer el conteo manual y confiar en la honestidad del alumno ya que no hay un responsable de las impresiones.

#### **3.4.2. Identificación de problemas utilizando encuestas.**

Se analizaron las estadísticas arrojadas por las encuestas, de modo que se pudo interpretar cada pregunta hecha en los cuestionarios y determinar los resultados. La mayoría de los problemas esperados coincidieron, sin embargo, cabe mencionar que no todos los resultados fueron los esperados, principalmente debido a la falta de conocimiento de los usuarios en el ámbito de las tecnologías de la información y a la mala interpretación de las preguntas, ya que en algunos casos se detectaron resultados relativos a algunas respuestas que contradicen los resultados de otras, tal es el caso del almacenamiento en disco duro y la eficiencia del antivirus que en la encuesta resultan ser adecuados y suficientes respectivamente, cuando es un hecho que actualmente son un grave problema. Lo anterior se justifica si se recuerda que los alumnos oscilan entre los 14 y 18 años, es decir, no tienen mucha experiencia informática, y en el caso de los profesores, varios de ellos no pertenecen a este área.

En cada caso, se presentaron los resultados del análisis de cada pregunta y la explicación de la situación observada. En algunas

situaciones, se confrontaron algunas preguntas para entender los casos de contradicción en los resultados, y de ser necesario se recurre a la inferencia para la mejor explicación, que permite en situaciones de incertidumbre y con argumentos justificados, determinar la validez o no de los resultados.

Entre los resultados más significativos obtenidos de la encuesta están los principales problemas para los usuarios, que según su orden de importancia, resultan ser los siguientes:

1. Constantemente eliminan, copian o modifican tu información almacenada en el disco duro.
2. No hay un usuario por persona, varios entran con la misma cuenta a sus respectivas computadoras durante el día.
3. El antivirus no es fiable en todas las máquinas.
4. Descontrol en las impresiones
5. Pérdida de tiempo en Internet

### **3.5. Decisión de asignación de cuotas de almacenamiento y recursos implicados en la arquitectura.**

Para decidir las cuotas de almacenamiento de los usuarios y los componentes que se ajusten a la arquitectura del modelo con este fin, se utilizaron los resultados arrojados por las entrevistas a los responsables de los PDC de los campus de la UABC en Ensenada.

Los resultados indican lo siguiente:

1. La UABC no sigue un modelo en particular, sus controladores de dominio primarios se han implementado con base a la prueba y error, siendo esa experiencia la que es útil para este trabajo de titulación.

2. Se recomienda que las cuotas deben asignarse dependiendo del tamaño de la población estudiantil y del disco duro en servidor.
3. Los recursos de hardware en disco duro, procesador y memoria RAM deberán ser de la máxima capacidad posible en función de la población del plantel. Los límites en cuanto a ingreso de perfiles al PDC dependen del servidor y los recursos mencionados en este párrafo, mientras más poderosos en memoria, velocidad de procesamiento y capacidad de almacenamiento, más máquinas se pueden enganchar al dominio sin problemas. Por ejemplo, es recomendable un servidor con memoria RAM de 4 Gb y disco duro de un Terabyte, siempre y cuando sean económicamente factibles de adquirir.
4. Se sugiere un cálculo proporcional entre el número de usuarios y la capacidad del disco duro, cuidando considerar posibles crecimientos de población y no ocupar el disco duro en su totalidad. Una sugerencia es que no debe asignarse la totalidad del disco duro a las cuotas de los usuarios, dejando al menos un 20% de espacio libre en disco para un futuro incremento de la población.
5. Con el fin de depurar las cuentas de usuario y liberar espacio en servidor, se debe contar con un servicio de mantenimiento con mecanismos que eliminen cuentas de usuarios no existentes, ya sea por egresar del colegio o por dejar de asistir.
6. También como medida de mantenimiento, se sugiere el formateo semestral de las máquinas cliente previa creación de imágenes que faciliten su levantamiento de nuevo con los programas necesarios para los usuarios.

En el capítulo siguiente se presentan los resultados y el análisis correspondiente a toda la encuesta, además en el anexo 2 se pueden encontrar las gráficas correspondientes a los resultados de la encuesta.

## Capítulo 4

### **Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta**

Este capítulo presenta los resultados obtenidos por la encuesta, así como la interpretación de los resultados apropiados.

#### **4.1. Resultados de la encuesta**

Respecto a los resultados obtenidos de la encuesta, se confirmó la existencia de los problemas identificados, se compararon con los esperados y se utilizó la inferencia para la mejor explicación cuando se consideró necesario, justificando debidamente la validez o no de los resultados. Lo anterior permitirá conocer los problemas que deben ser tomados en cuenta en este estudio.

##### ***Pregunta 1***

##### ***¿Con qué frecuencia usas el centro de cómputo?***

Esta pregunta arrojó que la mayoría de los usuarios utiliza el laboratorio frecuentemente (177), seguido de 56 usuarios que lo utilizan poco y tan sólo 6 que dicen no utilizarlo. Esto se explica debido a que aunque la muestra de población encuestada utiliza el laboratorio, no todos tienen las mismas cargas horarias, ya que las asignaturas de formación para el trabajo toman 7 horas semanales de clases, de las que al menos 4 deben ser en laboratorio, mientras que los grupos de primero y segundo sólo toman 4 horas a la semana y al menos dos son asignadas para laboratorio. Debido a problemas en la distribución de los horarios de laboratorio al asignar las cargas de los profesores, hay grupos que pueden entrar más frecuentemente que otros y con más horas del mínimo establecido, pero otros grupos deben ajustarse al mínimo de horas y por lo tanto ingresan con menos frecuencia al centro de cómputo. A lo anterior se deben las diferentes opiniones de los usuarios en la encuesta respecto a utilizar poco o frecuentemente las instalaciones.

### ***Pregunta 2***

***Piensas que la calidad de los servicios ofrecidos en el centro de cómputo es:***

La mayoría de los usuarios cree que la calidad ofrecida en los servicios es buena (142, 57%). Sin embargo, 84 usuarios la consideran regular (33.7%), lo cual deja ver que si hay problemas en la calidad de los servicios, al resultar que tan solo 14 piensan que es excelente (5.6%). Mientras tanto, sólo 9 usuarios opinan que la calidad es mala (3.6%).

### ***Pregunta 3***

***La calidad en el servicio de Internet en el laboratorio es:***

El servicio de Internet resultó ser considerado de buena calidad por 133 usuarios, incluso 21 dijeron que es excelente, 81 lo consideran regular y tan sólo 14 como de mala calidad. Estos resultados son comprensibles, el Internet realmente es suficiente para la actual población de la escuela, se puede considerar el servicio bueno, sin embargo no se debe de perder de vista el futuro crecimiento de la población escolar en los próximos años.

### ***Pregunta 4***

***¿Qué opinas del servicio de impresiones en red?***

En las contestaciones a esta pregunta, se refleja que el servicio de impresiones puede ser mejorado, por lo pronto es un servicio sin un adecuado control y sujeto a errores y desperdicio de papel. En total 102 personas creen que es regular, 99 que es bueno, 28 que es excelente y 20 que es malo. El hecho de que la mayoría de las personas piense que es regular indica que perciben el servicio como una necesidad que puede ser optimizada, lo cual era de esperarse.

### ***Pregunta 5***

***En cuanto a seguridad y confianza ¿Cómo calificarías el antivirus instalado en el laboratorio?***

En cuanto a esta pregunta, los resultados sorprendieron, ya que es observable que el laboratorio no cuenta con un sistema de protección de virus adecuado y que existe mucho riesgo de infección. Sin embargo, los usuarios en su mayoría dijeron que el antivirus actual es suficiente (129), la siguiente mayoría dijo incluso que es seguro y confiable (81) y sólo 39 dijeron que es deficiente. La justificación para no validar estos resultados se basa en el poco conocimiento de los estudiantes dada su juventud y falta de experiencia informática, lo cual no les permite emitir un juicio adecuado ante una pregunta como ésta. Con los profesores ocurre algo similar y es que la mayoría no tienen conocimientos suficientes de computación y no perciben el verdadero problema.

Por lo tanto, y a pesar de los resultados de la encuesta, se debe inferir que el servicio es realmente deficiente ya que es un hecho que en muchos equipos el antivirus no puede actualizarse, o incluso no está instalado, siendo pocas las computadoras que cuentan con antivirus actualizado y funcionando correctamente. Además de todo, el software antivirus es una versión de prueba gratuita, por lo que no es una versión completa que pudiera considerarse confiable y segura.

### ***Pregunta 6***

#### ***La forma de guardar tu información en el disco duro de la computadora te parece:***

Este es otro resultado inesperado, ya que la mayoría de los encuestados (115) piensa que la forma de guardar su información localmente en disco duro es la adecuada, y 15 que excelente, pero realmente no lo es, ya que su información no es confidencial al poder acceder las computadoras otros usuarios y alterar su información. La razón de estos resultados puede atribuirse a una mala interpretación de la pregunta por parte de los encuestados, quienes no la relacionaron con la inseguridad y nula confidencialidad de su información al guardarla de esta manera. Una prueba de ello es que de entre otras preguntas elaboradas, califican de

“problema extremadamente importante” el hecho de que constantemente eliminan, copien o modifiquen su información almacenada en disco duro, lo cual es una consecuencia de la forma en que lo guardan y por lo tanto, contradictorio.

El resto de los encuestados si perciben dicha forma de guardar la información como mala (49) o regular (71), lo que indica que pueden haber tenido problemas de ese tipo o bien que fueron capaces de interpretar la pregunta adecuadamente junto con todo lo que implica este almacenamiento. El hecho de que 120 personas lo consideren así, que son casi la mitad de la muestra y la contradicción mencionada anteriormente, permite inferir que este problema es de los más significativos entre los servicios ofrecidos en el centro de cómputo y merece ser tomado en cuenta como un problema principal a solucionar.

Esta será contrastada más adelante con las respuestas de la sub-pregunta 8.3 y la pregunta 13, ambas refiriéndose al problema de eliminación, plagio o alteración de la información y el riesgo constante al que están expuestos. Lo anterior debido a que esta situación se origina debido a la forma de almacenar en disco duro local de los usuarios.

### ***Pregunta 7***

#### ***¿Piensas que hay problemas en el laboratorio?***

Este resultado si es como se esperaba, la gran mayoría de los usuarios perciben los problemas del centro de cómputo. De la muestra encuestada, 160 piensa que hay pocos problemas, 28 que muchos, y 61 que no hay ninguno. Aunque este último dato puede ser preocupante, ya que evidentemente si existen problemas, el resultado es atribuido al desconocimiento de la existencia de otros centros de cómputo con mejores servicios ofrecidos, recordando que la mayoría de los encuestados son aún muy jóvenes.

**Pregunta 8 (Respuestas múltiples)**

**Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista según consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el más importante (puedes repetir calificaciones):**

Esta pregunta de respuestas múltiples se analizó de modo diferente, dado que cada problema listado debió ser calificado, por lo que fue necesario separar los resultados obtenidos por cada problema en las siguientes sub-preguntas.

La escala de calificaciones se estableció de la siguiente manera:

Calificación	1	2	3	4	5
Importancia	Sin Importancia	Poco importante	Importante	Muy importante	Suma importancia

**Tabla No. 4** Escala de calificaciones para la pregunta 8.

**8.1. Pérdida de tiempo en Internet**

Esta pregunta fue considerada de lo menos importante para la gran mayoría de los usuarios como muestra la tabla siguiente:

Sin Importancia	Poco importante	Importante	Muy importante	Suma Importancia
89	40	57	21	42

**Tabla No. 5** Resultado de la importancia de pérdida de tiempo en Internet.

**8.2. No hay un usuario por persona, varios entran con la misma cuenta a sus respectivas computadoras durante el día.**

Los resultados arrojaron que no contar con un usuario y perfil único de acceso es uno de los problemas principales ya que la mayoría los calificó de suma importancia. La tabla siguiente muestra los resultados.

<b>Sin Importancia</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muy importante</b>	<b>Suma Importancia</b>
48	32	58	42	69

**Tabla No. 6** Resultado sobre contar con un perfil único

**8.3. Constantemente eliminan, copian o modifican tu información almacenada en el disco duro.**

Este problema fue el más reconocido de los problemas en cuanto a su importancia, la gran mayoría de los usuarios lo calificó como de extrema importancia. Este resultado permite reforzar la inferencia hecha en la pregunta 6, ya que si este problema es catalogado de lo más importante, lógicamente su origen, la forma de guardar la información no puede ser adecuada como arrojó la encuesta. De este modo se reforzó la inferencia hecha en la pregunta 6. Los resultados se muestran a continuación.

<b>Sin Importancia</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muy importante</b>	<b>Suma Importancia</b>
56	15	30	28	120

**Tabla No. 7** Resultado acerca de la forma de almacenar información.

#### **8.4. Descontrol en las impresiones.**

Este problema fue considerado poco importante para los usuarios como muestra la tabla siguiente:

<b>Sin Importancia</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muy importante</b>	<b>Suma Importancia</b>
66	47	60	33	43

**Tabla No. 8** Resultado sobre la importancia del control de impresiones.

#### **8.5. El antivirus no es fiable en todas las máquinas.**

En este problema se observó que el usuario no da importancia al antivirus, por las mismas razones explicadas en la pregunta 5, falta de conocimiento sobre la seguridad del software, por lo que se infirió este problema para ser considerado como problema principal dado que es de vital importancia entre los servicios de un centro de cómputo.

<b>Sin Importancia</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muy importante</b>	<b>Suma Importancia</b>
62	49	46	48	44

**Tabla No. 9** Resultado acerca de la confiabilidad del antivirus.

Una vez revisadas las sub-preguntas, puede seleccionarse las consideradas más importantes para los usuarios según determinó la mayoría su más alta prioridad o la más baja. Obteniendo el orden de importancia siguiente:

1. Constantemente eliminan, copian o modifican tu información almacenada en el disco duro.
2. No hay un usuario por persona, varios entran con la misma cuenta a sus respectivas computadoras durante el día.

3. El antivirus no es fiable en todas las máquinas.
4. Descontrol en las impresiones
5. Pérdida de tiempo en Internet

Este orden es muy claro en los resultados de las 2 primeras sub-preguntas, pero para las 3 últimas se basaron en la cantidad de respuestas sin importancia, dado que las tres fueron consideradas poco importantes por las razones antes mencionadas, pero observando los conteos y las otras opciones, se pudo determinar el tercero, cuarto y quinto lugar respectivamente según los usuarios.

### ***Pregunta 9***

***¿Cómo consideras que varios usuarios entren a las computadoras con el mismo usuario (alumno) a lo largo del día?***

Los resultados de esta pregunta son claros, “No está bien” es la respuesta de la mayoría (116), 38 no le da importancia y 45 creen que así está bien. Lo cual confirma que se trata de un problema importante y que debe ser resuelto con perfiles de usuario únicos y personalizados.

### ***Pregunta 10***

***¿Piensas que existe una mejor manera de acceder a las computadoras y almacenar tus archivos de forma más segura?***

La importancia de esta pregunta recae en el hecho de que ayuda a saber si los usuarios están enterados de que existen o deben de existir mejores formas de acceso y almacenamiento de información en los equipos, lo cual queda claro con la mayoría pensando que deben existir (164) y 70 teniendo la certeza de que si existen. Sólo 25 personas no creen que sea posible.

### ***Pregunta 11***

***¿Te gustaría contar con un usuario único con el que puedas acceder a cualquier computadora y guardar tu información de manera segura y confidencial?***

La idea de tener su propio usuario, el cual les permita guardar su información segura y confidencialmente, es algo que la mayoría reclama (181). El resto no está interesado (8) y 60 les da igual, quizás porque no perciben los beneficios que este usuario les ofrecería.

### ***Pregunta 12***

***¿Crees que deberían haber horarios para elaborar tus prácticas fuera de tus horas de clase en el centro de cómputo?***

Esta pregunta refiere una necesidad que no ha podido ser atendida en las instalaciones del plantel, probablemente por ser aún muy pequeño. Sin embargo, los usuarios opinan que sí deben de poder realizar sus prácticas fuera de horarios de clases en laboratorio (168), por lo que será parte de las sugerencias en este trabajo, 55 respondieron que no y a 26 no les interesa.

### ***Pregunta 13***

***Piensas que tu información está en riesgo por:***

La eliminación, copia o modificación de la información de los usuarios resultó ser la principal causa de riesgo (199) según la muestra encuestada, seguida por la manera poco confidencial e insegura de guardarla (31) y la infección de virus (19). Este resultado confirma la necesidad de contar con un sistema de almacenamiento más fiable y confidencial. También respalda la decisión tomada en las preguntas 5 y 6 de inferir que los resultados de la encuesta no son adecuados.

La encuesta arrojó la percepción de los estudiantes y profesores respecto a la problemática que actualmente presenta el laboratorio. La mayoría de las preguntas mostró que los principales problemas eran los esperados. Sin embargo, en el caso de las preguntas 5 y 6 fue necesario inferirlas justificando los resultados que arrojaba la encuesta, debido principalmente a la falta de conocimientos y poca experiencia de los usuarios en el área de informática.

## **4.2. Interpretación y análisis de los resultados**

El análisis presentado fue de gran utilidad para conocer los recursos, los servicios ofrecidos y los principales problemas relacionados a ellos. La encuesta aplicada a la muestra de la población ayudó a confirmar la existencia de problemas e identificarlos según su importancia. Algunos resultados no fueron los esperados y para ello se recurrió a la inferencia hacia la mejor explicación, que basada en una situación de incertidumbre ante los resultados de una investigación, permite con justificaciones válidas y comparaciones con otros resultados, determinar la validez de los datos arrojados en algunos rubros. Además la contradicción obtenida respecto a otras preguntas relacionadas sirvieron de respaldo para determinar aquellos problemas que el usuario no fue capaz de valorar adecuadamente, pero que son importantes en todo centro de cómputo y por lo tanto merecen ser tomados en cuenta, tal es el caso del almacenamiento en disco duro local y la necesidad de protección antivirus adecuados.

En el caso de los resultados que no se esperaban y que por su importancia fueron inferidos, es necesario mencionar que las razones por las que se obtuvieron fueron la falta de experiencia de los usuarios con las aplicaciones que utiliza, la inmadurez de los alumnos para valorar los recursos con los que cuentan debido a su corta edad, o al desconocimiento del funcionamiento de otros centros de cómputo con mejores condiciones.

Una vez identificados los problemas, se puede seguir adelante con este estudio.

## Capítulo 5

### Desarrollo del estudio y diseño del prototipo

#### 5.1. Desarrollo del estudio

A continuación se presentan los problemas resultantes de la observación y la encuesta, planteadas anteriormente en el capítulo 3, ya ordenados por importancia, y donde los dos primeros serán el tema relevante en el diseño de la propuesta de solución, mientras que los problemas presentados en los puntos del tres al siete quedan fuera del alcance de este estudio. Los temas fuera del alcance se mencionan en el capítulo 7, concerniente a comentarios, sugerencias y recomendaciones para trabajos futuros .

Problemáticas a resolver:

1. Falta de control de usuarios, definición de perfiles, accesos únicos, y restricciones adecuados.
2. Almacenamiento local inseguro y pérdida de información debido al acceso descontrolado al disco duro de cada computadora y la existencia del mismo usuario para todo alumno que la use.

Problemáticas a tratar en trabajos futuros fuera de este alcance.

3. Falta de un antivirus confiable.
4. Descontrol de impresiones.
5. Mal uso y pérdida de tiempo en Internet.
6. Asignación de horarios para realizar ejercicios y prácticas fuera de los horarios de clases en laboratorio.
7. Lenta toma de decisiones y tiempos de respuesta tardíos en acciones correctivas que solucionen problemas, debido a su centralización en Mexicali.

## **5.2. Diseño del Prototipo**

En esta sección se mencionan las herramientas de software, el diseño de la arquitectura propuesta y la descripción de los elementos que la integran.

### **5.2.1 Herramientas de Software**

#### **S.O. OpenSUSE Linux:**

Como se menciona en el capítulo 1, se eligió Linux OpenSUSE para el diseño del sistema propuesto por ser un sistema operativo libre, con fortalezas en seguridad, actualización, soporte, por ser una excelente plataforma de desarrollo y por su usabilidad (más amigable con respecto a otras distribuciones Linux). El proyecto OpenSUSE es un programa comunitario patrocinado por Novell. Promociona el uso de Linux donde sea, este programa ofrece libre y fácil acceso a OpenSUSE, una distribución de Linux completa. El proyecto tiene tres principales metas, hacer de OpenSUSE el Linux más fácil de obtener para cualquiera y la distribución más ampliamente usada; posicionar la colaboración OpenSUSE para hacerla la distribución Linux y ambiente de escritorio más utilizable en el mundo para usuarios nuevos y experimentados; simplificar y abrir dramáticamente el desarrollo y proceso de empaquetamiento para hacer de OpenSUSE la plataforma de opción para desarrolladores y vendedores de software (OpenSUSE.org, 2005).

#### **Samba:**

Como se menciona en el tema 1.4, Samba es la herramienta que permite la implementación de un controlador de dominios integrado en Linux y la creación de espacios de almacenamiento virtual en red. Además, puede interactuar con clientes de Windows sin mayor problema. Es por eso que en mancuerna con OpenSUSE ofrece la solución para el diseño del sistema

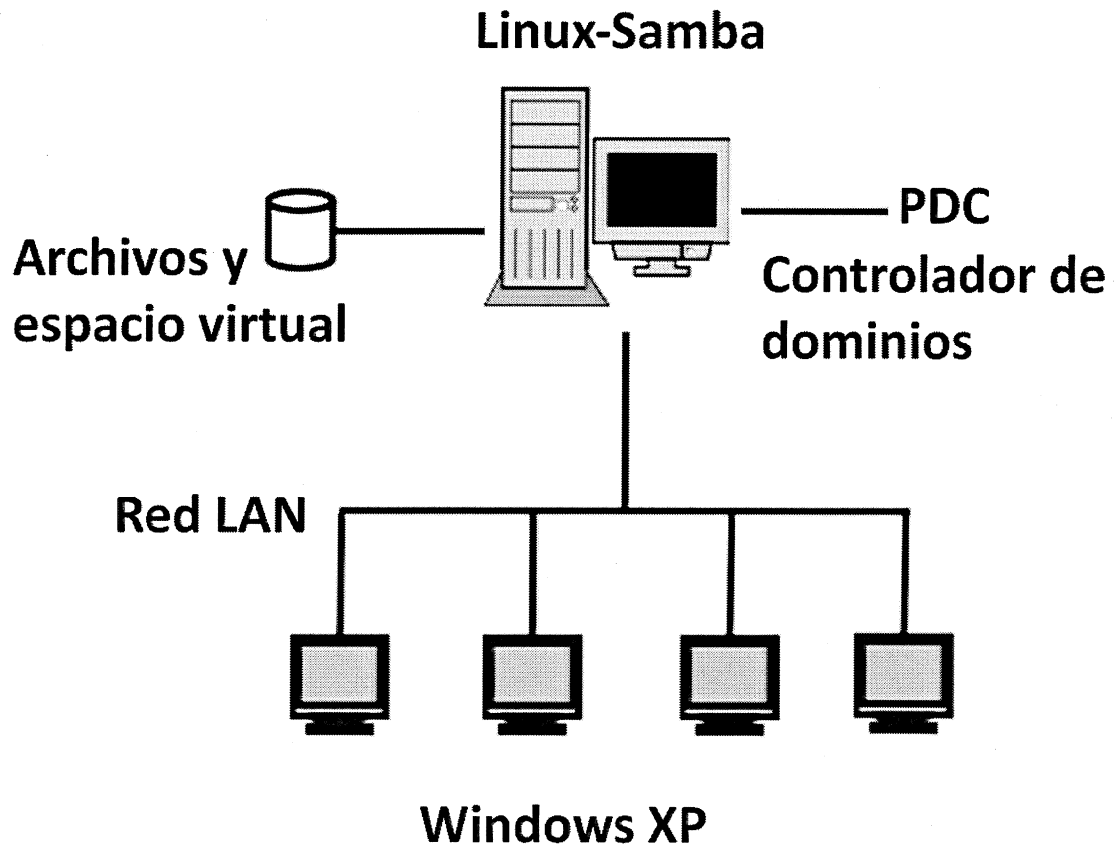
que se pretende crear, utilizando la versión de Samba incluida en esta distribución de Linux .

### **S.O Windows:**

Se cuenta con la versión 2002 de Windows XP Profesional Service Pack 3, instalada en las computadoras del centro de cómputo.

### **5.2.2 Arquitectura del Prototipo:**

Servidor Linux con la herramienta Samba implementada y configurada para autenticación de usuarios (controlador de dominio primario, PDC) y asignación de espacio en disco virtual. Red local con computadoras con el sistema operativo Windows XP.



**Figura No. 2** Arquitectura del prototipo.

### 5.2.3 Elementos de la arquitectura mostrada:

**Linux -Samba:** Servidor con sistema operativo Linux OpenSUSE y la aplicación Samba.

**Archivos y espacio Virtual:** Servicio de administración de archivos soportado por Samba y que ofrece accesos de almacenamiento virtual a usuarios con el registro adecuado.

**PDC Controlador de dominios:** Servicio de controlador de dominios que permite la creación de perfiles y definición de permisos en Samba, de modo que usuarios en terminales Windows pueden registrar sus cuentas hacia un servidor Linux.

**Red LAN:** Red de área local que soportará las terminales Windows y el servidor Linux.

**Terminales Windows:** Computadoras con sistema operativo Windows XP y que se registran en el dominio de la red diseñada.

## Capítulo 6

### Construcción del Prototipo

Al no poder trabajar directamente con el equipo del plantel ya que se encuentra en funciones ofreciendo sus servicios actuales, se decidió construir un prototipo que represente la arquitectura diseñada de modo que pueda ser usada como modelo para una futura implementación, de este modo se pueden hacer las instalaciones, modificaciones y pruebas necesarias sin afectar el trabajo de los usuarios.

Con base en la arquitectura presentada en el capítulo anterior, la construcción del prototipo se apega al procedimiento presentado a continuación:

- Instalación del hardware.
- Instalación de Linux en su distribución Ubuntu Server 9.04, última versión.
- Implementación de Samba y sus herramientas.
- Creación del script con el código del archivo de configuración samba, smb.conf.
- Creación de directorios necesarios para el controlador de dominios.
- Definición del archivo inicio.bat.
- Levantamiento de Samba, creación de grupos.
- Creación de usuarios y passwords en Samba.
- Agregar máquinas en Samba
- Configuración de archivo fstab, asignación de espacio virtual a usuarios.
- Asignación y edición de cuotas.
- Configuración del cliente Windows.
- Integración y pruebas
- Resultados
- Recomendaciones finales para el sistema propuesto

## **6.1. Instalación del Hardware**

### **Servidor Linux**

Computadora Dell Pentium D a 3.4 Ghz, con 1 GB en RAM, disco duro de 80 GB.

### **Ciente Windows**

Computadora Dell Pentium 4 a 3 Ghz, con 512 Mb en RAM, disco duro de 30 GB.

### **Ruteador:**

2 WIRE Gateway Infinitum con tecnología inalámbrica y Ethernet con 4 puertos.

### **Cableado:**

Cableado Ethernet, par trenzado UTP categoría 5.

La instalación física del hardware utilizado en el prototipo fue algo sencillo, la conexión a los puertos Ethernet permitirá la asignación de direcciones IP privadas en ambas máquinas por medio del ruteador.

## **6.2. Instalación de Linux, distribución Ubuntu Server 9.**

Aunque en el marco teórico se planteó el uso de la distribución de Linux OpenSUSE, se presentaron problemas que no permitieron su uso en este prototipo, en la sección 6.13 se explican los problemas y las razones que hicieron cambiarla a la distribución Ubuntu.

Se descargó la última versión de Ubuntu Server, versión 9.04 y se realizó la instalación y configuración del sistema operativo. Se seleccionaron los paquetes considerados necesarios y suficientes para el prototipo, los cuales fueron:

- **OpenSSH server:** Selecciona los paquetes necesarios para un servidor Open SSH, que permite establecer comunicación a través de un canal seguro entre un cliente y un servidor remoto. SSH significa Secure Shell o Shell Seguro, y provee confidencialidad e integridad en la transferencia de los datos usando criptografía y MAC (Códigos de Autenticación de Mensajes).
- **Print server:** Configura el sistema para ser un servidor de impresión, considerando que en trabajos futuros esto puede ser útil.
- **Samba File server:** Configura el sistema para ser un servidor de archivos Samba, los cual es especialmente aplicable en redes con ambos sistemas operativos, Linux y Windows.

Una vez instalados los principales paquetes, se definieron las particiones necesarias para el servidor, distribuyendo nueve particiones como se muestra a continuación:

Partición	Nombre	Tipo	Capacidad
1	Swap	Primaria	2 GB
2	/	Primaria	1.5 GB
3	Tmp	Primaria	512 MB
4	Boot	Lógica	5 GB
5	Usr	Lógica	8 GB
6	Opt	Lógica	1 GB
7	Srv	Lógica	2 GB
8	Var	Lógica	7 GB
9	Home	Lógica	53 GB (espacio restante)

**Tabla No. 10** Distribución de particiones en Linux necesarias para Samba.

Nota: Las capacidades de las particiones no son necesariamente las definidas en este trabajo, sino que se asignan según las necesidades del PDC y la organización que lo desarrolla, siempre considerando un porcentaje adecuado.

Una vez instalado el sistema operativo se define un usuario administrador, además del usuario root, esto para evitar utilizar siempre el usuario root y provocar algún error accidental.

### **6.3. Implementación de Samba**

Aunque durante la instalación se seleccionó la opción de instalar Samba, se puede instalar mediante el comando apt-get de la siguiente manera:

```
lpmoguel@cobachbc:/$ apt-get install samba
```

Lo anterior instala samba y deja la aplicación lista para configurarse.

Otra aplicación utilizada para la creación del controlador de dominio primario es el samba-common, que permitirá la creación de usuarios y passwords para usuarios samba. Se instala de igual manera:

```
lpmoguel@cobachbc:/$ apt-get install samba-common
```

Existe una versión beta en desarrollo, llamada samba4, sin embargo, al intentar utilizarla provoca conflictos en cuanto a la creación de este PDC. Por lo anterior se opta por no utilizarla, ya que no es una versión final aprobada, y aunque en teoría debe ofrecer aplicaciones más poderosas, aún está en desarrollo.

#### 6.4. Creación del Script smb.conf, archivo de configuración de samba.

Para la implementación del PDC a través de samba, es indispensable la creación de un script o archivo de configuración de samba llamado smb.conf, este archivo contiene las órdenes necesarias que samba interpreta y define lo necesario para el funcionamiento del PDC, así mismo se encuentra dividido en secciones con los parámetros globales necesarios que determinan el comportamiento de la aplicación, los cuales no pueden ser inventados, se deben usar los parámetros oficiales de Samba. Solo se presentan las líneas necesarias para este PDC, es decir, otros PDC pudieran agregar otras secciones y líneas según sus necesidades.

El archivo smb.conf se aloja en el directorio samba, contenido a su vez en el directorio etc, es decir:

```
/etc/samba/smb.conf
```

#### Script smb.conf

Entre corchetes se encuentran las secciones de parámetros globales, en este caso: global, netlogon, profiles, software y home\_dir.

**Sección Global:** Las líneas en esta sección definen los parámetros para el nombre del grupo de trabajo y del PDC, sincronización de password Unix y Samba, el archivo de inicio de sesión, unidades de montaje para los usuarios, soporte para Wins, entre otros. Es aquí donde se definen las variables principales que soportaran el PDC Samba-Linux con máquinas Windows.

**Sección Netlogon:** Define la ruta del directorio de inicio de sesión Netlogon, mismo que contienen el archivo por lotes inicio.bat, que se encarga de montar las unidades definidas para el PDC, en este caso H para el home del usuario y G para software.

**Sección Profiles:** Define la ruta donde se almacenan los perfiles de los usuarios.

**Sección Software:** En este caso se define la ruta en donde se puede almacenar software, en este caso montable hacia la unidad G, funciona como un repositorio en caso de querer compartir a los usuarios del PDC algún programa o documento.

**Sección Home\_dir:** Define la ubicación de la ruta del directorio home, asignando grupos y usuarios creados por samba para el PDC.

El siguiente es el script final de Samba para este prototipo:

```
[global]
workgroup = cobachbc
netbios name = pdc
server string = Servidor de Samba
encrypt passwords = true
smb passwd file = /etc/samba/smbpasswd
unix password sync = yes
pam password change = yes
passwd program = /usr/bin/passwd %u
log file = /var/log/samba/log.%m
max log size = 50
time server = yes
logon script = inicio.bat
logon path =
logon drive = H:
logon home = \\%N\home_dir
domain logons = yes
preferred master = yes
domain master = yes
dns proxy = No
wins support = yes
os level = 65
log level = 3

printcap name = /etc/printcap
load printers = no
printing =

[netlogon]
comment = Configuracion default de los usuarios
path = /var/lib/samba/netlogon

[profiles]
comment = Profiles de Usuarios
path = /var/lib/samba/profiles
read only = No
browseable = No

[software]
path = /home/software
write list = root
delete readonly = yes

[home_dir]
path = /home/%g/%u
read only = No
```

**Figura No. 3** Script final de Samba

## 6.5. Creación de directorios compartidos

Según el funcionamiento de Samba y como se define en el script `smb.conf`, es necesario crear los directorios compartidos que definen los perfiles de usuario, el inicio de sesión y el repositorio de software (en este caso). Los directorios creados y sus rutas correspondientes son:

**Netlogon:** Directorio para el inicio de sesión de los usuarios del PDC, este directorio contiene el archivo `inicio.bat` que dirige el inicio de sesión de los usuarios hacia las unidades H (home del usuario) y G (repositorio de software).

Ruta: `/var/lib/samba/netlogon`

**Profiles:** Directorio para los perfiles de los usuarios.

Ruta: `/var/lib/profiles`

**Software:** Directorio asignado para depositar software, es referido por el cliente samba hacia la unidad G

Ruta: `/home/software`

## 6.6. Definición del archivo `inicio.bat`

Como se menciona antes, en el directorio Netlogon se debe crear un archivo por lotes que define el montaje de las unidades virtuales para los clientes del PDC, en este trabajo llamado `inicio.bat` (definido en el `smb.conf`) y asigna la unidad H al home de cada usuario del PDC y la unidad G a la carpeta de software.

El contenido de este archivo es el siguiente:

```
Inicio.bat
@echo off
NET USE H: \\pdc\home_dir /persistent:no
NET USE G: \\pdc\software /persistent:no
```

**Figura No. 4** Líneas en Inicio.bat para el montaje de unidades virtuales

### 6.7. Levantamiento de Samba, creación de grupos y usuarios.

Una vez instaladas las aplicaciones de Samba, se puede iniciar, reiniciar y detener el servicio mediante los parámetros start, restart y stop:

```
$ samba start
```

```
$ samba restart
```

```
$ samba stop
```

#### Creación de grupos

Para que los usuarios de Windows puedan ser sincronizados y reconocidos por el servidor Linux, es necesario definir los grupos y los usuarios relacionados con Samba.

Los grupos se definen en directorios dentro de la partición home, a los cuales pertenecerán los diferentes usuarios creados en el PDC. Los usuarios deben asignarse al grupo correspondiente, y para ello se utilizan los comandos groupadd y chgrp que agregan un grupo y lo asignan a su partición correspondiente respectivamente.

Particiones para los grupos:

```
/home/alumnos  
/home/maestros  
/home/ administrativos
```

Comandos para la creación de los grupos:

```
$ groupadd maestros  
$ groupadd alumnos  
$ groupadd administrativos
```

Asignación de los grupos a su directorio en home:

```
$ chgrp alumnos /home/alumnos  
$ chgrp maestros /home/maestros  
$ chgrp administrativos /home/administrativos
```

La creación de estos grupos permiten crear usuarios pertenecientes al grupo correspondiente y asignarle los permisos adecuados según su tipo.

## **6.8. Creación de usuarios y passwords en Samba**

En cuanto a la creación de usuarios, se comienza con el usuario root y el usuario administrador del sistema que permita “enganchar” máquinas al dominio, seguido de los usuarios correspondientes. La creación del usuario root para Samba es indispensable para lograr el inicio de sesión desde Windows.

El comando para agregar un usuario es `useradd` auxiliado de los parámetros `-d`, `-g` y `-m` de ser necesario. Por ejemplo:

**Sintaxis:** `$useradd -d /home/maestros/usuario -g maestros -m usuario`

**Ejemplo:** `$ useradd -d /home/maestros/moguel -g maestros -m moguel`

Donde:

- d sitúa al usuario moguel en la partición de maestros.
- g lo confirma como perteneciente al grupo.
- m crea un directorio que será el home del usuario moguel.

Para asignar passwords a los usuarios, se utiliza el comando `smbpasswd`, que simplemente asigna el password correspondiente a un usuario en samba pidiendo su escritura y confirmación. Por ejemplo:

**Sintaxis:** `$ smbpasswd -a usuario`

```
$ smbpasswd -a moguel
New SMB password:
Retype new SMB password:
```

**Nota:** No se debe olvidar que debe hacerse este mismo procedimiento para el usuario `root`, es decir, `$ smbpasswd -a root` y asignarle una contraseña.

## 6.9. Agregar máquinas en Samba

Cada computadora que se pretenda integrar al PDC debe contar con un nombre reconocido por Samba y éste debe ser asignado mediante los comandos `useradd` y `smbpasswd` de la siguiente forma, se debe observar que en este caso se trata de máquinas, por lo que se usan parámetros diferentes.

**Sintaxis:**

```
$ useradd -s /bin/false -d /dev/null nombre_máquina$
```

```
$ smbpasswd -a -m nombre_máquina$
```

Donde máquina es el nombre del equipo a conectar al PDC. En este prototipo, el nombre en red de la máquina es colossus, por lo que se tiene:

```
$ useradd -s /bin/false -d /dev/null colossus$
```

```
$ smbpasswd -a -m colossus$
```

Esto agrega la máquina colossus al conjunto de equipos que podrán ingresar usuarios del PDC con sus correspondientes contraseñas.

**6.10. Configuración del archivo fstab y asignación de permisos.**

Fstab es el archivo en Linux donde se guardan los datos de configuración del montaje de las diferentes particiones. Fstab significa por sus siglas en inglés “información del sistema de archivos estático” (Static File System Information), se encuentra en el directorio etc, es decir en /etc/fstab, fstab no tiene extensión, es pequeño y contiene todos los parámetros para montar particiones o unidades de almacenamiento.

Editando fstab se puede ver una serie de parámetros siguiendo el formato:

```
<file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
```

En la siguiente gráfica se describen las columnas de este archivo:

<b>&lt;file system&gt;</b>	Indica el dispositivo a montar.
<b>&lt;mount point&gt;</b>	El punto de montaje o lugar donde se montará el dispositivo.
<b>&lt;type&gt;</b>	Tipo del formato de archivos.
<b>&lt;options&gt;</b>	Parámetros opcionales (éstos son los de mayor interés)
<b>&lt;dump&gt;</b>	Valor 0 ó 1, donde el 1 activa un respaldo de las opciones en caso de error, y el 0 desactiva este respaldo, recomendable tenerlo en cero porque casi no ocurren errores.
<b>&lt;pass&gt;</b>	Como el anterior, pero se recomienda activarlo (1) ya que se encarga de comprobar la integridad del dispositivo físico.

**Tabla No. 11** Columnas del Archivo fstab.

Los parámetros de la columna opciones son quizás la parte más problemática, pero no difícil. Al final de este trabajo, en la sección de anexos, el anexo número cuatro se presenta la lista de parámetros más usados en esta columna

Aunque el fstab se involucra directamente con lo que se puede o no hacer en las particiones, también es útil para definir lo que puede o no hacer un usuario en ellas (en Linux). Tomando en cuenta que por cuestiones de seguridad no deben haber usuarios del PDC que puedan registrarse en el servidor Linux, los permisos de usuario estarán determinados por los parámetros en las opciones del fstab que se le asignen a cada partición. En este caso, los grupos de los diferentes usuarios se crean en la partición home , en donde se establecen los parámetros necesarios ya que ahí se encuentran los grupos de usuarios que se conectarán al servidor.

A la partición home se le asignan las opciones usrquota, noexec, nodev y defaults. Esto permite a los usuarios establecer cuotas de almacenamiento, protege al servidor de archivos ejecutables, se impide que se interpreten archivos del sistema en bloques y se establecen las acciones correspondientes a defaults.

Nota: cabe aclarar que lo asignado en el archivo fstab afecta en cuanto al trabajo en Linux, es decir, si un usuario dejara un archivo ejecutable en su directorio home, podría ejecutarlo en su máquina Windows, pero ese archivo que se encuentra almacenado en el servidor Linux-samba no podrá ejecutarse en su partición.

En la siguiente figura se muestra la configuración final del archivo fstab para el prototipo diseñado.

El archivo fstab final se presenta a continuación, el renglón resaltado con un borde corresponde a la partición home con las opciones definidas para los usuarios.

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'vol_id --uuid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system>          <mount point> <type>  <options>          <dump> <pass>
proc                    /proc        proc    defaults            0       0
# / was on /dev/sda2 during installation
UUID=75a7799c-1ac8-44ea-93d8-28c03527c6fe /            ext3    defaults            0       1
# /boot was on /dev/sda5 during installation
UUID=1a20e496-6477-4186-9b3b-099588da8e3c /boot        ext3    noexec,nodev,nosuid,defaults 0       2
# /home was on /dev/sda10 during installation
UUID=136a367f-c6af-4e7e-af2b-e2e73de7e75e /home        ext3    usrquota,noexec,nodev,nosuid,defaults 0       2
# /opt was on /dev/sda7 during installation
UUID=0151299d-eb1f-4175-b59b-cffd9b7be52b /opt         ext3    defaults            0       2
# /srv was on /dev/sda8 during installation
UUID=cd2d7199-a7dc-4c89-98db-fb080ccb0cbf /srv         ext3    defaults            0       2
# /tmp was on /dev/sda3 during installation
UUID=99f5006e-84d2-4d9e-ad6d-8f9f849d4953 /tmp         ext3    noexec,nodev,nosuid,defaults 0       2
# /usr was on /dev/sda6 during installation
UUID=1b042ab3-4ae7-4841-b0bd-04090afac170 /usr         ext3    nodev,defaults     0       2
# /var was on /dev/sda9 during installation
UUID=99fa4cb7-ce2f-40f1-8fc6-6f9e36800b64 /var         ext3    nodev,defaults     0       2
/dev/sda1               none         swap    sw                  0       0
/dev/scd0               /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto,exec,utf8 0       0
/dev/fd0                /media/floppy0 auto      rw,user,noauto,exec,utf8 0       0
```

**Figura No. 5** Configuración final de fstab para el PDC prototipo del COBACHBC

## 6.11. Asignación y edición de cuotas

Los usuarios deben de poder contar con cuotas de almacenamiento, previamente debe instalarse la herramienta quota en el sistema, con el siguiente comando:

```
$ apt-get install quota
```

Además en el fstab se configuró la opción que permite su asignación, pero para definir las cuotas se usa el comando edquota, en donde se pueden definir límites “suaves” y “duros” (soft and hard) esto permite que el usuario pueda hacer uso temporal de su límite de almacenamiento “suave” y después de ese tiempo se ve forzado a su límite “duro”.

Debido a que hoy día las capacidades de almacenamiento masivo son amplias, prácticamente establecer un límite “suave” no tiene sentido y menos si el objetivo es asignar un espacio virtual al usuario con fines de conservar su información, por lo que en este prototipo se decidió establecer únicamente el límite “duro”, con la idea de asignar de antemano el espacio suficiente a cada usuario, y en caso de excederse, simplemente no podrá.

El comando utilizado se muestra a continuación

Sintaxis \$ edquota usuario por ejemplo:

```
$ edquota moguel
```

Este comando despliega la cuota de cada usuario y permite cambiar los límites, existen otras opciones a modificar, pero por lo pronto no es necesario. Se puede decir que se limita a establecer el máximo de almacenamiento.

Es posible utilizar edquota con el parámetro -p, que permite copiar la cuota de un usuario ya configurado a algún otro existente. Esto se conoce como plantillas y se usan de la siguiente manera:

```
$ edquota -p moguel otro_usuario
```

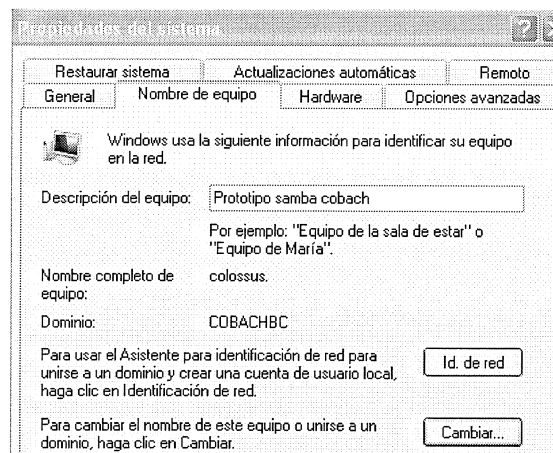
Lo anterior asignaría la cuota configurada del usuario moguel a otro usuario creado con anterioridad.

## 6.12. Configuración del cliente Windows

La configuración de las máquinas cliente en Windows se lleva a cabo configurando el nombre y grupo de trabajo en las propiedades del equipo. Además, y de mayor importancia es la configuración de la tarjeta de red, en el protocolo TCP/IP, donde se deben configurar las direcciones IP de la computadora, Gateway, DNS y el WINS. A continuación se muestran las ventanas de configuración en Windows:

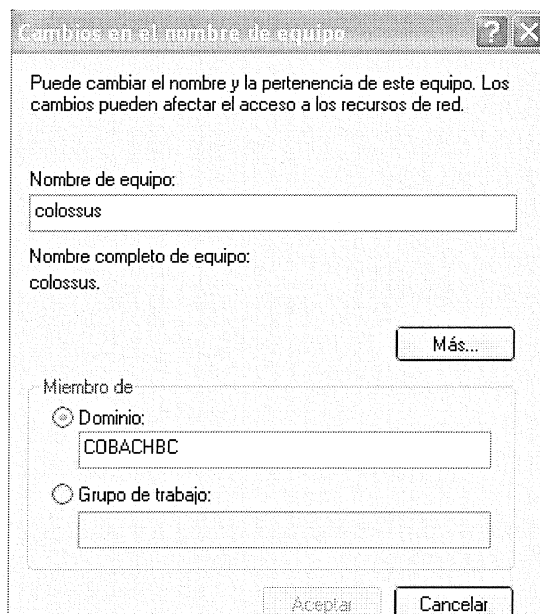
### Configurando las propiedades del equipo

Se entra a las propiedades de mi PC y se selecciona la ficha nombre del equipo, ahí se debe tener en cuenta el nombre de la computadora, ya que será el que se debe agregar como máquina en Samba, en este prototipo la máquina candidata se llama “colossus”.



**Figura No. 6** Ventana de Windows para configurar el nombre del sistema.

Se debe ir a la opción “cambiar” para asignar el nombre del grupo de trabajo, que debe coincidir con el nombre asignado en el script de samba, en este caso “COBACHBC”, pero no se configura como un grupo de trabajo normal, se debe colocar como miembro de un dominio en el recuadro correspondiente. Las siguientes imágenes ilustran mejor el procedimiento.



**Figura No. 7** Ventana para cambiar el nombre y grupo de trabajo del equipo.

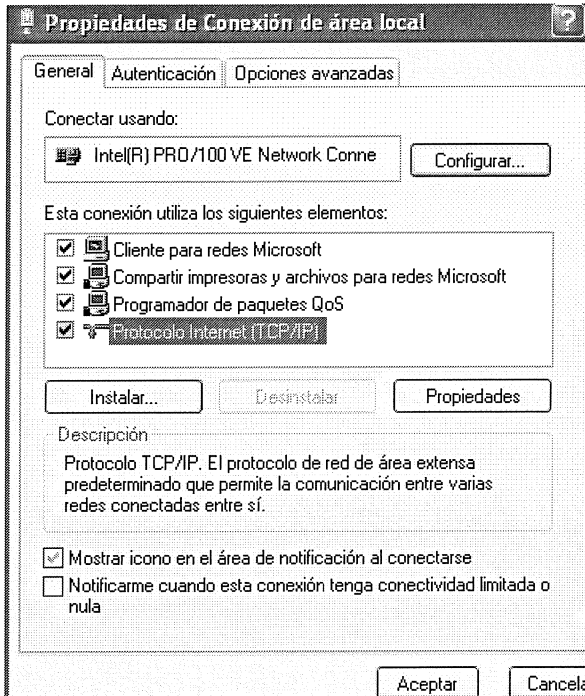
### Configurando el protocolo TCP/IP de la tarjeta de red:

Una vez en las propiedades de la conexión de red de área local (tarjeta de red), se selecciona de la lista de protocolos el de Internet TCP/IP ya que en él se realiza la configuración de direcciones IP necesarias para el PDC (en este caso privadas, pero también puede usarse un segmento de red asignado), mismas que en este prototipo son las siguientes:

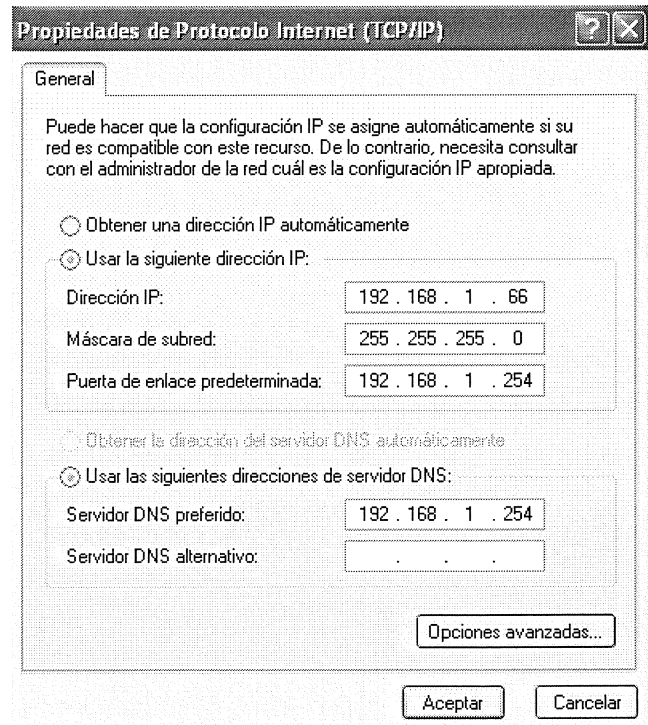
Descripción	Dirección IP
IP fija PC colossus	192.168.1.66
Máscara de subred	255.255.255.0
DNS	192.168.1.254
Gateway	192.168.1.254
Wins	192.168.1.70

**Tabla No. 12** Direcciones IP privadas utilizadas en el prototipo.

Una vez dentro del protocolo TCP/IP, se asigna una dirección IP fija al equipo, la máscara de subred correspondiente y la puerta de enlace o Gateway de la red; en esta misma ventana también se configura el DNS, que en este caso es el mismo que el Gateway.

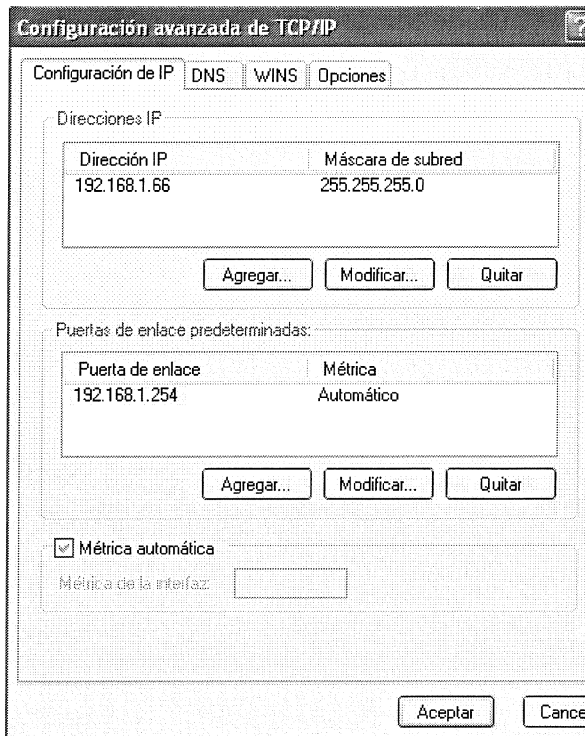


← **Figura No. 8** Selección del protocolo de Internet



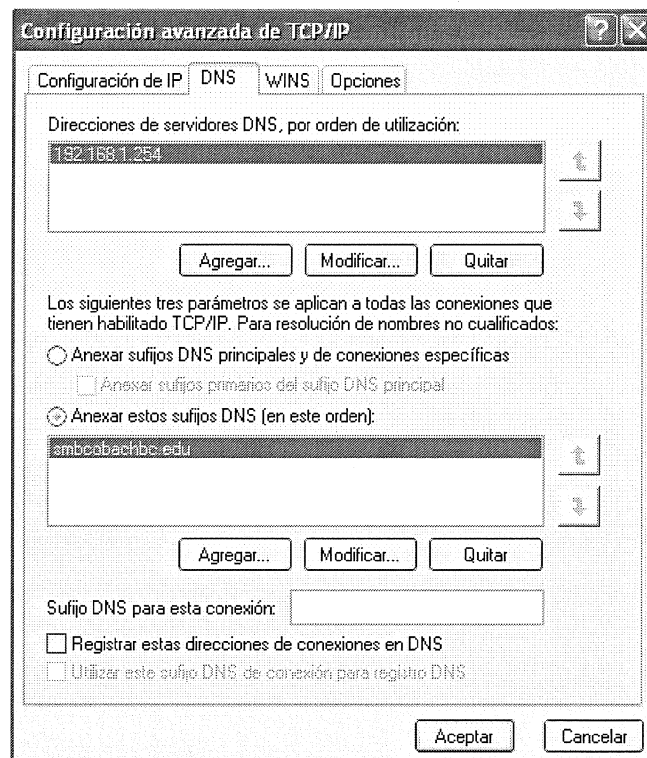
**Figura No. 9** Configurando el protocolo de Internet TCP/IP. →

Después se entra al botón opciones avanzadas y se configura además el Wins, ya que la dirección IP y el DNS están ya establecidos.



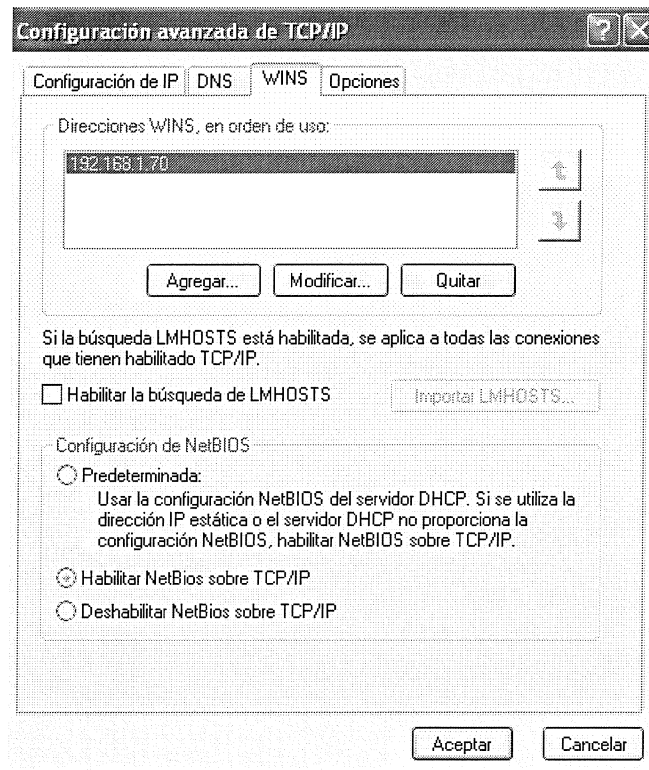
← **Figura No. 10** Dirección IP fija y máscara de subred.

**Figura No. 11** Dirección IP del DNS y sufijo si éste existe.



En esta ventana se puede anexar también un sufijo al DNS.

En esta ventana se agrega el WINS, que corresponde a la dirección IP del servidor Linux-Samba implementado:



**Figura No. 12** Ventana de asignación de la dirección del servidor Wins

Una vez concluidos los pasos anteriores, se debe configurar el nombre del grupo de trabajo en las propiedades del equipo y el dominio debe ser aceptado dándole la bienvenida al grupo de trabajo. Si el dominio no es aceptado significa que hay algo mal en la implementación de Samba, de hecho esto ocurrió durante las pruebas.

## 6.13. Integración y pruebas

### Pruebas de integración

Primero se intentó utilizar la distribución de Linux OpenSUSE y así se configuraron las dos computadoras, el servidor y el cliente. Sin embargo, la entrada de usuarios al dominio no se pudo conseguir, marcando siempre un

error de “no se encuentra el servidor de dominio especificado”, se buscó información, pero no se pudo lograr el levantamiento del dominio, la posible razón, cambios en la nueva distribución, diferencias en el script de samba, etc. Las soluciones propuestas en la comunidad no funcionaron o involucraban aspectos mucho más complejos y que probablemente derivaban en lo mismo.

Por cuestiones de tiempo se probó el mismo script de samba en una máquina con Linux distribución Gentoo y funciona perfectamente, lo cual indica que el script es correcto, el PDC se levanta y se logra integrar la máquina cliente sin problemas.

Gentoo es una distribución Linux que requiere conocimientos más profundos de Linux, es decir, es complicado, y ante esta situación se decidió utilizar otra distribución más amigable, y se optó por utilizar Ubuntu Server en su versión 9.04.

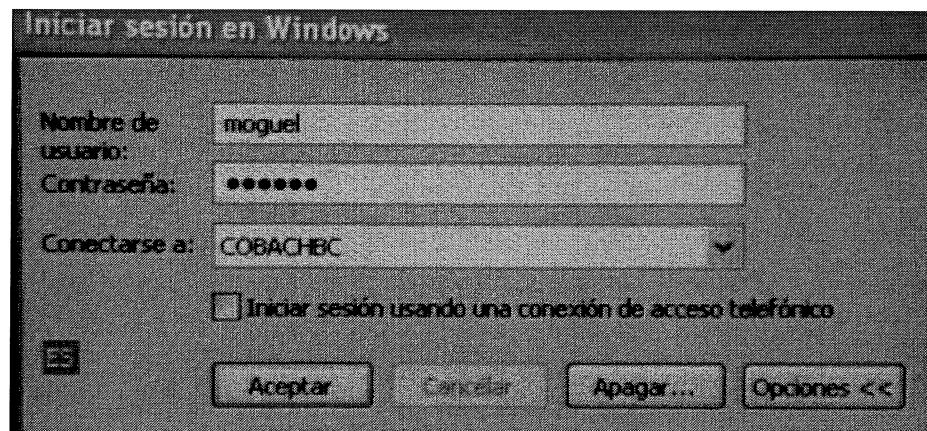
Ubuntu está basado en Debian, que es bien soportado por su comunidad, de fácil y reducido costo en mantenimiento, y además ofrece versiones actualizables a corto y a largo plazo, según las necesidades de la institución que lo utiliza, por lo que se consideró la distribución adecuada para el prototipo

Las pruebas de integración también funcionan sin problema alguno en Ubuntu y finalmente el prototipo es completado con esta versión.

## Pruebas finales

### Prueba 1

Una vez configurado el samba en Linux Ubuntu y una computadora Windows XP, se intentó “colgar” el cliente al servidor por primera vez, en esa ocasión, el dominio fue aceptado, sin embargo, no aceptaba el usuario moguel creado como prueba, después de buscar un poco de información se detectó el problema, el usuario root no había sido agregado a los usuarios samba, por eso la insistencia en que es muy importante agregar este usuario y al administrador. La solución fue simplemente agregar a root como usuario samba y probar de nuevo, esta vez, conectando al usuario moguel con éxito.



**Figura No. 13** Ventana de ingreso (Login) con éxito al dominio del COBACHBC.

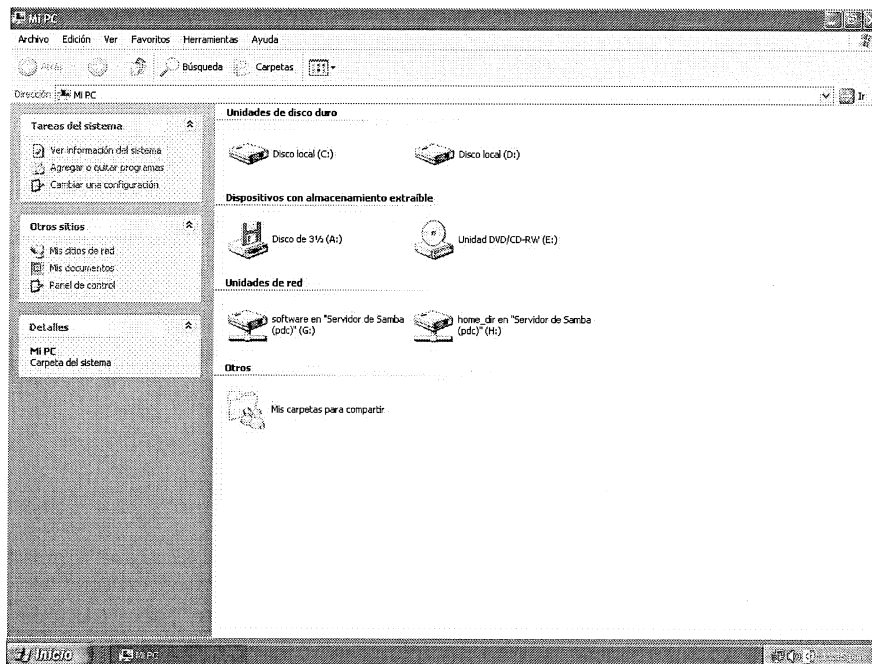
### Prueba 2

Había que comprobar que las particiones home y software fueron asignadas a los usuarios y con su respectiva capacidad. El home del usuario se dirigió a la unidad H y el software a la unidad G. En esta primera ocasión solamente se observó la unidad H, lo cual indicaba un error con la

partición designada para software. Revisando el script de samba, se encontró que la sección "home dir" tenía un error de escritura y la ruta en la línea correspondiente no coincidía con el nombre de la sección, es decir, la ruta mencionaba el directorio home\_dir y la sección se nombraba home dir. Simplemente se corrigió el nombre de la sección a home\_dir y el problema debería solucionarse.

### Prueba 3

Se repitió la prueba 2 y se verificó que ahora si las dos unidades virtuales estuvieran asignadas correctamente, siendo esta prueba satisfactoria en esta ocasión.



**Figura No. 14** Unidades virtuales levantadas con éxito por el PDC.

### Pruebas finales

Se hicieron nuevamente las pruebas con diferentes usuarios y finalmente se consideró que el controlador de dominio primario ya estaba levantado y funcionando adecuadamente.

## 6.14. Resultados

En cuanto a resultados, se lograron los propósitos planteados en los objetivos, el prototipo para el sistema de control de usuarios y recursos informáticos del centro de cómputo del COBACH, Plantel Profesor Arturo David Velázquez Rivera, ofrece un modelo a seguir para la implementación futura del sistema real.

Los usuarios pueden ser dados de alta, asignados a un espacio virtual de almacenamiento (o particiones por perfil), y pueden ingresar personalmente a la red desde cualquier computadora que pertenezca al controlador primario de dominios creado con este fin. Con lo anterior se soluciona el problema de almacenamiento no seguro y expuesto a cualquier otro usuario que use los equipos ya que cada perfil define su propio espacio en servidor al ingresar al sistema.

Además se agregó la idea de asignar una partición para almacenamiento de información llamada "software" con el fin de que los profesores depositen ahí archivos o programas útiles para los alumnos.

El hecho de haber utilizado la distribución de Linux en modo texto hace que el servidor sea más seguro, si se hubiera utilizado algún modo gráfico como el GNOME o KDE hay más posibilidades de que algún usuario pudiera entrar al servidor, no así, la interfaz del Shell de Linux en modo texto implica mayores conocimientos, por lo que se considera un acierto trabajar de esta manera.

El control de impresiones, aún cuando no se implementa en este trabajo, se puede desarrollar con el mismo archivo de configuración de Samba, es decir, ya existe el servicio de administración de archivos e impresión soportado por Samba y Linux, por lo que solamente sería necesario agregar

las líneas correspondientes a una sección del archivo smb.conf (sección printers), pero para esto primero se deben establecer políticas internas de impresión en el COBACH, las cuales aún no están definidas. Todo lo anterior se menciona en el capítulo siguiente dentro de sugerencias y recomendaciones.

En conclusión, el sistema está creado y funcionando, hay muchas cosas útiles que pueden ser investigadas e implementadas con más tiempo, pero por lo pronto puede ser utilizado y aprovechado por la Institución.

### **6.15. Recomendaciones finales para el sistema propuesto**

Con la finalidad de un mejor funcionamiento y aprovechamiento del sistema propuesto, se recomiendan los siguientes puntos.

- I. Al inicio de la instalación de Linux, levantar el servicio LAMP, esto hace que se cuente con un servidor con las aplicaciones de desarrollo de software PHP, Apache, MySQL. Lo anterior pensando en posibles desarrollos futuros.
- II. En Samba, asignar al usuario laboratorista los permisos de usuario administrador, lo cual puede hacerse utilizando la herramienta "sudo", comando de Linux que permite asignar a un usuario permisos de administrador aún sin serlo, esto sería muy útil ante situaciones no previstas.
- III. Investigar sobre cómo crear políticas de uso para clientes Windows XP, de modo que a los perfiles de usuario se les puedan aplicar restricciones y permisos a nivel de perfil, ya que por lo pronto dichos perfiles han sido definidos en samba y configurados con el fstab de Linux, pero estos afectan o protegen al servidor, no al cliente. En otras palabras poder limitar las acciones que desde Windows los

usuarios pueden efectuar según su tipo de usuario y lograr mayor seguridad.

- IV. Seguir utilizando las herramientas Dans Guardian y Deep Freeze que protegen sobre el acceso a determinados sitios y el almacenamiento permanente en discos duros respectivamente, ambas mencionadas anteriormente.
- V. Otra sugerencia considerada conveniente para el COBACH en caso de implementar el modelo probado en el prototipo es contar con dos sistemas para sus usuarios, siguiendo la misma arquitectura diseñada, pero sin mezclar a los alumnos con el personal de la Institución, es decir, contar con un servidor Linux-Samba para uso del alumnado y otro para los empleados administrativos y docentes, lo anterior con fines de seguridad y protección de la información manejada por sus usuarios. De este modo, aún en el caso de que algún usuario estudiante tuviera la capacidad de ingresar al servidor, no podría acceder a información administrativa o académica exclusiva del personal. Las siguientes gráficas ilustran las arquitecturas sugeridas en este inciso.
- VI. Dentro de la arquitectura, se sugiere también un arreglo de discos de modo que se cuente con uno de ellos como espejo en caso de fallo del sistema o pérdida de información, de modo que pueda reemplazarse el disco original y el centro de cómputo pueda seguir ofreciendo sus servicios.

Respecto a las sugerencias V y VI, a continuación se muestran las arquitecturas recomendadas en esta sección:

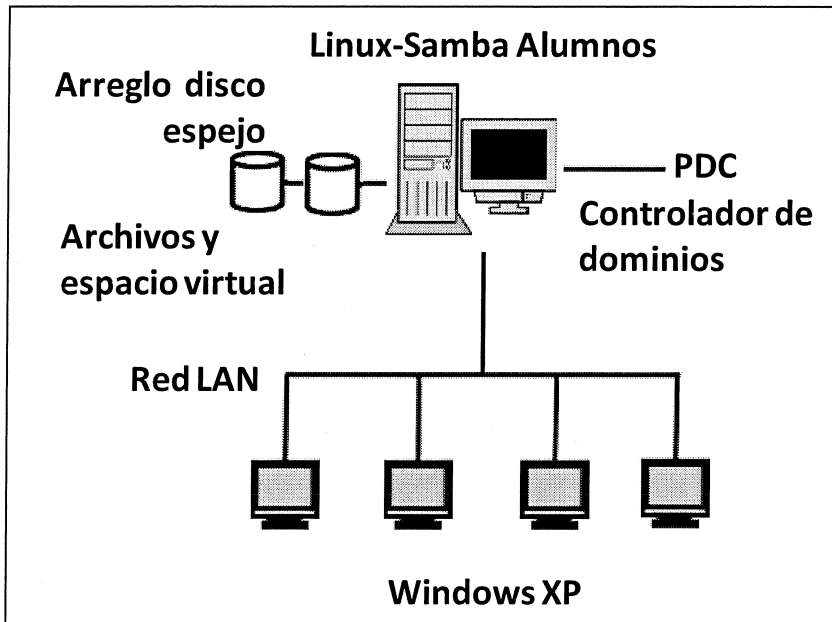


Figura No. 15 Arquitectura sugerida para los usuarios alumnos.

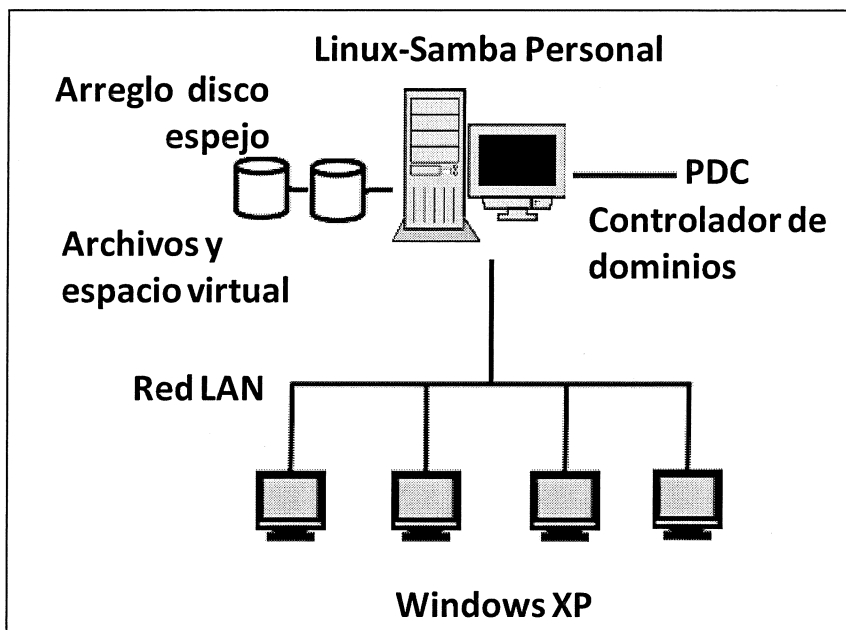


Figura No. 16 Arquitectura sugerida para los usuarios del personal del plantel.

- VII. Siguiendo con a la arquitectura, aunque Linux y samba no son muy exigentes en cuanto a recursos de procesamiento y memoria RAM, si es recomendable usar componentes de categoría de servidor

característicos, como servidores con procesadores Intel de la serie Xeon, o bien procesadores AMD series Opteron, ambas opciones preferentemente multi-núcleo, es decir con dos o más procesadores. Utilizar servidores con estas características ofrece una arquitectura fuerte y robusta capaz de soportar escalamientos futuros del sistema.

Una arquitectura mínima sugerida sería un servidor con doble núcleo de cualquiera de las dos familias mencionadas anteriormente y memoria RAM de 2 GB. En cuanto a disco Duro, hoy día las capacidades han evolucionado y sus costos se han hechos más accesibles, para esta arquitectura mínima un disco duro de 512 Gb, equivalente a medio Therabyte, sería suficiente.

Para una arquitectura no limitada y en caso de poder adquirir los recursos, se sugieren servidores con cuatro núcleos (cuad) o más, así como memoria RAM de 4 Gb y disco duro de 1 Therabyte o mayor.

- VIII. Una vez conocida la capacidad del disco duro, se sugiere ocupar únicamente el 80% entre particiones del sistema y homes de usuario. Esta medida previene posibles incrementos de población y necesidades de expansión no previstas.
  
- IX. El cálculo para asignar cuotas como se mencionó debe basarse en la población usuaria. Los alumnos no requieren en preparatoria una gran capacidad de almacenamiento, la mayoría de sus trabajos son elaborados con paqueterías conocidas y no exigen gran cantidad de espacio. Suponiendo una arquitectura mínima con disco duro de medio Therabyte aproximadamente (o 512 GB), se cuenta con una disposición de 512,000 Mb disponibles, de los cuales

aproximadamente 30 Gb son para las particiones del sistema. El 20% del espacio, debe ser reservado con fines de prevenir aumentos de población usuaria, esto equivale a reservar 102,000 Mb para futuro crecimiento. En total se tendrían ocupados aproximadamente 140 Gb del disco duro, restando 372 Gb o 372,000 Mb para los homes de usuario. La capacidad actual máxima para el plantel es de aproximadamente 1500 alumnos considerando las 14 aulas disponibles en el edificio en ambos turnos, aunque en estos momentos estos cupos no están llenos, en los próximos semestres se incrementará la matrícula. Suponiendo un cupo lleno en ambos turnos y dividiendo los 372000 Mb para asignación de cuotas entre los 1500 usuarios, resultaría una cuota razonable de 248 Mb por alumno, la cual sugerimos sea ajustada a 250 Mb por alumno por fines prácticos. La cuota resultante se considera suficiente para el tipo de información que los usuarios utilizan.

- X. En caso de contar con un disco duro más amplio, o de ser necesario ante el seguro incremento de matrícula al construirse la estructura de aulas faltante en un futuro, es sugerida la adquisición de un disco duro de un Therabyte, siguiendo un método similar al de la sugerencia anterior para la asignación de cuotas.
  
- XI. En cuanto a mantenimiento, es sugerida la depuración del servidor semestralmente, lo cual ayudará a no saturar el disco duro eliminando cuentas que dejen de utilizarse por causas como egreso o deserción escolar de los usuarios, para ello se pueden establecer mecanismos utilizando scripts que ayuden a encontrar las cuentas que ya no serán más utilizadas. Así mismo, las máquinas cliente deben de ser formateadas cada inicio de semestre, para evitar pérdida de tiempo, se sugiere crear imágenes de una máquina estereotipo del centro de cómputo con los programas requeridos por el COBACH, utilizando para ello la utilería Ghost, que permite crear

la imagen exacta de una máquina ideal y reproducirla en los demás equipos, esto facilitaría el trabajo y lo haría menos tardado, una vez creados los clientes solamente habría que configurar sus propiedades de identificación de equipo y red, así como la configuración de su protocolo de red con las direcciones IP correspondientes.

De seguirse las recomendaciones anteriores y el modelo del prototipo propuesto es posible implementar un sistema con diseño y arquitectura robustos, fuerte y funcional, con posibilidades de escalamiento futuras previstas con anticipación y que seguramente simplificarán el trabajo llegado el momento.

## **Capítulo 7**

### **Comentarios y sugerencias, recomendaciones de trabajos futuros, y conclusiones**

En este capítulo se emiten una serie de comentarios y sugerencias a las problemáticas detectadas para las cuales no se plantea una solución, así mismo, se recomienda que otras de ellas sean tratadas con más tiempo y dedicación en estudios futuros, explicando en cada caso las razones por las que se incluyeron en esta sección.

#### **7.1. Comentarios y sugerencias.**

##### **Usos de laboratorio**

Primero que nada se sugiere un encargado de laboratorio permanente que apoye en las labores cotidianas y supervisión del uso adecuado de las instalaciones.

Se deben elaborar, al iniciar cada semestre, los horarios de laboratorio para aquellos maestros que lo soliciten, con el fin de tener un control de asignación de horas prácticas.

Se recomienda ampliamente que las horas no utilizadas para impartir clases en laboratorios sean publicadas y puestas a disposición de los alumnos con el fin de que puedan elaborar sus tareas o prácticas y así aprovechen sus instalaciones, siempre y cuando sus actividades cuenten con la supervisión del encargado del centro de cómputo.

En cuestiones de horarios asignados o disponibles, además de publicarse, se sugiere se hagan llegar electrónicamente a los usuarios aprovechando el correo electrónico institucional de la página Web de la Institución, así también se fomenta la cultura del uso de tecnologías de la información entre el personal.

## **Políticas y toma de decisiones**

Se sugiere hacer llegar a la Unidad de Informática de la Institución en Mexicali, una invitación a trabajar en conjunto con el laboratorio de cómputo para atender las observaciones que permitan optimizar los tiempos de respuesta en la resolución de problemas identificados en este estudio, haciendo notar la importancia de que éstos sean solucionados a la brevedad, y recomendando delegar de ser posible algunas funciones a los encargados del laboratorio de cada plantel con el fin de mejorar los servicios ofrecidos.

En este aspecto se sugiere implementar políticas de uso para las cuentas de usuarios Windows, con restricciones a nivel perfil que prevengan que los usuarios, según su tipo, modifiquen las configuraciones preestablecidas por el centro de cómputo. Se puede investigar en trabajos futuros la implementación de estas políticas de modo que puedan relacionarse con los usuarios declarados en samba y con Linux.

### **7.2. Recomendaciones para trabajos futuros.**

Se recomienda que las problemáticas siguientes, identificadas en esta investigación y cuya solución no se presenta en este trabajo, sean tratadas en otros estudios por diversas razones, tales como necesidad de dedicarles más tiempo, toma de decisiones a niveles directivos o situaciones fuera del alcance de este trabajo.

#### **Selección e implementación de un antivirus eficiente:**

Respecto al problema de la necesidad de un antivirus adecuado, las direcciones directivas son determinantes, por lo que se sugiere que el problema sea considerado en otros estudios, ya que implica una investigación más profunda sobre herramientas apropiadas de hardware y

software, que garanticen la eficiencia y seguridad que proporcionen, por lo que se consideró necesario un estudio aparte.

### **Descontrol de impresiones:**

El descontrol en las impresiones se dejará para otros estudios ya que la forma de imprimir actual fue implementada con la cooperación de los alumnos y profesores, adquiriendo una impresora láser entre todos, es decir, aún no se asigna un equipo, espacio o personal que se encargue de ellas oficialmente. Seguramente una vez con las instalaciones adecuadas se implementará un sistema oficial mejor que el existente, además dicho control de impresiones implica herramientas un poco más complicadas y un usuario encargado de los trabajos de impresión. Actualmente aunque el control no es muy ortodoxo, cumple con su función como una solución localmente implementada, por lo que este problema podrá solucionarse una vez diseñadas las políticas de impresión necesarias y asignando el equipo y personal oficialmente por parte de la Institución.

Se recomienda ampliamente utilizar Samba, ya que como se explicó durante el desarrollo de este prototipo, el script de configuración ya está listo para incluir la sección de impresoras, siendo cuestión de complementarlo una vez conocidas las políticas y procedimientos de impresión.

### **Mal uso y pérdida de tiempo en Internet**

El mal uso y pérdida de tiempo en Internet también se sugiere sea considerado en otro estudio por las mismas razones que el antivirus, además de que fue considerado un problema de prioridad menor y que ya se cuenta con una herramienta (Dans Guardian) y que aunque no es suficiente control, si se utiliza de mejor forma puede tener mejores resultados.

### **7.3. Conclusiones**

En conclusión se logró el desarrollo del prototipo del sistema propuesto y se cumplieron los principales objetivos al utilizar las herramientas Linux, como sistema operativo, y Samba, como herramienta de administración de archivos; ambas son software libre y de código abierto, por lo que en términos de costo, seguridad y respuesta en caso de errores ofrecen una gran ventaja a sus usuarios. El potencial de Samba no se limita a lo presentado en este trabajo, puede ser aún más explotado como en el caso de servidores de impresión. En general, combinar ambas herramientas genera un sistema de plataforma sólida que beneficia a la institución que los utiliza.

Respecto a los objetivos, se cumplieron las metas de creación de usuarios personalizados con perfiles adecuados que permitan la asignación de espacios de almacenamiento virtual (homes) con cuotas limitadas y accesos desde cualquier equipo perteneciente al dominio primario. Con lo anterior se terminaría con el problema de robo o pérdida de información, ya que cada usuario genera su propio home al momento de ingresar al equipo. Siguiendo con el tema de los perfiles, se consiguió que se crearan, configuraran y restringieran desde Samba, sin embargo, esto protege el acceso y modificación al servidor Linux, por lo que el usuario en su ambiente Windows puede utilizar su equipo normalmente, por lo que al final, se sugiere ampliamente que se definan políticas de uso para Windows con el fin de mejorar este sistema.

Algunos otros problemas arrojados en el estudio fueron dejado para trabajos posteriores debido a que su alcance involucra situaciones aún no establecidas o mayor dedicación.

En general se cuenta con un sistema recomendable, sólido y útil que puede ser aprovechado en el momento que se decida implementar.

## Anexos

### Anexo1

#### Encuesta

Cuestionario, Centro de Cómputo COBACH plantel Arturo David Velázquez Rivera

1. ¿Con qué frecuencia usas el centro de cómputo?  
A) Nunca                      B) Poco                      C) Frecuentemente
2. Piensas que la calidad de los servicios ofrecidos en el centro de cómputo es:  
A) Mala                      B) Regular                      C) Buena                      D) Excelente
3. La calidad del servicio de Internet en el laboratorio es:  
A) Mala                      B) Regular                      C) Buena                      D) Excelente
4. ¿Qué opinas del servicio de impresiones en red?  
A) Malo                      B) Regular                      C) Bueno                      D) Excelente
5. En cuanto a seguridad y confianza, ¿Cómo calificarías el antivirus instalado en el laboratorio?  
A) Deficiente                      B) Suficiente                      C) Seguro y confiable
6. La forma de guardar tu información en el disco duro de la computadora te parece:  
A) Mala                      B) Regular                      C) Adecuada                      D) Excelente
7. ¿Piensas que hay problemas en el laboratorio?  
A) Ninguno                      B) Pocos                      C) Muchos
8. Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista según consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el más importante (puedes repetir calificaciones):
  - Pérdida de tiempo en Internet ( )
  - No hay un usuario por persona, varios entran con la misma cuenta a sus respectivas computadoras durante el día ( )
  - Constantemente eliminan, copian o modifican tu información almacenada en el disco ( )
  - Descontrol en las impresiones ( )
  - El antivirus no es fiable en todas las máquinas ( )
9. ¿Cómo consideras que varios usuarios entren a la computadoras con el mismo usuario (alumno) a lo largo del día?  
A) No está bien                      B) No me importa                      C) Así está Bien

¿Piensas que existe una mejor manera de acceder a las computadoras y almacenar tus archivos de forma más segura?

- A) No creo                      B) Debe existir                      C) Si existe

10. ¿Te gustaría contar con un usuario único con el que puedas acceder a cualquier computadora y guardar tu información de manera segura y confidencial?

- A) Si                                  B) No                                  C) Me da igual

11. ¿Crees que deberían haber horarios para elaborar tus prácticas fuera de tus horas de clase en el centro de cómputo?

- A) Si                                  B) No                                  C) No me interesa

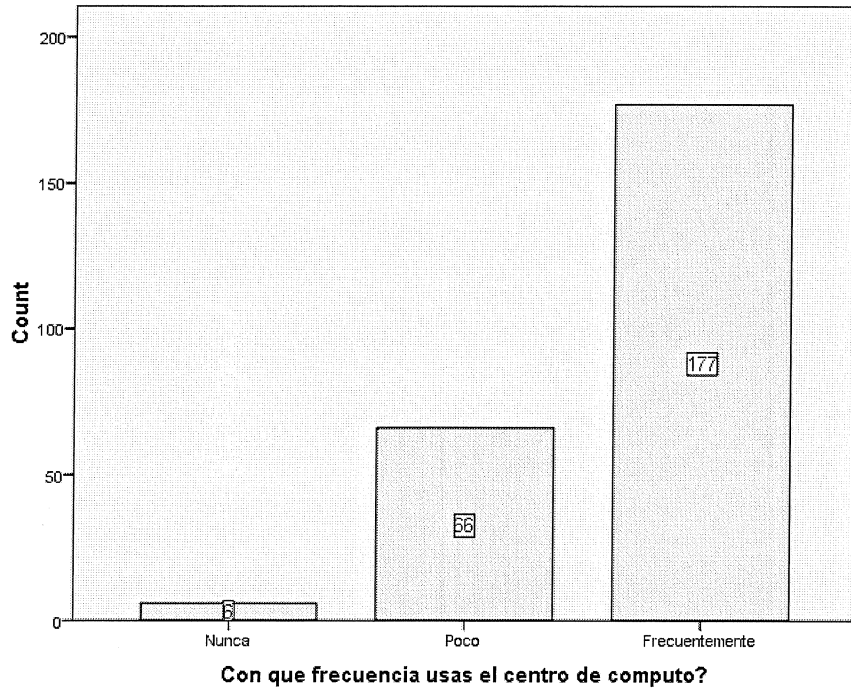
12. Piensas que tu información está continuamente en riesgo por:

- A) Puede ser eliminada, copiada o modificada por otros usuarios.  
B) Riesgo de infección de virus.  
C) La forma de guardar no es confidencial y por lo tanto es insegura.

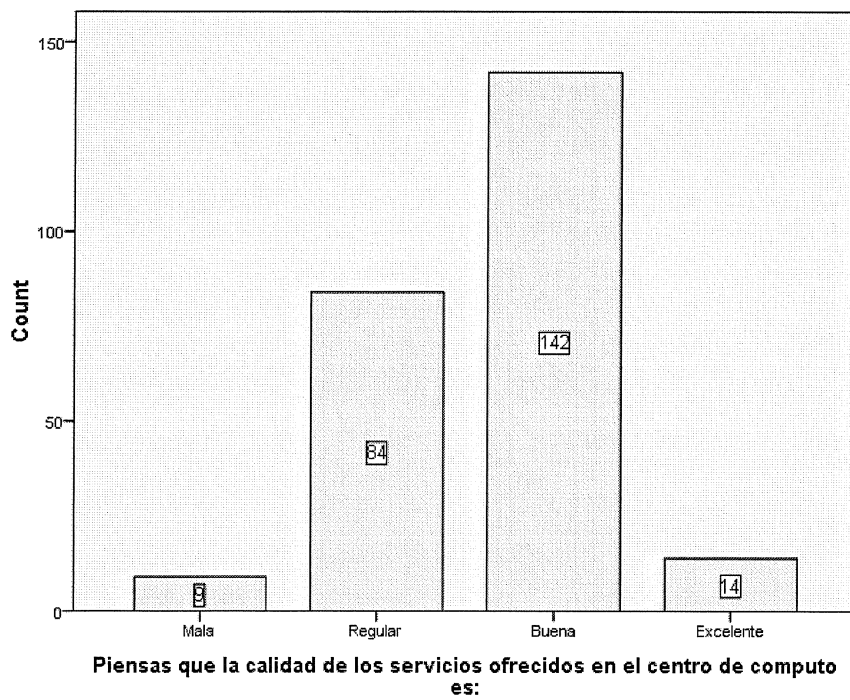
## Anexo 2

### Gráficas generadas por las preguntas de la encuesta

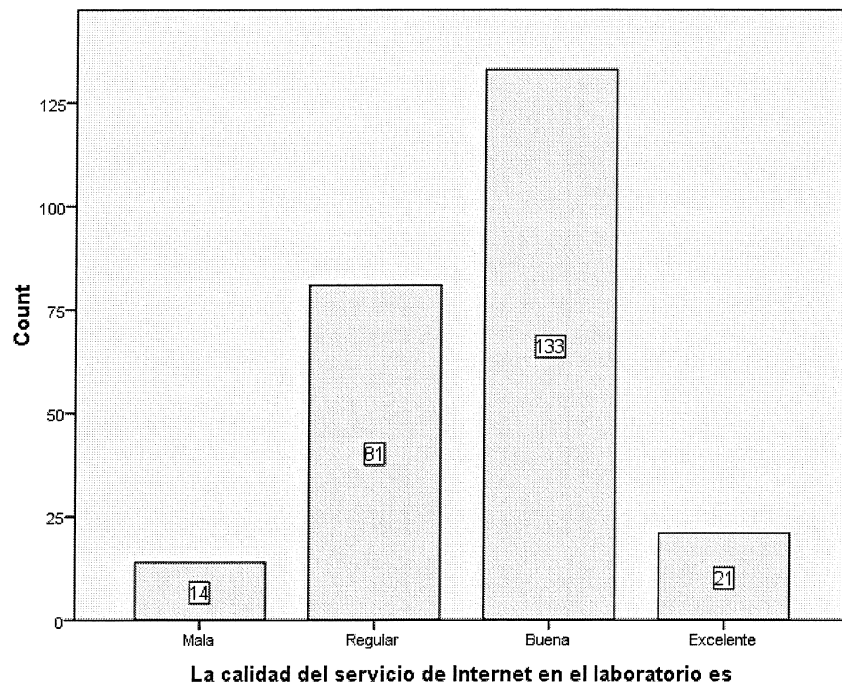
#### Pregunta 1



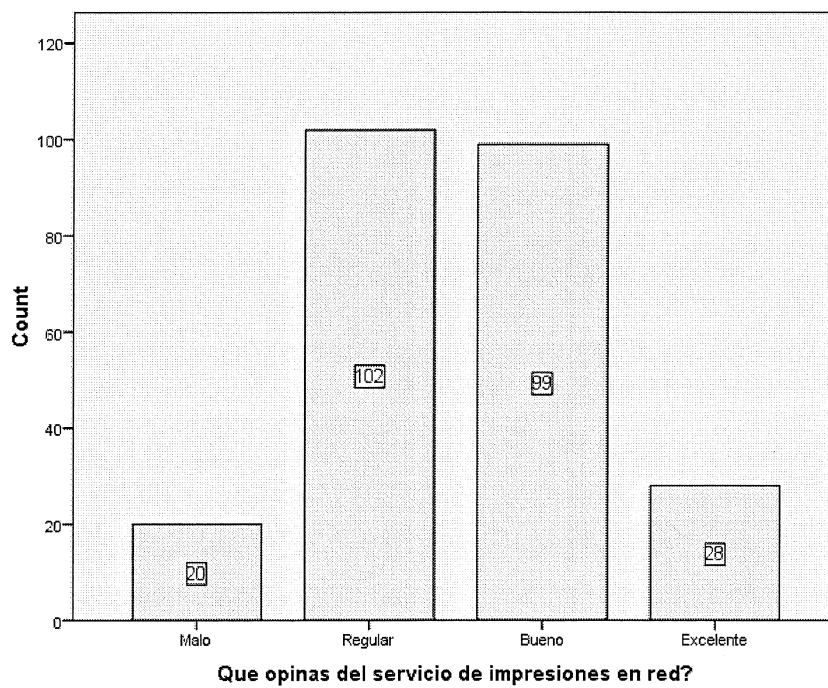
#### Pregunta 2



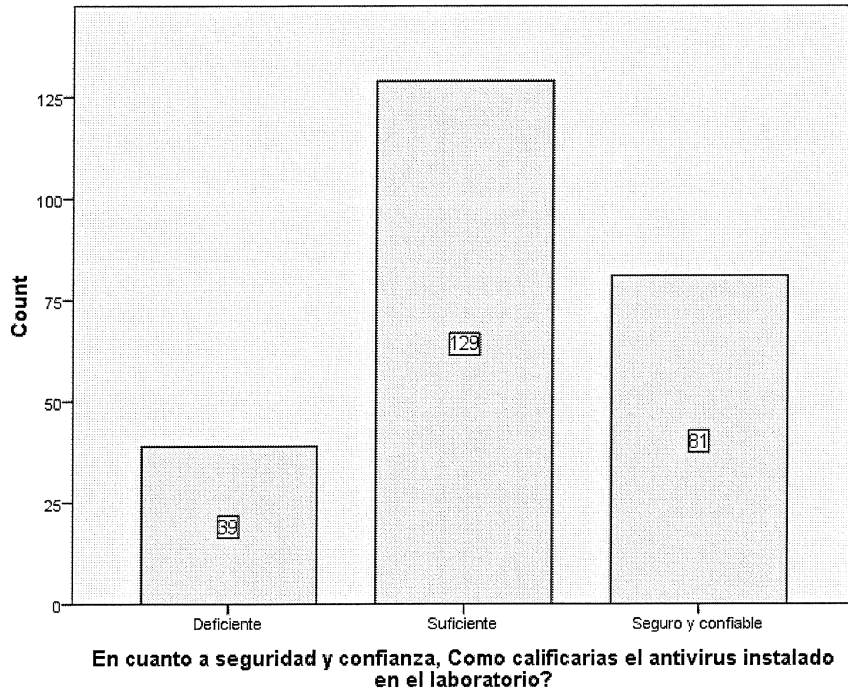
### Pregunta 3



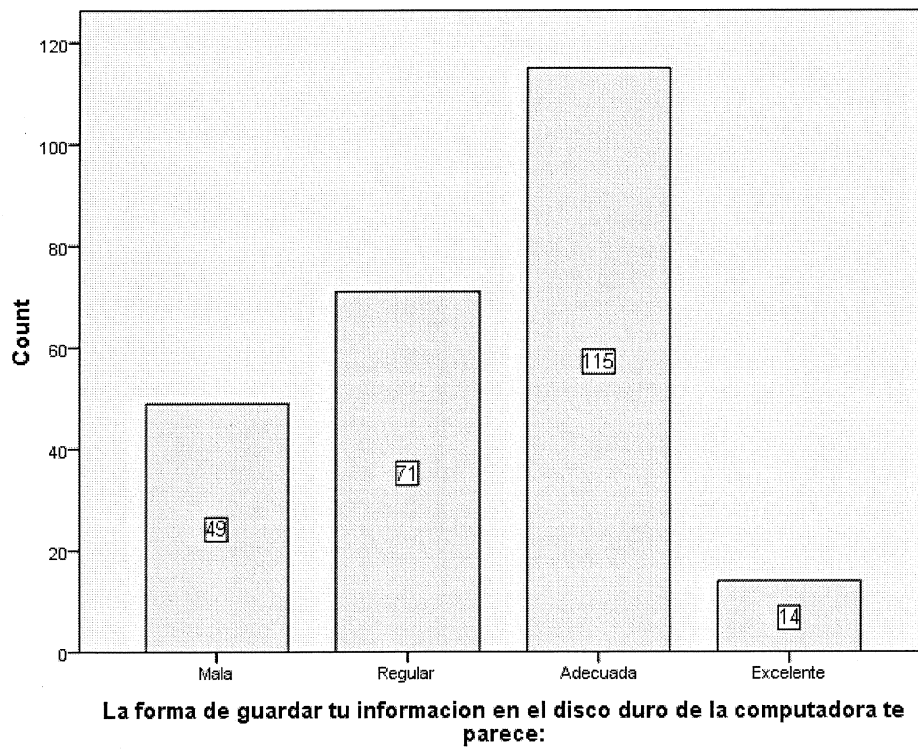
### Pregunta 4



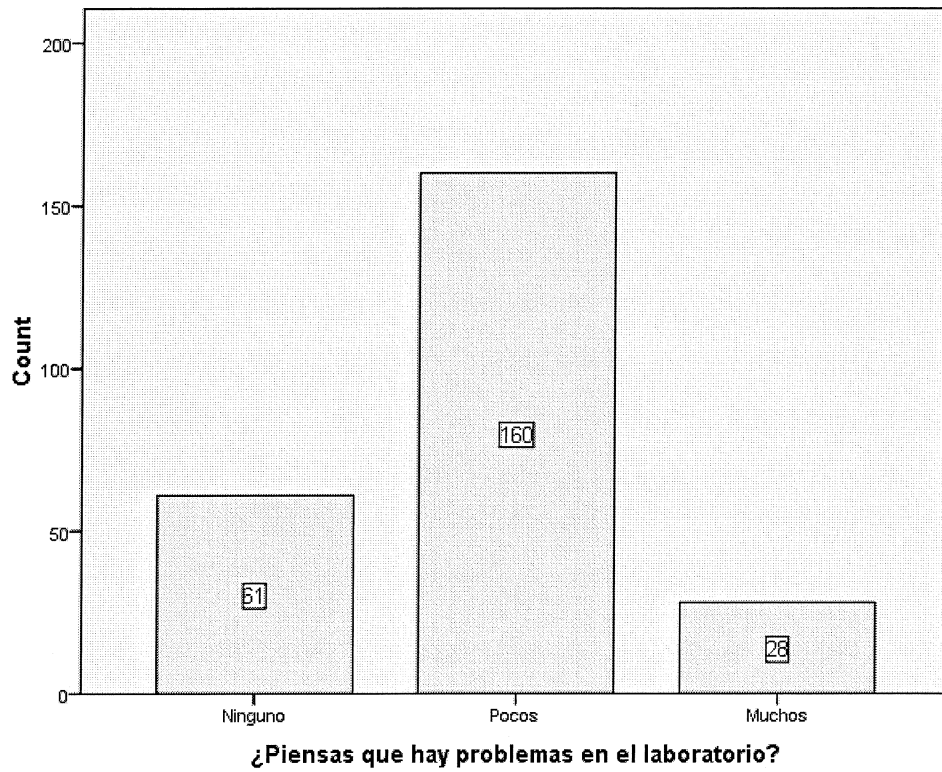
Pregunta 5



Pregunta 6

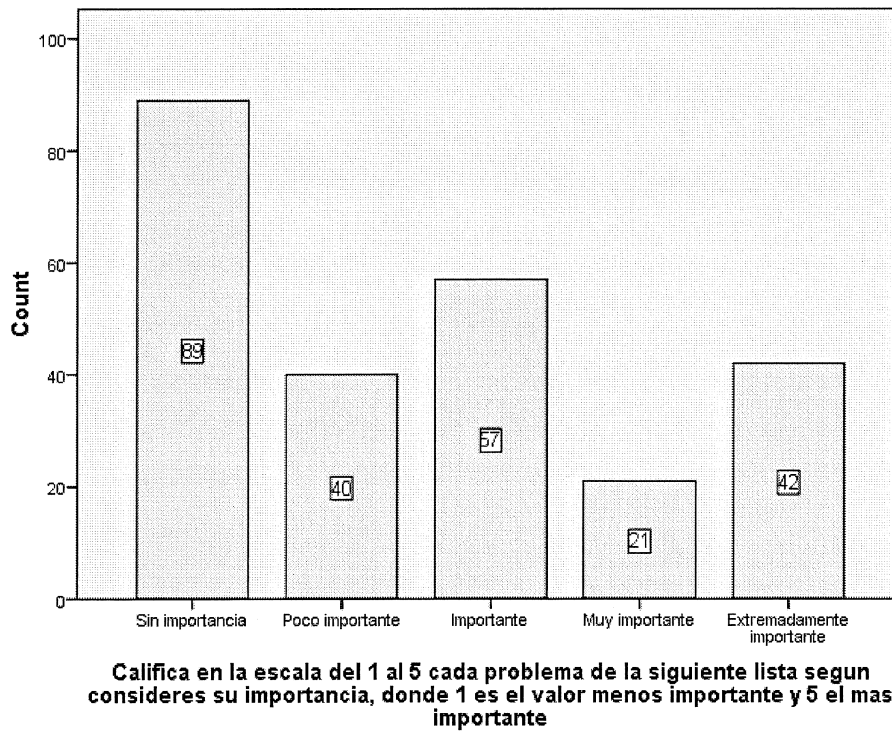


### Pregunta 7

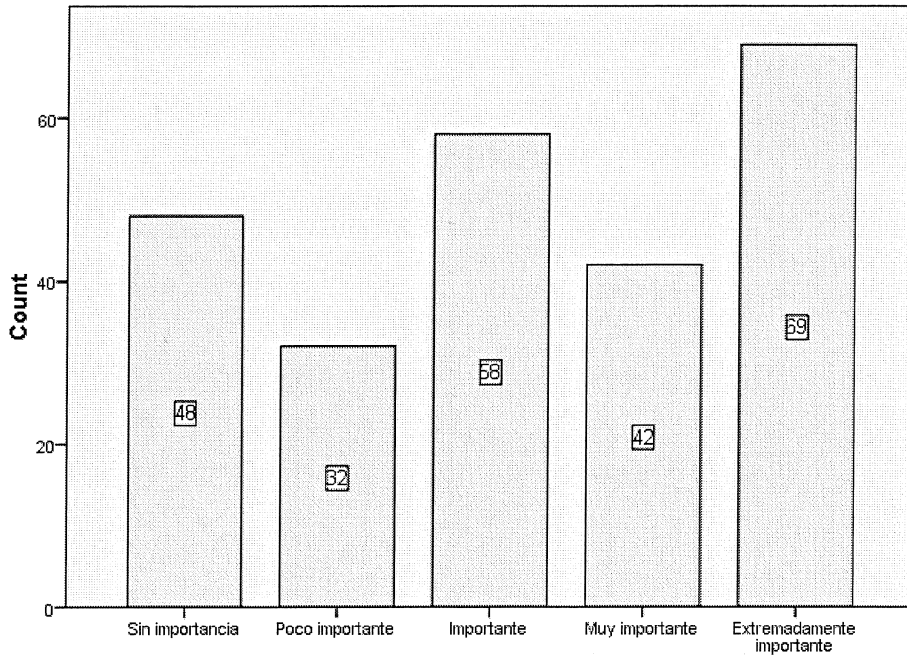


### Pregunta 8 (Respuestas múltiples)

#### 8.1 Pérdida de tiempo en Internet

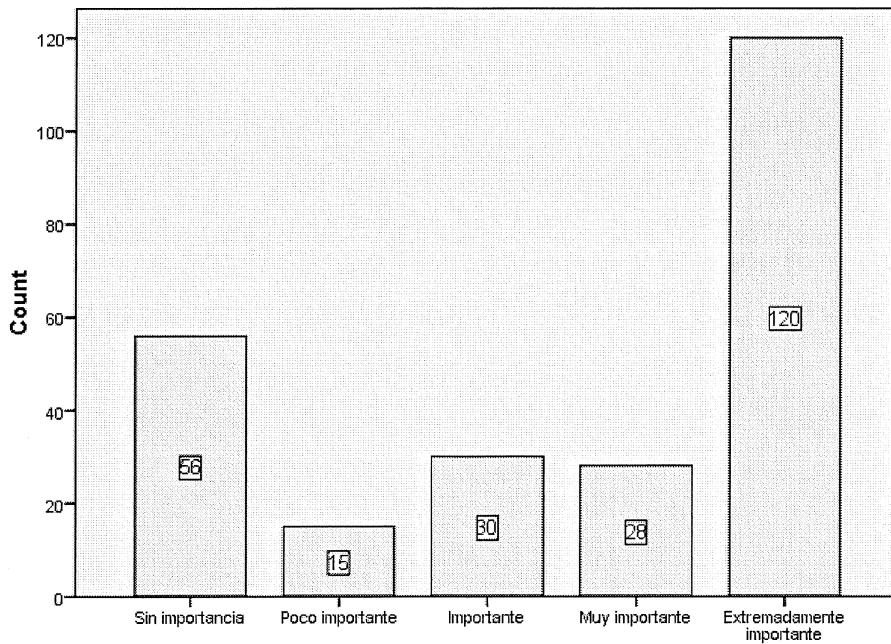


8.2 No hay un usuario por persona, varios entran con la misma cuenta a sus respectivas computadoras durante el día.



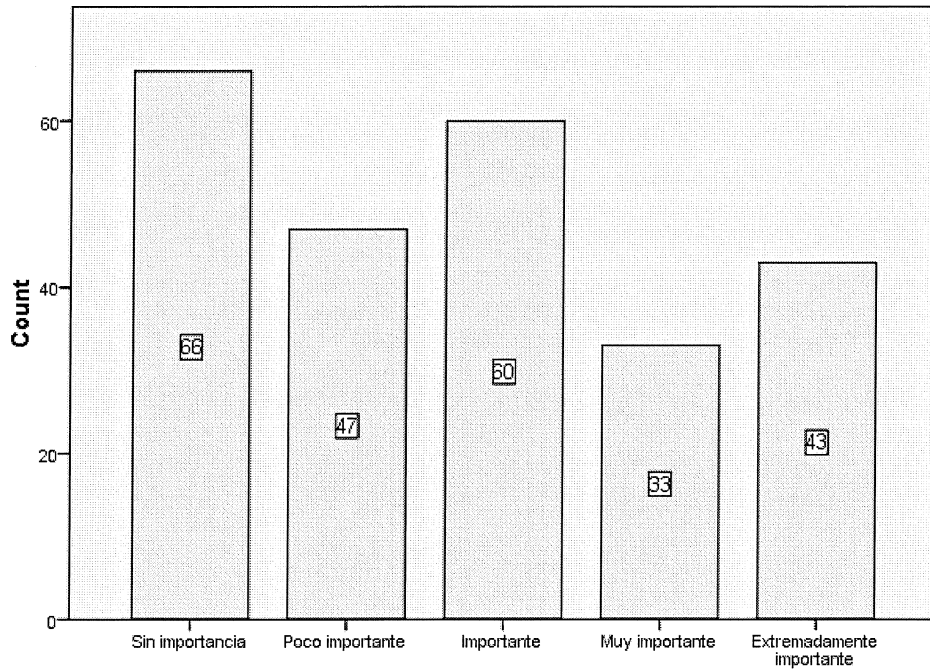
Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista segun consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el mas importante

8.3 Constantemente eliminan, copian o modifican tu información almacenada en el disco duro.



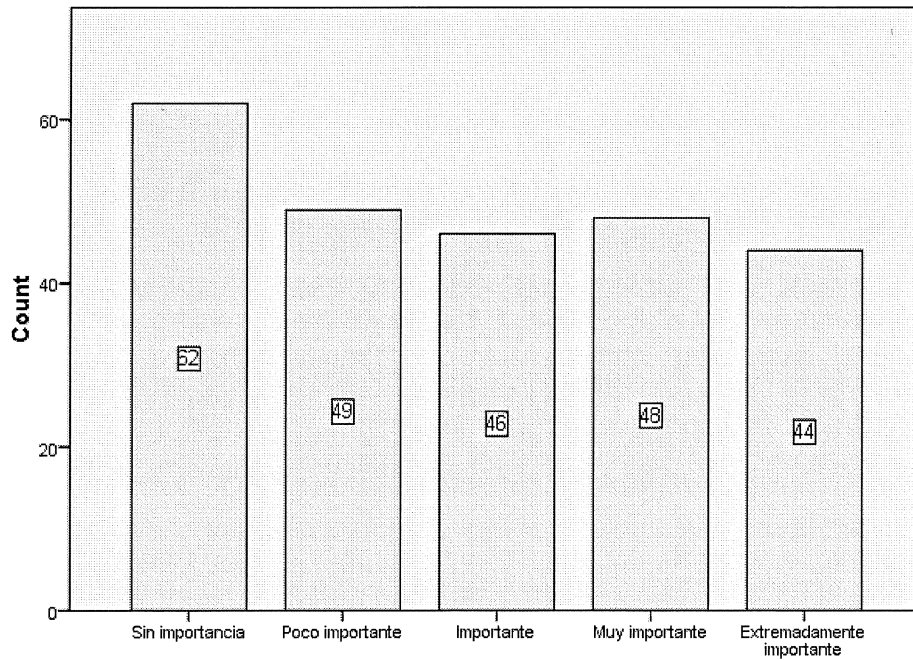
Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista segun consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el mas importante

#### 8.4 Descontrol en las impresiones.



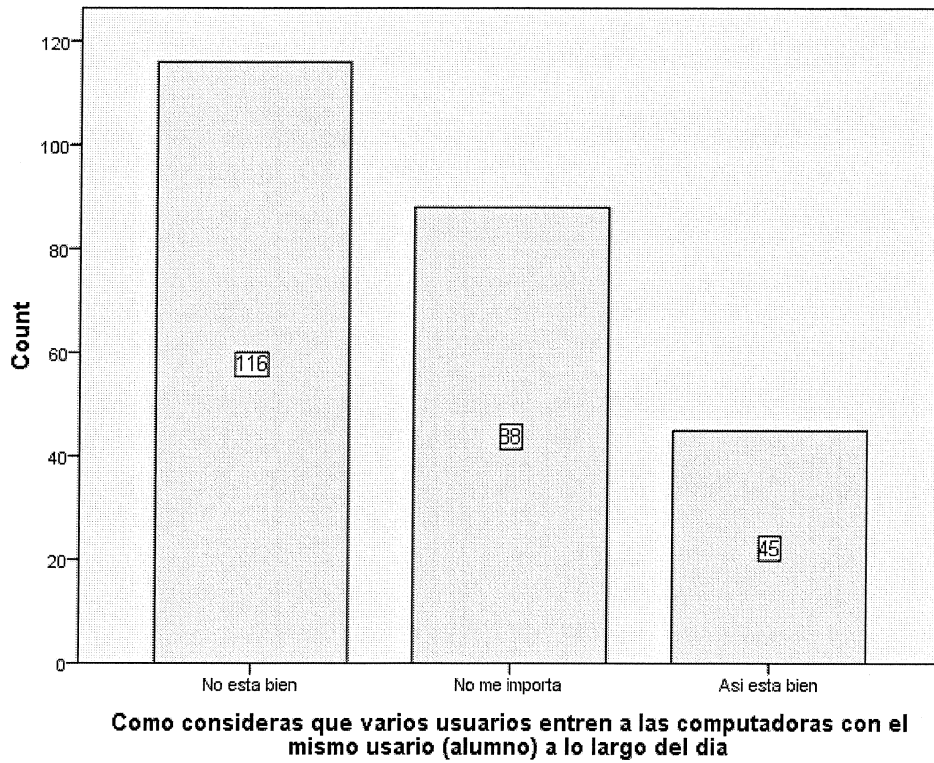
Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista segun consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el mas importante

#### 8.5 El antivirus no es fiable en todas las máquinas.

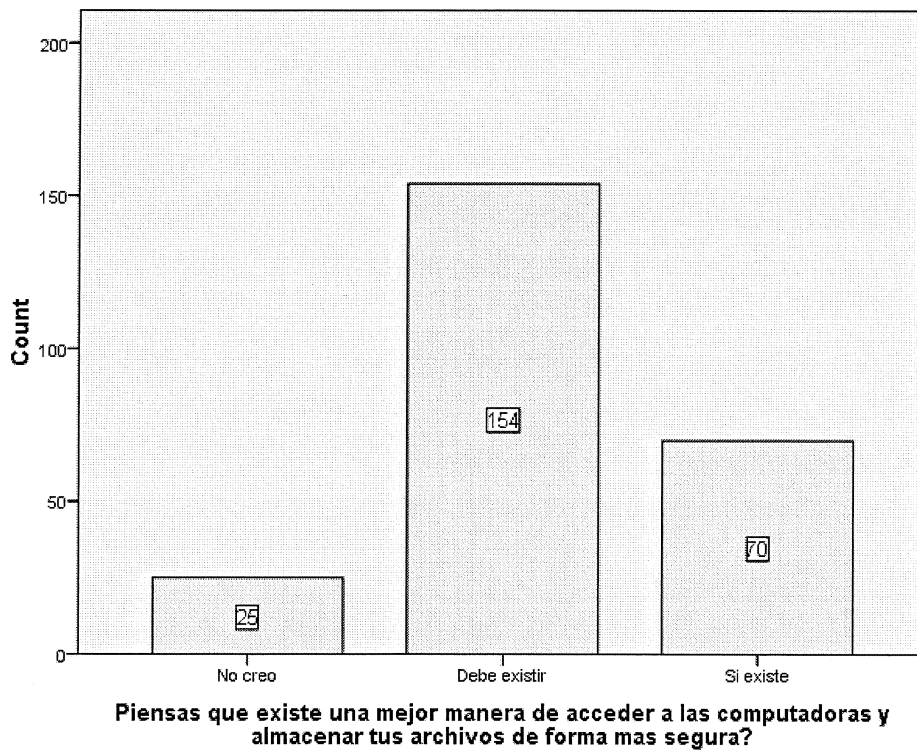


Califica en la escala del 1 al 5 cada problema de la siguiente lista segun consideres su importancia, donde 1 es el valor menos importante y 5 el mas importante

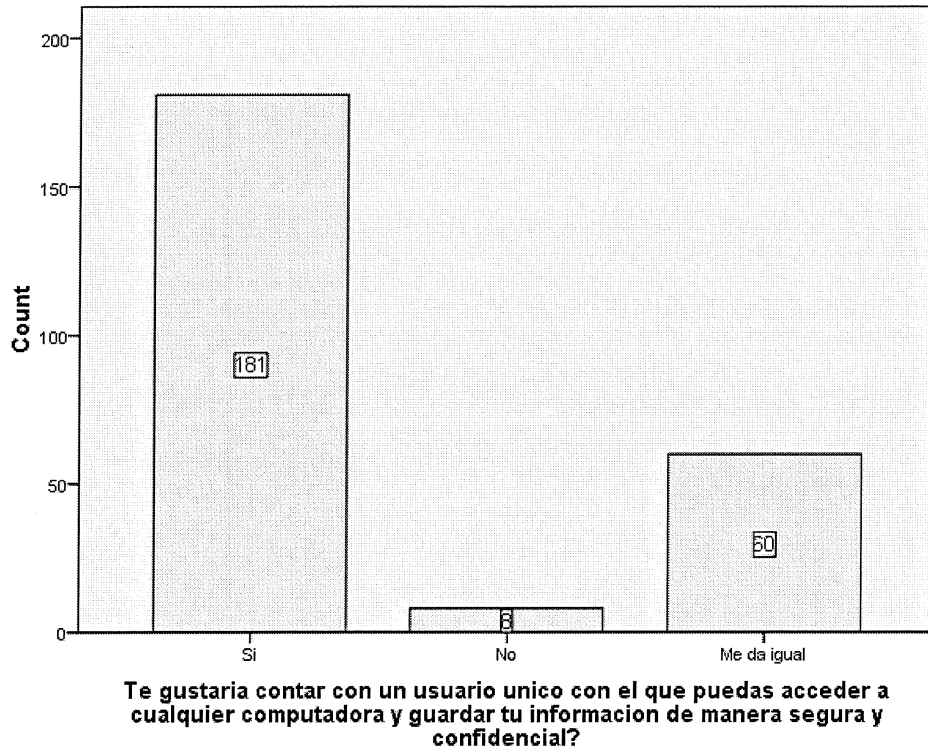
### Pregunta 9



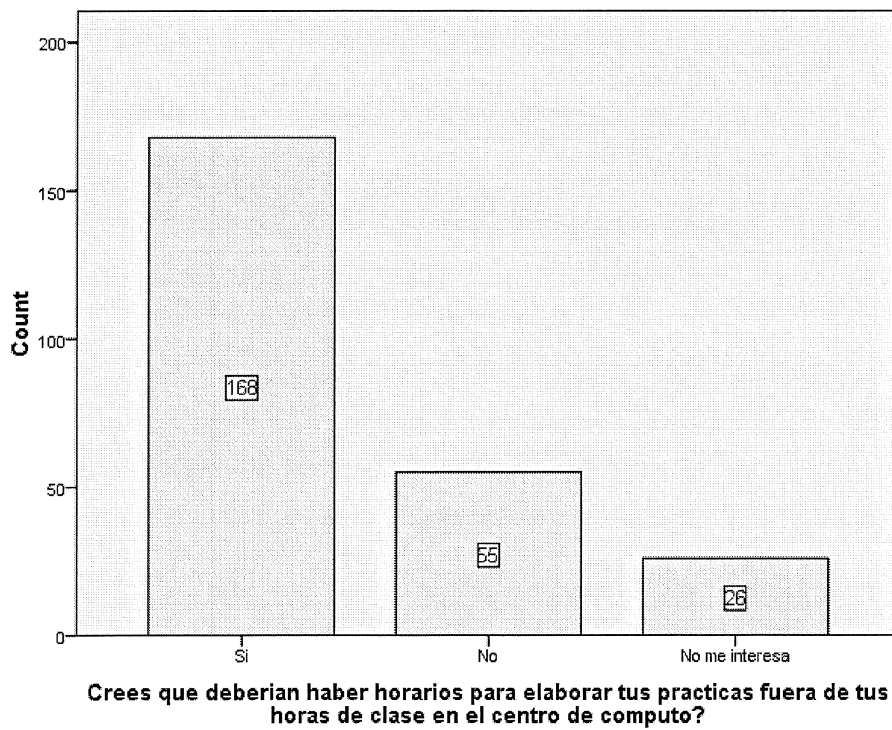
### Pregunta 10



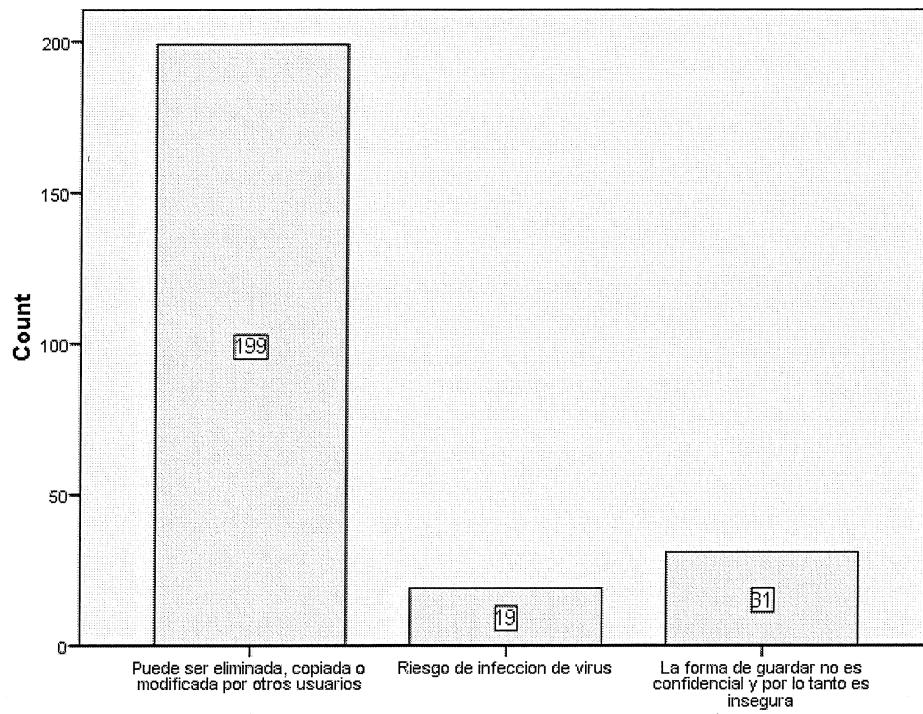
Pregunta 11



Pregunta 12



### Pregunta 13



**Piensas que tu informacion esta continuamente en riesgo por?**

### **Anexo 3**

#### **Cuestionario aplicado en las entrevistas a los encargados de administrar la red en la UABC en las unidades Ensenada y Valle Dorado**

1. Respecto a las cuotas de almacenamiento de los usuarios, ¿En base a qué criterios determinan la asignación de cuotas?
2. ¿Siguen algún modelo para lo anterior?
3. ¿Cuántas máquinas pueden "colgar" (entrar) al PDC?
4. ¿Existe algún límite de máquinas para ingresar al dominio?
5. ¿Sería recomendable algún cálculo o porcentaje para determinar las cuotas respecto al disco duro disponible en servidor?
6. ¿Cuál sería la arquitectura óptima recomendada en cuanto a Hardware (disco duro, procesador, RAM) para administrar un aproximado de 100 hosts y 1000 cuentas de usuario?
7. ¿Existen o recomienda algunos procedimientos de mantenimiento semestral para dicho PDC y sus cuentas de usuario? Me refiero a depuración, bajas, formateo de equipo o cualquier procedimiento que tengan establecido aunque no fuera semestralmente.

## Anexo 4

### Parámetros de las opciones del archivo fstab.

Los siguientes son los parámetros de la columna opciones del archivo fstab de Linux, mismos que configurados bien, definirán los permisos de las particiones y lo que tienen o no permitido.

---

**“defaults”** Esta opción es la unión de los parámetros *rw*, *suid*, *dev*, *exec*, *auto*, *nouser* y *async*.

---

**“rw”** Read-write, con esto se monta la partición para que sea posible tanto leer como escribir en el dispositivo físico.

---

**“ro”** Read-only, esta opción se logra no poder escribir en el dispositivo, que tan solo se pueda leer.

---

**“exec”** Permite la ejecución de archivos ejecutables.

---

**“noexec”** Impide la ejecución de cualquier archivo en el dispositivo en el que esta opción sea activada.

---

**“nodev”** Con esto se impide que puedan usarse nodos de dispositivo en el sistema de archivos, es decir, con esta opción se evita que se interpreten los dispositivos especiales de bloques y de caracteres presentes en el dispositivo.

---

---

**“dev”** Lo contrario a **“nodev”**, es decir, el activar esta opción permite que puedan usarse nodos de dispositivo en el sistema de archivos, o, lo que es lo mismo, que se interpreten como tal los dispositivos especiales de bloques y de caracteres presentes en el dispositivo.

---

**“auto”** Esta opción permite que el dispositivo que lo contenga sea montado siempre que se inicie el sistema.

---

**“no auto”** Esta es la opción contraria a **“auto”**, con ella se logra que el dispositivo no sea montado al iniciarse el sistema, y tan solo será montado en el momento en que se le va a dar uso.

---

**“user”** Permite a cualquier usuario del sistema montar o desmontar un dispositivo físico sin necesidad de ser root, esta opción es muy útil para dispositivos de uso frecuente, como CD-ROM o disquetes. Pero también debe tenerse en cuenta, que el usuario que montó el dispositivo será el único que podrá desmontarlo. La opción opuesta es **“nouser”**.

---

**“users”** Indica que cualquier usuario puede montar y desmontar el dispositivo.

---

**“usrquota”** Permite que a los usuarios se les puedan asignar cuotas.

---

**“suid”** Indica que el permiso tenga efecto para los ejecutables presentes en el dispositivo. La opción opuesta es **“nosuid”**.

---

---

**“Owner”** Indica que el primer usuario distinto de root conectado al sistema localmente tiene derechos a montar y desmontar el dispositivo (se adueña de éste).

---

**“uid=Valor”** Esta opción indica que tan solo el usuario que posee el Valor especificado tenga el control sobre los archivos del dispositivo.

---

**“gid=Valor”** Con esta opción se indica que tan solo el grupo que posee el Valor especificado tenga el control sobre los archivos del dispositivo.

---

**“async”** Esto hace que las operaciones que se realicen no se hagan de forma síncrona, es decir, en el mismo momento en que se realizan/piden, sino que pueden ser realizada más adelante.

---

**“sync”** Opción contraria a **“async”**, con ella se consigue que todas las modificaciones hechas sean *in situ* es decir, en el momento en que son realizadas.

---

## Referencias:

Advanced Micro Devices Inc. (2009). Procesadores AMD™ Opteron para servidores. Sunnyvale, California, USA. Consultado el 16 de octubre de 2009 en [http://www.amd.com/es-es/Processors/ProductInformation/0,,30\\_118\\_8796,00.html](http://www.amd.com/es-es/Processors/ProductInformation/0,,30_118_8796,00.html)

Aguerrondo, Inés. (1999). El Nuevo Paradigma de la Educación para el siglo. Desarrollo Escolar y Administración Educativa, Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Consultado el 14 de agosto de 2007 en <http://www.oei.es/administracion/aguerrondo.htm>

Append (2007). Investigación de Mercados, España. Consultado el 22 de mayo de 2008 en <http://www.append.es/datos/estudios/archivo13.xls>

Bonilla, Enrique, y de la Fraga Luis (2004). Seguridad y configuración de redes de computadoras con GNU/Linux. Departamento de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN, Sección de Computación, México. Consultado el 19 de febrero de 2008 en <http://delta.cs.cinvestav.mx/~fraga/Publicaciones/consol2004.pdf>

Chan, Simon C.; Ngai, y Eric W T. (2007). A qualitative study of information technology adoption: how ten organizations adopted Web-based training. Department of Management and Marketing, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong. Info Systems J, 2007, Vol 17.

Dyok, Jason (2008). Why use Linux?. PCMech. Silicon Valley, CA, USA. Consultado el 30 de mayo de 2008 en <http://www.pcmec.com/article/why-use-linux/>

Gil, Juan et al. (2005). Entorno de red virtual para la realización de prácticas realistas de Administración de Sistemas Operativos y Redes de Computadores. XI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática JENUI 2005, Departamento de Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante. Consultado el 18 de febrero de 2008 en <http://www.dtic.ua.es/grupoM/recursos/articulos/JENUI-05-B.pdf>

Ginés, F. et al (2004). Laboratorios docentes de la Facultad de Informática de la UCM: un modelo para la gestión integrada de aulas informáticas. Actas I Jornada Campus Virtual Universidad Complutense de Madrid. Ed. Complutense. Consultado el 19 de febrero de 2008 en <http://www.fdi.ucm.es/labs/presentacionLabFdl.pdf>

Hertel Khris (2001). Samba: An Introduction. The Open Group. Cambridge, Massachusetts, USA. Consultado el 19 de febrero de 2009 en <http://us1.samba.org/samba/docs/SambaIntro.html>

Intel Corporation (2009). Procesadores Intel® para servidores. Santa Clara, California, USA. Consultado el 16 de octubre de 2009 en <http://www.intel.com/espanol/products/server/processors/index.htm>

Lipton, Peter (2004). Inference to the best explanation. Routledge. London and New York. Consultado el 20 de mayo de 2008 en <http://books.google.com.mx/books?id=BMf14MWbluYC>

OpenSUSE.org (2005). OpenSUSE. Núremberg, Alemania. Consultado el 20 de febrero de 2009 en [http://en.opensuse.org/Welcome\\_to\\_opensuse.org](http://en.opensuse.org/Welcome_to_opensuse.org)

Orozco, Arturo (1999). Investigación de mercados, concepto y práctica. Universidad de Antioquía, Colombia: Editorial Norma.