



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

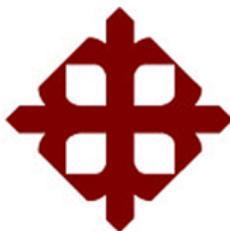
**TÍTULO:
ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE
DATOS Y ACCESO AL SISTEMA INTEGRADO UNIVERSITARIO
(SIU) PARA LA UNIDAD EDUCATIVA BÁSICA “UNIVERSIDAD
CATÓLICA”**

**AUTOR:
MIRANDA RODRÍGUEZ, FRANCISCO FABRICIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TUTOR:
ING. EDISON JOSÉ TOALA QUIMÍ, MGS.**

**GUAYAQUIL, ECUADOR
2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **FRANCISCO FABRICIO MIRANDA RODRÍGUEZ**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**.

TUTOR

ING. EDISON JOSÉ TOALA QUIMÍ, MGS.

REVISORES

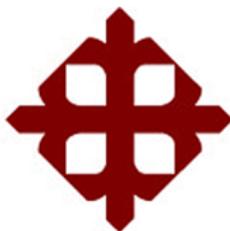
LIC. RUTH MARIELA ZAMBRANO SALTOS, MGS.

ING. FRANKLIN JAVIER GONZÁLEZ SORIANO, MGS.

DIRECTOR DE LA CARRERA

ING. BEATRIZ DEL PILAR GUERRERO YÉPEZ, MGS.

Guayaquil, a los veinticuatro días del mes de Octubre del 2013



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Francisco Fabricio Miranda Rodríguez

DECLARO QUE:

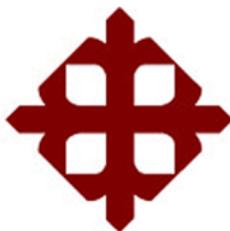
El Trabajo de Titulación **ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y ACCESO AL SISTEMA INTEGRADO UNIVERSITARIO (SIU) PARA LA UNIDAD EDUCATIVA BÁSICA “UNIVERSIDAD CATÓLICA”** previa a la obtención del Título **de Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los veinticuatro días del mes de Octubre del 2013

EL AUTOR

Francisco Fabricio Miranda Rodríguez



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN

Yo, Francisco Fabricio Miranda Rodríguez

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y ACCESO AL SISTEMA INTEGRADO UNIVERSITARIO (SIU) PARA LA UNIDAD EDUCATIVA BÁSICA “UNIVERSIDAD CATÓLICA”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los veinticuatro días del mes de Octubre del 2013

EL AUTOR:

Francisco Fabricio Miranda Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado a lo largo de mi vida, por darme sabiduría para concluir mi carrera universitaria, y por poner en mi camino personas que con sus conocimientos y experiencias han hecho de mi un profesional preparado para enfrentar retos, sin olvidar mis principios y valores.

Le doy gracias a mi esposa, porque ha sido un pilar fundamental en mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, por su paciencia y su amor incondicional.

A mis padres, por darme la oportunidad de estudiar en una universidad de prestigio, por haberme inculcado valores que me servirán a lo largo de mi vida, por ser ejemplo en casa para mí y para todos mis hermanos.

A mis hermanos, porque han sido un gran apoyo para mí, por llenar mi vida de alegría y amor cuando más lo he necesitado.

Agradezco a todos aquellos que han hecho posible este trabajo de tesis, a mis amigos, directores de carrera, profesores universitarios, mi tutor de tesis, lectores, porque la preocupación y el profesionalismo académico, ha permitido que el día de hoy este alcanzado una nueva meta en mi vida.

FRANCISCO FABRICIO MIRANDA RODRIGUEZ

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, al Rey de Reyes, a Dios, porque Él me ha entregado sabiduría, me ha dado conocimiento y me ha permitido ser quien soy. Todo se lo debo a Él. Este trabajo es para la Gloria de Dios.

A mi padre, porque él ha sido mi ejemplo de lucha y sacrificio, un hombre trabajador y muy sabio que siempre está dispuesto a dar todo por su familia.

FRANCISCO FABRICIO MIRANDA RODRIGUEZ

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ING. EDISON JOSÉ TOALA QUIMÍ, MGS.

TUTOR

LIC. RUTH MARIELA ZAMBRANO SALTOS, MGS.

LECTOR DE METODOLOGÍA

ING. FRANKLIN JAVIER GONZÁLEZ SORIANO, MGS.

LECTOR DE CONTENIDO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

CALIFICACIÓN

ING. EDISON JOSÉ TOALA QUIMÍ, MGS.

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

Contenido

| | |
|---|----|
| Capítulo 1 | 1 |
| Introducción..... | 1 |
| 1.1 Tema de Investigación | 1 |
| 1.2 Antecedente | 1 |
| 1.3 Descripción del objeto de la investigación | 3 |
| 1.4 Justificación del tema..... | 4 |
| 1.5 Objetivos | 6 |
| 1.5.1 Objetivo General..... | 6 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos | 6 |
| 1.6 Preguntas de Investigación..... | 6 |
| Capítulo 2 | 7 |
| Marco Teórico..... | 7 |
| 2.1 Marco Contextual..... | 7 |
| 2.1.1 Antecedentes históricos de la Institución | 7 |
| 2.1.2 Organigrama de la Institución | 7 |
| 2.1.3 Recurso Humano | 8 |
| 2.1.4 Misión y Visión..... | 9 |
| 2.1.4.1 Misión | 9 |
| 2.1.4.2 Visión..... | 10 |
| 2.1.5 Objetivos de la Institución | 10 |
| 2.1.6 Docentes y practicantes..... | 11 |
| 2.1.6.1 Perfil del docente | 11 |

| | |
|---|----|
| 2.1.7 Estudiantes..... | 12 |
| 2.1.7.1 Perfil de los estudiantes..... | 12 |
| 2.1.7.2 Población Escolar | 13 |
| 2.1.8 FODA Académico..... | 14 |
| 2.1.9 FODA Administrativo | 16 |
| 2.1.10 Proyecciones Institucionales..... | 17 |
| 2.1.11 Ubicación del Unidad Educativa Básica..... | 18 |
| 2.1.12 Recursos actuales del Unidad Educativa Básica..... | 19 |
| 2.2 Centro Cómputo (Punto de conexión Unidad Educativa – SIU) | 24 |
| 2.3 Marco Conceptual | 26 |
| 2.3.1 Red de Datos | 26 |
| 2.3.2 Tipos de Red..... | 26 |
| a) Redes de Área Local (LAN) | 26 |
| b) Redes de Área Extensa (WAN)..... | 27 |
| c) Redes de Área Metropolitana | 27 |
| d) Redes Inalámbricas..... | 28 |
| e) Redes Privadas Virtuales (VPN) | 28 |
| 1. Categorías de VPN..... | 29 |
| 1.1. VPN de Acceso Remoto..... | 29 |
| 1.2. VPN de Interna WLAN | 30 |
| 1.3. VPN de Punto a Punto..... | 30 |
| 2.3.3 Topología de una Red..... | 30 |
| a) Topología Física | 30 |
| b) Topología en Anillo | 31 |
| c) Topología en Bus | 32 |
| d) Topología Estrella | 32 |

| | |
|---|----|
| e) Topología Malla | 32 |
| f) Topología en Árbol..... | 32 |
| 2.3.4 Modelos de referencia | 33 |
| 2.3.4.1 Modelo de Referencia OSI..... | 33 |
| a) Capa Física..... | 34 |
| b) Capa de Enlace de datos | 35 |
| c) Capa de Red..... | 35 |
| d) Capa de Transporte..... | 35 |
| e) Capa de Sesión | 35 |
| f) Capa de Presentación | 35 |
| g) Capa de Aplicación | 36 |
| 2.3.4.2 Modelo de Referencia TCP/IP | 36 |
| a) Capa de interfaz de red..... | 37 |
| b) Capa de Internet | 37 |
| c) Capa de transporte..... | 38 |
| d) Capa de aplicación | 38 |
| 2.3.5 Direcciones IP | 39 |
| 2.3.5.1 Funciones y formato de la direcciones IP..... | 39 |
| a) Funciones | 39 |
| b) Formato | 39 |
| 2.3.5.2 Direcciones IP privadas..... | 41 |
| 2.3.5.3 Traducción de direcciones | 41 |
| 2.3.5.4 Asignación dinámica de direcciones | 41 |
| 2.3.6 Cableado Estructurado..... | 41 |
| 2.3.6.1 Descripción de un sistema de cableado estructurado..... | 42 |
| 2.3.6.2 Elementos para el cableado estructurado..... | 42 |

| | |
|---|----|
| a) Cables..... | 42 |
| b) Categorías de cable UTP | 43 |
| c) Patch Cord | 44 |
| d) Rack..... | 45 |
| e) Patch Panel | 46 |
| f) Conector RJ45..... | 46 |
| g) Ponchadora de RJ45..... | 47 |
| h) Ponchadora de Impacto..... | 47 |
| i) Tester | 48 |
| j) Canaletas..... | 48 |
| k) Cajas y Face plate..... | 49 |
| l) Jack hembra | 49 |
| 2.3.6.3 Certificación del cableado..... | 50 |
| 2.3.7 Dispositivos existentes en una Red | 50 |
| 2.3.7.1 Dispositivo de usuario final | 50 |
| 2.3.7.2 Servidores | 51 |
| a) Servidor proxy | 51 |
| 2.3.7.3 Elementos activos de la Red..... | 52 |
| a) Hub..... | 52 |
| b) Switch..... | 52 |
| c) Router..... | 52 |
| d) Modem ADSL | 52 |
| 2.3.8 Red Inalámbrica | 53 |
| 2.3.8.1 WIFI..... | 53 |
| 2.3.9 Internet..... | 53 |
| 2.3.9.1 Ancho de banda | 53 |

| | |
|---|----|
| Capítulo 3 | 55 |
| Metodología aplicada..... | 55 |
| 3.1 Enfoque de la investigación | 55 |
| 3.2 Universo de la investigación | 55 |
| 3.3 Calculo para el tamaño de la muestra a encuestar..... | 56 |
| 3.4 Herramienta de investigación: Encuesta | 56 |
| 3.5 Definición de categorías y variables utilizadas para la encuesta..... | 57 |
| 3.6 Herramienta de investigación: Entrevista | 58 |
| 3.7 Herramienta de investigación: Observación directa..... | 58 |
| Capítulo 4 | 59 |
| Análisis e interpretación de datos..... | 59 |
| 4.1 Análisis de Categorías de Encuesta..... | 59 |
| 4.1.1 Categoría Conocimientos de Redes e Internet | 59 |
| 4.1.2 Categoría necesidad de implementación | 65 |
| Capítulo 5 | 73 |
| Propuesta de Diseño e Implementación..... | 73 |
| 5.1 Diseño del Cableado Estructurado | 73 |
| 5.1.1 Diseño de la parte pasiva de la red..... | 74 |
| 5.1.1.1 Área de trabajo | 74 |
| 5.1.1.2 Distancias Horizontales | 75 |
| 5.1.1.3 Determinación del tipo de cable..... | 75 |
| 5.1.1.4 Dimensionar las canaletas y conductos | 76 |
| 5.1.1.5 Determinación del número y tipo de tomas..... | 76 |
| 5.1.1.6 Rack..... | 77 |
| 5.1.1.7 Patch Panel..... | 77 |
| 5.1.2 Diseño de la red activa | 77 |

| | |
|--|-----|
| 5.1.2.1 Router | 77 |
| 5.1.2.2 Switch..... | 77 |
| 5.2 Direccionamiento IP | 78 |
| 5.3 Lista de materiales y precios | 79 |
| 5.4 Implementación..... | 80 |
| 5.4.1 Implementación de la red de datos | 80 |
| 5.4.2 Implementación de la VPN | 112 |
| 5.4.3 Implementación del servidor Proxy | 112 |
| 5.4.4 Implementación de red inalámbrica para departamento administrativo | 113 |
| Capítulo 6 | 114 |
| Conclusiones y Recomendaciones | 114 |
| 6.1 Conclusiones..... | 114 |
| 6.2 Recomendaciones..... | 118 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 120 |
| GLOSARIO..... | 123 |
| ANEXOS..... | 125 |
| Anexo 1 | 126 |
| ANEXO 2 | 132 |
| ANEXO 3 | 135 |
| ANEXO 4 | 142 |
| ANEXO 5 | 143 |
| ANEXO 6 | 144 |
| ANEXO 7 | 152 |
| ANEXO 8 | 161 |
| ANEXO 9 | 168 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla # 1 Recurso Humano de la Institución | 9 |
| Tabla # 2 Población estudiantil de la Institución | 13 |
| Tabla # 3 FODA Académico de la Institución..... | 14 |
| Tabla # 4 FODA Administrativa de la Institución..... | 16 |
| Tabla # 5 Distribución de Áreas y número de puntos | 75 |
| Tabla # 6 Direccionamiento IP | 78 |
| Tabla # 7 Direccionamiento IP | 78 |
| Tabla # 8 Lista de materiales | 79 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico # 1 Organigrama | 8 |
| Grafico # 2: Imagen Satelital de la Ubicación | 18 |
| Grafico # 3: Croquis de la Ubicación..... | 19 |
| Grafico # 4 Educación Básica | 21 |
| Grafico # 5 Educación Inicial | 22 |
| Grafico # 6 Foto del laboratorio de computación | 23 |
| Grafico # 7 Modem y Router Inalámbrico provisto por ISP | 24 |
| Grafico # 8 Diseño de una VPN..... | 29 |
| Grafico # 9 Topologías Físicas | 31 |
| Grafico # 10 Topología Árbol | 33 |
| Grafico # 11 Capas del Modelo OSI | 34 |
| Grafico # 12 Capas del Modelo TCP/IP y OSI | 37 |
| Grafico # 13 Formato de las distintas clases de direcciones IP | 40 |
| Grafico # 14 Categorías de Cables UTP..... | 44 |
| Grafico # 15 Patch Cord | 45 |
| Grafico # 16 Rack de piso cerrado..... | 45 |
| Grafico # 17 Patch Panel | 46 |
| Grafico # 18 RJ45 | 46 |
| Grafico # 19 Ponchadora de cables..... | 47 |

| | |
|--|----|
| Grafico # 20 Ponchadora de impacto..... | 47 |
| Grafico # 21 Tester | 48 |
| Grafico # 22 Canaletas Dexson | 48 |
| Grafico # 23 Caja sobrepuesta y face plate | 49 |
| Grafico # 24 Jack hembra Cat. 6 | 49 |
| Grafico # 25 Respuesta Tabulada | 60 |
| Grafico # 26 Respuesta Tabulada | 61 |
| Grafico # 27 Respuesta Tabulada | 61 |
| Grafico # 28 Respuesta Tabulada | 62 |
| Grafico # 29 Respuesta Tabulada | 63 |
| Grafico # 30 Respuesta Tabulada | 63 |
| Grafico # 31 Respuesta Tabulada | 64 |
| Grafico # 32 Respuesta Tabulada | 65 |
| Grafico # 33 Respuesta Tabulada | 66 |
| Grafico # 34 Respuesta Tabulada | 66 |
| Grafico # 35 Respuesta Tabulada | 67 |
| Grafico # 36 Respuesta Tabulada | 68 |
| Grafico # 37 Respuesta Tabulada | 68 |
| Grafico # 38 Respuesta Tabulada | 69 |
| Grafico # 39 Respuesta Tabulada | 69 |
| Grafico # 40 Respuesta Tabulada | 70 |

| | |
|--|-----|
| Grafico # 41 Diseño a implementar de la red de la Unidad Educativa | 74 |
| Grafico # 42 Posición del Rack | 81 |
| Grafico # 43 Ducto con cable de par trenzado..... | 82 |
| Grafico # 44 Canaleta por la que baja el enlace | 83 |
| Grafico # 45 Canaleta por la que baja el enlace 2 | 84 |
| Grafico # 46 Canaleta 1 | 85 |
| Grafico # 47 Canaleta 2 | 86 |
| Grafico # 48 Canaleta 3 | 87 |
| Grafico # 49 Canaleta 4 | 88 |
| Grafico # 50 Canaleta 5 | 89 |
| Grafico # 51 Canaleta 6 | 90 |
| Grafico # 52 Canaleta 7 | 91 |
| Grafico # 53 Cables pasado por las canaletas | 92 |
| Grafico # 54 Cables en las cajas sobrepuestas | 93 |
| Grafico # 55 Ponchado de Jack 1 | 94 |
| Grafico # 56 Ponchado de Jack 2 | 95 |
| Grafico # 57 Ponchado de Patch panel | 96 |
| Grafico # 58 Test de los puntos de red | 97 |
| Grafico # 59 Instalación de face plate..... | 98 |
| Grafico # 60 Puntos terminados 1..... | 99 |
| Grafico # 61 Patch panel colocado en rack | 100 |

| | |
|--|-----|
| Grafico # 62 Ponchado de patch cords..... | 101 |
| Grafico # 63 Extremo de patch cord terminado | 102 |
| Grafico # 64 Test de patch cord..... | 103 |
| Grafico # 65 Instalación de organizador horizontal | 104 |
| Grafico # 66 Instalación de patch cords en rack | 105 |
| Grafico # 67 Rack terminado | 106 |
| Grafico # 68 Servidor y Router..... | 108 |
| Grafico # 69 Punto de la directora | 109 |
| Grafico # 70 Punto de secretaria 1 | 110 |
| Grafico # 71 Punto de secretaria 2 | 111 |
| Grafico # 72 Pregunta 6 encuesta pos implementación padres de familia | 115 |
| Grafico # 73 Pregunta 5 encuesta pos implementación personal administrativo | 115 |
| Grafico # 74 Pregunta 7 encuesta pos implementación padres de familia | 116 |
| Grafico # 75 Pregunta 10 encuesta pos implementación personal administrativo | 117 |

RESUMEN

Este trabajo de titulación permitió obtener un diagnóstico del grado de satisfacción de los padres de familia con respecto a los procesos administrativos de la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”, dando carta abierta para implementar una solución que permita mejorar estas falencias en la administración. Encontrando como recurso la instalación de una red de datos por medios físicos que permita el acceso a internet en las máquinas, para que puedan ingresar al sistema universitario por medio de una red privada virtual (VPN).

Logrando un impacto satisfactorio en la atención a los padres de familia tras la implementación del trabajo de titulación.

Palabras Claves: Diagnóstico, satisfacción, procesos, falencias, red de datos, medios físicos, internet y VPN.

ABSTRACT

This work allow me to diagnostic the satisfaction of the parents with respect to the administrative processes of the Basic Education Unit "Universida Catolica", giving the opportunity to implement a solution that will improve these shortcomings in the administration. Finding as a resource to install a data network with physical media that allows internet access on the machines, so they can enter the university system through a virtual private network (VPN).

Achieving a satisfactory impact on the care of parents after the implementation of this job.

Keywords: Diagnosis, satisfaction, processes, failures, data networks, physical media, internet and VPN.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Tema de Investigación

Análisis, diseño e implementación de la red de datos y acceso al Sistema Integrado Universitario (SIU) para la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”.

1.2 Antecedente

El uso de las redes de datos y las computadoras durante el presente siglo se han convertido en un recurso indispensable y de suma importancia para todo tipo de instituciones, privadas, públicas, de investigación y sobre todo de gran utilización en áreas educativas.

Es por eso que se ha detectado que existe una gran problemática en una de las extensiones perteneciente a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, que es la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”. Este establecimiento lleva muchos años solicitando una solución tecnológica que les permita tener las máquinas en una red local para compartir recursos y que pueda beneficiarse con acceso a internet a los estudiantes, para poder mejorar la calidad de la enseñanza y el manejo de los procesos administrativos.

Esta falencia en la Unidad Educativa es una oportunidad para investigar sobre una solución tecnológica viable que supla la necesidad que tienen, para que este estudio sirva como un aporte para los estudiantes y personal administrativo ya

que al final tendrán una herramienta que potenciara la educación y facilitara la administración institucional.

El Jardín de Infantes # 31 de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil inició sus actividades pedagógicas como Centro de Prácticas Pre-profesionales en el Centro Comunal de la ciudadela Sauces V en el año 1.982, bajo la dirección de la Lic. Sonia Rodríguez Pesantes. En este mismo año, el 16 de junio, se expidió el acuerdo Ministerial N°66 para su funcionamiento. Debido a la demanda de la comunidad y el incremento de estudiantes el proyecto se amplió y se puso en marcha, el “Centro de Educación Básica # 1573”, el cual está estructurado de acuerdo a las normativas educativas legales y vigentes, obteniendo su permiso de funcionamiento de primero a décimo año en Marzo del 2011.

Este Centro Educativo fue creado con el objetivo de brindar a las estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, un lugar en el que ellas pudieran poner en práctica los conocimientos brindados por esta carrera, permitirles un crecimiento profesional y tener un contacto con la realidad educativa, ofreciendo un servicio de calidad y calidez a los niños del sector.

El actual gobierno de la República del Ecuador está trabajando con mucho énfasis en proyectos y leyes para mejorar el sistema educativo del Ecuador para que las futuras generaciones tengan mayores herramientas que les permitan destacarse en este mundo globalizado. El plan de trabajo del gobierno ecuatoriano tiene previsto la creación de alrededor de 100 escuelas del milenio hasta el año 2015, estas estarán equipadas con tecnología de última generación como pizarras eléctricas, aulas virtuales y laboratorios computacionales.

Así mismo, los gobiernos seccionales de la provincia del Guayas tienen planes de mejoras que incluyen actualizaciones tecnológicas en las escuelas del litoral,

para de esta manera dotar de mayores conocimientos al futuro del Ecuador y del Guayas, que son nuestros niños.

Por tal razón, en este proyecto de investigación se plantea análisis, diseño e implementación de la red de datos y acceso al Sistema Integrado Universitario (SIU) para la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”.

1.3 Descripción del objeto de la investigación

A lo largo de los últimos años lectivos, ha sido una gran aspiración para la Unidad Educativa el poder contar con una red de datos que permita poder tener acceso a internet en el laboratorio de computación y en las oficinas administrativas. Esta no cuenta con una red datos ni ningún tipo de cableado estructurado, solo cuenta con un módem y un router inalámbrico provisto por una compañía local de internet que ellos consiguieron por sus propios medios, el cual les permite tener conexión en una sola computadora inalámbricamente. Adicional, no cuenta con políticas de restricción para el acceso a internet en el laboratorio de computación que sirvan de filtro de contenido para evitar que los estudiantes ingresen a sitios prohibidos o no aptos para su edad.

Es por eso que este es un proyecto que de iniciar desde el nivel más básico, requiriendo un análisis, diseño e implementación completo y además requiriendo de una investigación que abarcaría desde el tipo de cableado estructurado necesario, equipos de comunicación internos y aplicativos que permitan una conexión vía remota con la LAN de la UCSG para de esta manera acceder al SIU, siempre con miras a un crecimiento de dicha entidad educativa.

1.4 Justificación del tema

Con la labor que está realizando el Ministerio de Educación de mejorar el sistema educativo nacional con nuevos conceptos técnicos, pedagógicos y administrativos, la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, caracterizada por ir siempre a la vanguardia, advierte de las necesidades y carencias tecnológicas que tienen sus filiales, una de ellas es la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica” que es una institución que tiene una constante evolución y crecimiento debido a la gran aceptación por sus excelentes métodos pedagógicos y su gran cuerpo de docentes.

Con las evidentes falencias existentes y con el fin de satisfacer esta necesidad imperativa que es la implementación tecnológica en los centros educativos y con el afán de que la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica” pueda mejorar su competitividad frente a otras entidades educativas existentes en el mercado, es necesario la implementación de una red de datos tanto para el área administrativa y laboratorio de computación, mediante la cual se podrán comunicar los computadores para compartir recursos y acceder a internet, camino por el cual se tendrá acceso al Sistema Integrado Universitario.

Esta institución lleva todos los procesos administrativos y académicos de forma manual, tales como:

- Inscripciones
- Matriculación
- Ingreso de notas
- Emisión de lista de estudiantes por niveles
- Listado de docentes
- Reportes financieros

Estos procesos e información recopilados manualmente tienen que ser llevados al campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para ser ingresada y procesada en el Sistema Integrado Universitario, al cual solo se puede ingresar desde una máquina que se encuentre conectada a la red local. Para esto parte el personal del Jardín tiene que acercarse a la Facultad de Filosofía a solicitar que le presten una máquina que esté disponible y que tenga configurado el acceso al sistema.

Las tareas a realizar en el sistema son las siguientes:

- Emisión de órdenes de inscripción
- Emisión de orden de matrícula
- Emisión de facturas de pensiones
- Emisión de reportes de estudiantes que hayan cancelado la matrícula
- Emisión de reportes de estudiantes que hayan cancelado las pensiones mensuales
- Realizar pedidos de materiales de oficina
- Solicitar suministros para el aseo
- Solicitar personal para mantenimiento de las instalaciones y de los computadores

Esta falta de comunicación con el Sistema Integrado Universitario impide dar un mejor servicio a la comunidad educativa y dificulta los procesos administrativos que conlleva el aumento de los costos operativos por el constante traslado del personal de secretaría al campus de la Universidad.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar, diseñar e implementar una Red de Datos por medios físicos e inalámbricos para la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar grado de satisfacción de los usuarios de los sistemas administrativos.
- Estudiar la factibilidad de la implementación de la red LAN vía inalámbrica o alámbrica del laboratorio de computación.
- Establecer conectividad local entre las máquinas del área administrativa.
- Construir la red del laboratorio del jardín con acceso a internet.
- Implementar la conectividad de red vía VPN entre la UCSG y la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica” para el acceso al SIU para la gestión administrativa – financiera.
- Ejecutar políticas de acceso a páginas web para el laboratorio de computación.

1.6 Preguntas de Investigación

¿La implementación de una red de datos para el área administrativa de la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica” mejoraría la atención a los padres de familia?

¿Una implementación de la red de datos con medios alámbricos satisfaría las necesidades de la institución?

¿Una implementación de la red de datos con medios inalámbricos satisfaría las necesidades de la institución?

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1 Marco Contextual

2.1.1 Antecedentes históricos de la Institución

La Unidad Educativa Básica “Universidad Católica” está ubicada en la zona norte de la ciudad de Guayaquil, cuenta con todos los servicios básicos y estructura necesaria para el correcto funcionamiento de los espacios y áreas de la Institución. Inició sus actividades pedagógicas como Centro de Prácticas Pre-profesionales en el año 1.982, bajo la Dirección de la Lic. Sonia Rodríguez Pesantes, siendo la Decana de la Facultad de Filosofía la Dra. Nila Velásquez Coello. En este mismo año, el 16 de junio, se expidió su acuerdo Ministerial, (el N°66).

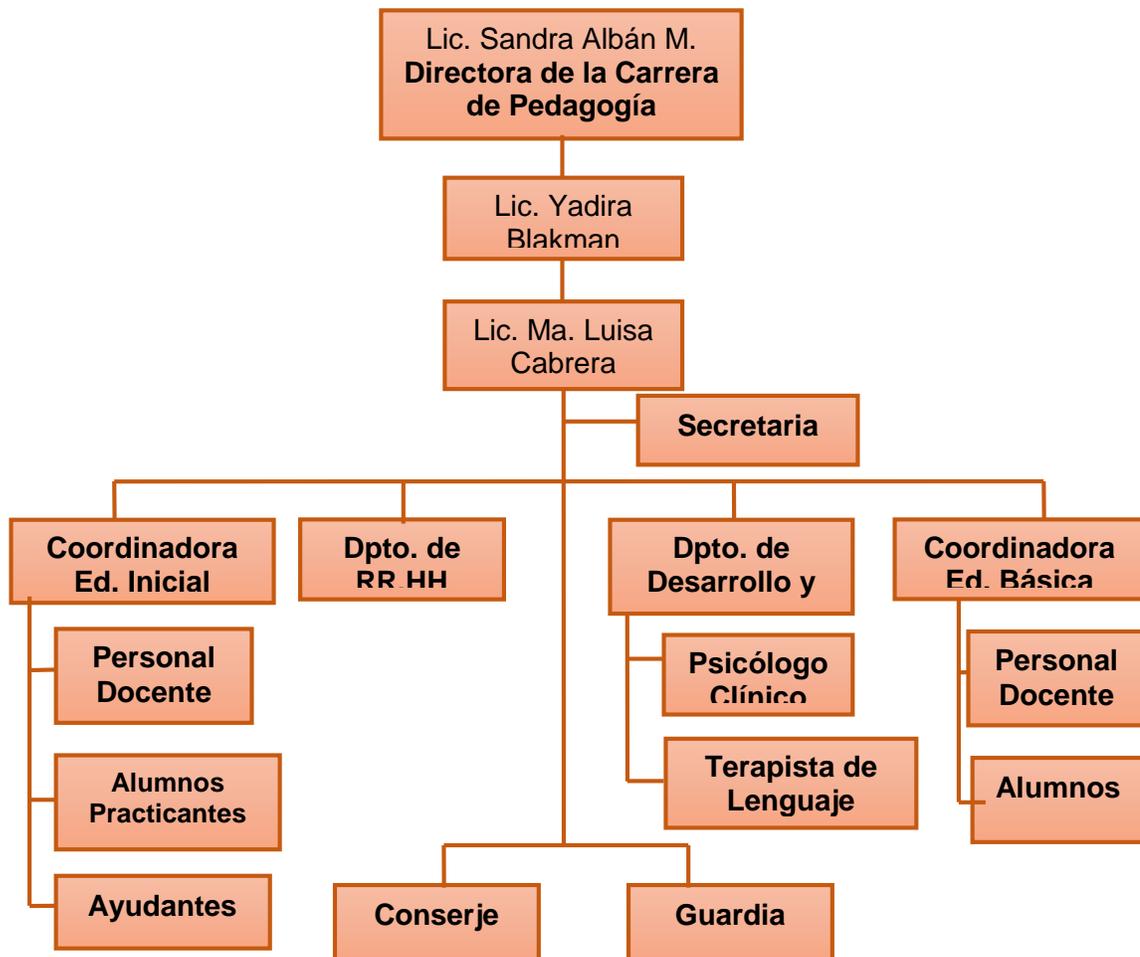
A lo largo de estos años, la demanda de la comunidad y el incremento de estudiantes generó la necesidad de ampliar el espacio y servicio educativo, poniendo en marcha así el proyecto “Centro de Educación Básica # 1573”, el cual está estructurado de acuerdo a las normativas educativas legales y vigentes, obteniendo su permiso de funcionamiento de 1ero. a 10mo. año en Marzo del 2011.

2.1.2 Organigrama de la Institución

Posee una organización funcional en donde la Dirección coordina el trabajo educativo en la institución distribuyendo las funciones específicas de acuerdo a su cargo en beneficio de los alumnos/a, esta gestión es apoyada por la Supervisora y Coordinadoras para proporcionar ayuda técnica y pedagógica. Se cuenta también con una Secretaria y Asistente de Recursos Humanos, quienes

se encargan de revisar y orientar los procedimientos internos dirigidos a los padres y personal que integra la Institución.

Gráfico # 1 Organigrama



Fuente: Lic. Yadira Blakman

2.1.3 Recurso Humano

Esta Unidad Educativa cuenta con un gran talento humano que entiende que la persistencia y desarrollo institucional se basa en la calidad de servicio, productividad y crecimiento de su recurso humano, por eso se preocupa en

fortalecer y desarrollar las competencias del mismo, compartiendo una visión, concretando los objetivos y estrategias institucionales; contemplando el mejoramiento continuo de sus procesos y servicios, permitiéndoles establecer la diferencia con la competencia; por esta razón es imprescindible el apoyo y compromiso de la Dirección para asegurar el éxito educativo. (Blakman, 2012)

Tabla #1 Recurso Humano de la Institución

| | Docentes | | Ayudantes | | Practicantes | | Áreas Especiales | | Administrativos | |
|----------|----------|----|-----------|---|--------------|---|------------------|---|-----------------|---|
| GENERO | M | F | M | F | M | F | M | F | M | F |
| CANTIDAD | 1 | 28 | - | 2 | - | 9 | 1 | 1 | 2 | 6 |

| | MASCULINO | FEMENINO |
|--------------|-----------------------|----------|
| | 4 | 46 |
| TOTAL | 50 (Cincuenta) | |

Fuente: Yadira Blakman

2.1.4 Misión y Visión

Para llevar a cabo el desarrollo de esta investigación es importante conocer el horizonte al que esta institución camina, es por eso la importancia de conocer la misión y visión de la Unidad Educativa de acuerdo a lo que se estableció en su comisión académica.

2.1.4.1 Misión

Fortalecer el desarrollo científico-técnico de los/las Profesionales y Pre-profesionales de la Carrera de Pedagogía, conjugando la teoría con la práctica,

tomando en cuenta el nivel evolutivo, entorno y potencialidades de los estudiantes para estimular su desarrollo cognitivo, motor y afectivo, acorde con el progreso actual y así fomentar su responsabilidad social. (Blakman, 2012)

2.1.4.2 Visión

Mantener un nivel académico de excelencia brindando un servicio basado en la calidad y calidez a los niños de edad Preescolar y Escolar, fomentando el crecimiento del capital intelectual y humano de quienes integran la Institución Educativa. (Blakman, 2012)

2.1.5 Objetivos de la Institución

Para poder cumplir con la misión y visión de la Unidad Educativa, Blackman (2012) estableció estos objetivos que acercarán a esta institución a la excelencia académica y administrativa:

- Brindar un servicio de calidad y calidez en el área pedagógica a los niños y niñas promoviendo su desarrollo integral a nivel bio-psico-social y afectivo.
- Capacitar y preparar a los Profesionales y Pre-profesionales de la Carrera de Pedagogía para que desempeñen su rol como docentes dentro de la sociedad con un criterio altamente responsable.
- Concientizar a los padres y comunidad de su papel activo dentro de la educación y formación de sus hijos.

2.1.6 Docentes y practicantes

Los docentes y practicantes se distinguen por su flexibilidad al cambio de forma justa, solidario en los problemas y triunfos, colaboradores y creativos. Esto se refleja el trabajo en equipo, trato equitativo, solidaridad, tolerancia y respeto. Imparten sus clases utilizando recursos y materiales de manera que la enseñanza sea de calidad para los alumnos.

2.1.6.1 Perfil del docente

Es por esto que Blackman (2012) desarrollo un perfil para su cuerpo docente, que es el siguiente:

- Procurar estar mental y físicamente capacitado para ejercer la profesión.
- Apreciar su profesión y entenderla como una misión transcendental que se cumple con alegría y entusiasmo.
- Ser prudente, justo, sincero, imparcial, franco, leal, responsable en todas sus actuaciones familiares, profesionales y sociales.
- Ser alegre con sus alumnos optimista en su trabajo y sociable con todos.
- Obrar de tal manera que las oportunidades educativas dentro de la Institución sean iguales para todos sus alumnos.
- Preparar siempre su trabajo, disponer inteligentemente su labor para cumplirla con decisión y eficacia.
- Buscar siempre su mejoramiento y bienestar por el trabajo, la higiene, las buenas costumbres y la armonía entre todos.
- Tener comprensión y espíritu de ayuda con sus compañeros del magisterio, procurando siempre su dignificación moral y social, así como su superación económica, intelectual y profesional.

2.1.7 Estudiantes

La Unidad Educativa es de carácter mixta, acoge niños que viven en las cercanías de la institución e hijos del personal administrativo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

2.1.7.1 Perfil de los estudiantes

A través de los objetivos y filosofía de la Institución Blakman (2012) propone formar estudiantes con las siguientes características:

- ✓ Convivir en un ambiente solidario, armónico, tolerante y justo.
- ✓ Conocerse y valorarse a sí mismo como fundamento del desarrollo individual y social.
- ✓ Con capacidad crítica, reflexiva-analítica ante las diversas situaciones que se presentan en el diario vivir.
- ✓ Creativos y recursivos en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y el progreso de la Institución y de la Comunidad.
- ✓ Conscientes de la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y del uso racional de los recursos naturales.
- ✓ Respetuosos de la vida, de los derechos humanos, de los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia y equidad.
- ✓ Compromiso ético y responsabilidad frente así mismo, la comunidad, la familia y el trabajo con el educando.
- ✓ Mostrar espíritu motivador y dinámico en las actividades de la Institución que quiera su participación.
- ✓ Evitar la rutina y el facilísimo pedagógico aprovechando las habilidades del docente y los recursos disponibles de la Institución y del entorno.
- ✓ Fomentar la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

- ✓ Comprometidos con los avances científicos y tecnológicos que se requieran en los procesos de su desarrollo integral.

2.1.7.2 Población Escolar

Tabla #2 Población estudiantil de la Institución

| | Educación Inicial | | | Educación Básica | | | | |
|----------------|-------------------|------------|------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | II | III | IV | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º |
| Niños | 19 | 63 | 64 | 37 | 25 | 28 | 16 | 11 |
| Niñas | 24 | 51 | 67 | 45 | 24 | 25 | 11 | 10 |
| TOTALES | 43 | 114 | 131 | 82 | 49 | 53 | 27 | 21 |

| | NIÑOS | NIÑAS |
|--------------|-----------------------------------|-------|
| | 264 | 257 |
| TOTAL | 521 (Quinientos veintiuno) | |

Fuente: Yadira Blakman

2.1.8 FODA Académico

Tabla #3 FODA Académico de la Institución

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Centro educativo reconocido por el servicio pedagógico que se proporciona, basado en la calidad y calidez. • Jardín con 30 años de experiencia atendiendo a niños del sector norte de la ciudad. • Practicantes que realizan labor educativa durante todo el año lectivo • Revisión y retroalimentación constante de los planes y programas educativos. • Programa de diversidad: inclusión a niños con NEE. • Convenio con FASINARM para la asesoría en la atención de niños con NEE. • Trabajo continuo con los padres de familia para orientarlos en temas de interés (Escuela para Padres). • Visitas de observación para el ingreso de estudiantes a la Institución. • Contar con profesores graduados de como Lcdos. en educación Inicial y Básica • Equipo Psico-educativo: Psicólogo y Terapeuta de Lenguaje • Mini Biblioteca: textos para la sección inicial y básica. | <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de infraestructura/espacios para el desarrollo de ciertas actividades educativas. • Dificultad en dominio de competencias en NEE y procesos didácticos. • Consejo escolar no constituido. • Carencia de un manual de convivencia escolar. • Falta de un programa anual de capacitación y actualización curricular para las profesoras y practicantes de parte de la Universidad. • Disminución del apoyo de los padres a las actividades planificadas por el centro. |

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centro educativo perteneciente a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. ▪ Proyecto para ampliar servicio educativo hasta 10mo. Año de Educación Básica. ▪ Priorización de contenidos de acuerdo a las necesidades de los alumnos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejor infraestructura tecnológica en otros centros educativos. ▪ Nuevas exigencias del Ministerio de Educación. ▪ Presencia de pandillas en el sector. ▪ Moradores del sector que botan los desechos y desperdicios en los alrededores del centro educativo. |

Fuente: Yadira Blakman

2.1.9 FODA Administrativo

Tabla #4 FODA Administrativa de la Institución

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión constante al desempeño de pre-profesionales y profesionales. ▪ Programa interno de capacitación de las profesoras y practicantes enfocado a la mejora del clima laboral. ▪ Directora sin salón a cargo. ▪ Gestión participativa y buena comunicación entre personal docente y administrativo. ▪ Atención a 520 familias del sector. ▪ Buenas relaciones con los administradores de los servicios públicos (Puerto limpio, Empresa Eléctrica, Policía, CTG). ▪ Apoyo del Comité de Padres de familia para la Autogestión. ▪ Valor de pensiones económicas en relación a los otros centros del sector. ▪ Becas del 100% para hijos de trabajadores de la Universidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Dificultades en la comunicación y aprobación de procedimientos con ciertas Áreas Administrativas de la Universidad. • Carencia de infraestructura tecnológica. • No tener presupuesto propio para atender necesidades básicas. • Poco interés en visitar el centro por parte de autoridades de la Universidad. • Cartera vencida en las pensiones. • No estar conectadas a Internet ni a la red de la Universidad (Intranet). • Reducción del número de practicantes. |

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participar de las actividades de la zona a la que pertenece el centro educativo. ▪ Nuevas autoridades en la Facultad. ▪ Capacitación desde el Ministerio de Educación para los Docentes y Directivos. ▪ Carencia de centros educativos que ofrezcan el mismo servicio educativo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en proveer los pedidos de materiales tanto de oficina como de limpieza. ▪ Presupuesto manejado por otras instancias de la Universidad ▪ Superávit en el presupuesto que no es usado en beneficio del jardín al término del periodo. ▪ Los malos hábitos de la comunidad respecto al manejo de los desechos. |

Fuente: Yadira Blakman

2.1.10 Proyecciones Institucionales

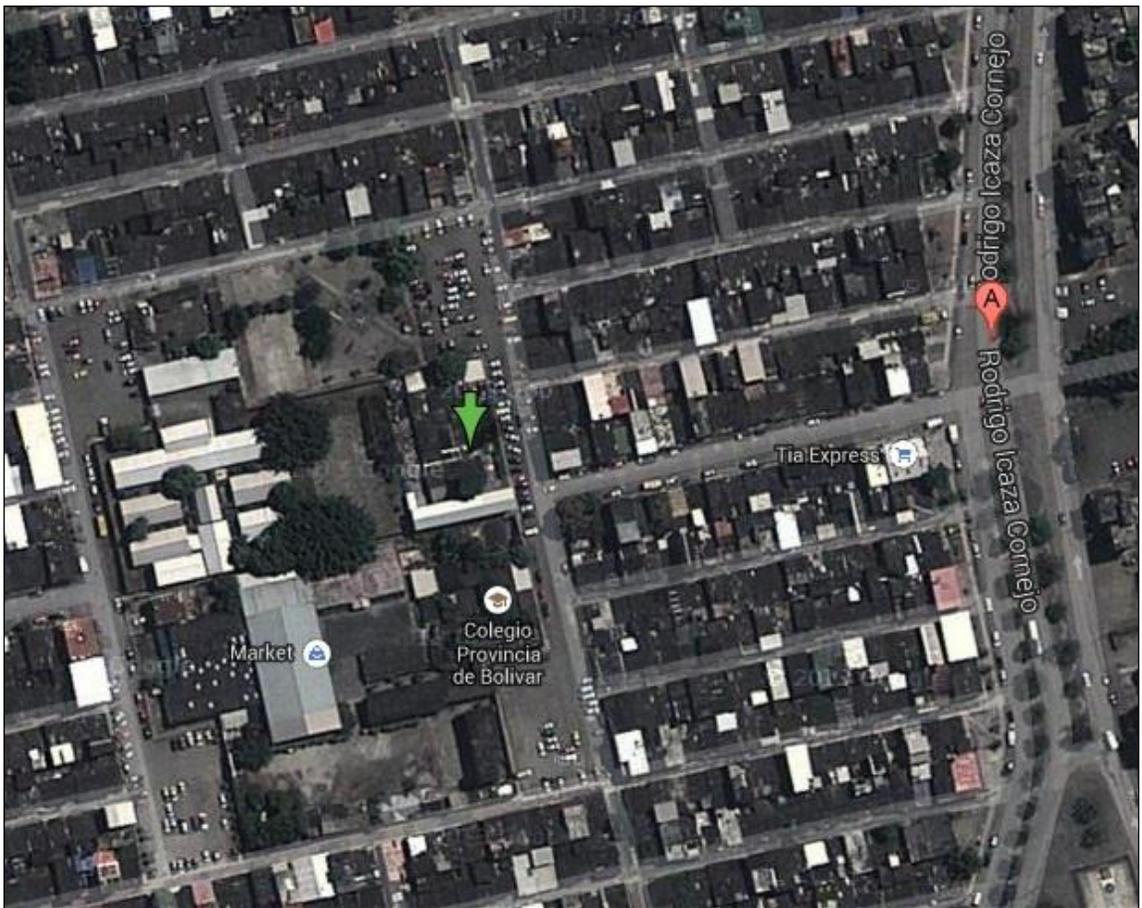
Según Blakman (2012), la proyección de la Institución promueve las campañas de limpieza en los alrededores, la resolución de conflictos sociales en la comunidad educativa, campañas de fortalecimiento de valores y unión familiar, programar talleres para profesores, continuar con el proceso de escuela de padres, implementar material bibliográfico actualizado, gestionar nuevas plazas para docentes por el alto índice de estudiantes matriculados. Se pretende, además, adquirir y actualizar el equipo tecnológico existente, la construcción de aulas y readecuaciones en la infraestructura.

En el área pedagógica, las proyecciones están dadas desde el llevar un eficiente control en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollar competencias y superar resultados en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, entorno natural y social y cívicos.

2.1.11 Ubicación del Unidad Educativa Básica

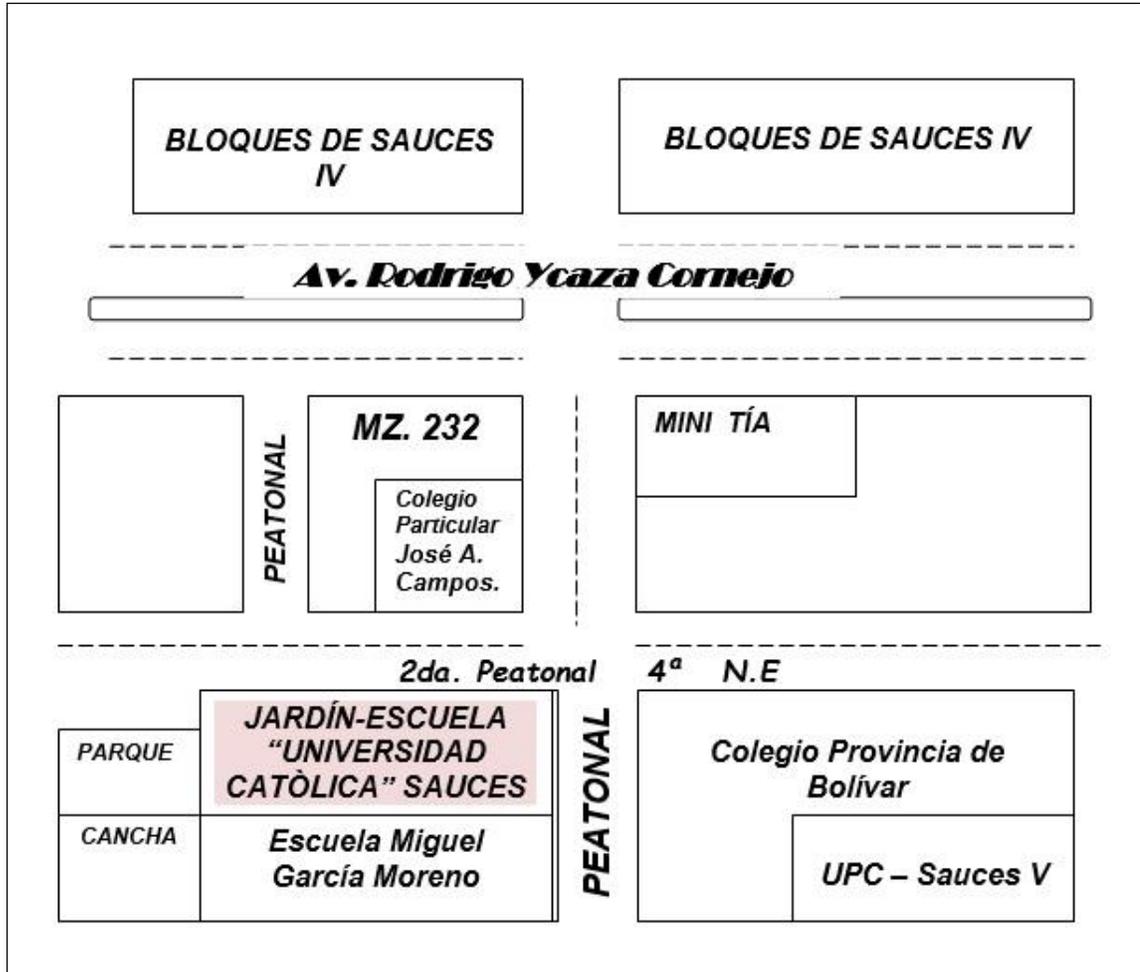
La Unidad Educativa se encuentra ubicada en el Centro Comunal de Saucos V, junto al Colegio Provincia de Bolívar en el Sector Norte de la ciudad de Guayaquil.

Grafico #2: Imagen Satelital de la Ubicación



Fuente: <https://maps.google.es/>

Grafico #3: Croquis de la Ubicación



Fuente: Yadira Blakman

2.1.12 Recursos actuales del Unidad Educativa Básica

Esta institución es financiada por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, cuenta con 22 aulas, 2 salas de video, 1 sala de computación, 1 sala de estimulación, 2 salas de atención a padres, 1 sala de terapia de lenguaje, 1 sala de psicología, dirección y administración, conserjería, 5 bodegas, una mini

biblioteca, patio, cancha, 1 bar, 2 parques con juegos infantiles y 18 servicios sanitarios con lavaderos.

En cuanto a equipamiento mobiliario cuenta con:

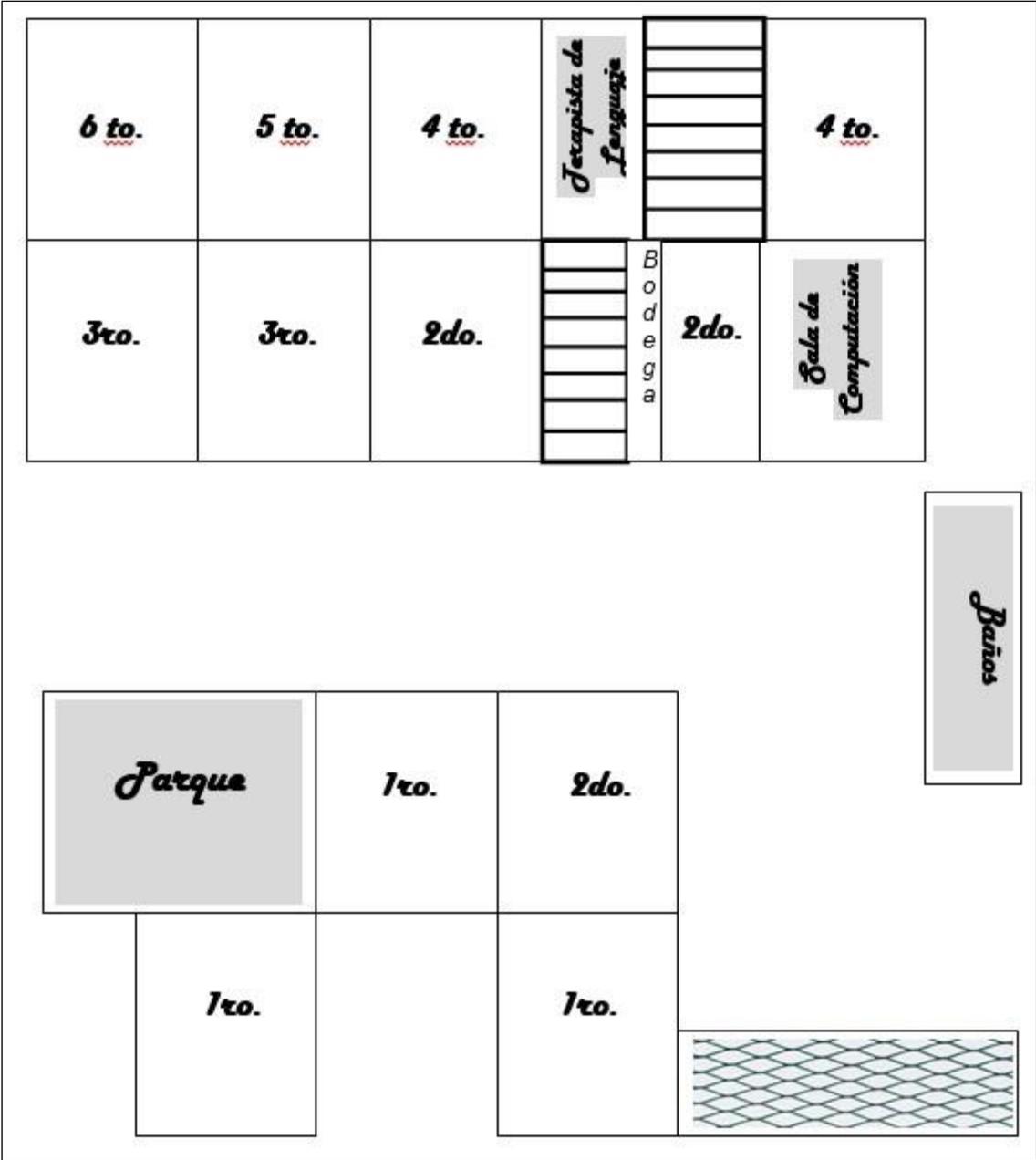
- Ventiladores de techo
- Ventiladores de pared
- Pizarras acrílicas
- Archivadores
- Escritorios
- Muebles para PC
- Libreros
- Mesas pequeñas (Preescolar)
- Sillas de madera (Preescolar)
- Sillas plásticas (Preescolar)
- Sillas plásticas grandes
- Sillas de escritorio (oficina)

También cuenta con los siguientes equipos:

- Televisores
- DVDs
- Grabadoras
- Fotocopiadora
- Computadoras
- Reguladores de voltaje
- Impresoras
- Acondicionador de aire
- Teléfonos
- Micrófonos
- Parlantes

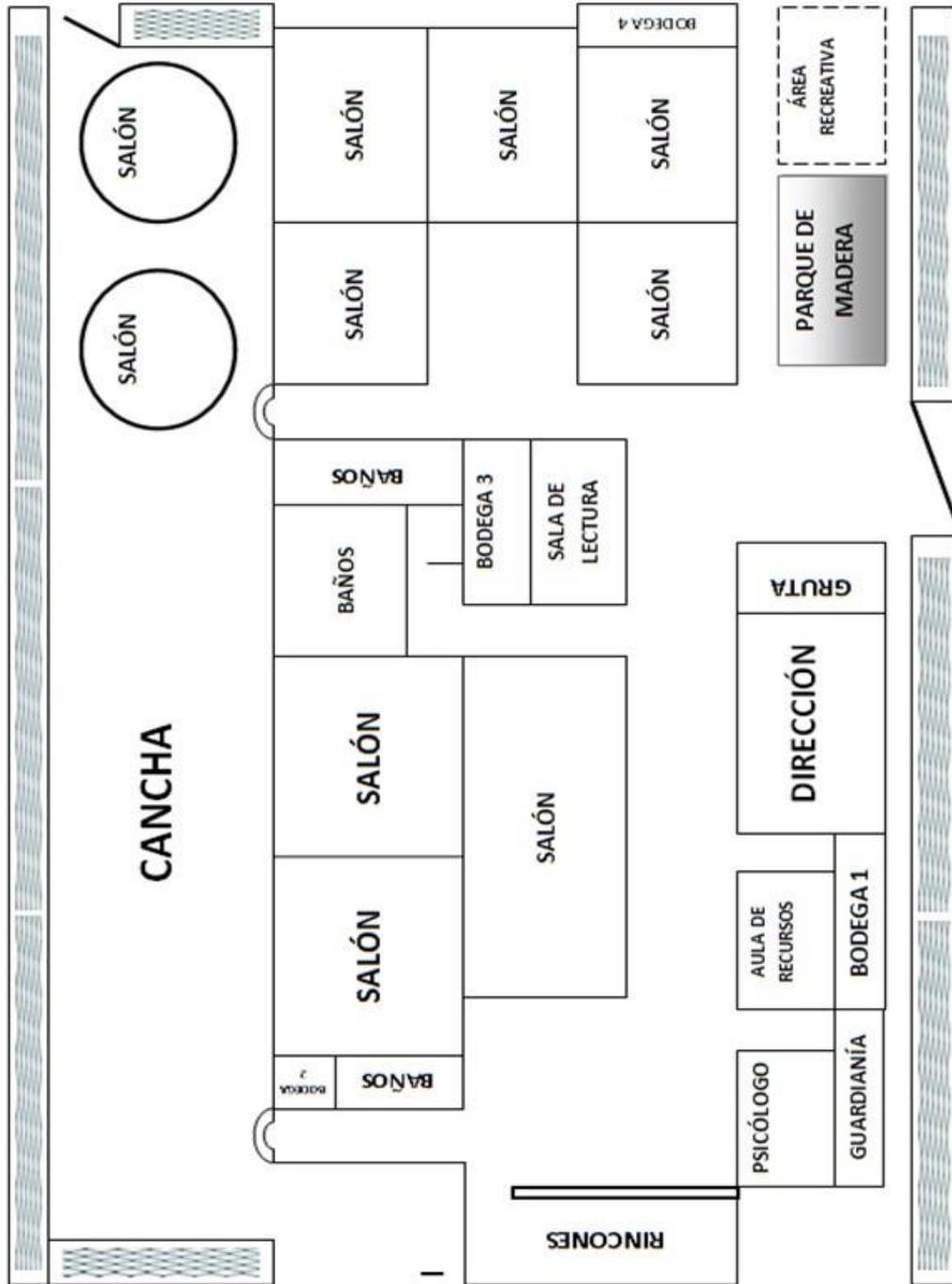
La unidad educativa está dividida físicamente de la siguiente manera.

Grafico # 4 Educación Básica



Fuente: Yadira Blackman

Grafico # 5 Educación Inicial



Fuente: Yadira Blackman

Actualmente esta institución cuenta con 13 computadoras que esta distribuidas de las siguiente manera, 3 para la parte administrativa y 10 para el laboratorio de computación. Estas últimas 10 computadoras fueron donadas por parte del comité de padres de familia con el fin de mejorar la enseñanza de sus hijos.

Grafico # 6 Foto del laboratorio de computación



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

La unidad educativa no cuenta con un cableado estructurado para la red de datos local en el laboratorio ni en la parte administrativa, lo único con lo que cuentan es un servicio de internet suministrado por un proveedor local que sólo les dejó implementado un modem y un router inalámbrico, del cual se han valido las secretarias y directora para acceder a internet.

Este servicio que se contrató quedó limitado solo a la parte administrativa por falta del cableado apropiado para enlazar el laboratorio de computación.

Grafico # 7 Modem y Router Inalámbrico provisto por ISP



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

2.2 Centro Cómputo (Punto de conexión Unidad Educativa – SIU)

El Centro de Computo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil es el ente que administra todos los proyectos tecnológicos del campus e instituciones filiales, está dirigido por el Ing. Vicente Gallado Posligua.

Según Gallardo (2010), este departamento tiene como objetivos estratégicos lo siguiente:

- Apoyar en la consecución de los objetivos estratégicos de la Universidad planificados por la administración Central.
- Ofrecer un servicio de calidad como principales proveedores de información y automatización de funciones administrativas y académicas.
- Mantener servicios de información integrados y consistentes para la comunidad universitaria.
- Optimizar el uso y capacidades de la tecnología de nuestra Universidad en procura de mantener una relación costo-beneficio ventajosa para la institución.
- Mantener una participación activa en la investigación y descubrimientos tecnológicos en beneficio de la Universidad y de la colectividad.
- Proyectar a la Universidad como una institución líder en avances tecnológicos constituyéndose en un aporte constante en la búsqueda de soluciones a las necesidades de información y tecnología de la sociedad.

Por tanto esta entidad es el pilar de apoyo y fortalecimiento para este proyecto de implementación de la red de datos y acceso vía VPN en la Unidad Educativa, ya que ellos regulan este tipo de tráfico y conexiones con la red local de la Universidad.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Red de Datos

Una red de datos es un conjunto de dispositivos que están conectados entre sí por medios físicos o inalámbricos, que les permite comunicarse, compartir información y optimizar recursos. Estas varían de acuerdo a su tamaño, ya que pueden ser para una pequeña oficina o pueden llegar a extenderse globalmente.

2.3.2 Tipos de Red

Existen varios tipos de redes de acuerdo al medio por el que se conectan, ya sea físico o inalámbrico, o por la extensión del área geográfica que abarca.

a) Redes de Área Local (LAN)

De acuerdo a Huidobro, Blanco y Jordán (2008) una LAN es una red privada que sirve para la comunicación entre computadoras, con la particularidad que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Usualmente es usada para comunicar las estaciones de trabajo en oficinas, fábricas o casas con el objeto de compartir los recursos existentes, poder intercambiar y unificar información.

Una red de área local está restringida por su tamaño y es de fácil administración, generalmente utiliza un cableado sencillo para conectar las computadoras. Son confiables y tienden a tener pocos errores en la comunicación debido a su tamaño.

Este tipo de red local opera a velocidades de 10/100/1000 Megabytes por segundo y tienen una rápida respuesta y poco retardo al momento de la transición.

Una LAN está conformada de los siguientes componentes:

- Computadoras
- Tarjetas de interfaz de red
- Dispositivos periféricos
- Medios de comunicación
- Dispositivos de comunicación

b) Redes de Área Extensa (WAN)

Huidobro et al. (2008) indica que la principal característica de las redes de áreas extensas, como lo dice su nombre, es su extensión sobre una amplia área geográfica, puede ser desde una provincia, un país y hasta continentes.

Una Red de Área Extensa sirve para conectar las redes de área local, permitiendo que las empresas se comuniquen entre sí, sin importar las grandes distancias que existan entre las diferentes oficinas o sucursales. Esto les permite el acceso a computadoras o servidores que se encuentran ubicados en cualquier locación geográfica para obtener información en tiempo real y recursos.

La velocidad de transmisión de datos en este tipo de red oscila entre los 56 Kilobytes por segundo y 156 Megabytes por segundo, en estos caso si existe un retardo que se genera de acuerdo a la distancia existente entre en punto de emisión y recepción que puede variar unos milisegundos a una decena de segundos.

c) Redes de Área Metropolitana

Huidobro et al. (2008) explica que una Red de Área Metropolitana es una versión con mayor cobertura que una red de área local, ya que esta podría abarcar una

serie de oficinas que se encuentren en una misma ciudad, utiliza una tecnología y diseño simple igual al de una red de área local.

Por lo general para la implementación de este tipo de red se utiliza un proveedor de servicios y se alquila los medios de transporte que ellos tienen implementado en la ciudad, ya sea por medios alámbricos o inalámbricos.

d) Redes Inalámbricas

Las redes inalámbricas fueron creadas para la conexión y comunicación de dispositivos portátiles y de mano.

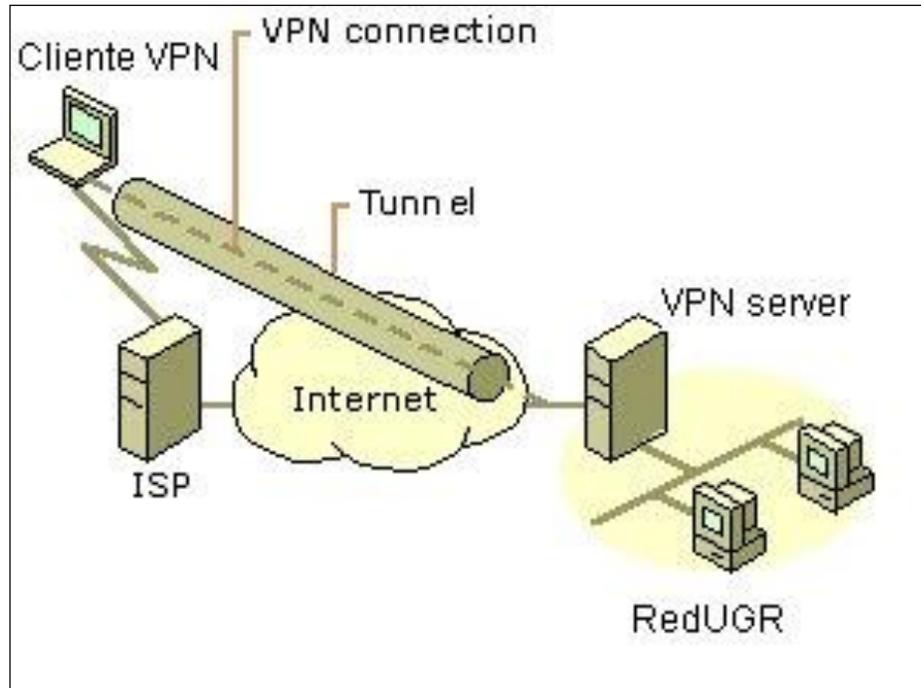
Dentro de las redes inalámbricas podemos encontrar las redes de área local inalámbricas, las redes personales inalámbricas, las redes analógicas de radio y las redes digitales para celulares. (Kozierok, 2005)

e) Redes Privadas Virtuales (VPN)

Huidobro et al. (2008) explica que una red virtual privada no es más que una estructura de red privada que se implementa sobre una red de recursos de transmisión pública, como el internet.

Con este tipo de red un empleado que no se encuentra dentro de las oficinas puede acceder a la red de la sede de la empresa a través de internet, formando un túnel seguro en el computador del empleado y la red local de la empresa.

Grafico #8 Diseño de una VPN



Fuente: <http://www.uco.es/servicios/informatica/basicos/conexion/218-conexion-vpn>

En una VPN los paquetes de datos viajan por medio de un túnel definido en una red pública, estos paquetes utilizan funciones de cifrado, autenticación, y encapsulación como medidas de seguridad para que solo el destinatario pueda descifrarlos.

1. Categorías de VPN

Según Verón (2010) una VPN pueden dividirse en tres arquitecturas:

- 1.1. **VPN de Acceso Remoto:** Conectan usuarios móviles con mínimo tráfico a la red corporativa. Proporcionan acceso desde una red pública, con las mismas políticas de la red privada. Los accesos pueden ser tanto sobre líneas analógicas o digitales.

1.2. **VPN de Interna WLAN:** Permite conectar localidades fijas a la red corporativa usando conexiones dedicadas.

1.3. **VPN de Punto a Punto:** Proporciona acceso limitado a los recursos de la corporación a sus aliados comerciales externos como proveedores y clientes, facilitando el acceso a la información de uso común para todos a través de una estructura de comunicación pública.

2.3.3 Topología de una Red

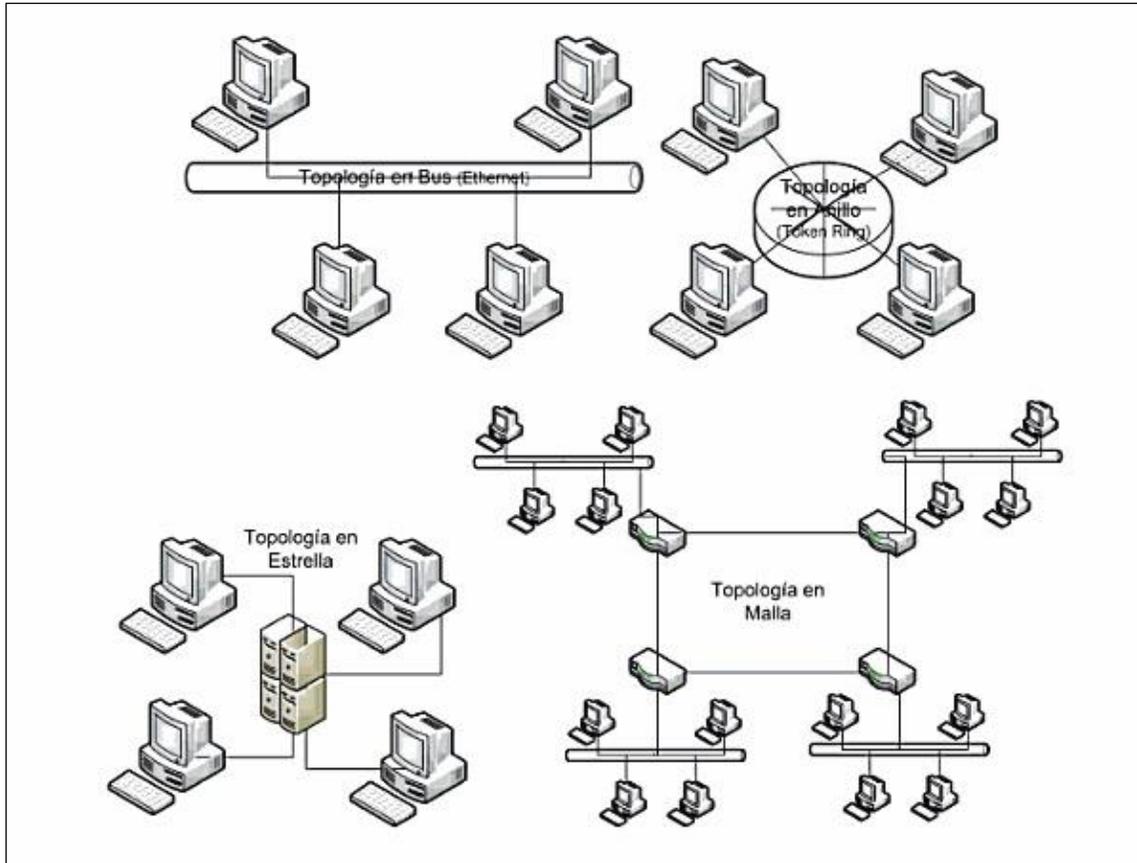
La topología de una red sirve para definir la distribución del cable que interconecta los diferentes computadores, es una especie de mapa de distribución del cable que forma la Intranet. Define cómo se organiza el cable de las estaciones de trabajo. A la hora de instalar una Red, es importante seleccionar la topología más adecuada a las necesidades existentes.

Actualmente la topología está directamente relacionada con el método de acceso al cable, puesto que éste depende casi directamente de la tarjeta de red y ésta depende de la topología elegida. (Rieba & Alabau, 1984)

a) Topología Física

Para Gil, Pomares y Candelas (2010) la topología física define la representación geométrica de todos los enlaces de una red y los dispositivos que se enlazan entre sí. Las topologías que son más conocidas en la actualidad son: bus, anillo, estrella y malla.

Grafico #9 Topologías Físicas



Fuente: Libro **Redes y transmisión de datos** por Pablo Gil Vázquez, Jorge Pomares Baeza, Francisco A. Candelas Herías

b) Topología en Anillo

Gil et al. (2010) explican que la topología en anillo es una configuración de red donde cada dispositivo tiene una línea de conexión con todos los dispositivos de la red constituyendo una red en forma circular simulando un anillo.

c) Topología en Bus

La topología en bus de acuerdo a Gil et al. (2010) es una configuración donde el único enlace conecta todos los dispositivos de la red construyendo una red en forma de un bus o tronco

d) Topología Estrella

La topología en estrella es aquella en la que cada dispositivo solo tiene un enlace dedicado con un controlador central habitualmente llamado concentrador. (Rieba & Alabau, 1984)

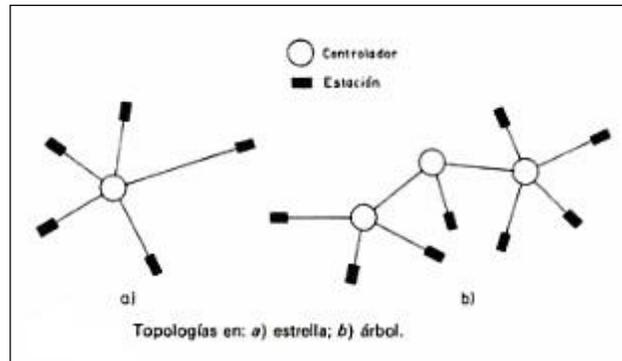
e) Topología Malla

Gil et al. (2010) explica que la topología en malla es una configuración en la que cada dispositivo tiene un enlace punto a punto dedicado con cualquier otro dispositivo. El término dedicado indica que el enlace solo conduce el flujo de datos entre los dispositivos que interconecta. En la topología en malla, los dispositivos que forman la red pueden ser nodos de reenvío y enrutamiento o equipos finales.

f) Topología en Árbol

La topología en Árbol es una extensión de la topología en estrella. Permite establecer una jerarquía clasificando a las estaciones en grupos y niveles según el nodo a que están conectadas y su distancia jerárquica al nodo central. (Rieba & Alabau, 1984)

Grafico # 10 Topología Árbol



Fuente: Libro **Teleinformática y redes de computadores** por Juan B. Riera García, Antonio Alabau Muñoz

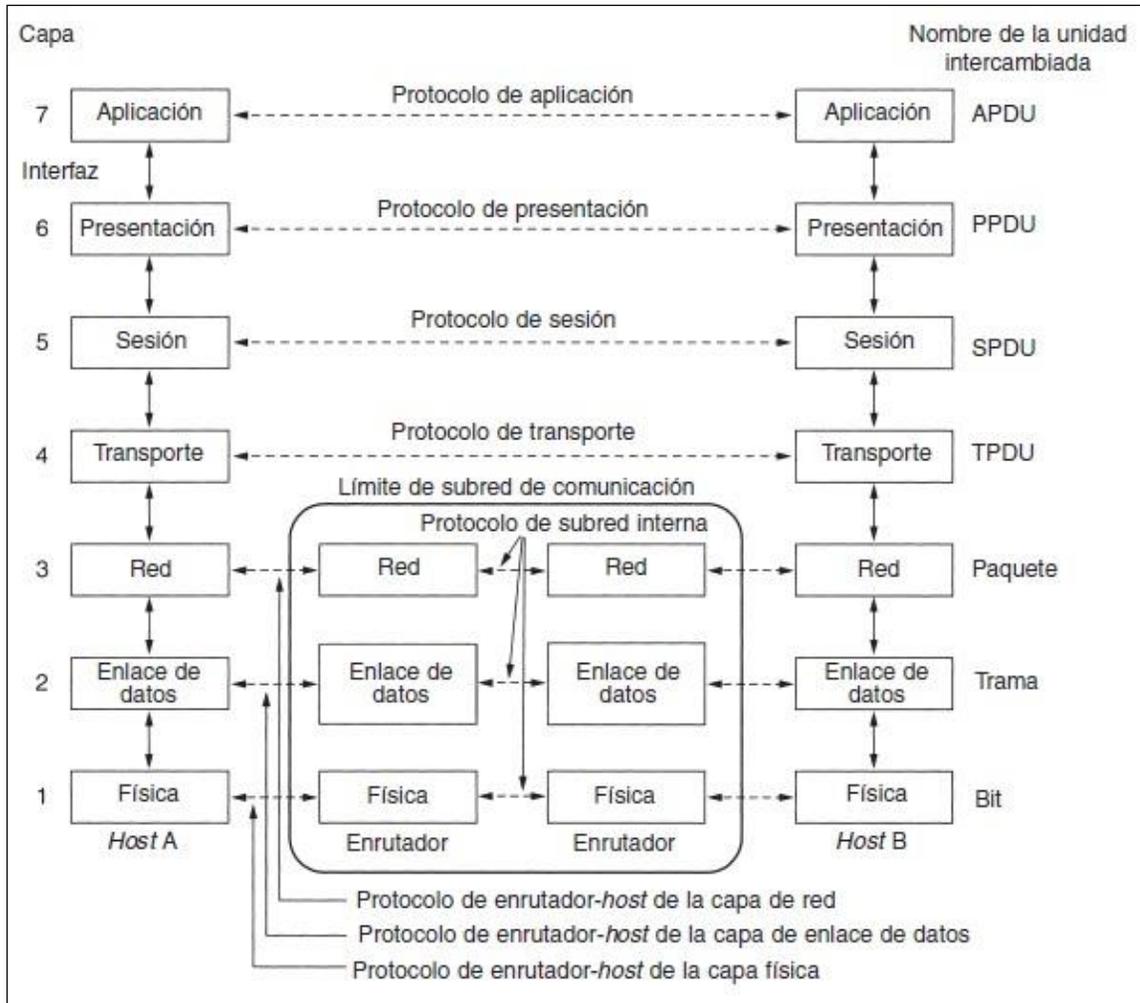
2.3.4 Modelos de referencia

2.3.4.1 Modelo de Referencia OSI

Tanenbaum (2003) nos indica que el modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos) está basado en una propuesta de estandarizar los protocolos usados en varias capas para la comunicación con otros sistemas que fue planteada por la Organización Internacional de Estándares. Este modelo no es una arquitectura de red ya que solo indica lo que debe hacer cada capa más no los servicios ni protocolos de cada capa.

El modelo OSI tiene siete capas que se las puedes diferenciar claramente en el siguiente gráfico.

Grafico # 11 Capas del Modelo OSI



Fuente: Libro **Redes de computadoras** por Andrew S. Tanenbaum

a) Capa Física

Define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimientos y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales (Tanenbaum, 2003).

b) Capa de Enlace de datos

Proporciona tránsito de datos confiable a través de una línea de comunicación. Al hacerlo se ocupa del direccionamiento físico, topología de red, acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control del flujo (Tanenbaum, 2003).

c) Capa de Red

Proporciona conectividad y administra la elección de la mejor de ruta entre dos host que pueden estar ubicados en redes distintas (Atelin & Dordoigne, 2006).

d) Capa de Transporte

Esta capa acepta los datos originados en el host emisor, los divide en unidades más pequeñas si es necesario y los vuelve a armar las piezas para que lleguen correctamente al host receptor. Suministra un servicio de transporte de datos que aísla a las capas superiores de los detalles de implementación de este servicio. Al proporcionar un servicio de comunicaciones establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Utiliza dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte para proporcionar un servicio confiable (Tanenbaum, 2003).

e) Capa de Sesión

Permite que los usuarios de máquinas diferentes establezcan sesiones y administra conexión de recursos compartidos. Las llamadas a procedimientos distantes son un protocolo activo de este nivel (Atelin & Dordoigne, 2006).

f) Capa de Presentación

Garantiza la estandarización de los datos que envía la capa de aplicación de un sistema sea leída por la capa homóloga en el otro. De ser necesario traduce o decodifica entre varios formatos de datos utilizando uno común (Atelin & Dordoigne, 2006).

g) Capa de Aplicación

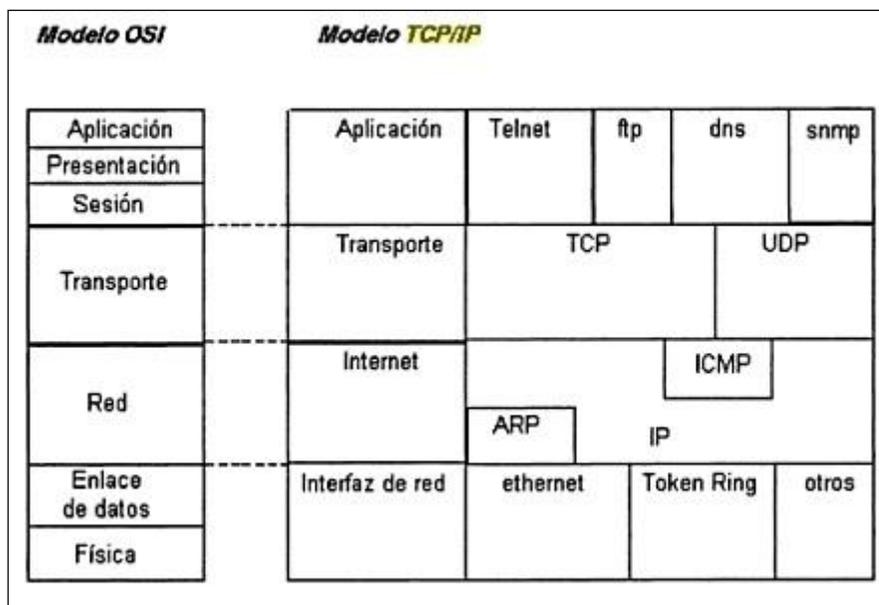
Esta capa contiene varios protocolos como el HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), que es la base para la navegación por el internet. Es la más cercana al usuario y le suministra servicios de red a sus aplicaciones (Tanenbaum, 2003).

2.3.4.2 Modelo de Referencia TCP/IP

El modelo de referencia TCP/IP, nombrado así por los dos protocolos primarios sobre los que se asienta, es de manera análoga al modelo de referencia OSI, una abstracción de los protocolos empleados para comunicar distintas máquinas, primero en la red militar ARPANET y, posteriormente, en su sucesora, Internet. La arquitectura de referencia TCP/IP fue diseñada con el propósito de permitir la interconexión de redes con distintas naturalezas, lo que es más importante fue para garantizar que las comunicaciones se mantuvieran en caso de que cayera algún nodo, ya que una red con arquitectura TCP/IP debe ser capaz de encaminar la información por caminos alternativos (Tanenbaum, 2003).

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas, a saber: La capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de acceso de red.

Grafico # 12 Capas del Modelo TCP/IP y OSI



Fuente: Libro de Windows Server 2003: servicios de Red TCP/IP por Philippe Mathon

a) Capa de interfaz de red

En el 2004, Mathon indico que en esta capa se maneja todo lo relacionado con lo que el paquete IP necesita para realizar un enlace físico por los medios de la red. La capa de interfaz de red define los procedimientos de la conexión con el hardware de la red, como las tarjetas de modem y demás dispositivos, para tener acceso al medio de transmisión.

Las principales funciones de la capa incluyen la asignación del direccionamiento IP a las direcciones físicas y el encapsulamiento de los paquetes en tramas.

b) Capa de Internet

Como lo explica Mathon (2004), el propósito de esta capa es seleccionar la mejor ruta para le envió de los paquetes por la red y la conmutación de los paquetes.

Dentro de esta capa están inmersos los siguientes protocolos:

- Protocolo IP, es el que define un paquete y su esquema de direccionamiento, transfiere los datos entre la capa de internet e interfaz de red y encamina los paquetes hacia los hosts remotos.
- Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP), permite el control y envío de los mensajes.
- Protocolo de resolución de direcciones (ARP), establece la dirección de la capa de enlace de datos, la dirección MAC, para las direcciones IP.
- Protocolo de resolución inversa de direcciones (RARP), decreta las direcciones IP cuando se conoce las direcciones MAC.

c) Capa de transporte

Mathon (2004) expone que la capa de transporte proporciona el transporte desde el host transmisor y el host receptor por medio de la creación de una conexión lógica entre estos dos puntos de la red. Esta capa incluye los servicios TCP y UDP que permite la segmentación de los datos de capa superior y envío de los segmentos desde un dispositivo en un nodo a otro dispositivo en otro nodo de red, con un control de flujo y la confiabilidad proporcionada por la secuencia y los acuses de recibo.

d) Capa de aplicación

En esta capa Mathon (2004) nos presenta que en este nivel se manejan los protocolos de alto nivel que soportan transferencia de archivos, correo electrónico y conexión remota. Los protocolos más conocidos de esta capa son los siguientes:

- Protocolo de Transferencia de archivos (FTP)
- Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)
- Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP)
- Protocolo simple de administración de red (SNMP)
- Sistema de denominación de dominio (DNS)

2.3.5 Direcciones IP

2.3.5.1 Funciones y formato de la direcciones IP

a) Funciones

Las direcciones IP son usadas para identificar un equipo en una red de datos, de acuerdo a España (2003) una IP es asociada a la red a la que pertenece cada equipo y permite una conexión para la trasmisión de paquetes desde un emisor a un receptor.

Por lo general se asigna una única dirección IP a cada equipo, aunque es posible que un equipos tenga más de una dirección dependiendo del número de tarjeta de red que tenga integradas o adicionales.

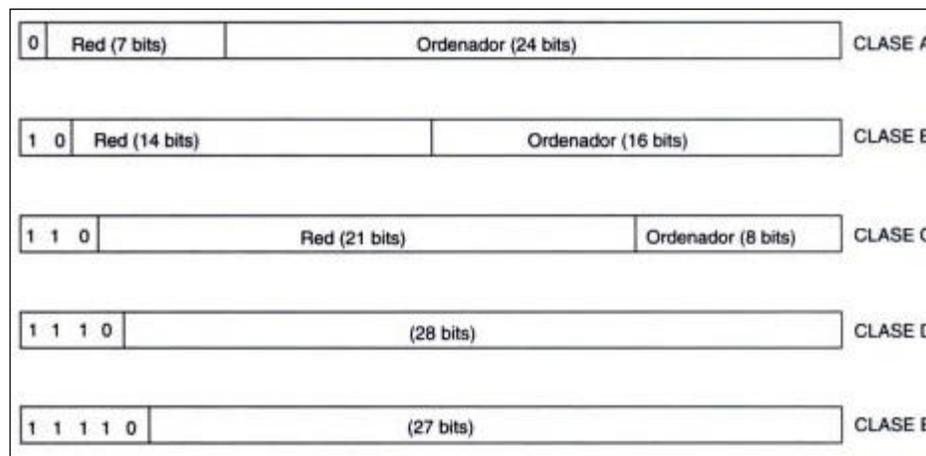
b) Formato

España (2003) explica que las direcciones constan de 32 bits que es la agrupación de 4 octetos que son números decimales que van desde 0 a 225 y están separadas por un punto. Una dirección está dividida en secciones que son: un código que sirve para identificar las clases de red, un identificador de la red y un identificador de host.

Existen cinco clases de direcciones que son las siguientes:

- Clase A, se utiliza el primero octeto para identificar la red y los últimos tres octetos para host, es decir que pueden existir 128 redes. Donde su máscara de red es 255.0.0.0.
- Clase B, se utiliza los dos primeros octetos para identificar la red y los últimos dos octetos para host, es decir que pueden existir 16384 redes. Donde su máscara de red es 255.255.0.0.
- Clase C, se utiliza los tres primeros octetos para identificar la red y el último octetos para host, es decir que pueden existir 2097152 redes. Donde su máscara de red es 255.255.255.0.
- Clase D y E, se trata de direcciones reservadas para usos especiales.

Grafico # 13 Formato de las distintas clases de direcciones IP



Fuente: Libro Servicios avanzados de telecomunicación por María Carmen España Boquera

2.3.5.2 Direcciones IP privadas

España en el 2003, indica que este tipo de direcciones pueden ser utilizadas en las organizaciones para manejar el direccionamiento dentro de su red local, pero no pueden ser usadas como direccionamiento externo.

Son direcciones de red especiales que tienen lugar en cada clase.

- Clase A: De 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- Clase B: De 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- Clase C: De 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Se deberían utilizar estas direcciones de manera estática en lugar de elegir direcciones aleatorias por cuestiones de seguridad.

2.3.5.3 Traducción de direcciones

Tal como explica España (2003), la traducción de direcciones (NAT) permite a host que pertenecen a dominios de direccionamiento distintos se puedan comunicar entre ellos como si los dos formaran parte del mismo dominio.

2.3.5.4 Asignación dinámica de direcciones

El protocolo para la asignación dinámica de direcciones es el de DHCP que es un procedimiento para la asignación automática de direcciones a los clientes que pertenecen a una red local (España, 2003).

2.3.6 Cableado Estructurado

El cableado estructurado es el medio físico por el cual se conectan los dispositivos para formar una red, se utiliza el término de estructurado según

Bucceri (2003) porque es una solución segura, longeva, modular y de fácil administración.

Para una red de datos esto es muy importante ya que cuando no se realiza un buen trabajo de cableado por este es el medio de transporte de los datos y se pueden presentar caídas de servicios, los puntos de red pueden presentar un desempeño menor del que deben y puede imposibilitar la expansión de la red de datos.

2.3.6.1 Descripción de un sistema de cableado estructurado

Un cableado estructurado debe satisfacer las necesidades de la empresa y debe permitir modificaciones y ampliaciones para soportar todas las tecnologías y servicios que existen en la empresa durante un periodo mínimo de 10 años tal como lo expone Bucceri (2003).

Este cableado va a ser el transporte de la información de la institución, debe ser compatible con los sistemas existentes. Esta es una inversión grande por lo que debe hacerse un análisis para que se justifique la instalación del cableado, ya que si se habla de un proyecto pequeño, menos de 10 dispositivos, puede que no se justifique la inversión y es recomendable realizar un cableado informal que tenga un menor costo.

2.3.6.2 Elementos para el cableado estructurado

A continuación se detallarán los elementos que se utilizarán en un cableado estructurado, que va desde el conector hasta el rack donde se van a llegar todos los cables y se conectarán los equipos activos de la red.

a) Cables

Para la comunicación física es necesario un medio físico para conectar los equipos o puntos, existen varios tipos de cables que se detallan a continuación:

- Cable de par trenzado (UTP)
- Cable de par trenzado blindado (STP)
- Cable Coaxial
- Fibra Óptica

b) Categorías de cable UTP

Para los fines de la implementación el tipo de cable que se va a usar es el cable de par trenzado (UTP), eso por eso que analizaremos los tipos de categoría que existen para esta categoría. Para esto usaremos el siguiente cuadro para poder observar las diferencias.

Grafico # 14 Categorías de Cables UTP

| Categoría Obtenida | Topologías soportadas | Velocidad Max. de Transferencia | Distancias Máximas entre Repetidores por norma. | Requerimientos Mínimos de materiales Posibles a Utilizar | Estado |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|---|-------------------------|
| Cat. 5 | Inferiores y Fast Ethernet | 100 Mbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords | Cable UTP y conectores Categoría 5 de 100 - 150 MHz. | Sujeta a Descontinuarse |
| Cat. 5e | Inferiores y ATM | 165 Mbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords | Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 MHz. | Sujeta a Descontinuarse |
| Cat. 6 | Inferiores y Gigabit Ethernet | 1000 Mbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 6. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo | Cable de cobre y conectores Categoría 6 de 1 – 250 MHz. y/o Fibra Óptica. | Sujeta a Descontinuarse |
| Cat. 6ª | Inferiores y Gigabit Ethernet | 10000 Mbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 6A. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo | Cable de cobre y conectores Categoría 6A de 1 – 500 MHz y/o Fibra Óptica. | Actual |
| Cat. 7 | Inferiores y Gigabit Ethernet | Mayor a 10 Gbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 7. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo | Cable de cobre y conectores Categoría 7 de 1 – 600 MHz y/o Fibra Óptica. | Punta Tecnológica |
| Cat. 7ª | Inferiores y Gigabit Ethernet | Mayor a 10 Gbits. | 90 mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 7A. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo | Cable de cobre y conectores Categoría 7A de 1 – 1000 MHz. y/o Fibra Óptica. | Punta Tecnológica |

Fuente: http://www.gmtyasoc.com.ar/cableado_estructurado.htm

c) Patch Cord

Un patch cord es un cable que se usa para conectar 2 dispositivos en una red de datos.

Grafico # 15 Patch Cord



Fuente: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1181/7/CD-2632.pdf>

d) Rack

Un rack es un soporte metálico donde se montan los equipos de comunicación de la red de datos, existe dos tipos los aéreos o de suelos, estos pueden ser abiertos o cerrados.

Grafico # 16 Rack de piso cerrado



Fuente: <http://www.ibertronica.es/blog/soluciones-industriales/armarios-rack/>

e) Patch Panel

Un patch panel es un panel donde van conectados de manera permanente todos los puntos de red, este panel va montado en el rack.

Grafico # 17 Patch Panel



Fuente: <http://danielmanttored.obolog.com/patch-panel-690559>

f) Conector RJ45

Es el conector macho que utiliza como terminal en un cable UTP de datos y existen dos normas para el ponchado la TIA/EIA-568A y TIA/EIA-568B. (Verón, 2010)

Grafico # 18 RJ45



Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/4824927/Que-es-y-como-armar-un-rj45-topologia-y-componented-de-una.html>

g) Ponchadora de RJ45

La ponchadora es el dispositivo que sirve para fijar y asegurar los conectores RJ45 en el cable de red.

Grafico # 19 Ponchadora de cables



Fuente: <http://www.intelcompras.com/intellinet-herramienta-crimpeo-para-plug-modular-intellinet-rj12rj45-p-49008.html>

h) Ponchadora de Impacto

La ponchadora de impacto es el dispositivo que se utiliza para fijar los cables de red en los patch panel o en los jacks hembras.

Grafico # 20 Ponchadora de impacto



Fuente: <http://andreahtcardona.blogspot.com/2010/07/nota-algunos-conceptos-se-han-obviado.html>

i) Tester

El tester es un dispositivo que sirve para verificar que no exista problemas en los hilos de los cables de red que han sido ponchados y para verificar si el cable es directo o cruzado.

Grafico # 21 Tester

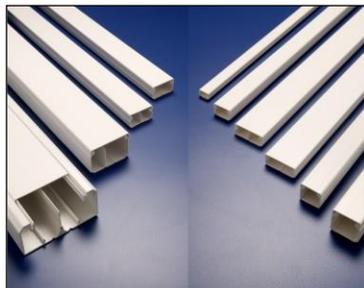


Fuente: <http://www.solostocks.com/venta-productos/otras-herramientas-productos-ferreteria/tester-de-red-para-rj45-rj11-rj12-bnc-usb-6189119>

j) Canaletas

Las canaletas son ductos que sirven para pasar los cables en el interior de una edificación para que pasen desapercibidos y estén ordenados.

Grafico # 22 Canaletas Dexson



Fuente: <http://www.tecnit.com.ec/AccesoriosCat5E.htm>

k) Cajas y Face plate

Las cajas son la terminación del ducto donde va el Jack hembra donde va a ser ponchado el cable de red para instalar un punto de red, y el face plate es la tapa que va encima de las cajas.

Grafico # 23 Caja sobrepuesta y face plate



Fuente: http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-421043981-face-plate-con-caja-rectangular-1-o-2-jacks-paquete-de-5-pz-_JM

l) Jack hembra

El Jack hembra es la terminación de un punto de red y es el que va a ir integrado en el face plate.

Grafico # 24 Jack hembra Cat. 6



Fuente: www.pccomponentes.com/digitus_keystone_jack_rj45_hembra_cat.html

2.3.6.3 Certificación del cableado

La certificación de un cable es un punto muy importante en el proceso de la aplicación de un cableado estructurado, ya que de esto depende la transmisión de datos de una empresa.

Es por eso que en su libro Lázaro y Miralles (2005) explicaron que:

Se debe certificar, puesto que los equipos de red se comunican entre sí mediante el cableado y, en definitiva, la comunicación entre aplicaciones de capas superiores no puede ser correcta si no lo es el cableado. Un enlace instalado puede ser certificado para dar soporte a los requerimientos y parámetros de transmisión para las aplicaciones presentes o futuras, cuando se cumple la calidad y prestaciones indicadas en los componentes, cables, conectores, instalación y mano de obra. (p. 359)

2.3.7 Dispositivos existentes en una Red

Existen varios dispositivos que forman parte de una red de datos, que los usamos a diario aunque quizás hay veces que no sabemos que lo hacemos porque son transparentes para nosotros.

2.3.7.1 Dispositivo de usuario final

Los dispositivos que los usuarios finales utilizan son la última instancia en una red de datos, estos son usados para realizar las tareas cotidianas del día a día en una empresa. Entre los dispositivos más conocidos y utilizados tenemos las computadoras de escritorio, laptops e impresoras.

2.3.7.2 Servidores

Dentro de los dispositivos activos en una red, tenemos a los servidores, estos son equipos de procesamiento que brindan servicios a los usuarios finales sin que ellos lo sepan y por lo general pasan desapercibidos para ellos, siendo estos el núcleo de una empresa o institución que brinde servicios externos. Existe una gran cantidad de tipos de servidores, pero para los intereses de esta investigación nos vamos a centrar en el servidor proxy.

a) Servidor proxy

En su página web (Oracle Java, 2013) explica que un servidor proxy es un equipo intermediario que sirve de filtro de seguridad que se encuentra entre el usuario e internet.

Entre sus principales funciones están las de filtrar contenidos y actuar de corta fuegos para filtrar o bloquear el acceso a ciertas páginas web que son consideradas ofensivas para la red y usuarios, así como también para mejorar el rendimiento de la red ya que se almacenan las paginas navegadas en la memoria cache, facilitando la recuperación de las mismas cuando otro usuario desee acceder a una página antes navegada.

Para este proyecto se usara un servidor proxy con SQUID, Flickenger (2006) en su libro explica que es lo que es el SQUID:

El software libre Squid es el estándar de facto en las universidades. Es gratuito, confiable, sencillo de utilizar y puede ser mejorado (por ejemplo, añadiendo filtros de contenido y bloqueos de publicidad). Squid produce bitácoras (logs) que pueden ser analizadas utilizando software como Awstats, o Webalizer, los cuales son de fuente libre y producen buenos reportes gráficos. En la mayoría de los casos, es más fácil instalarlo como parte de la distribución en lugar de descargarlo desde <http://www.squid->

cache.org/ (la mayoría de las distribuciones Linux como Debian, así como otras versiones de Unix como NetBSD y FreeBSD vienen con Squid). Una buena guía de configuración de Squid se puede encontrar en: <http://squid-docs.sourceforge.net/latest/book-full.html>. (p. 71)

2.3.7.3 Elementos activos de la Red

Los elementos activos de la red sirven para conectar entre sí a los dispositivos que utilizan los usuarios finales en una red de datos, estos transportan los datos y los direccionan. A continuación se nombran los elementos activos más utilizados en una red de datos junto con su la definición que Odom (2008) nos presenta.

a) Hub

Un hub es un dispositivo que sirve para concentrar las conexiones y regenerar señales, es decir que recibe una señal por un puerto y la réplica por los otros puertos que tiene.

b) Switch

Un switch realiza la misma función que un hub pero de manera inteligente, ya que este puede administrar la transferencia de datos permitiendo elegir a quien enviar o a quien no enviar los datos.

c) Router

Los routers poseen las mismas características que los equipos anteriormente mencionados, pero solo este equipo permite conectarse a una WAN para conectar LANS que se encuentran a grandes distancias.

d) Modem ADSL

Sirve para modular y desmodular la comunicación entre una LAN y la línea de abonado digital asimétrica del proveedor de internet.

2.3.8 Red Inalámbrica

Una red inalámbrica a diferencia de las redes tradicionales, es aquella que permite conectar diferentes equipos a una red sin utilizar una conexión física. Los datos son transmitidos por medio de ondas electromagnéticas (Flickenger, 2006).

2.3.8.1 WIFI

Wifi es una abreviatura de Wireless Fidelity (Fidelidad Inalámbrica), Wi-fi es una marca de la organización Wi-Fi Alliance que prueba y certifica que los equipos cumplan con los estándares de la norma IEEE 802.11. Según Flickenger (2006):

La tecnología principal utilizada actualmente para la construcción de redes inalámbricas de bajo costo es la familia de protocolos 802.11, también conocida en muchos círculos como Wi-Fi. La familia de protocolos de radio 802.11 (802.11a, 802.11b, and 802.11g) han adquirido una gran popularidad en Estados Unidos y Europa. Mediante la implementación de un set común de protocolos, los fabricantes de todo el mundo han producido equipamiento altamente interoperable. (p. 4)

2.3.9 Internet

Internet es una red de redes formada por una gran cantidad de computadoras conectadas entre sí. Krol y Hoffman (1993) explican que internet no es más que una gran red formada a partir de los protocolos TCP/IP, una comunidad de persona y la desarrollan con el fin de compartir recursos a nivel mundial.

2.3.9.1 Ancho de banda

El ancho de banda es la capacidad para transportar información a través de la conexión de red en un periodo determinado. En su libro Odom (2008) indica que

esto es algo esencial al momento de estudiar una red de datos ya que el ancho de banda es finito, no es gratuito y no para de crecer.

Capítulo 3

Metodología aplicada

3.1 Enfoque de la investigación

A lo largo de este capítulo se expondrá la metodología que se empleara, junto con las herramientas que sirvieron de apoyo para la recolección de información para el análisis de este trabajo.

El método que se utilizará en este proyecto es el cualitativo:

Este método evita la cuantificación; estudia la relación de las variables en contextos estructurales y situacionales. Trata de determinar la correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra, para hacer inferencia de una población de la cual fue tomado; a la vez, hace inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. El método cualitativo está basado en la inducción probabilística o contraste de hipótesis, para que luego de ser demostrada, elaborar las teorías generales (Cedeño, 2008, p. 31).

3.2 Universo de la investigación

El universo de este trabajo estuvo conformado por los padres de familia de todos los grados de la Unidad Educativa Básico junto al personal administrativo que tiene acceso al Sistema Integrado Universitario de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. En este año lectivo hubo un total de 521 alumnos matriculados, dando un número equivalente de padres de familia aptos para encuestar, y 4 trabajadores administrativos con acceso al SIU.

3.3 Calculo para el tamaño de la muestra a encuestar

La selección del tamaño de la muestra de la población de padres de familia se la realizo mediante el muestreo probabilístico o aleatorio. Para el cálculo de este estudio se utilizó un software en línea, llamado Netquest que es una calculadora de muestras para estudio de mercado y opinión, donde el tamaño muestra recomendado fue de 150 padres, que permitió establecer un nivel de confianza del 90%, con un 50% de nivel de heterogeneidad y un margen de error del 5.68% del total de la muestra.

Para la muestra del personal administrativo con acceso al SIU se tomara el total del universo, debido que en total son solo 4 personas.

3.4 Herramienta de investigación: Encuesta

Esta herramienta se empleara sobre la muestra a encuestar, mediante la aplicación de un cuestionario previamente elaborado. El mismo que contiene preguntas abiertas y cerradas, permitiendo obtener información de suma importancia para determinar el diagnóstico situacional y la elaboración de la propuesta (Cedeño, 2008).

Para poder medir el grado de satisfacción de los padres de familia se realizó una encuesta previa a la implementación y se planea realizar una posterior a la implementación. La primera encuesta fue realizada a 150 padres de familia el día sábado 20 de julio del presente año en la reunión de padres de familia en horario matutino en las aulas de clases, donde se solicitó autorización a la directora de la Unidad Educativa y se la realizo en coordinación con el profesor y padre representante de cada grado. Ese mismo día también se realizó la encuesta al personal administrativo en coordinación con la directora. (Ver Anexo # 1)

3.5 Definición de categorías y variables utilizadas para la encuesta

Las categorías que se crearon para estas encuestas fueron las siguientes:

- Categoría de Conocimientos de Redes e Internet
- Categoría de Necesidad de Implementación

Dentro de estas categorías se desarrollan variables que me ayudaron a obtener datos necesarios para este trabajo, los cuales se especifican a continuación.

Categoría 1 Conocimientos de Redes e Internet

En esta categoría, se obtuvo datos acerca los conocimientos que los padres y personal administrativo tenga con respecto a una red de datos e internet como herramientas para mejorar la educación y procesos administrativos de esta Unidad Educativa.

Variables:

- Importancia del Internet en la educación
- Importancia de conexión con la UCSG
- Conocimientos de que es una red de datos

Categoría 2 Necesidad de Implementación

En esta segunda y última categoría se preguntó sobre los tiempos de atención de los procesos administrativos, para poder medir el peso que tendría la implementación de la red de datos con acceso al SIU tanto para el personal administrativo como para los padres de familia. En la última pregunta se solicitó una calificación para la gestión académica con mira de medir el grado de satisfacción actual y posterior.

Variables:

- Tiempo de generación de matriculas
- Tiempo de generación de pensiones
- Tiempo de solicitud de servicios
- Servicios que desearían tener para la parte Administrativa

3.6 Herramienta de investigación: Entrevista

De acuerdo a Rodríguez, Gil y García (1999) esta herramienta “es una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado” (p.167), es por eso que esta técnica aporta mucho a esta investigación ya que se entrevistó a la directora y una secretaria de la unidad educativa que expusieron los problemas que tiene con respecto al acceso al sistema de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (Ver anexo # 2)

3.7 Herramienta de investigación: Observación directa

Según Ávila (2000), esta herramienta sirve para conocer directamente y registrar los eventos que se suscitan en un determinado lugar. Para esta investigación es muy importante esto ya que muestra la situación actual y la manera como se viene manejando la tecnología informática y de comunicaciones a nivel de las instalaciones en la institución educativa. Por lo cual se realizó un informe de observación en el cual constan fotografías que fueron tomadas el primer día que se visitó la Unidad Educativa. (Ver Anexo # 3)

Capítulo 4

Análisis e interpretación de datos

En este trabajo se analizó los resultados obtenidos de la encuesta que se aplicó a 150 padres de familia y a 4 integrantes que de la parte administrativa de la Unidad Educativa, así como, la entrevista realizada a la directora y el informe de la observación que se efectuó en la primera visita a la institución. Cabe recalcar que se realizara un análisis comparativo de la encuesta inicial y con una encuesta que se realizara a la misma muestra luego de la implementación de la red de datos y acceso al sistema universitario en la institución.

El objetivo de este trabajo fue analizar la situación actual de la institución a nivel de recursos tecnológicos, conocer las necesidades que tiene el personal administrativo y conocer el grado de satisfacción que tienen los usuarios finales de esta institución que son los padres de familia, con el fin de poder implementar una solución que beneficie tanto a la parte operativo y a los usuarios finales.

4.1 Análisis de Categorías de Encuesta

A continuación se analizaran los resultados obtenidos en las encuestas divididas de acuerdo a las categorías antes expuestas. Para ello se realizó un análisis independiente para los padres de familia y personal administrativo.

4.1.1 Categoría Conocimientos de Redes e Internet

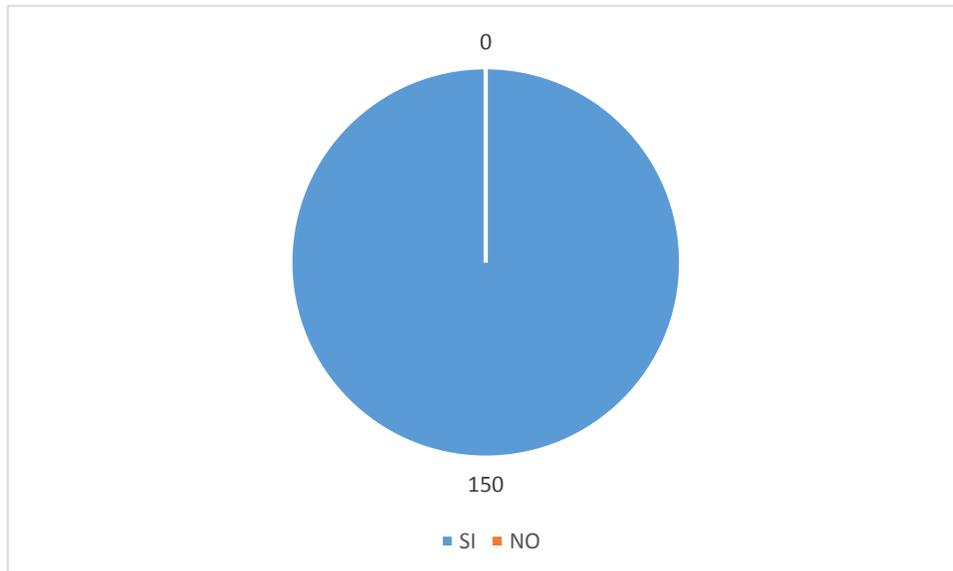
Durante el análisis e interpretación de los datos obtenidos en esta categoría se pudo identificar que casi todos los encuestados, tanto para los padres de familia como para el personal administrativo, tienen conocimientos de que es una red de datos, el valor que tiene el internet como medio de educación y sobre todo la

importancia que tiene la conexión con la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para los trámites administrativos.

De los 150 padres de familia encuestados se obtuvo los siguientes resultados en las preguntas formuladas de esta categoría. (Ver Tabla de datos en Anexo 1)

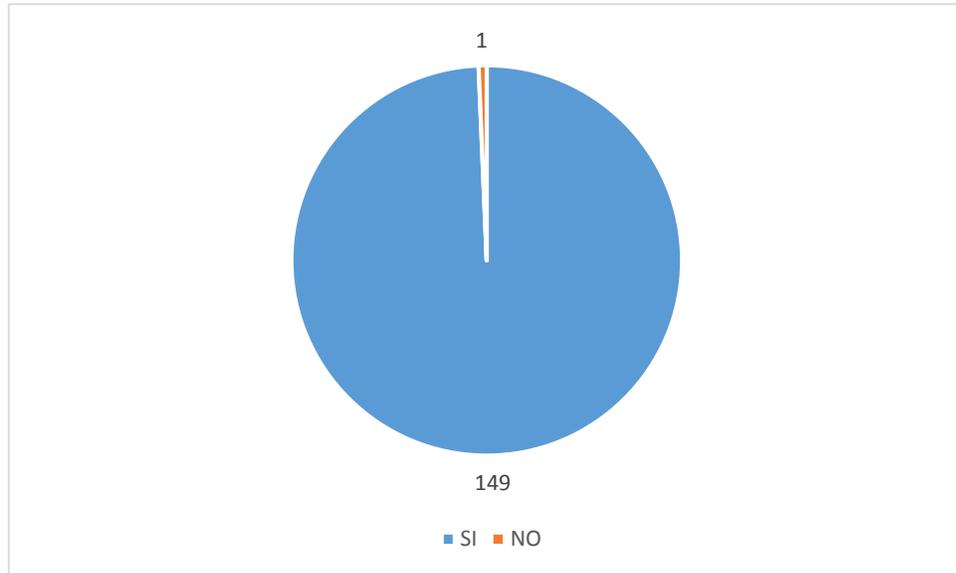
- ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica de su hijo/a?

Grafico # 25 Respuesta Tabulada



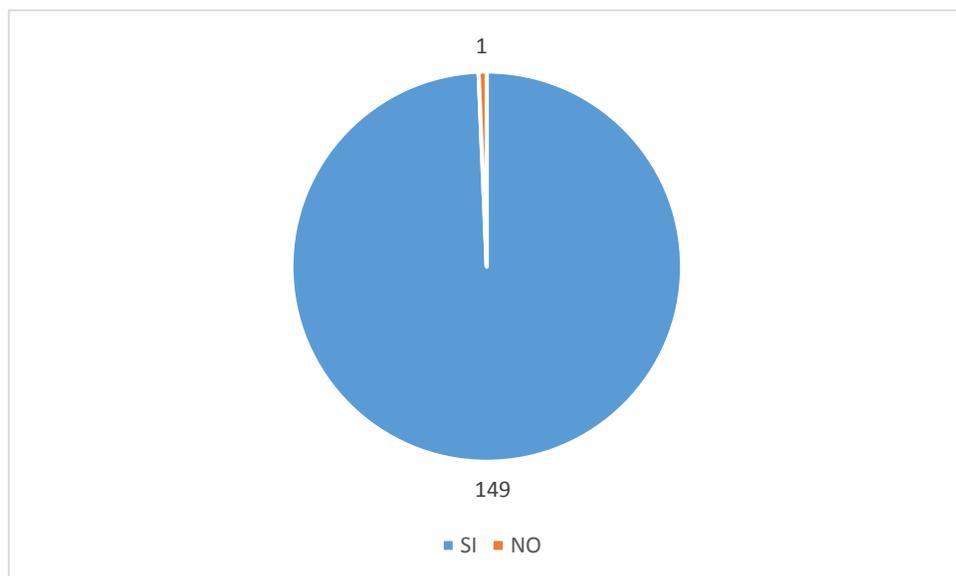
- ¿Considera usted que es necesario que esta Unidad Educativa cuente con una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?

Grafico # 26 Respuesta Tabulada



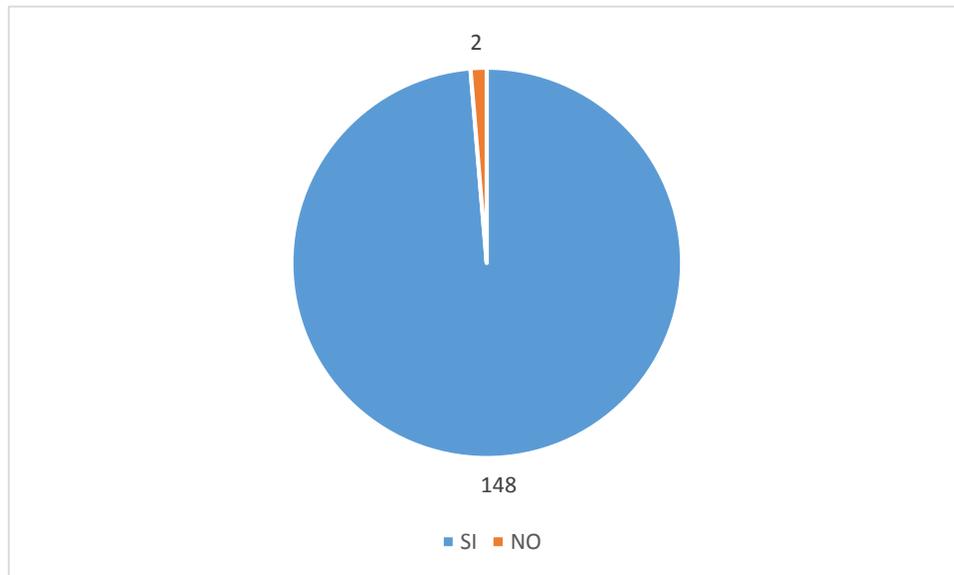
- ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?

Grafico # 27 Respuesta Tabulada



- ¿Considera usted que si la Unidad Educativa tuviera una conexión directa con la UCSG los tramites administrativo fueran más rápidos?

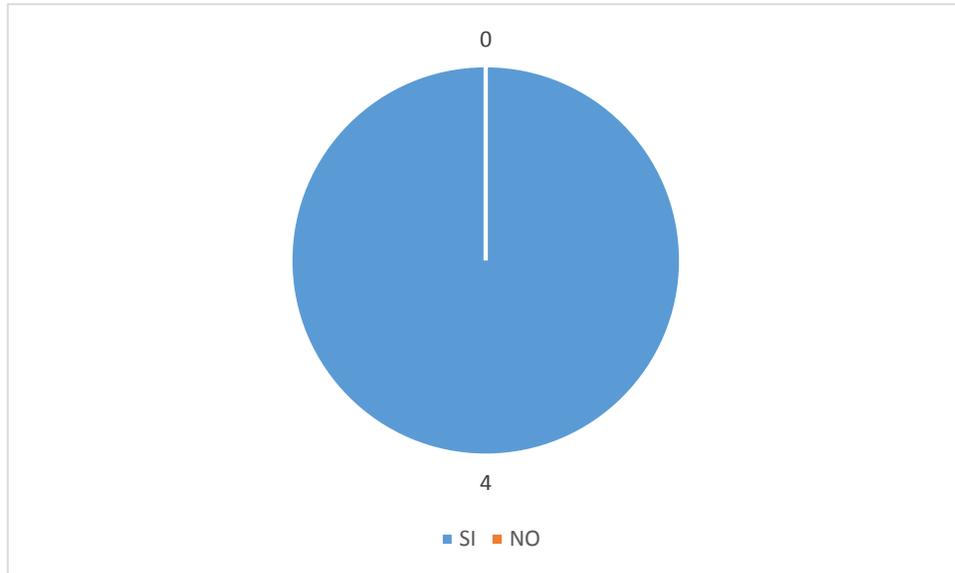
Grafico # 28 Respuesta Tabulada



De los 4 trabajadores de la parte administrativa encuestados se obtuvo los siguientes resultados en las preguntas formuladas de esta categoría.

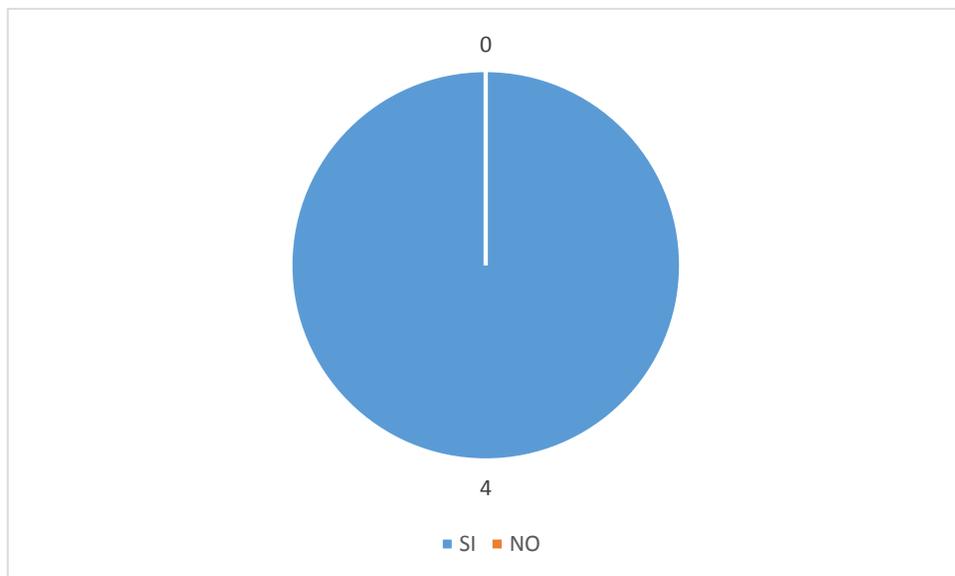
- ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica para los estudiantes de esta unidad educativa?

Grafico # 29 Respuesta Tabulada



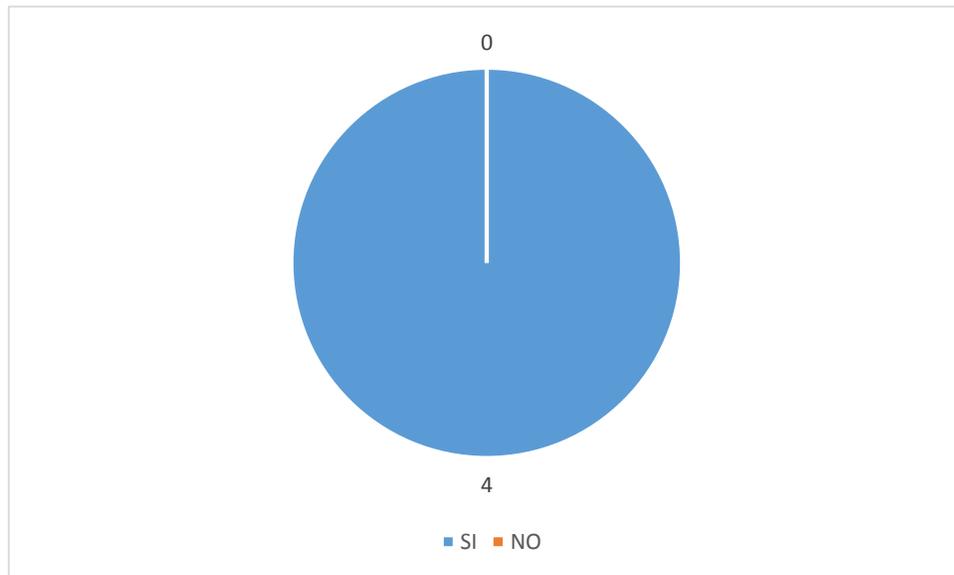
- ¿Considera usted que es necesario que se implemente una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?

Grafico # 30 Respuesta Tabulada



- ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?

Grafico # 31 Respuesta Tabulada



En la informacion proporcionada por la Directora de esta Institucion se pudo determinar que esta institucion si tiene conocimiento sobre una red de datos y de la importancia de la misma, donde en la entrevista realizada obtuvimos los siguiente:

Entrevista

Pregunta: *¿Conoce usted que es una red de datos e internet, y la importancia para su institución?*

Respuesta: *Claro que conozco que es una red y si creemos que el internet es una herramienta muy importante para mejorar la enseñanza de los estudiantes de esta institución.*

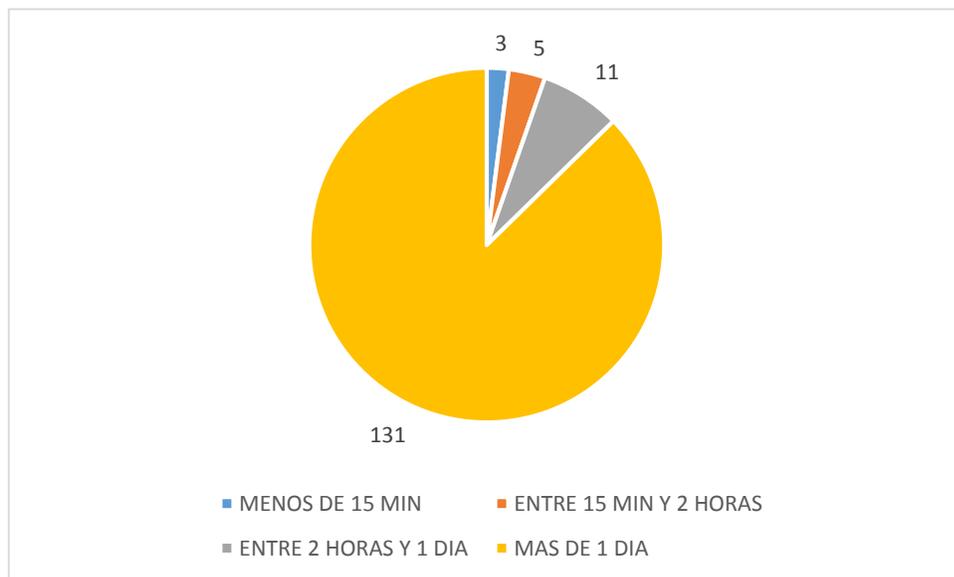
4.1.2 Categoría necesidad de implementación

Al analizar los resultados correspondientes a esta categoría que es la necesidad de implementación de una red de datos y el acceso al Sistema Universitario Integrado, se evidencio la gran necesidad de disminuir los tiempos de la generación de matrículas, pensiones, solicitudes de servicios y nuevas opciones necesarias para mejorar los procesos administrativos y la atención al usuario final que son los padres de familia.

De los 150 padres de familia encuestados se obtuvo los siguientes resultados en las preguntas formuladas de esta categoría. (Ver Tabla de datos en Anexo 1)

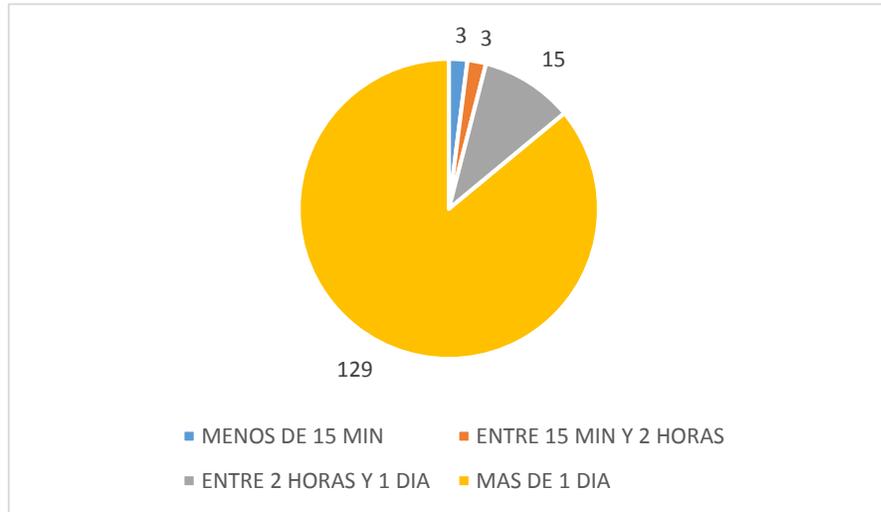
- ¿Cuánto tiempo se demoran la Institución en emitir y entregar las órdenes de matrícula?

Grafico # 32 Respuesta Tabulada



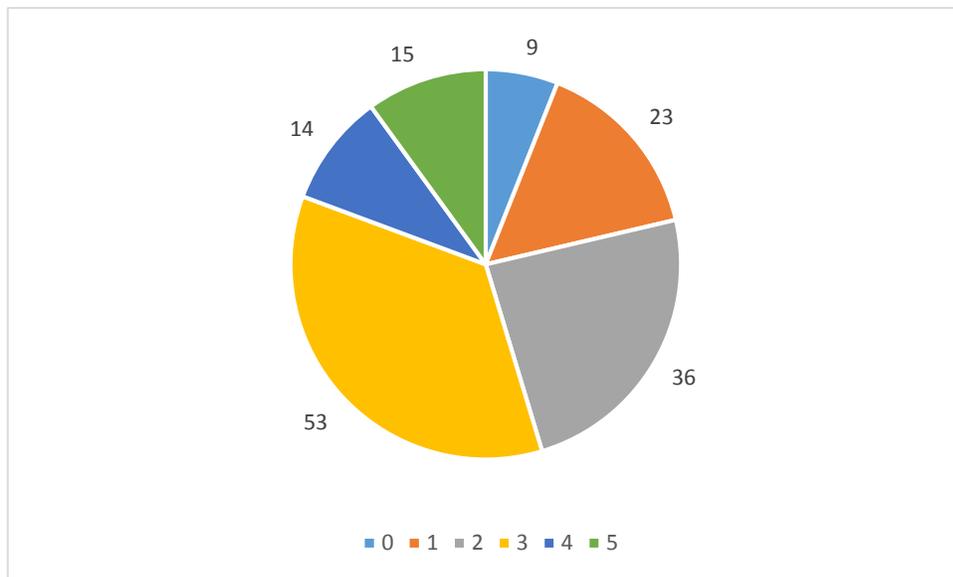
- ¿Cuánto tiempo se demora la Institución Educativa en generar y entregar las órdenes de pago de las pensiones?

Grafico # 33 Respuesta Tabulada



- En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención que le brinda la Unidad Educativa Básica Universidad Católica para la ejecución de la gestión administrativa (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente)

Grafico # 34 Respuesta Tabulada

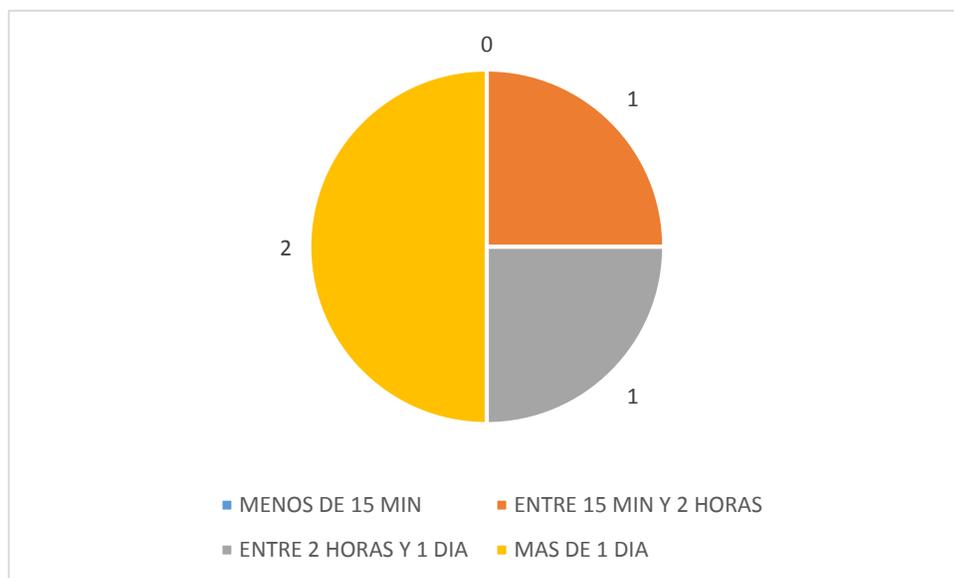


Al igual que los resultados de esta encuesta realizada a los padres de familia, durante la primera visita ocular que se realizó, pude constatar que el personal administrativo no pude acceder al Sistema de la Universidad para poder realizar los trámites que los padres solicitan y esto genera grandes molestias e inconvenientes que a la larga afectan la imagen de la institución.

De los 4 trabajadores de la parte administrativa encuestados se obtuvo los siguientes resultados en las preguntas formuladas de esta categoría.

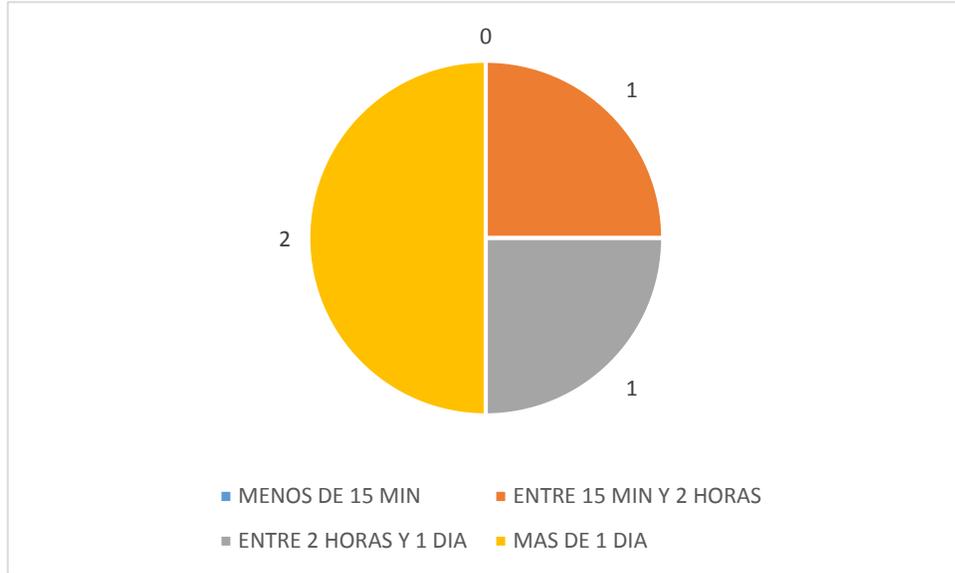
- ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de matrícula?

Grafico # 35 Respuesta Tabulada



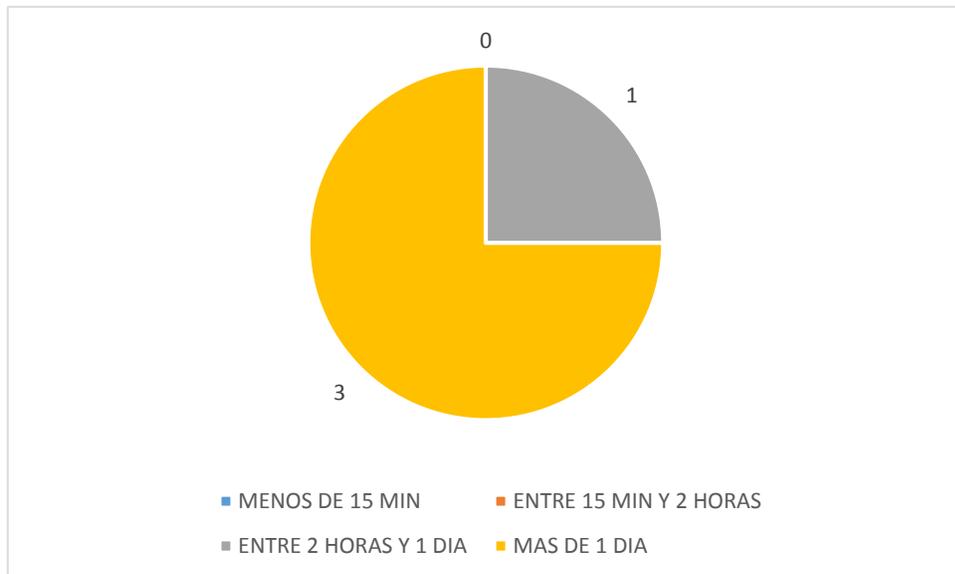
- ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de pensión?

Grafico # 36 Respuesta Tabulada



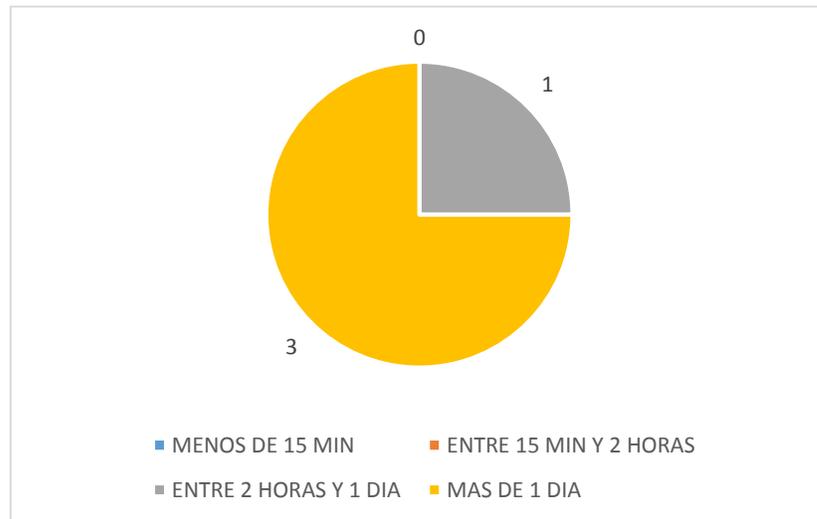
- ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para generar reportes de los estudiantes que deben las pensiones?

Grafico # 37 Respuesta Tabulada



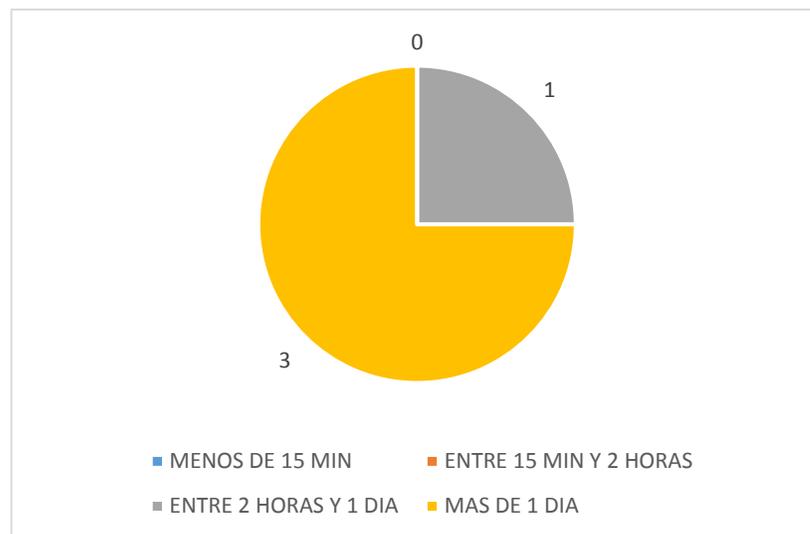
- ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para realizar trabajos en la Institución?

Grafico # 38 Respuesta Tabulada



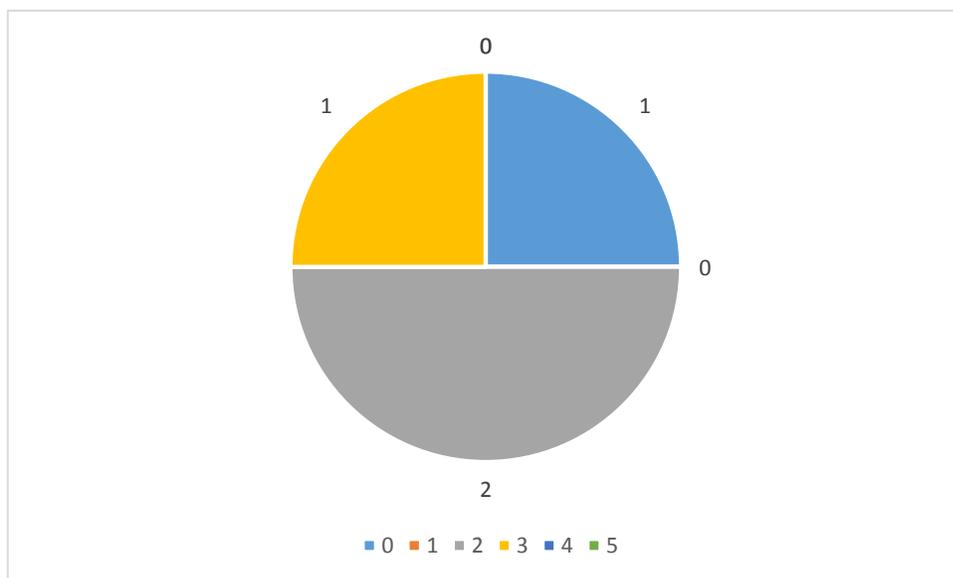
- ¿Cuánto se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para las instalaciones?

Grafico # 39 Respuesta Tabulada



- ¿Existe alguna otra actividad administrativa relacionada con Sistema Integrado Universitario (SIU) que considera que podría mejorar los tiempos de atención?
 - ✓ Proveeduría
 - ✓ RRHH
- En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención en que tarda realizar las tareas administrativas en el sistema (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente).

Grafico # 40 Respuesta Tabulada



Si se analizan los resultados de las encuesta, se puede observar que más del 60% del total encuestado piensa que el servicio que se brinda por parte del área administrativo es regular llegando a insatisfactorio, ya que en las encuestas al personal administrativo se obtuvo el mismo resultado que con los padres de familia.

Es por esto que al momento de la entrevista a la Directora y manifestarle la propuesta de implementar una red de datos y el acceso al sistema de la universidad se obtuvo las siguientes opiniones:

Entrevista

Pregunta: *¿Si nosotros traemos aquí el acceso al SIU, les sería de gran ayuda?*

Respuesta: *Sería de gran ayuda ya que las secretarías podrían realizar desde aquí los ingresos, solicitudes y consultas en el sistema y ya no tendrían que ir a la universidad a rogar que les presten una máquina.*

En lo que se refiere al internet encontramos que sería de gran ayuda tener un servicio estable y que no tenga fallas en la conexión de datos se pudo obtener la siguiente información:

Entrevista

Pregunta: *¿Que problemas tienen actualmente con el internet y con el acceso al sistema para poder atender a los padres de familia?*

Respuesta: *ah sí a Mariana se le cae el internet [...]*

Respuesta: *el internet lo utilizamos en la actualidad, si algún padre de familia necesita alguna factura, lo que hacemos es enviar un correo para que de tesorería nos envíen eso, o pedir que si algún niño no tengo el reporte actualizado de pensiones porque eso no se puede ver sino hasta ir a la universidad, entonces así mismo se pide que lo revisen por correo o por vía telefónica. Sirve también para comunicados en la página en el facebook, porque es el único medio para hacer recordatorios de matrículas, inscripciones.*

Por otra parte, en una revisión realizada al laboratorio se pudo observar que las maquinas tienen características obsoletas que dificulta la instalación de tarjetas inalámbricas integradas por los modelos de mainboard que tienen, también la mayoría de máquinas presentan daños en los puertos USB traseros y delanteros dificultando una implementación de una red inalámbrica.

Por todo lo antes expuesto por la directora, los problemas y falencias detectados en la primera visita ocular, más los resultados obtenidos de las encuestas al personal administrativo y padres de familia es de suma importancia la implementación de la red de datos y acceso remoto al sistema de la universidad. Todos han llegado a un común acuerdo en el que consideran que esta implementación será una herramienta que mejoraría la calidad de educación y de los procesos administrativos para obtener una mejor atención a los padres de familia, siendo esto precisamente la premisa más importante de esta propuesta.

Capítulo 5

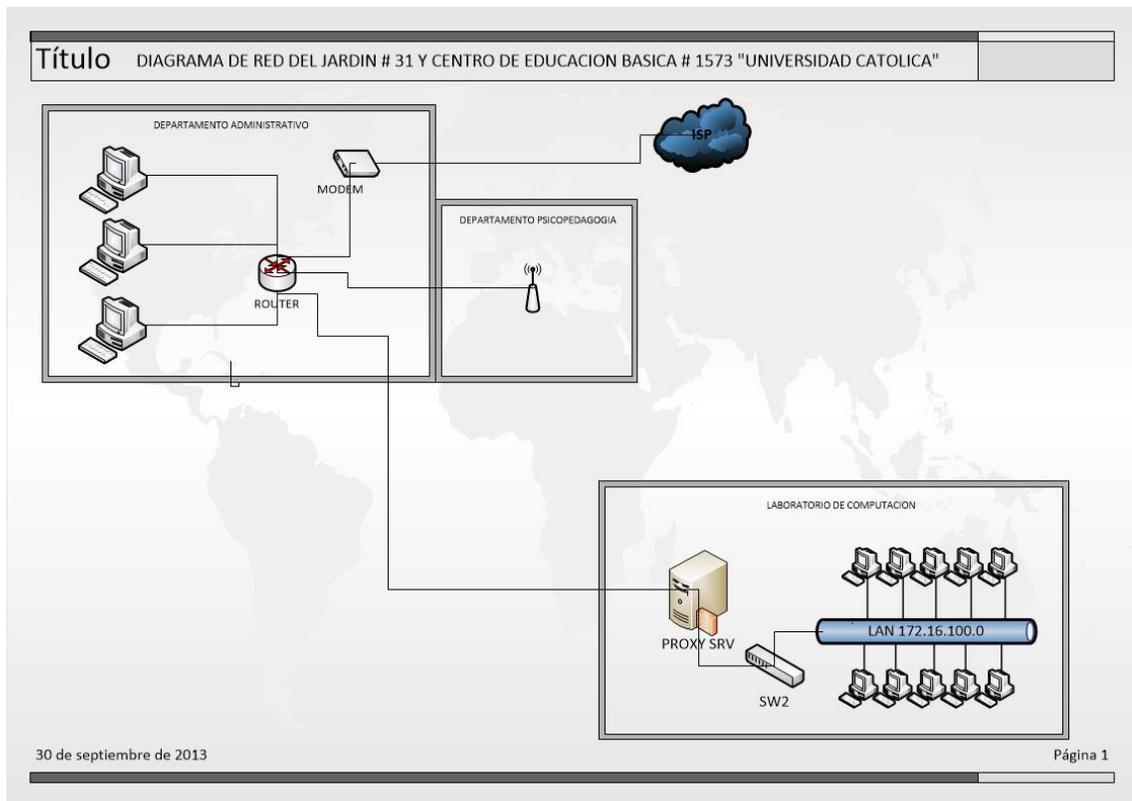
Propuesta de Diseño e Implementación

5.1 Diseño del Cableado Estructurado

El objetivo de este capítulo es el de diseñar como va a estar estructurada la red de datos, esto va desde el lugar donde va a estar los puntos y los materiales a utilizar, para terminar en la implementación de la misma junto con los servicios adicionales necesarios para que este trabajo sea completo.

El diseño final para esta institución se la puede visualizar en el Grafico # 41, el cual fue diseñado de tal manera que tanto la parte administrativa y el laboratorio de computación puede ser beneficiados con el servicio de internet y en el futuro puedan compartir recursos. En la parte administrativa, en la máquina de la Directora, se va a implementar un acceso vía VPN a la red local de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, de manera que de esa computadora se pueda ingresar al Sistema Integrado Universitario para realizar los trabajos administrativos que mejorarían la atención a los padres de familia; y un servidor proxy que va servir de filtro para el acceso a internet del laboratorio de computación.

Grafico # 41 Diseño a implementar de la red de la Unidad Educativa



5.1.1 Diseño de la parte pasiva de la red

En esta parte detallaremos los elementos a tomar en cuenta para la red pasiva de este cableado estructurado que se diseñó.

5.1.1.1 Área de trabajo

En el diseño de la red se va a determinar la distribución física de los puntos de red, es por eso necesario detallar las áreas involucradas y el número de puntos necesarios a instalar.

Tabla # 5 Distribución de Áreas y número de puntos

| ÁREAS | # PUNTOS DE DATOS |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Dirección | 1 |
| Secretaria | 2 |
| Laboratorio de Computación | 11 |
| TOTAL | 14 |

Los puntos de red se ubicaran en tomas compuestas por una caja Dexson sobrepuesta con un Jack hembra y el face plate que es la tapa de cobertura de las cajas. Para esto se necesitara que los cables de red utilicen terminales de tipo RJ45.

5.1.1.2 Distancias Horizontales

La distancia máxima horizontal de cable de par trenzado que tendremos va ser desde el router, ubicado en el departamento administrativo, hasta el rack ubicado en el laboratorio de computación, esta distancia es de 70 metros que se puede apreciar en el grafico # 41.

5.1.1.3 Determinación del tipo de cable

Habiendo determinado en la etapa de análisis que una implementación inalámbrica sería imposible porque las variables no eran favorables, se optó por realizar una implementación alámbrica. Existen varias categoría de cable que pueden ser utilizadas para esta implementación, pero las más apropiada sería la categoría 5e, debido al factor económico y sobre todo por la velocidad máxima de transferencia, ya que esta institución cuenta con máquinas con características básicas, entre ellas tarjetas de red con una velocidad de 10/100 megabytes por segundo y ancho de banda de internet de 3 megabytes.

5.1.1.4 Dimensionar las canaletas y conductos

La distribución del cableado de datos se lo realizara con canaletas de PVC color blanco, con el fin de no alterar la estética del laboratorio ni del área administrativa, esta última área cuenta con techo falso que servirá para el paso del cable para los puntos de red.

La instalación de estas canaletas incluirá accesorios necesarios para cubrir todas las áreas, por ejemplo: Ángulos internos, ángulos externos, uniones en forma de T, terminaciones, etc.

Para el área administrativa se utilizaran 3 canaletas 40x25 milímetros, 3 ángulos planos y 3 cajas sobre puestas con sus respectivos face plate y jacks; para el laboratorio se utilizaran 9 canaletas de 60x40 milímetros, 4 ángulos internos, una unión en forma de T, un ángulo plano y 6 cajas sobre puestas con sus respectivos face plate y jacks.

Como vimos en el diagrama del diseño se necesita realizar un enlace desde el área administrativa al laboratorio, este recorrido se lo va a realiza con un tubo PVC que va a pasar por dentro de la aulas para que no quede a la intemperie y expuesto al sol o lluvias.

5.1.1.5 Determinación del número y tipo de tomas

Para esta implementación en el área administrativa se va a necesitar 3 puntos de red, para lo cual se va a implementar 3 tomas de las cuales 1 va a ser simple y las otras 2 van a ser dobles con el fin de que en el momento de que crezca el número de computadoras se las pueda conectar a la red sin necesidad de cambiar los face plate o poner otras canaletas.

Para la implementación del laboratorio se necesitan de 11 puntos de red, por lo que se va a instalar 5 tomas que van a ser dobles y una toma simple.

5.1.1.6 Rack

El laboratorio contara con un de pared Rack de 8UR, el mismo que será de tipo aéreo y abierto hecho de acero y cubierto con pintura electrostática color negro. El Rack tendrá un organizador horizontal de 60x80 ya que solo se tendrá un switch y un patch panel.

5.1.1.7 Patch Panel

Para este laboratorio se utilizara un patch panel solido de 24 puertos RJ-45 categoría 5e.

5.1.2 Diseño de la red activa

El diseño de la red activa se lo realiza en base a las necesidades actuales y futuras que podría tener la institución, es por eso que se determinó la necesidad de implementar redes con tecnología 100 Base T.

5.1.2.1 Router

Como eje central de la red activa se tendrá un router inalámbrico marca TP-Link con cuatro puertos de LAN que ha sido provisto por parte del proveedor de internet, donde irán conectados los 3 computadores del área administrativa y el enlace del laboratorio de computación.

5.1.2.2 Switch

Para satisfacer el número de computadores del laboratorio se utilizara un Switch 3Com de 16 puertos, dispositivo que utiliza una velocidad de transferencia de datos de 100 megabytes por segundo, velocidad que va de acorde a la categoría del cableado de la red, en el cual por el momento se utilizaran 12 puertos quedando libres 4 puertos para una posible expansión a nivel de computadoras.

5.2 Direccionamiento IP

Con el fin de poder compartir recursos entre los computadores, se procedió a establecer un direccionamiento estático en los computadores tanto del área administrativa como en el laboratorio. En la siguiente tabla se puede apreciar el direccionamiento establecido con la dirección IP y el usuario propietario.

Tabla # 6 Direccionamiento IP

| Dirección | Usuario |
|---------------|--------------|
| 172.16.100.10 | Laboratorio |
| 172.16.100.11 | Laboratorio |
| 172.16.100.12 | Laboratorio |
| 172.16.100.13 | Laboratorio |
| 172.16.100.14 | Laboratorio |
| 172.16.100.15 | Laboratorio |
| 172.16.100.16 | Laboratorio |
| 172.16.100.17 | Laboratorio |
| 172.16.100.18 | Laboratorio |
| 172.16.100.19 | Laboratorio |
| 172.16.100.20 | Laboratorio |
| 192.168.0.100 | Directora |
| 192.168.0.101 | Secretaria 1 |
| 192.168.0.102 | Secretaria 2 |

A continuación se detallara las direcciones IP utilizadas en el servidor y en el router.

Tabla # 7 Direccionamiento IP

| Dirección | Equipo |
|--------------|------------------------------|
| 192.168.0.10 | Tarjeta de red 1 de servidor |
| 172.16.100.1 | Tarjeta de red 2 de servidor |
| 192.168.0.1 | Router |

5.3 Lista de materiales y precios

Luego del análisis y del diseño de la red para esta institución se realizó una lista de los materiales necesarios y se procedió a cotizar con diferentes proveedores de los cuales el que ofreció un mejor precio y marcas fue la empresa TechNet que queda ubicada en el centro comercial Albán Borja. A continuación se detallara los materia necesarios, la factura de la compra de los materiales se la puede observar en el Anexo # 4.

Tabla # 8 Lista de materiales

| Cantidad | Materiales |
|-----------------|--------------------------------|
| 5 | Canaletas dexson 40x25 |
| 3 | Ángulos Planos 40x25 |
| 3 | Ángulos Internos 40x25 |
| 9 | Cajas sobrepuestas dexson |
| 14 | Jack hembra Cat. 5e |
| 25 | Tubos Pvc de 1/2 |
| 15 | Conectores Pvc de 1/2 |
| 10 | Cajas redonda grandes |
| 1 | Rollo Cable Utp Cat. 5e |
| 30 | Tacos y Tornillos F6 |
| 2 | Lbs de alambre Galvanizado #16 |
| 20 | Grapas Emt de 1/2 |
| 10 | Canaletas dexson 60x40 |
| 5 | Ángulos Internos 60x40 |
| 2 | Ángulos Planos 60x40 |
| 2 | Ángulos Externos 60x40 |
| 1 | Rack de pared abierto de 8UR |
| 1 | Patch Panel Solido Cat. 5e |
| 7 | Face Plate doble Cat. 5e |

| | |
|---|-----------------------------|
| 2 | Face Plate Sencillo Cat. 5e |
| 1 | Organizador horizontal 2UR |

5.4 Implementación

En esta sección se narrara el proceso de la implementación de la red de datos de la institución, acceso vía VPN al sistema universitario y servidor proxy para el laboratorio, para lo cual se mostrara una serie de imágenes las cuales sirven como evidencia para este trabajo, con el cual se cumplirá la mayoría de objetivos trazados para este trabajo de titulación.

5.4.1 Implementación de la red de datos

Para comenzar con la implementación de la red en la Unidad Educativa, se decidió comenzar por el laboratorio de computación.

Lo primero que se tomó en cuenta es el lugar donde se va a colocar el Rack ya que es el eje central del cableado del laboratorio.

Grafico # 42 Posición del Rack



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Una vez asegurado el Rack con los cuatro pernos a la pared se procedió a hacer un ducto con tubo PVC por la cual va a pasar un enlace desde el router del proveedor de internet hasta el switch que posteriormente se lo va a instalar. Por problemas con el guardia que vive dentro de la unidad educativa tuvo que cambiarse la ruta que se tenía diseñada e implementar una alterna. Luego que ya se terminó de realizar el ducto completa se procedió a pasar el cable de par trenzado amarrado con un alambre galvanizado que sirvió de anzuelo para trasladar de un extremo a otro de la ducto.

Grafico # 43 Ducto con cable de par trenzado



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Con el enlace de cable de par trenzado listo se procedió con la instalación de las canaletas dentro del laboratorio, las canaletas fueron sujetadas a la pared con tornillos y estas fueron instaladas de manera que bordeen todo el laboratorio para que de esta manera se pueda instalar las cajas sobrepuestas en las posiciones destinadas para habilitar las computadoras.

Grafico # 44 Canaleta por la que baja el enlace



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 45 Canaleta por la que baja el enlace 2



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 46 Canaleta 1



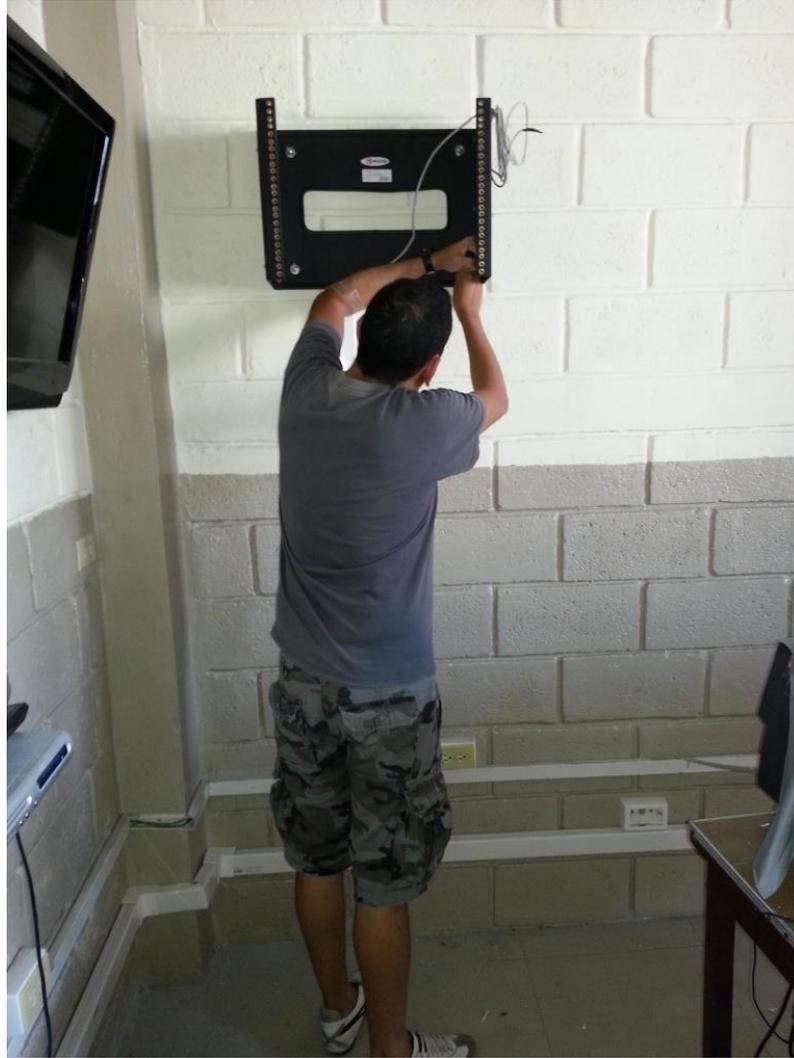
Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 47 Canaleta 2



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 48 Canaleta 3



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 49 Canaleta 4



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 50 Canaleta 5



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 51 Canaleta 6



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 52 Canaleta 7



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Tras completar la instalación de las canaletas se procedió a pasar los cable de red que de un extremo van a ir conectados al patch panel y del otro al Jack hembra RJ-45 de las caja sobrepuestas.

Grafico # 53 Cables pasado por las canaletas



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 54 Cables en las cajas sobrepuestas



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Con los cables pasados y listos en cada caja se comenzó con el ponchado de los RJ-45 hembras en cada caja sobre puesta, para concluir con esta etapa luego se derivó a ponchar cada cable en el patch panel.

Grafico # 55 Ponchado de Jack 1



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 56 Ponchado de Jack 2



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 57 Ponchado de Patch panel



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Con todos los puntos ponchados de los dos extremos, se utilizó un Tester para probar que todos los cables hayan quedado bien ponchados y no existe algún problema con un hilo mal puesto. Con todos los puntos probados y 100%

operativos se colocan los face plate en las cajas sobre puestas y se aseguran con tornillos las cajas para que queden cerradas, se asegura el patch panel al Rack y es así como se termina con la instalación de los puntos de red.

Grafico # 58 Test de los puntos de red



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 59 Instalación de face plate



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico #60 Puntos terminados 1



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 61 Patch panel colocado en rack



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

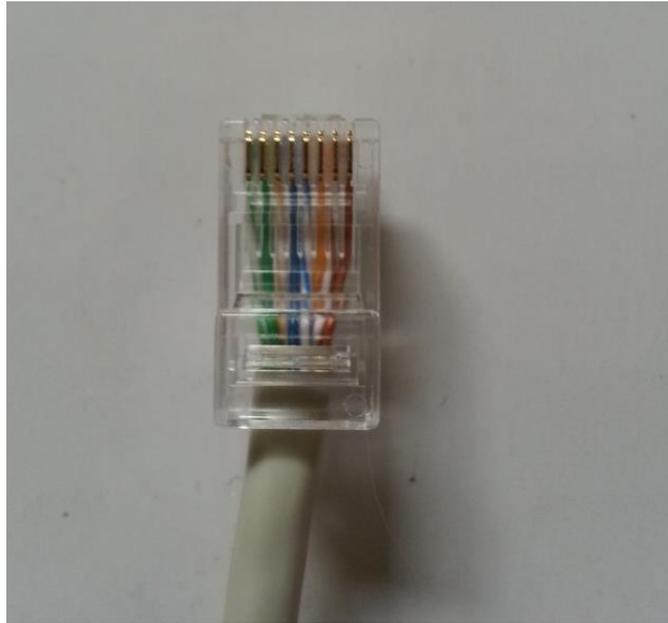
Con el patch panel asegurado en el rack, se ponchó y testeó once patch cords que van a servir para conectar el patch panel con el switch 3com destinado para el laboratorio.

Grafico # 62 Ponchado de patch cords



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 63 Extremo de patch cord terminado



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 64 Test de patch cord



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Una vez listos los patch cords se montó el organizador horizontal y el switch y para finalizar los trabajos del laboratorio se conectó los patch cords del patch panel a switch y se tapó el organizador.

Grafico # 65 Instalación de organizador horizontal



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 66 Instalación de patch cords en rack



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico #67 Rack terminado



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

La identificación de cada punto de red en el switch se lo puede encontrar en el Anexo 5, con esto se terminó de implementar la red de datos en el laboratorio de computación, luego se comenzó con la implementación de la red de datos en el área administrativa. Esta área necesita de tres punto de red que van a estar conectados directamente al router.

La implementación de esta área fue más sencilla ya que esta cuenta con techo falso y por ese camino se pasaron los cables de red que luego fueron bajados por una canaleta con su caja sobre puesta.

De igual manera que en el laboratorio, en esta área lo primero que se realizo fue la fijación del router principal en la pared, para luego comenzar a pasar los cables por el techo falso. Segundo, se sujetaron las canaletas a la pared junto con las cajas sobrepuestas.

Con las cables pasados y la canaletas instaladas se pasó a ponchar los cable, del extremo del router se ponchó el cable con un RJ-45 macho para poder conectarlos en los puerto del router, y del extremo que quedo del lado de las cajas sobre puestas se lo poncho con un RJ-45 hembra para poder tapar la caja con el face plate, dejando habilitado el punto de red.

Por último se utilizó el tester para probar la conectividad que no haya quedado algún hilo mal ponchado en los tres puntos que se habilitaron.

Grafico # 68 Servidor y Router



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 69 Punto de la directora



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Grafico # 70 Punto de secretaria 1



Fuente: Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

Grafico # 71 Punto de secretaria 2



Fuente: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

5.4.2 Implementación de la VPN

Uno de los objetivos más importantes de este trabajo, es la implementación de un medio para la conexión remota al sistema de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Este sistema solo funciona dentro de la red local de la Universidad, es por esto que se necesitó la implementación de una VPN para que se pueda simular que una máquina de la Unidad Educativa este dentro de la red local de la Universidad.

Para esta implantación se tuvo que solicitar por medio de un oficio dirigido al Sr Rector de la Universidad el permiso para la creación de este acceso remoto.

Una vez aprobado esta solicitud se procedió a conversar con el personal técnico del Centro de Computo de la Universidad, donde ellos dieron a conocer que la Universidad ya cuenta con una VPN de la empresa Cisco Systems, por lo cual ellos me facilitaron el instalador de un cliente que fue instalado (Ver Anexo 6 Manual de instalación de cliente de VPN Cisco Systems) en la máquina de la Directora de la Unidad Educativa. Luego el personal de soporte de la Universidad le envió a la Directora un usuario y contraseña le fue creado para que pueda conectarse a la VPN.

5.4.3 Implementación del servidor Proxy

Otro de los objetivos trazados para este proyecto es ejecutar políticas de acceso a páginas web para el laboratorio de computación, para esto en una maquina donada por la Universidad Católica se instaló el sistema operativo Centos (Ver anexo 7, Manual de instalación de Centos), una distribución de Linux, que trae entre sus aplicaciones un programa llamado SQUID, el mismo que se configuro para que sirva de filtro para que existan restricciones de palabras y dominios en el acceso a internet de las maquinas del laboratorio. Las políticas que se

configuraron como restricciones fueron bloquear páginas pornográficas y redes sociales. (Ver anexo 8, Manual de configuración de SQUID)

Para una fácil administración del servidor, se programó una pantalla (Ver anexo 7, manual de instalación de Centos) que tienes tres opciones que son:

- Apagar el filtro de internet
- Encender el filtro de internet
- Apagar el servidor

5.4.4 Implementación de red inalámbrica para departamento administrativo

Para concluir la instalación, se habilitó la opción de conexión inalámbricamente al router para que otras máquinas o dispositivos móviles puedan tener acceso a internet dentro de las oficinas del área administrativa, para lo cual se procedió a contactar al proveedor de internet para que configure dicho router, ya que ellos son los propietarios del equipo, para limitar el número de conexiones y establecer una contraseña para el acceso.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Para poder concluir este trabajo, un mes después de la implementación de la red de datos y acceso remoto al sistema universitario se realizó una nueva encuesta a los padres de familia y personal administrativo para poder medir el grado de satisfacción obtenido con la implementación (Ver anexo 9, Tabulación de encuestas pos implementación). De la cual a continuación se muestran los resultados de las preguntas que tienen mayor valor concluyente para esta investigación.

Tanto para los padres de familia como para el personal administrativo, se preguntó qué tiempo demoraba generar las ordenes de pensiones, este proceso en la encuesta inicial se tuvo como resultado que demora más de un día, y después de la implementación se tuvo este resultado:

Grafico # 72 Pregunta 6 encuesta pos implementación padres de familia

6. ¿Cuánto tiempo se demora la Institución Educativa en generar y entregar las órdenes de pago de las pensiones?

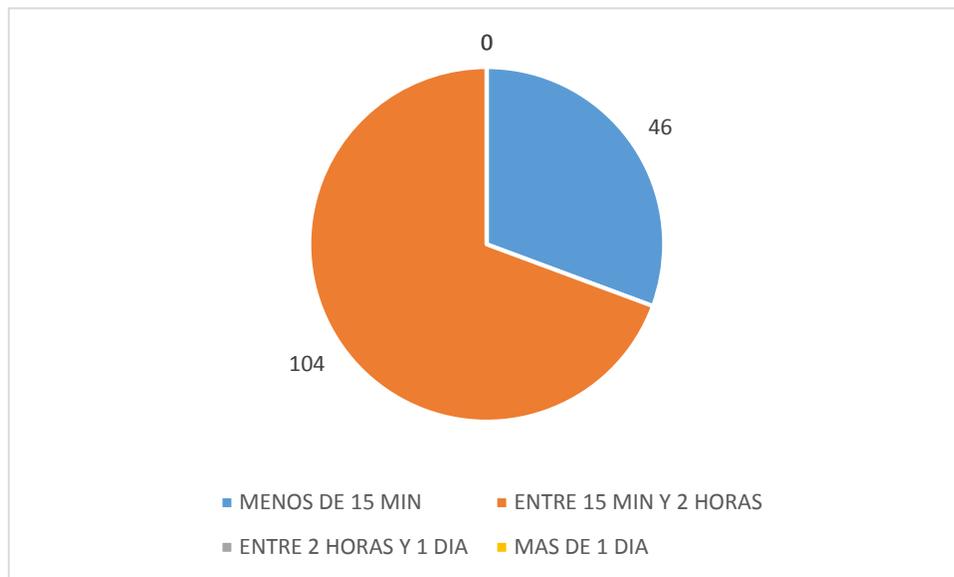


Grafico # 73 Pregunta 5 encuesta pos implementación personal administrativo

5. ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de pensión?



Las siguientes preguntas son de gran aporte para sustentar el cumplimiento de uno de los objetivos y a su vez responde una de las preguntas de esta investigación que espera mejorar la atención a los padres de familia, en estas se solicita a los encuestados calificar el servicio y procesos administrativos donde 0 es insuficiente y 5 excelente, en esta pregunta la calificación que se obtuvo en la encuesta inicial fue de medio a insuficiente y después de la implementación se obtuvo los siguientes resultados favorables:

Grafico # 74 Pregunta 7 encuesta pos implementación padres de familia

7. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención que le brinda la Unidad Educativa Básica Universidad Católica para la ejecución de la gestión administrativa (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente)

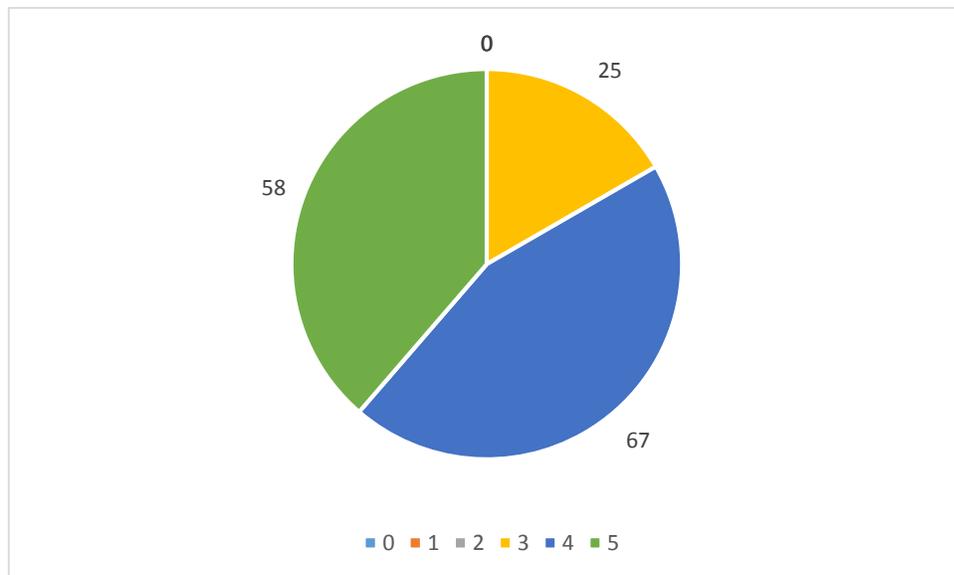
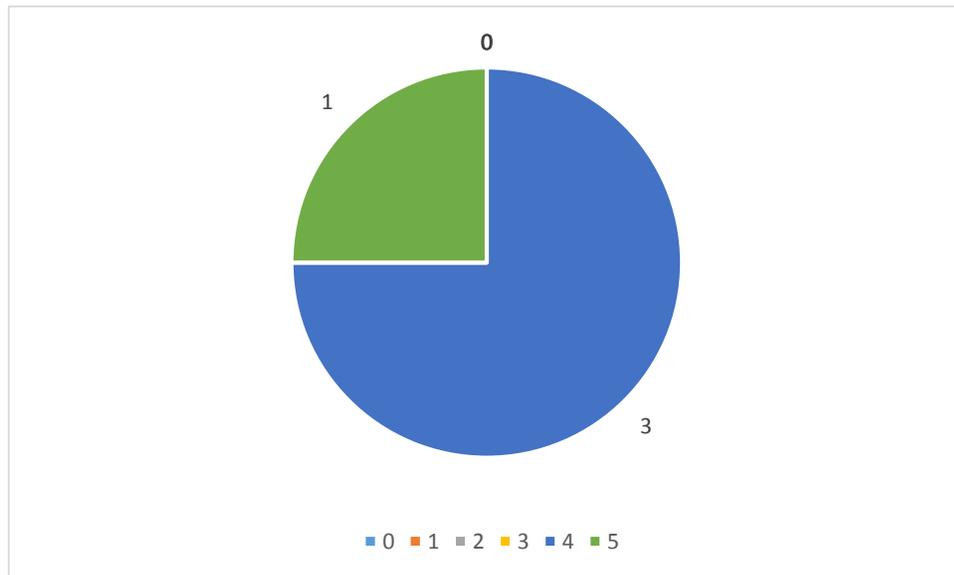


Grafico # 75 Pregunta 10 encuesta pos implementación personal administrativo

10. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención en que tarda realizar las tareas administrativas en el sistema (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente).



Los resultados de estas preguntas muestra que la implementación fue de gran ayuda para la mejora en los tiempos de atención a los padres de familia, ya que se logró reducir de más de un día a 15 minutos el proceso de generación de pensiones y reportes, esto derivó en que las calificaciones dadas a la atención y procesos administrativos pasaron de insuficiente-medio a medio-excelente.

De manera que se puede concluir de acuerdo a todo el análisis realizado y los resultados obtenidos que una implementación con medios alámbricos es una opción que satisface las necesidades y es la más óptima para esta institución ya que les permite compartir recursos, es menos vulnerable a interferencias y brinda mayor seguridad ya que es casi imposible el ingreso de usuarios no permitidos. En base a la misma información también podemos concluir que esta implementación mejoró notoriamente la atención a los padres de familia, ya que

con el acceso remoto al sistema en la Unidad Educativa todos los procesos administrativos puede realizarse en el momento que se soliciten obteniendo los resultados en minutos.

6.2 Recomendaciones

Luego de la exitosa implementación se recomienda a la dirección de la Unidad Educativa los siguientes puntos a considerar:

- Se recomienda actualizar la Red Telefónica a una Red de Voz sobre IP ya que tiene un costo menor porque se puede utilizar la red de datos existente y las llamadas entre extensiones no tiene costo.
- Se recomienda realizar una actualización de equipos computacionales en el futuro ya que los existentes cuentan con características obsoletas tanto los de la parte administrativa como los del laboratorio de computación.
- Se recomienda actualizar o aplicar parches constantemente a los sistemas operativos de los computadores y realizar la compra e instalar del Antivirus institucional con el que cuenta la universidad para poder proteger los equipos de amenazas de virus o malware que circulan en el internet.
- Solicitar al Sr. Rector un acceso adicional a la VPN para poder tener dos máquinas con acceso al sistema universitario para mejorar aún más los tiempos de respuesta en los procesos administrativos y la atención a los padres de familia.

- Tener el área de laboratorio y administrativo en un ambiente con climatización para evitar que los equipos computacionales y de red se sobre calienten generando problemas de funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrew S., T. (2003). *Redes de Computadoras* (Cuarta ed.). México: Prentice Hall - Pearson.
- Atelin, P., & Dordoigne, J. (2006). *Redes informáticas: conceptos fundamentales*. Barcelona: Ediciones ENI. Recuperado el 2013
- Avila Baray, H. L. (2000). *Introducción a la metodología de la investigación*.
- Blakman, Y. (2012). *PEI 2012-2017 JARDIN ESCUELA SAUCES 5*. Guayaquil.
- Blanco Solsona, A., Huidobro Moya, J. M., & Jordán Calero, J. (2008). *Redes de área local: administración de sistemas informáticos*. Madrid: Thomson Paraninfo.
- Bucceri, R. N. (2003). *Structured Wiring Design Manual*. Ocean View: Silent Servant Home Control Incorporated.
- Cedeño Loor, R. (2008). *Investigación Científica y Diseño de tesis*. Manta: Mar Abierto.
- Ecuador, M. d. (20 de 05 de 2013). *Ministerio de Educación de la República del Ecuador*. Obtenido de Ministerio de Educación de la República del Ecuador: <http://www.educacion.gob.ec>
- España Boquera, M. C. (2003). *Servicios avanzados de telecomunicación*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Flickenger, R. (2006). *Redes Inalámbricas en los países en desarrollo*. Londres: Limehouse Book Sprint Team.

- Gallardo, V. (10 de 1 de 2010). *Portal de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Obtenido de <http://www2.ucsg.edu.ec>
- Gil Vázquez, P., Pomares Baeza, J., & Candelas Herías, F. A. (2010). *Redes y transmisión de datos*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología De La Investigación*. Madrid: Mc Graw-hill.
- Kozierok, C. M. (2005). *The TCP/IP Guide: A Comprehensive, Illustrated Internet Protocols Reference*. San Francisco: No Starch Press.
- Krol, E., & Hoffman, E. (1 de Mayo de 1993). *The Internet Engineering Task Force (IETF)*. Obtenido de <http://www.ietf.org/rfc/rfc1462.txt>
- La Rotta Mendoza, J. E. (12 de Abril de 2013). *Centro de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Obtenido de Escuela de Formación: <https://sites.google.com/site/ciefim/ciefim>
- Lázaro Laporta, J., & Miralles Aguiñiga, M. (2005). *Fundamentos de telemática*. Valencia: Editorial de la UPV.
- Levis, D. (15 de Enero de 2011). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Recuperado el 20 de Mayo de 2013, de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Website: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3666666>
- Mathon, P. (2004). *Windows Server 2003: servicios de Red TCP/IP*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Naghi Namakforoosh, M. (2000). *Metodología de la investigación*. Editorial Limusa.

- Odom, W. (2008). *CCENT/CCNA ICND1 Guía Oficial para el examen de certificación*. Cincinnati: Pearson Educación.
- Oracle, J. (5 de Mayo de 2010). *Java*. Obtenido de Java: http://www.java.com/es/download/help/proxy_server.xml
- Riera García, J. B., & Alabau Muñoz, A. (1984). *Teleinformática y redes de computadores*. Barcelona: Marcombo.
- Rodriguez Gomez, G., Gil Flores, J., & Garcia Jimenez, E. (1999). *Metodología de la investigacion cualitativa*. Granada: Aljibe.
- Stallings, W. (2004). *REDES E INTERNET DE ALTA VELOCIDAD. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SERVICIO*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Verón Piquero, J. (2010). *Prácticas de Redes*. Buenos Aires: Julián Verón Piquero.

GLOSARIO

Antivirus

Programa cuya finalidad es prevenir los virus informáticos así como curar los ya existentes en un sistema. Estos programas deben actualizarse periódicamente.

Bit

Dígito Binario. Unidad mínima de almacenamiento de la información cuyo valor puede ser 0 o 1

Byte

Conjunto de 8 bit, el cual suele representar un valor asignado a un carácter.

Computadora

Dispositivo electrónico capaz de procesar información y ejecutar instrucciones de los programas.

Conexión Remota

Operación realizada en una computadora remota a través de una red de computadoras, como si se tratase de una conexión local.

Gigabyte

El gigabyte (GB) equivale a 1.024 millones de bytes, o 1024 Megabytes. Se usa comúnmente para describir el espacio disponible en un medio de almacenamiento.

Kilobyte

Unidad de medida equivalente a 1024 (dos elevado a la 10) bytes. Se usa frecuentemente para referirse a la capacidad de almacenamiento o tamaño de un archivo.

Linux

Versión de libre distribución del sistema operativo UNIX el cual tiene todas las características que se pueden esperar de un moderno y flexible UNIX.

Megabyte

El Megabyte (MB) equivale a un millón de bytes, o mil kilobytes (exactamente 1,048,576 bytes).

Octeto

Término utilizado para referirse a los ocho bits que conforman un byte. No obstante, este término se usa a veces en vez de byte en la terminología de redes porque algunos sistemas tienen bytes que no están formados por 8 bits.

Telefonía IP

La señal analógica de la voz es convertida en señal digital que puede transitar por Internet. La calidad del sonido en las redes TCP/IP depende del ancho de banda del que se dispone.

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta a Personal Administrativo de la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

1. ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica para los estudiantes de esta unidad educativa?

Si No

2. ¿Considera usted que es necesario que se implemente una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?

Si No

3. ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?

Si No

4. ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de matrícula?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

5. ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de pensión?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

6. ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para generar reportes de los estudiantes que deben las pensiones?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

7. ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para realizar trabajos en la Institución?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

8. ¿Cuánto se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para las instalaciones?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

9.- ¿Existe alguna otra actividad administrativa relacionada con Sistema Integrado Universitario (SIU) que considera que podría mejorar los tiempos de atención?

.....
.....

10. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención en que tarda realizar las tareas administrativas en el sistema (donde "0" es insatisfactorio y "5" es excelente).

0 1 2 3 4 5

Encuesta a Padres de Familia de la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

1. ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica de su hijo/a?

Si No

2. ¿Considera usted que es necesario que esta Unidad Educativa cuente con una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?

Si No

3.- ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?

Si No

4.- ¿Considera usted que si la Unidad Educativa tuviera una conexión directa con la UCSG los tramites administrativo fueran más rápidos. ?

Si No

5. ¿Cuánto tiempo se demoran la Institución en emitir y entregar las órdenes de matrícula?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

6. ¿Cuánto tiempo se demora la Institución Educativa en generar y entregar las órdenes de pago de las pensiones?

Menos de 15 minutos

Entre 15 minutos y 2 horas

Entre 2 horas y 1 día

Más de 1 día

7. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención que le brinda la Unidad Educativa Básica Universidad Católica para la ejecución de la gestión administrativa (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente)

0 1 2 3 4 5

TABLAS DE DATOS TABULADOS ADMINISTRATIVOS

PREGUNTA1

| | |
|----|---|
| SI | 4 |
| NO | 0 |

PREGUNTA2

| | |
|----|---|
| SI | 4 |
| NO | 0 |

PREGUNTA3

| | |
|----|---|
| SI | 4 |
| NO | 0 |

PREGUNTA4

| | |
|------------------------|---|
| MENOS DE 15 MIN | 0 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 1 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 1 |
| MAS DE 1 DIA | 2 |

PREGUNTA5

| | |
|------------------------|---|
| MENOS DE 15 MIN | 0 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 1 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 1 |
| MAS DE 1 DIA | 2 |

PREGUNTA6

| | |
|------------------------|---|
| MENOS DE 15 MIN | 0 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 0 |

| | |
|-----------------------|---|
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 1 |
| MAS DE 1 DIA | 3 |

PREGUNTA7

| | |
|------------------------|---|
| MENOS DE 15 MIN | 0 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 0 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 1 |
| MAS DE 1 DIA | 3 |

PREGUNTA8

| | |
|------------------------|---|
| MENOS DE 15 MIN | 0 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 0 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 1 |
| MAS DE 1 DIA | 3 |

PREGUNTA9

PROVEEDURIA
RRHH

PREGUNTA10

| | |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0 |

TABLAS DE DATOS TABULADOS PADRES DE FAMILIA

PREGUNTA1

| | |
|----|-----|
| SI | 150 |
| NO | 0 |

PREGUNTA2

| | |
|----|-----|
| SI | 149 |
| NO | 1 |

PREGUNTA3

| | |
|----|-----|
| SI | 149 |
| NO | 1 |

PREGUNTA4

| | |
|----|-----|
| SI | 148 |
| NO | 2 |

PREGUNTA5

| | |
|------------------------|-----|
| MENOS DE 15 MIN | 3 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 5 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 11 |
| MAS DE 1 DIA | 131 |

PREGUNTA6

| | |
|------------------------|-----|
| MENOS DE 15 MIN | 3 |
| ENTRE 15 MIN Y 2 HORAS | 3 |
| ENTRE 2 HORAS Y 1 DIA | 15 |
| MAS DE 1 DIA | 129 |

PREGUNTA7

| | |
|---|----|
| 0 | 9 |
| 1 | 23 |
| 2 | 36 |
| 3 | 53 |
| 4 | 14 |
| 5 | 15 |

ANEXO 2

Entrevista a Directora y Secretarias de la Unidad Educativa

Fabricio Miranda: ¿Conoce usted que es una red de datos e internet, y la importancia para su institución?

Directora: Claro que conozco que es una red y si creemos que el internet es una herramienta muy importante para mejorar la enseñanza de los estudiantes de esta institución

Fabricio Miranda: ¿Que problemas tienen actualmente con el internet y con el acceso al sistema para poder atender a los padres de familia?

Directora: ah sí a Mariana se le cae el internet, de ahí para manejar la base de datos de los estudiantes, que igual eso es de ella pero hay incomodidad porque todos es en Excel, se demora más ingresar dato por dato y entonces qué se yo queremos agregar lo que es listados de teléfonos y que tengamos una conexión y acceso rápido a la base de datos.

Fabricio Miranda: Y para poder generar órdenes de pago

Profesora: También. Bueno eso es de la universidad.

Fabricio Miranda: ¿Que hacen generalmente para generar las órdenes de pago, para revisar si han pagado los alumnos?

Mariana: Hay que ir a la universidad para ingresamos por medio del SIU, hay dos ventanas, primero se ingresa al aspirante y luego al representante. Y luego la siguiente ventana que es para generar la orden de pago.

Ing. Toala: Ustedes no tienen un puesto definido en la universidad, sino que tienen que irle a pedir de favor a alguien.

Mariana: Si, dependemos de que haya una maquina desocupada.

Directora: y eso significa que la secretaria ya se va y ya aquí no hay atención.

Ing. Toala: ¿y usted se va con sus propios medios?

Mariana: Obvio, si

Ing. Toala: ¿Si nosotros le traemos aquí el acceso al SIU, les sería de gran ayuda?

Directora: Seria de gran ayuda ya que las secretarias podrían realizar desde aquí los ingresos, solicitudes y consultas en el sistema y ya no tendrían que ir a la universidad a rogar que les presten una máquina.

Ing. Toala: y, por ejemplo el internet ustedes me decían que utilizan y que ahorita tienen problema con el servicio, ¿para qué servicios utilizan el internet?

Mariana: el internet lo utilizamos en la actualidad, si algún padre de familia necesita alguna factura, lo que hacemos es enviar un correo para que de tesorería nos envíen eso, o pedir que si algún niño no tengo el reporte actualizado de pensiones porque eso no se puede ver sino hasta ir a la universidad, entonces

así mismo se pide que lo revisen por correo o por vía telefónica. Sirve también para comunicados en la página en el facebook, porque es el único medio para hacer recordatorios de matrículas, inscripciones.

Ing. Toala: o sea que si nosotros les damos acceso al SIU, usted ya con su usuario y su clave podría tener también....

Mariana: se puede hacer órdenes, se puede ingresar estudiantes.

Ing. Toala: revisar lo de tesorería...

Mariana: revisar lo de tesorería, se puede hacer los pedidos de material que más que todo eso es lo que necesitamos.

Directora: Todos los pedidos de suministros.

Mariana: Si, todo eso teníamos que hacerlo allá. Para eso nos movilizamos allá.

Ing. Toala: Si, entonces les serviría bastante.

Directora: Bastante.

Ing. Toala: Pero cuantas maquinas tienen para el personal administrativo.

Directora: 3

Ing. Toala: ¿Cuántas maquinas tienen en los laboratorios?

Directora: 11

ANEXO 3

Informe de observación directa

Fecha: 15 de Mayo del 2013

Lugar: Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

Ubicación: Centro Comunal de Sauces 5

Directora: Lic. Yadira Blakman

Se observó que el nivel socioeconómico de dicha localidad es media llegando a baja, por ende la institución también. Pese a ser una filial de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, esta posee recursos limitados.

Se realizó un recorrido por el departamento administrativo y se constató que no existe una red de datos, las computadoras tienen características un poco obsoletas ya que tienen procesadores Core 2 duo de 1.8ghz. El servicio de internet recientemente lo contrataron y lo paga la directora con su propia plata, de las 3 computadoras del área solo 2 tienen internet, no comparten recursos y no tienen acceso al sistema de la Universidad.

Luego se realizó una visita al laboratorio de computación, el cual tiene 11 computadoras obsoletas con monitores CRT y procesadores dual core. Estas computadoras fueron donadas por el comité de padres de familia de la institución y no tienen acceso a internet porque no tienen una red de datos que les permita enlazarse con el router del área administrativa.

Se adjuntan fotos tomadas en la visita.













ANEXO 4

FACTURA DE MATERIALES UTILIZADOS EN EL PROYECTO

TECHNET
TECNOLOGÍA PRODUCTIVA

R.U.C. 0991272097001
AUT. S.R.I. # 1112764972

TECHNET C.A.
OFICINA MATRIZ: Km. 2.5, Av. Carlos Julio Arosemena s/n
C.C. Alban Borja Puerta 2 Piso 1 Of. 116
PBX: (593-4) 2201913-Tel: 2204370-2201698 • Fax: 2204959
e-mail: ventas@techmetca.com • www.techmetca.com
Guayaquil - Ecuador

FACTURA

Serie. 001-001- N° 000017846

FECHA DE AUTORIZACION: 20/ MAYO /2013

| | |
|---|-----------------------------------|
| Cliente: [96] - UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL | R.U.C./C.I.: 0990149054001 |
| Atención / Contacto: Sr. Fabricio Miranda / Ref. Materiales Cableado Cat5e Nexxt | Fecha: 26/07/2013 |
| Dirección de Entrega: AV. C.J. AROSEMENA KM. 1 1/2 VIA A LA C | |
| Teléfono: 201142 - 206944 - 201140 | |
| Forma de Pago: CONTADO | |

| PRODUCTO | PRECIO | CANT. | TOTAL |
|---|--------|-------|--------|
| CABLE NEXXT UTP CAT5E | 143.75 | 1 | 143.75 |
| CANALETA 40*25 MARFIL | 5.73 | 5 | 28.65 |
| ANGULO PLANO 40*25 MARFIL | 1.12 | 3 | 3.36 |
| ANGULO INTERNO 40*25 MARFIL | 1.12 | 3 | 3.36 |
| CAJA PARA TOMA 40MM MARFIL | 1.66 | 9 | 14.94 |
| FACE PLATE NEXXT 2 SERVICIOS BLANCO | 1.50 | 7 | 10.50 |
| JACK NEXXT CAT 5E | 3.13 | 6 | 18.78 |
| CANALETA 60*40 MARFIL | 9.00 | 10 | 90.00 |
| ANGULO INTERNO 60*40 MARFIL | 2.35 | 5 | 11.75 |
| ANGULO PLANO 60*40 MARFIL | 2.35 | 2 | 4.70 |
| ANGULO 60*40 EN T | 2.64 | 1 | 2.64 |
| ANGULO EXTERNO 60*40 MARFIL | 2.35 | 2 | 4.70 |
| RACK DE PARED ABIERTO 8UR | 71.03 | 1 | 71.03 |
| PATCH PANEL NEXXT SOLUTIONS DE 24 PUERTOS | 60.00 | 1 | 60.00 |
| ORGANIZADOR HORIZONTAL 60*80 CON CANALETA | 13.73 | 2 | 27.46 |
| FACE PLATE NEXXT 1 SERVICIO BLANCO | 1.50 | 2 | 3.00 |
| JACK NEXXT CAT 5E COLOR AZUL | 3.13 | 8 | 25.04 |

Sugerimos a nuestros clientes adquirir licencias originales de los programas instalados en su Computador. La copia no autorizada de software es penado por las Leyes Ecuatorianas.

| FORMAS (S) DE PAGO | CT | A PAGAR | VENCE |
|--------------------|----|---------|------------|
| CONTADO | 1 | 586.50 | 26/07/2013 |

SON: QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS 50/100 DOLARES

[Firma]
ELABORADO POR

DES-PACHADO / CONTABILIDAD

| | | |
|---------------|------|--------|
| SUB-TOTAL 12% | US\$ | 523.66 |
| SUB-TOTAL 0% | US\$ | 0.00 |
| DESCUENTO | | 0.00 |
| SUB-TOTAL | | 523.66 |
| I.V.A. 12 % | | 62.84 |
| TOTAL A PAGAR | US\$ | 586.50 |

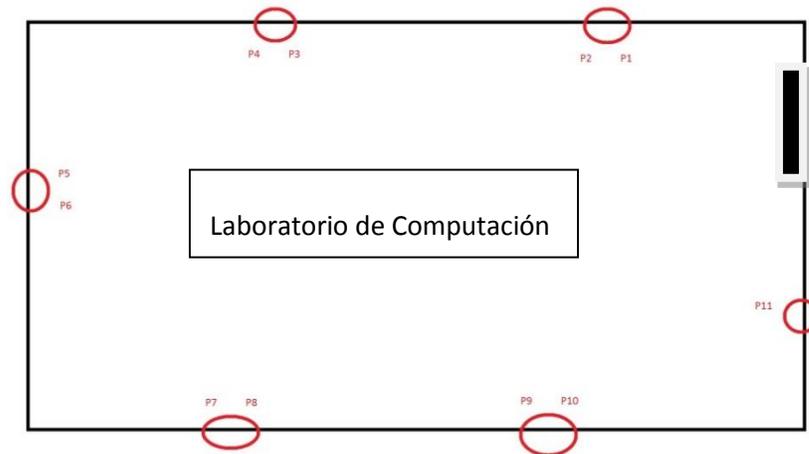
SIRVASE CANCELAR CON CHEQUE CRUZADO A LA ORDEN DE TECHNET C.A. VENCIDO EL PLAZO INDICADO EN LA FORMA DE PAGO SE COBRARA EL MAXIMO INTERES LEGAL VIGENTE POR MORA.
DEBO Y PAGARE AL EMISOR INCONDICIONALMENTE A LA ORDEN DE TECHNET C.A. EN EL LUGAR Y FECHA QUE SE ME RECONVENGA EL VALOR TOTAL EXPRESADO EN ESTE DOCUMENTO, RENUNCIO A DOMICILIO Y ME SOMETO A LOS JUICES COMPETENTES DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL Y AL TRAMITE EJECUTIVO O VERBAL SUMARIO DE ACUERDO A LA LEY.

Recibi Conforme
Cliente Firma y Sello

TEL: (593) 4 2201913 - SERVICIOS GRAFICOS SOLUCION S.R.L. C.I. 17031306230 - P.O. 9877 - TEL: (593) 4 2201913 - GUAYAQUIL - ECUADOR

ANEXO 5

Orden de puntos en el switch

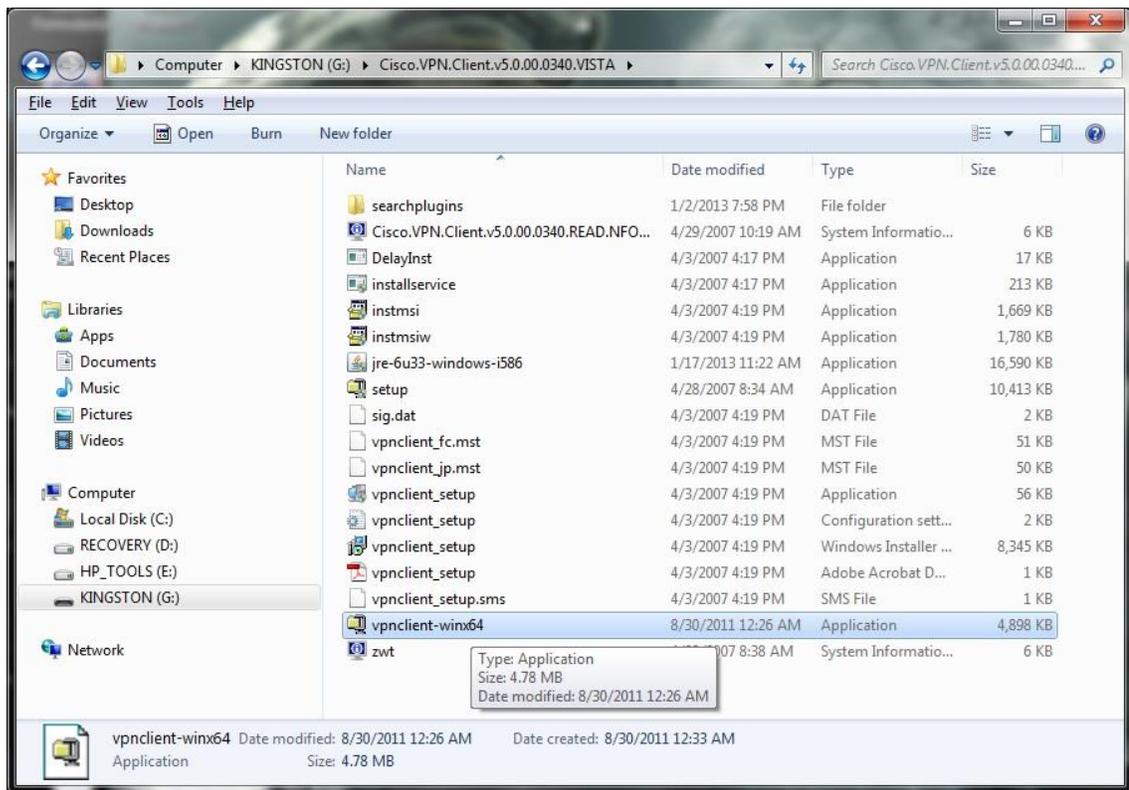


| # PUERTO SWITCH | POSICION EN LAB |
|-----------------|-----------------|
| s/01 | Punto 1 |
| s/02 | Punto 2 |
| s/03 | Punto 3 |
| s/04 | Punto 4 |
| s/05 | Punto 5 |
| s/06 | Punto 6 |
| s/07 | Punto 7 |
| s/08 | Punto 8 |
| s/09 | Punto 9 |
| s/10 | Punto 10 |
| s/11 | Punto 11 |

ANEXO 6

Manual instalación de Cisco VPN Client 5.0

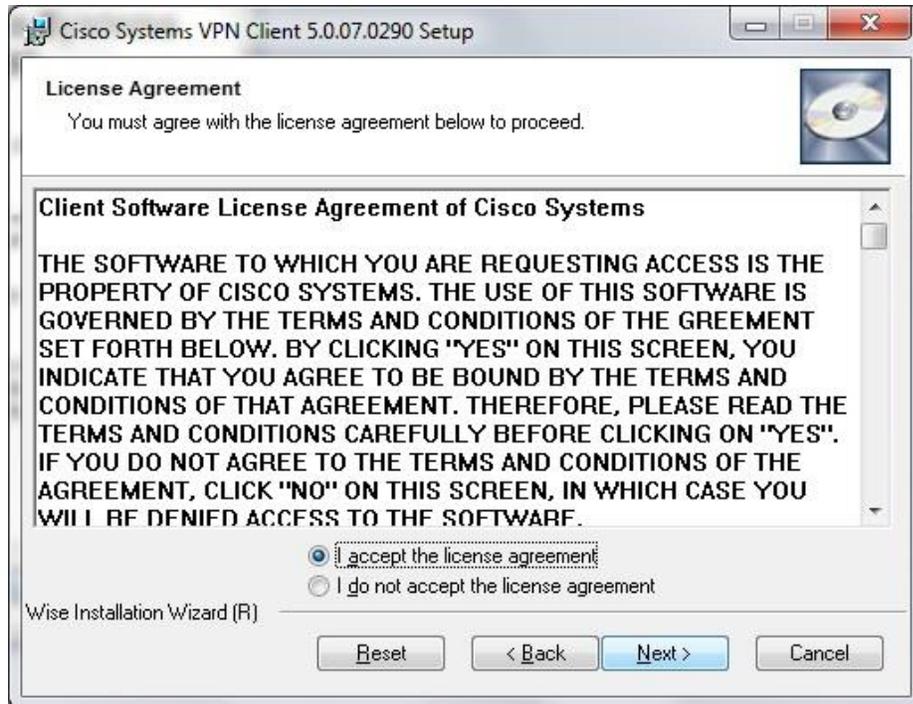
1. Dar doble click sobre el ejecutable vpnclient-winx64 (para computadores con arquitectura de 64 bits, caso contrario dar doble click sobre el ejecutable setup).



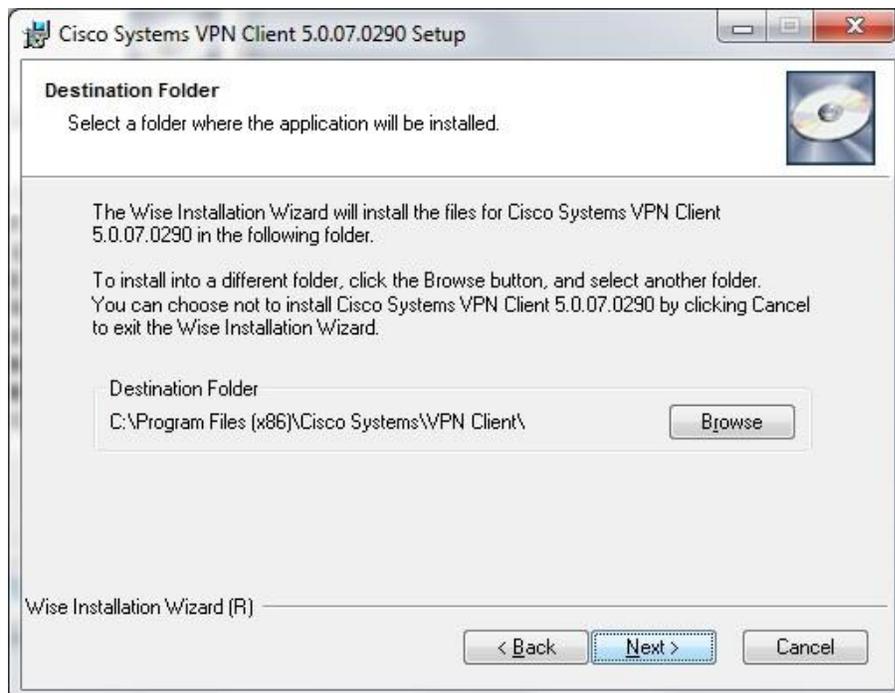
2. Al momento que aparezca la pantalla de Welcome dar click en Next.



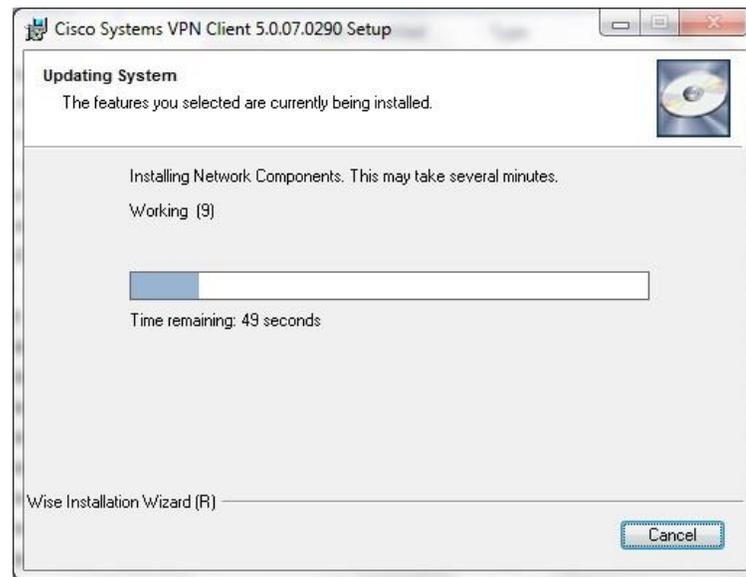
3. Dar click en I accept the license agreement y luego en Next.



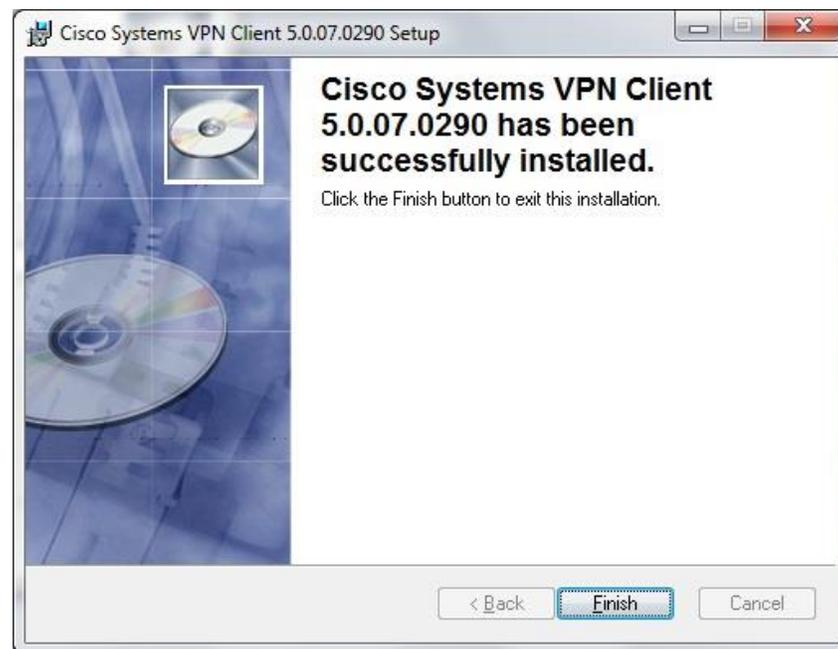
4. Por defecto la carpeta donde se va a instalar es en Program files, damos click en Next.



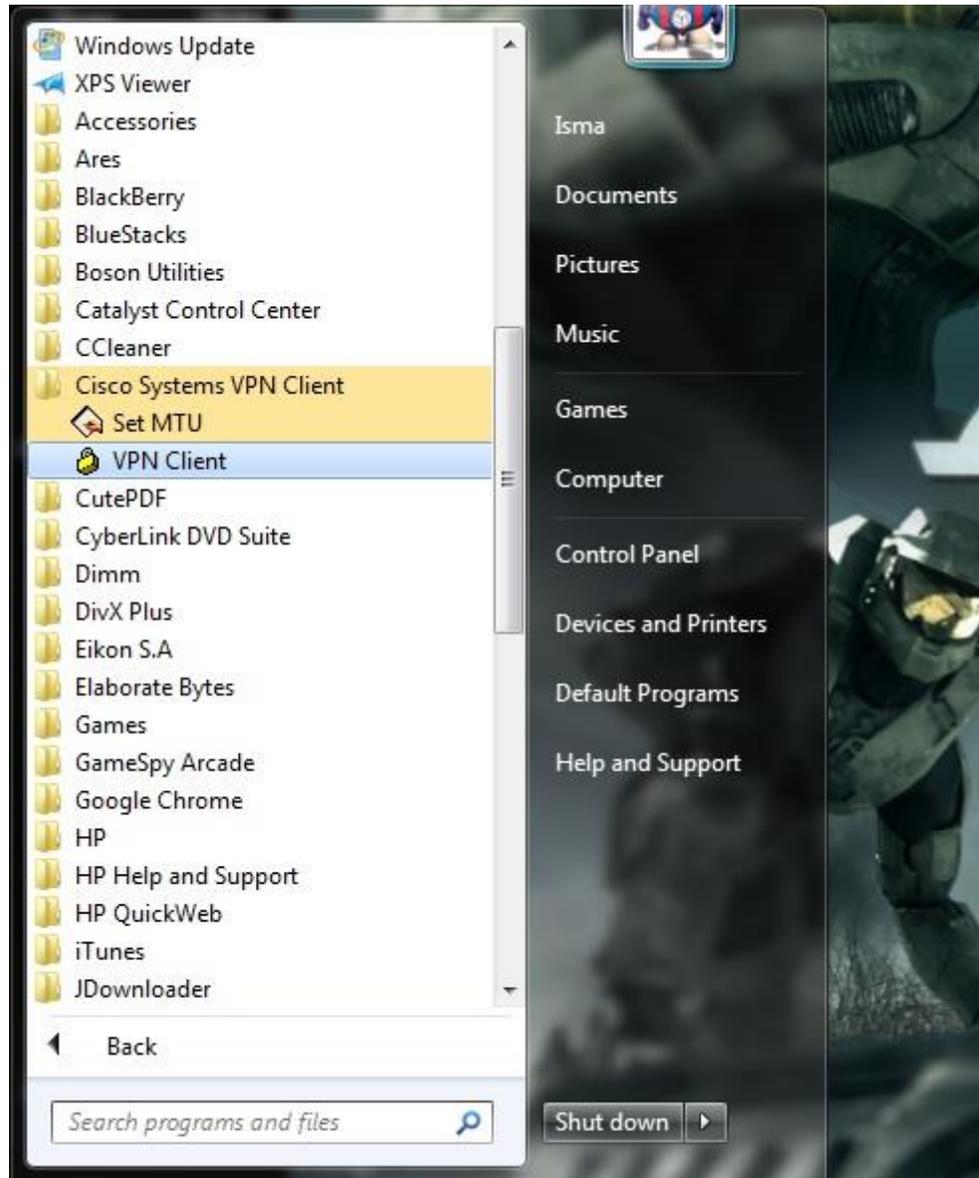
5. Comienza el proceso de instalación del cliente.



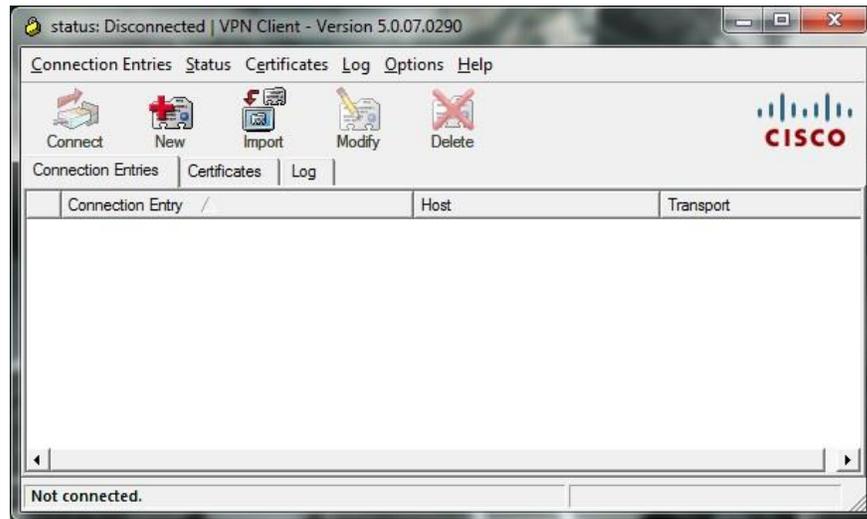
6. Una vez que termina la instalación aparece esta pantalla y damos click en Finish



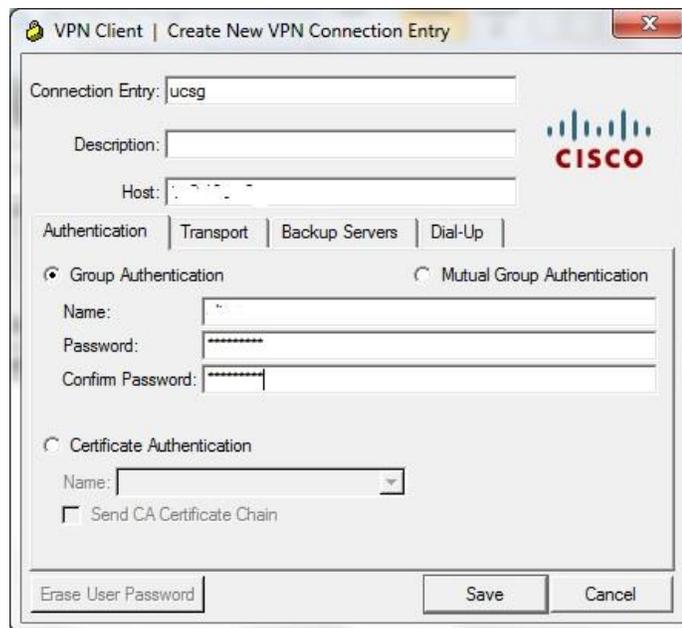
7. Vamos a Inicio, todos los programas, dentro de la carpeta Cisco Systems VPN Client, damos click al icono de VPN Client.



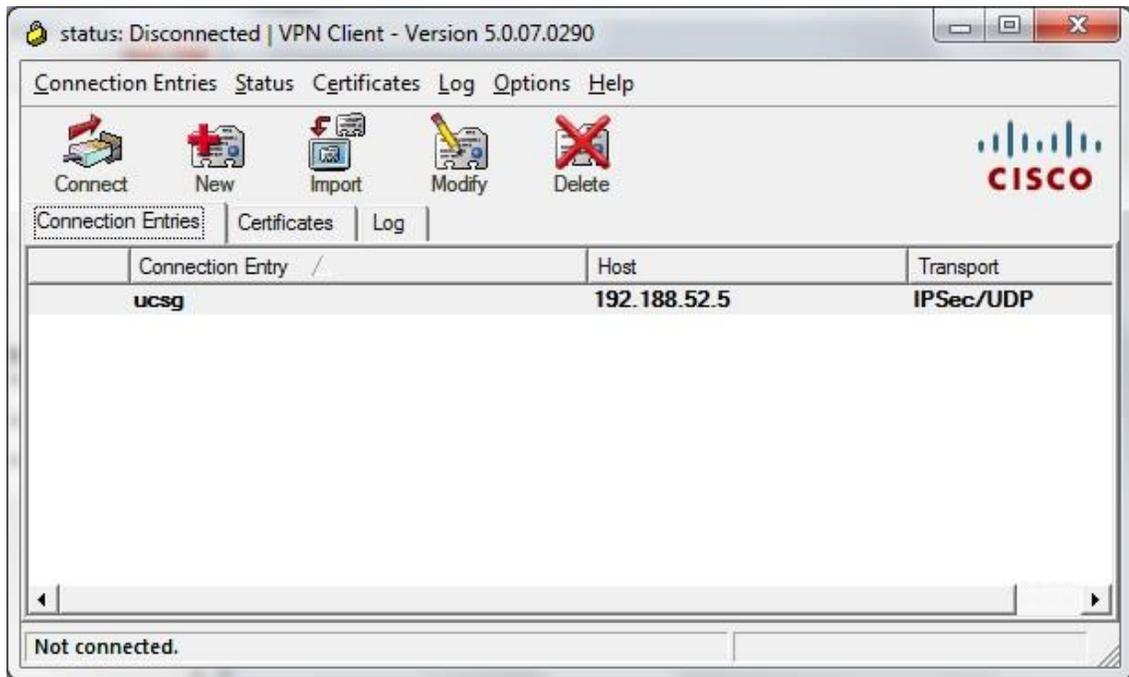
8. Damos click en New



9. En esta ventana se configuran los datos de autenticación para poder apuntar al host con el servicio de VPN (esta información es manejada por personal del Centro de computo de la Universidad).



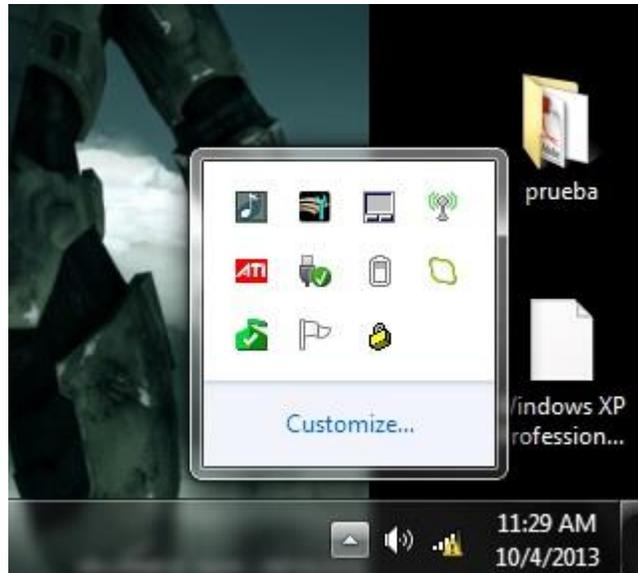
10. Luego de Crear una nueva conexión, damos doble click en la conexión creada.



11. No aparecerá la siguiente pantalla para ingresar el usuario y contraseña que ha sido designado por la Universidad.



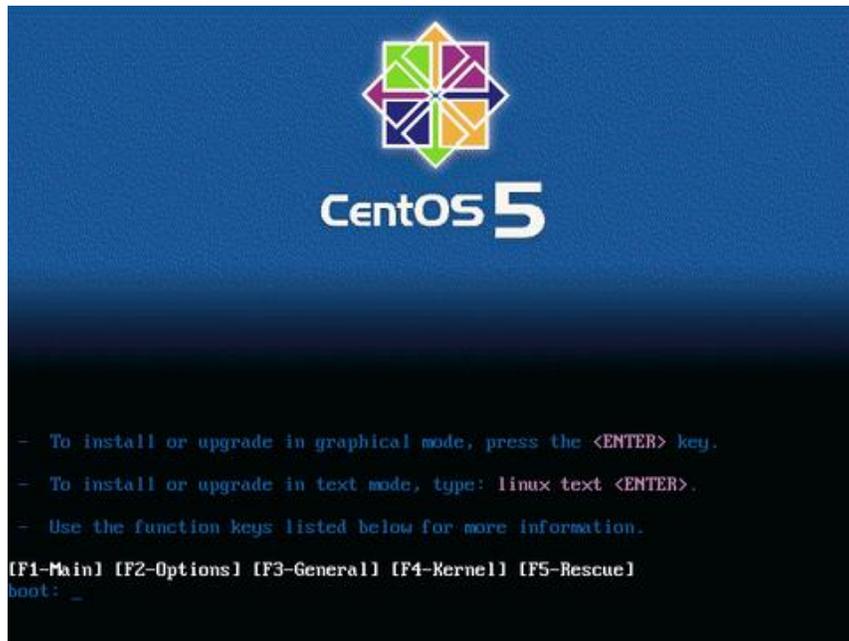
12. Por último, una vez validado el usuario y contraseña aparece en la barra de estado un candado cerrado que significa que ingresamos y la conexión es segura (si el candado está abierto significa que no estamos conectado en la VPN).



ANEXO 7

Manual de instalación de Centos

1. Inserte el DVD de instalación y cuando cargue la pantalla aplastar ENTER



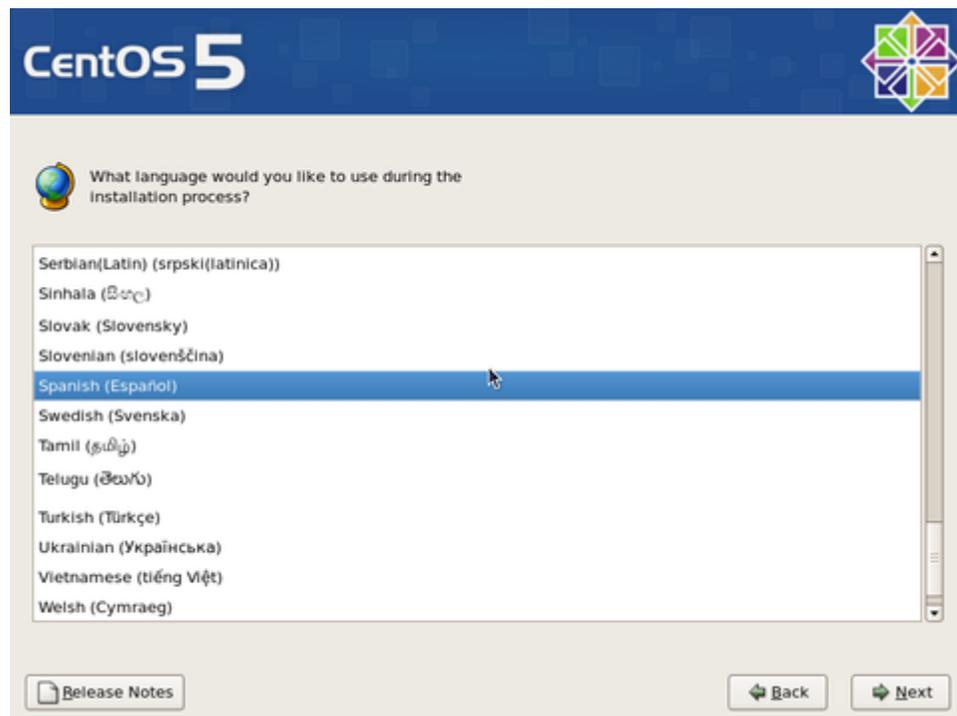
2. Selecciones Skip para no realizar un test al DVD y pulse Enter.



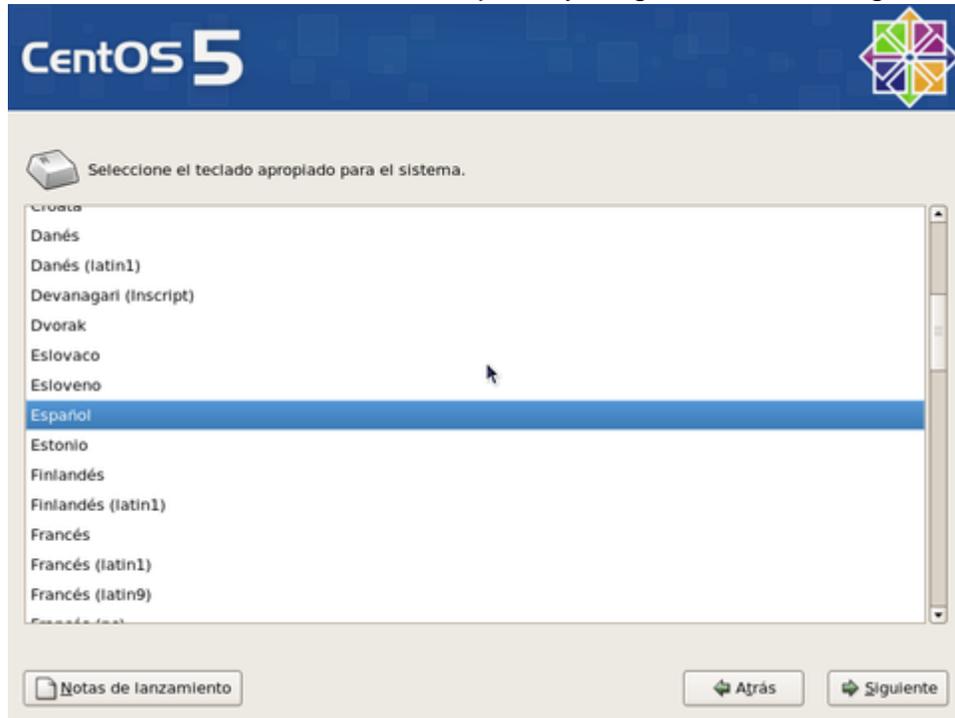
3. Dar Click en Next



4. Selecciones el idioma Español para la instalación y luego dar Click en Next



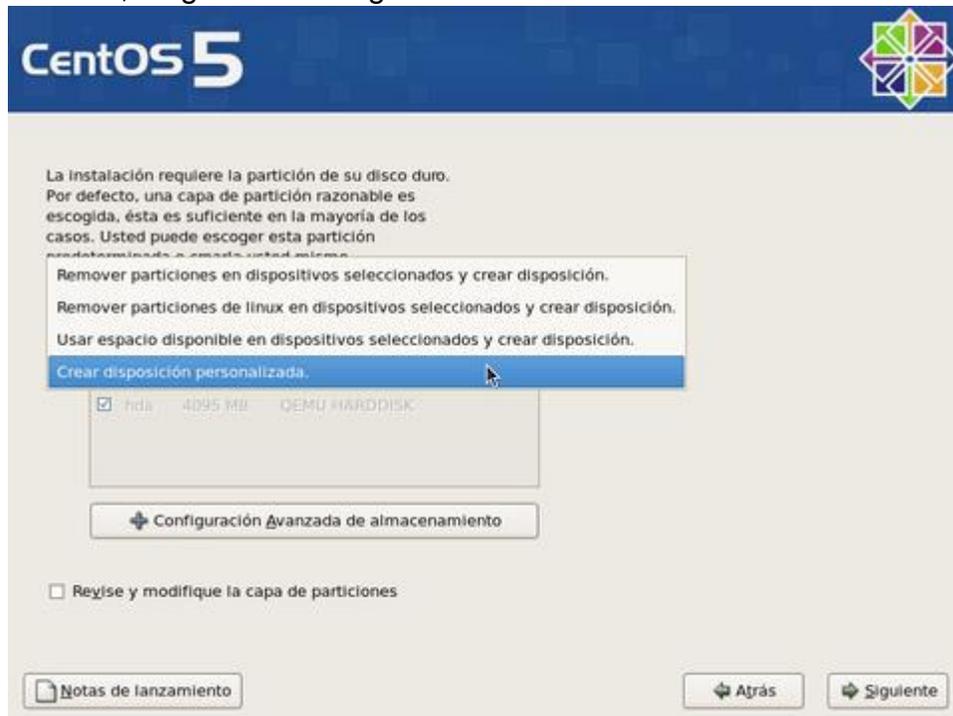
5. Seleccionar el idioma del teclado Español y luego dar click en siguiente.



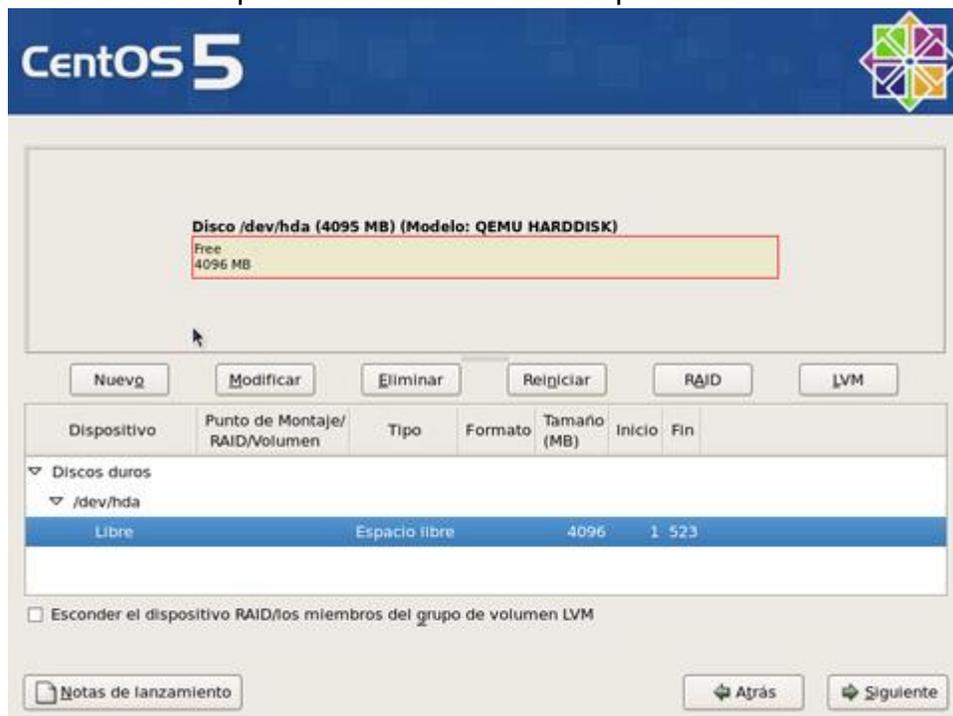
6. Seleccionar la opción Instalar CentOS y luego Siguiente



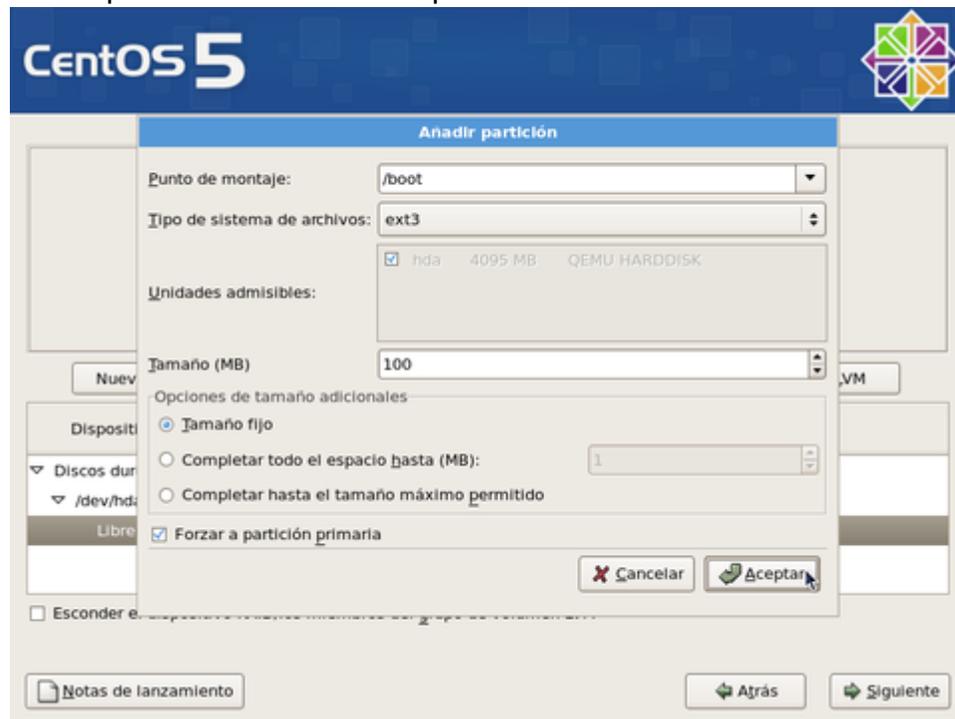
7. Seleccionar la opción Crear disposición personalizada para crear las particiones, luego click en Siguiente.



8. Dar click en nuevo para comenzar a crear las particiones



9. Crear las particiones necesarias para el servidor



10. Crear el resto de particiones y dar click en siguiente

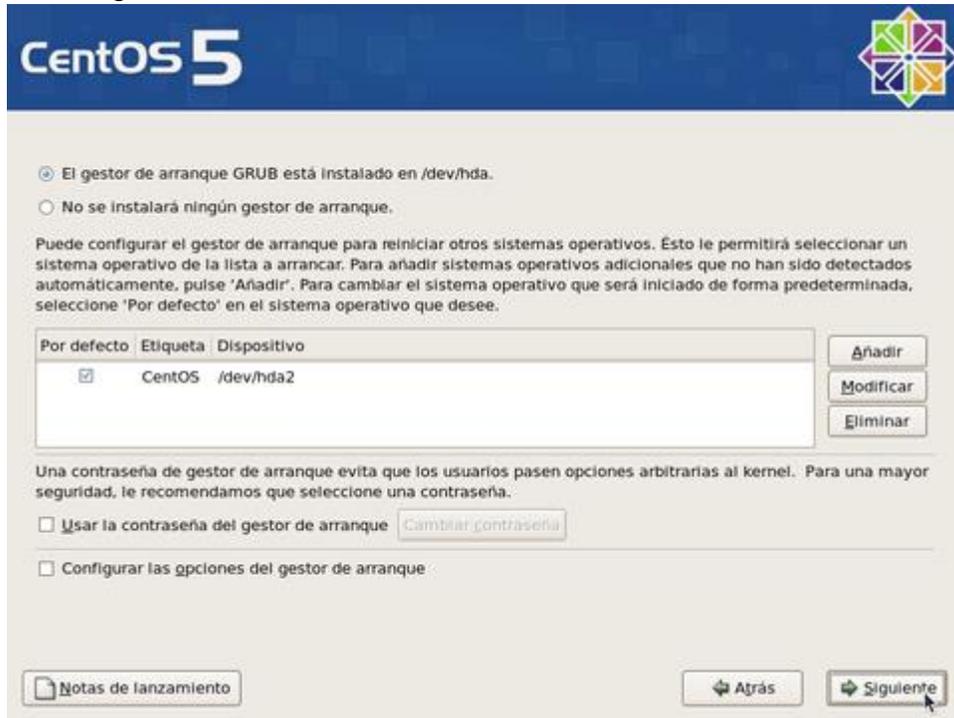
Swap = 2000mb

Tmp = 2000mb

/ = 10000mb

/usr = 20000mb

11. Click en siguiente



CentOS 5

El gestor de arranque GRUB está instalado en /dev/hda.
 No se instalará ningún gestor de arranque.

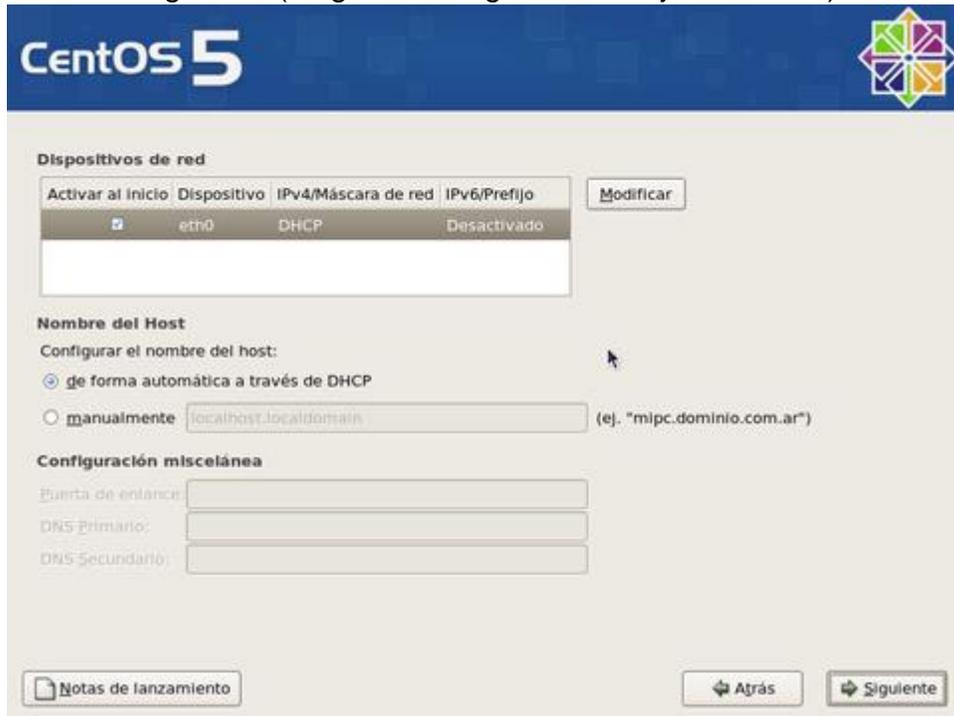
Puede configurar el gestor de arranque para reiniciar otros sistemas operativos. Esto le permitirá seleccionar un sistema operativo de la lista a arrancar. Para añadir sistemas operativos adicionales que no han sido detectados automáticamente, pulse 'Añadir'. Para cambiar el sistema operativo que será iniciado de forma predeterminada, seleccione 'Por defecto' en el sistema operativo que desee.

| Por defecto | Etiqueta | Dispositivo |
|-------------------------------------|----------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | CentOS | /dev/hda2 |

Una contraseña de gestor de arranque evita que los usuarios pasen opciones arbitrarias al kernel. Para una mayor seguridad, le recomendamos que seleccione una contraseña.
 Usar la contraseña del gestor de arranque

Configurar las opciones del gestor de arranque

12. Dar click en siguiente (luego se configuran las tarjetas de red)



CentOS 5

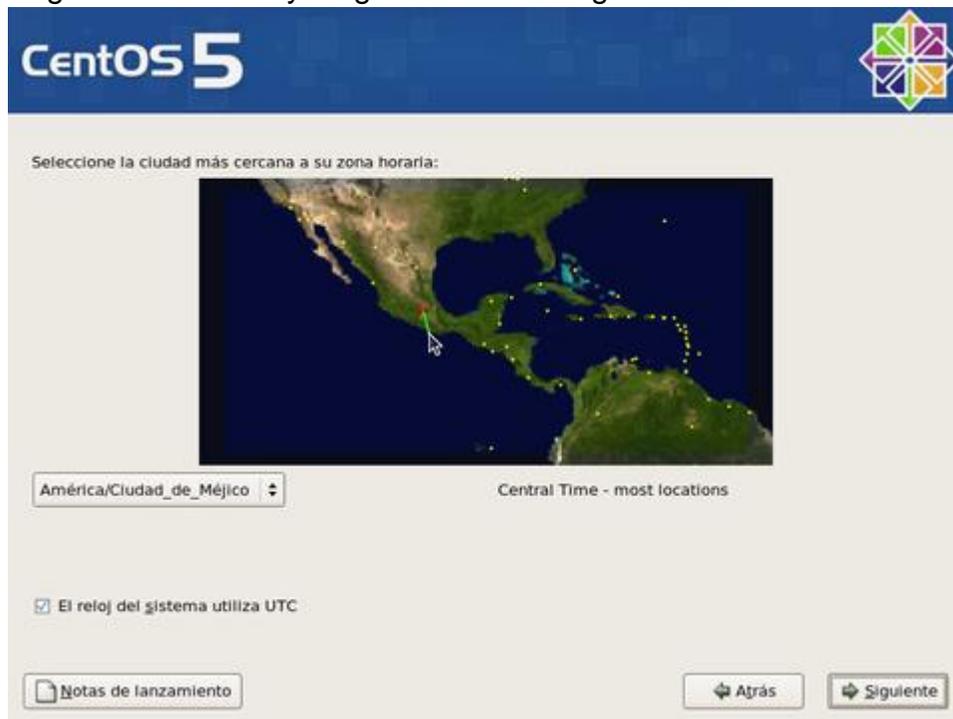
Dispositivos de red

| Activar al inicio | Dispositivo | IPv4/Máscara de red | IPv6/Prefijo |
|-------------------------------------|-------------|---------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | eth0 | DHCP | Desactivado |

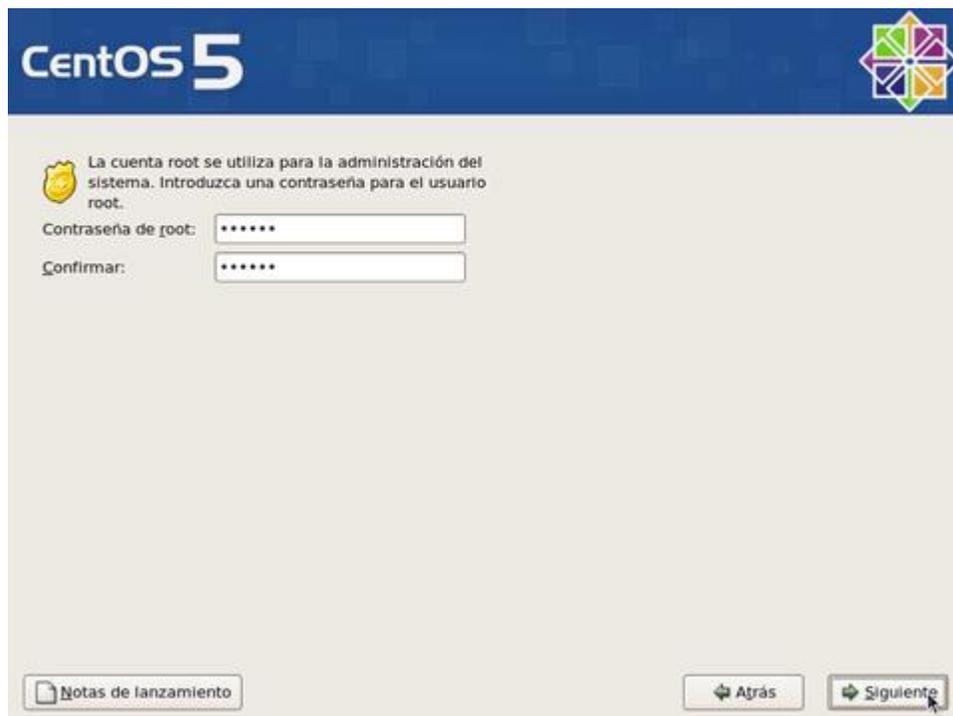
Nombre del Host
Configurar el nombre del host:
 de forma automática a través de DHCP
 manualmente (ej. "mipc.dominio.com.ar")

Configuración miscelánea
Puerta de enlace:
DNS primario:
DNS secundario:

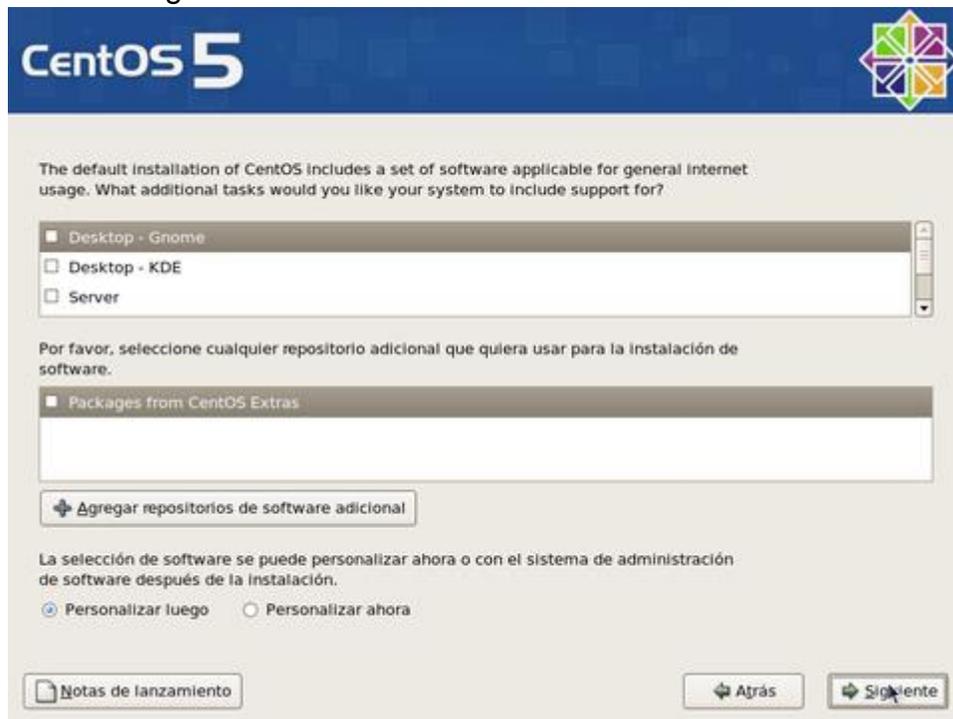
13. Escoger zona horaria y luego dar click en siguiente



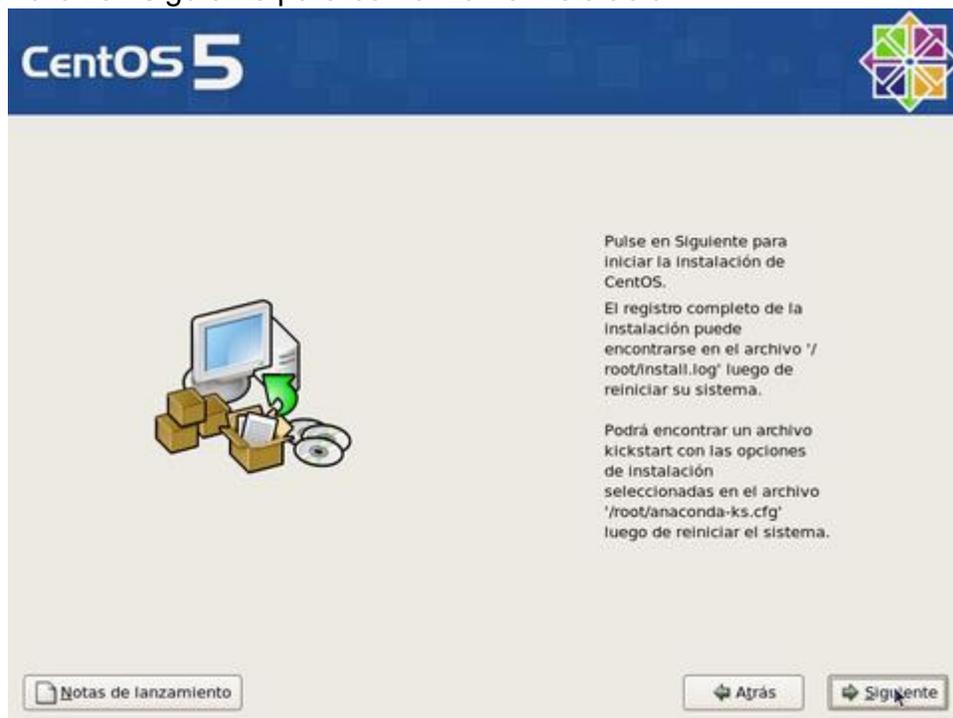
14. Crear una contraseña para el super usuario root, en este caso se puso 123456



15. Dar click en siguiente

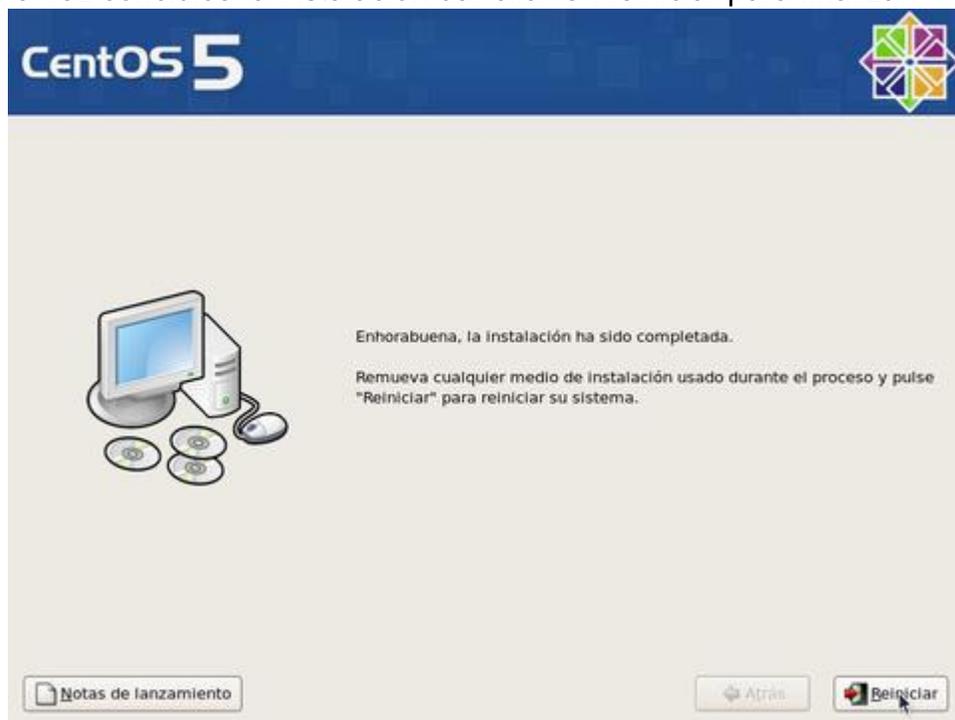


16. Dar click en siguiente para comenzar la instalacion





17. Una vez concluida la instalación dar click en reiniciar para finalizar.



ANEXO 8

Manual de configuración de squid

1. En la ruta /etc/squid se crearon 3 archivos:
 - a. Lista = contiene las direcciones ip del laboratorio
 - b. Restric.total = lista de dominios que se van a restringir
 - c. Palabras.total = lista de palabras que cuando se escriban en el navegador se va a negar el acceso

Contenido de Lista:

- 172.16.100.10/255.255.255.255
- 172.16.100.11/255.255.255.255
- 172.16.100.12/255.255.255.255
- 172.16.100.13/255.255.255.255
- 172.16.100.14/255.255.255.255
- 172.16.100.15/255.255.255.255
- 172.16.100.16/255.255.255.255
- 172.16.100.17/255.255.255.255
- 172.16.100.18/255.255.255.255
- 172.16.100.19/255.255.255.255
- 172.16.100.20/255.255.255.255

Contenido de restric.total:

- .bux.to
- .dropbox.com
- .radiusim.com

- .canelaradio.com
- .dtunnel.com
- .o-tunnel.com
- .jango.com
- .imageshack.us
- .adultfriendfinder.com
- .fivecondoms.com
- .bueno.com
- .fileden.com
- .tosembanda.com
- .coqui.net
- .playlist.com
- .legalsounds.com
- .youmaker.com
- .hotlinkfiles.com
- .pp2g.tv
- .unblockmyspace.com
- .ocrig.com
- .youunblock.com
- .zshare.net
- .box.net
- .limelinx.com
- .zippyshare.com

- .instan-t.com
- .imhaha.com
- .ideal-teens.com
- .prettyhotbabies.com
- .xvideos.com
- .freeones.com
- .twistys.com
- .messenger.services.live.com
- .bitgravity.com
- .sendspace.com
- .bing.com
- .xclusivosmusic.net
- .streaming-pro.com
- .photobucket.com
- .sinmessenger.com
- .sinmessenger.wamba.com
- teamviewer.com
- .windowsmedia.com
- .bandongo.com
- .contacts.msn.com
- .logmein.com
- .googlevideo.com
- .mediafire.com

- .music4all.com
- .goear.com
- .fulltono.com
- .ritmoxp.com
- .4shared.com

Contenido de palabras.total:

- adongo
- facebook
- instagram
- dig
- zip
- twitter
- mp3
- funradio
- dropbox
- youtube
- lugarlatino
- rapidshare
- hi5
- tunnel
- proxy
- teamviewer

2. Ejecutamos un *service squid stop* para parar el proceso en caso que se esté ejecutando
3. Agregar las siguiente líneas en el archivo de configuración del squid

Vi /etc/squid/squid.conf

En la parte de las ACL

```
acl lista src "/etc/squid/lista"
acl restric dstdomain "/etc/squid/restric.total"
acl palabras url_regex "/etc/squid/palabras.total"
```

En la parte de los permisos de navegación

```
http_access allow lista !restric !palabras
```

Luego escribimos: *wq!* Para grabar los cambios en el archivo

4. Ejecutamos el comando *service squid start* para levantar el servicio y que coja los cambios
5. Vamos a la ruta */root* y creamos un archivo con el nombre *menú*

Vi menu y escribimos lo siguiente:

```
//menu:
salir=1
until [ $salir -eq 0 ]
do
clear
echo "USUARIO "
  logname
  echo
  echo
  echo
  echo "          ***** MENU PRINCIPAL *****"
  echo
  echo
  echo
  echo "          1) Activar el internet en Laboratorio"
  echo "          2) Desactivar el internet en Laboratorio"
```

```

echo "          3) Apagar Equipo"
echo
echo
echo -e "          Eliga una opcion (1 al 3) : \c"
read opcion
echo
case $opcion in
  1) subir
      menu
      break
      ;;
  2) bajar
      menu
      break
      ;;
  3) apagar
      break
      ;;
  *) echo "Debe elegir una opcion entre 1 y 3."
      read e
      ;;
esac
done

```

```

//subir:
service squid start

```

```

//bajar:
service squid stop

```

```

//apagar:
Poweroff

```

Esto es un menú para que cualquier usuario pueda bajar, subir el squid y apagar el equipo.

6. Configuramos para que aparezca el menú después de hacer el login, para esto ejecutamos un `vi /root/.bash_profile`

Agregamos estas líneas:

```
PATH = $PATH:$HOME/bin:/root  
Sh menú  
:wq!
```

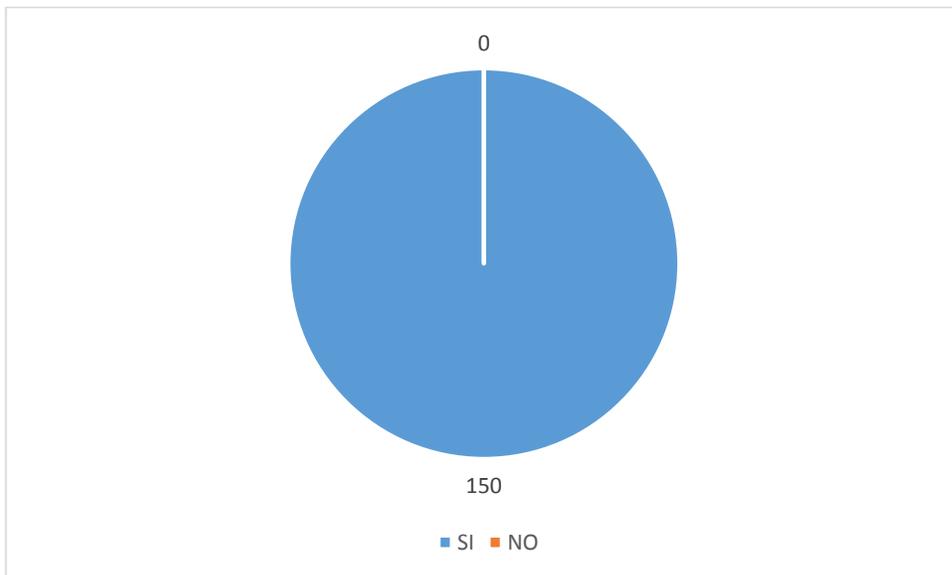
De esta manera siempre va a cargar el menú después de que el usuario root haga un log on.

ANEXO 9

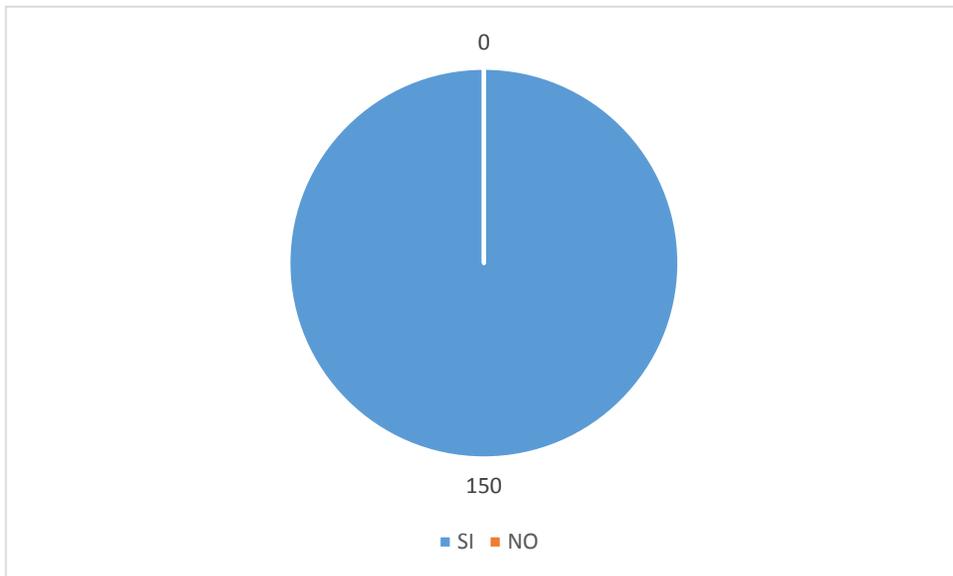
Tabulación de encuesta pos implementación

Encuesta a Padres de Familia de la Unidad Educativa Básica “Universidad Católica”

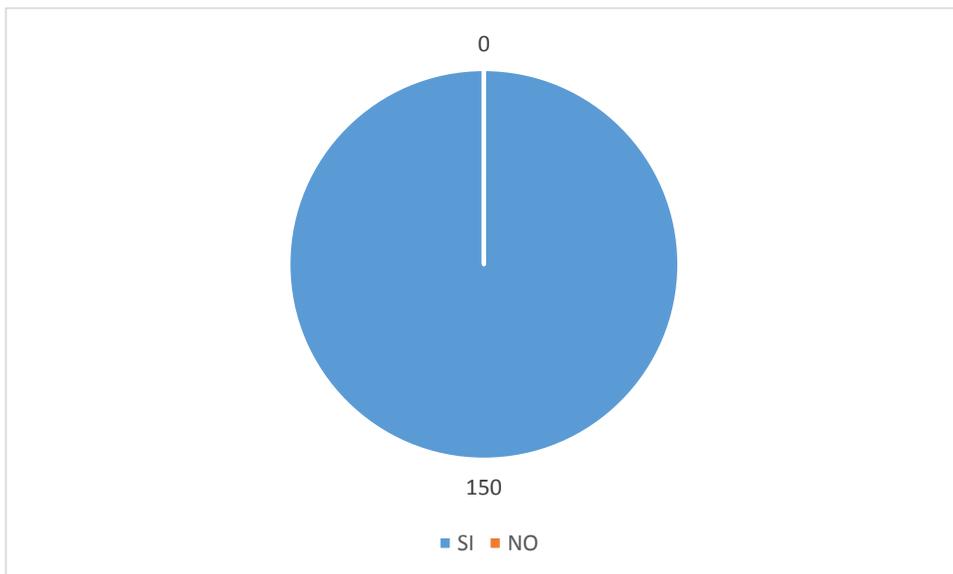
1. ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica de su hijo/a?



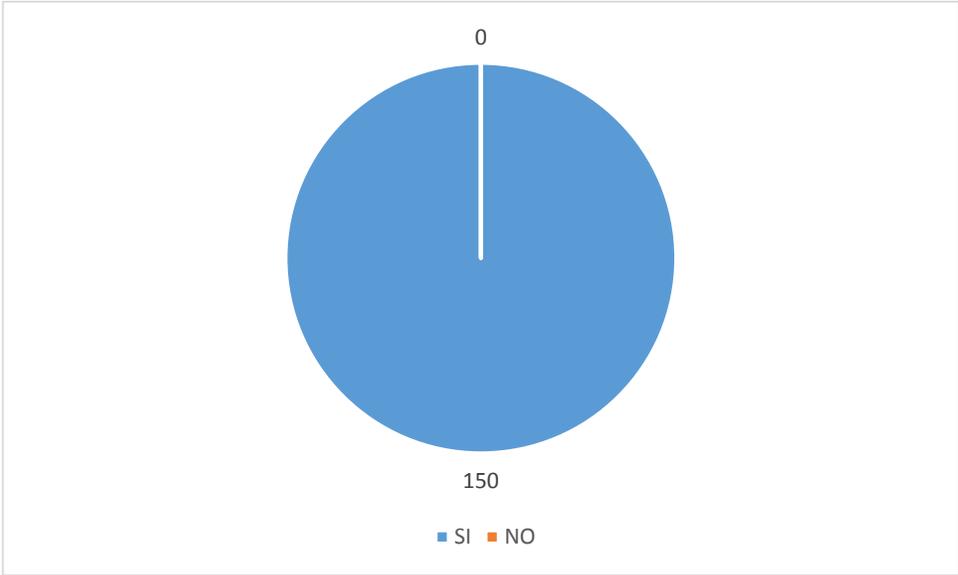
2. ¿Considera usted que es necesario que esta Unidad Educativa cuente con una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?



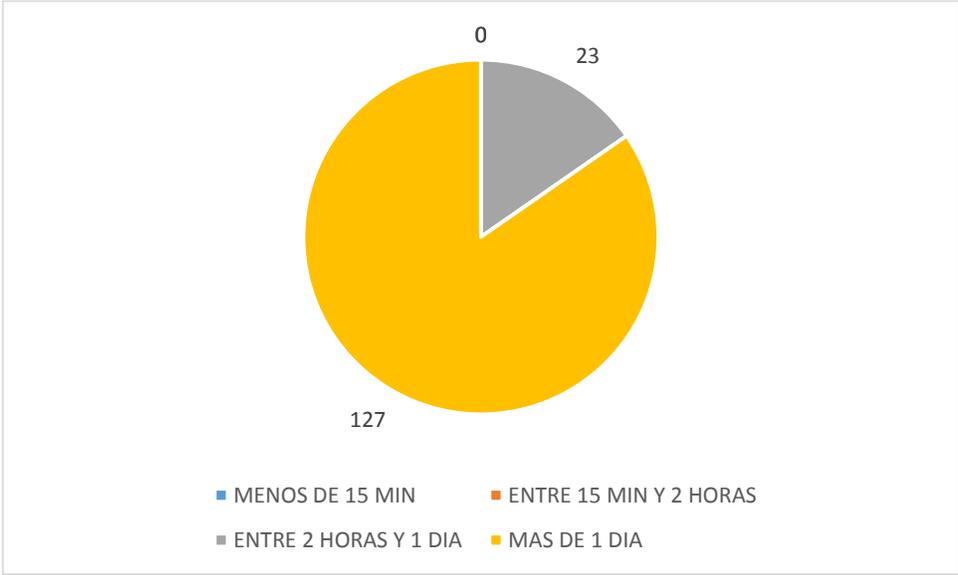
3.- ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?



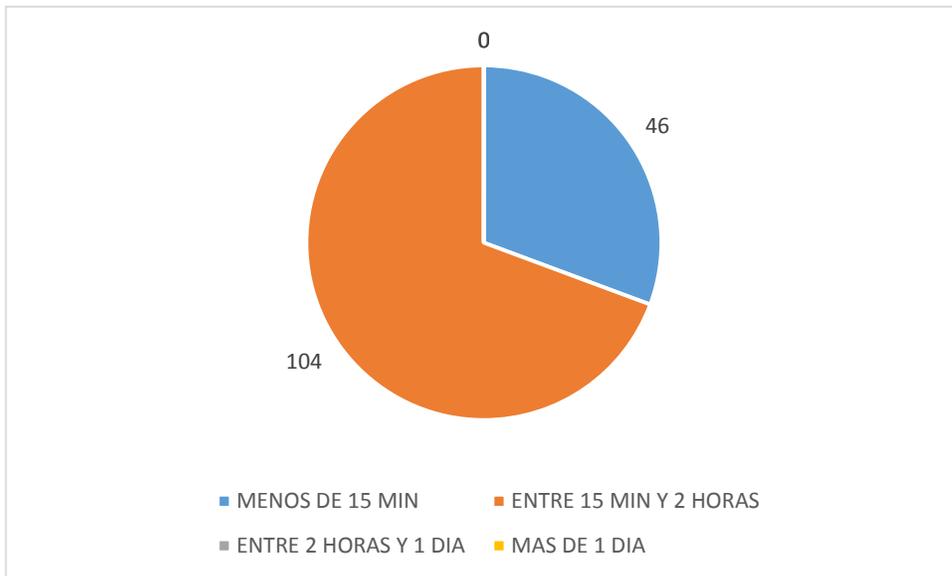
4.- ¿Considera usted que si la Unidad Educativa tuviera una conexión directa con la UCSG los tramites administrativo fueran más rápidos. ?



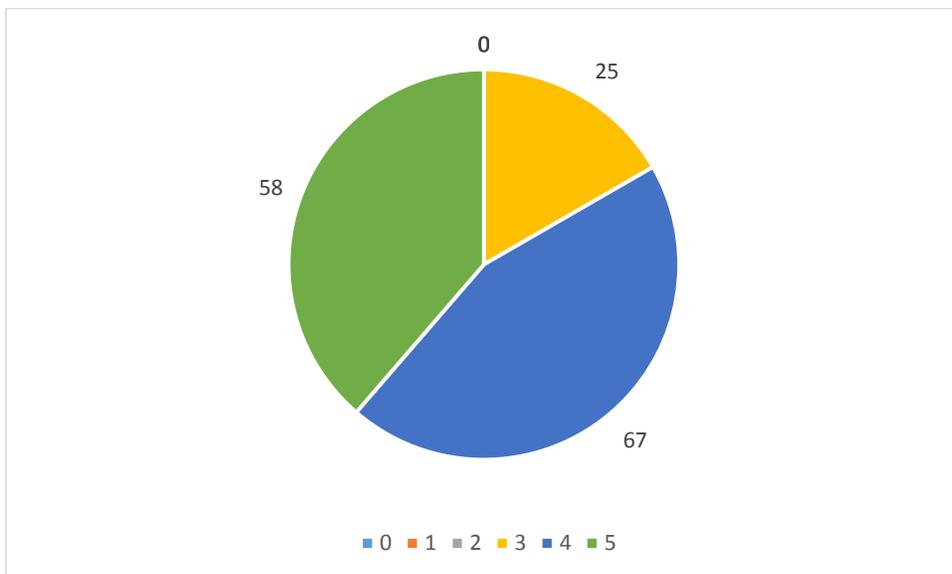
5. ¿Cuánto tiempo se demoran la Institución en emitir y entregar las órdenes de matrícula?



6. ¿Cuánto tiempo se demora la Institución Educativa en generar y entregar las órdenes de pago de las pensiones?

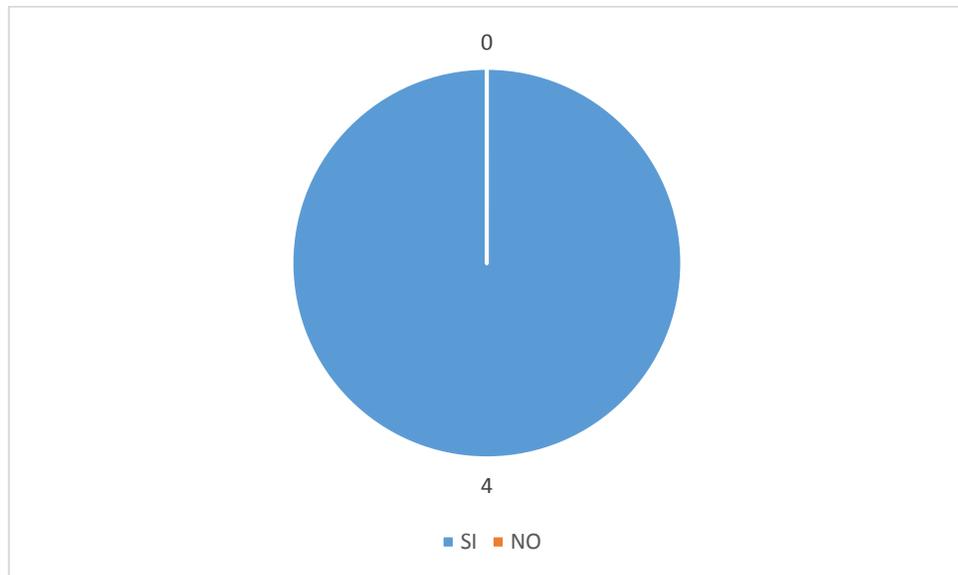


7. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención que le brinda la Unidad Educativa Básica Universidad Católica para la ejecución de la gestión administrativa (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente)

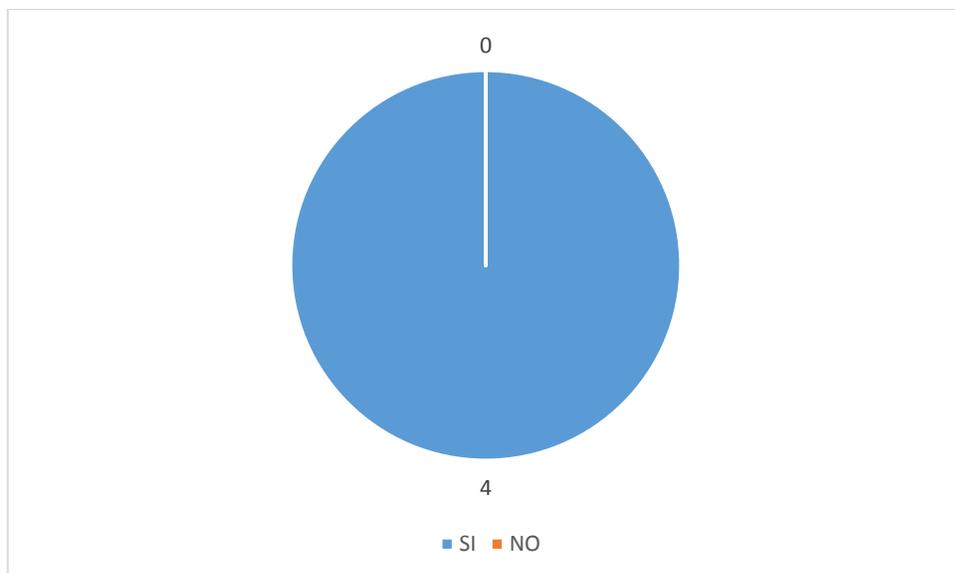


Encuesta a Personal Administrativo de la Unidad Educativa Básica "Universidad Católica"

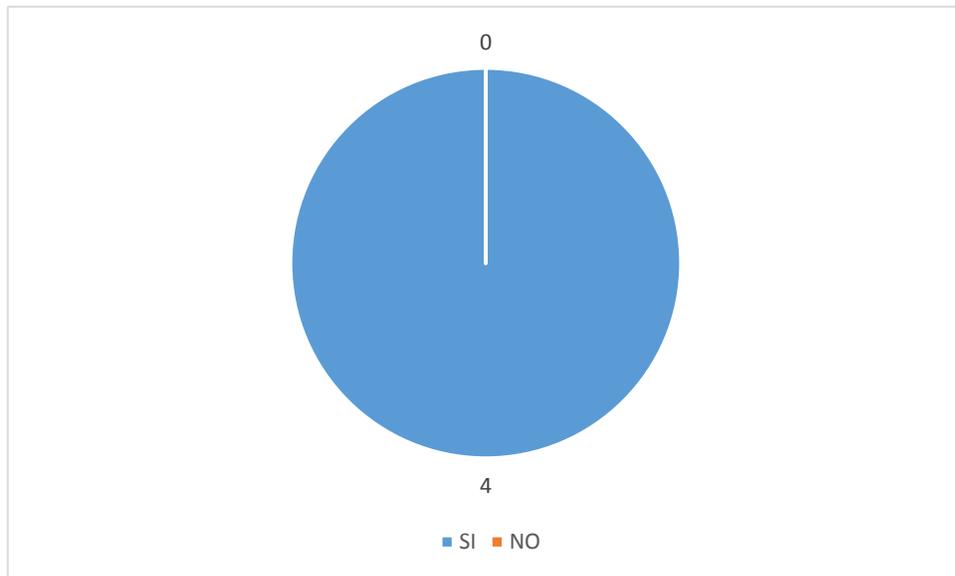
1. ¿Cree usted que el internet es una ventaja para la formación académica para los estudiantes de esta unidad educativa?



2. ¿Considera usted que es necesario que se implemente una red de datos con acceso a internet en el laboratorio de computación?



3. ¿Cree usted que el internet es un medio didáctico que será útil para esta Institución?



4. ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de matrícula?



5. ¿En qué tiempo se genera actualmente una orden de pensión?



6. ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para generar reportes de los estudiantes que deben las pensiones?



7. ¿Cuánto tiempo se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para realizar trabajos en la Institución?



8. ¿Cuánto se demora actualmente para solicitar personal de mantenimiento para las instalaciones?



9.- ¿Existe alguna otra actividad administrativa relacionada con Sistema Integrado Universitario (SIU) que considera que podría mejorar los tiempos de atención?

.....
.....

10. En términos generales, que calificación entre 0 y 5 otorgaría a los tiempos de atención en que tarda realizar las tareas administrativas en el sistema (donde “0” es insatisfactorio y “5” es excelente).

