

# **MONTAJE DE UN CENTRO DE CÓMPUTO PARA CONECEL**

Juan Carlos Mejia Pin<sup>1</sup>, Kenia Yhajaira Molina Loo<sup>2</sup>, Fernando Martín Zavala Soledispa<sup>3</sup>, José Escalante Aviles<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2005

<sup>2</sup>Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2005

<sup>3</sup>Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2005

<sup>4</sup>Director del Tópico, Ingeniero en Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1996, Profesor de la ESPOL desde 1999.

## **RESUMEN**

La tesis compuesta por seis capítulos. En la que cada capítulo es una secuencia en la elaboración de un centro de cómputo permitirá al lector tener una idea macro para la elaboración de dicho proyecto.

El tópico empieza planteando objetivos, importancias y metas para la edificación de un centro de cómputo. Una vez trazado las metas, se deberá refrescar los conocimientos teóricos y también de tener presente las recomendaciones sugeridas en prácticas afines. Luego se procede al desarrollo y montaje del proyecto. Presentando al final los resultados obtenidos, sustentados mediante fichas de pruebas y diagnósticos realizados por una lista de chequeo.

En el diseño del proyecto se deberá tomar en cuenta los requerimientos de la empresa, mediante estos requerimientos se detallarán los equipos y dimensiones para el proyecto. Luego del diseño se procederá al montaje, utilizando para ello un cronograma de actividades. La elaboración de planos, esquemas de la red, pruebas realizadas y certificaciones mediante chequeos, permitirá establecer las ventajas y/o desventajas de dicho proyecto.

The thesis composed by six chapters in that each chapter is a sequence in the elaboration of a computer center will allow the reader to have an idea macro for the elaboration of this project.

The topic begins raising objectives, importances and goals for the construction of a computer center. Once layout the goals, will be due to refresh the theoretical knowledge and also to have present the recommendations suggested in compatible practices. Soon one comes to the development and assembly from the project. Presenting/displaying in the end the results obtained, sustained by means of cards of tests and diagnoses made by a control list.

In the design of the project one will be due to take into account the requirements from the company, by means of these requirements to the equipment and dimensions for the project will be detailed. Soon from the design a chronogram of activities will be come to the assembly, using for it. The elaboration of planes, schemes of the network, made tests and certifications by

means of controls, will allow to establish the advantages and/or disadvantages of this project

## **INTRODUCCIÓN**

Un centro de cómputo concentra una gran cantidad de procesamientos de datos e informaciones de una manera organizada y automática. Cumple varias funciones como supervisar la red, administrar y solucionar problemas de la empresa y gestionar varios servicios. Un centro de cómputo está capacitado para ser dinámico como los sistemas de telecomunicaciones por lo que los objetivos pueden ser a corto o largo plazo.

Montar un centro de cómputo es muy útil, no solo para CONECEL, sino para cualquier empresa que necesite llevar un correcto control del servicio de telecomunicaciones. En el desarrollo de este trabajo de investigación se describe detalladamente el montaje y pruebas de puesta en funcionamiento de un centro de cómputo aplicable a CONECEL.

El presente trabajo tiene como objetivo establecer una guía para el montaje de un centro de cómputo, permitiendo a las empresas obtener una visión futurista para plantear y lograr objetivos. Además, contiene información técnica sobre como montar correctamente un centro de cómputo; de los equipos y materiales que deben usarse para la implementación y de las normas que deben aplicarse.

## **CONTENIDO**

### **ESTANDARES PARA EL MONTAJE DE UN CENTRO DE CÓMPUTO**

Existen una gran variedad de organizaciones que emiten periódicamente nuevos estándares para la edificación de centros de cómputos. Las principales organizaciones como el ANSI, TIA, EIA, BICSI, IEEE y el NFPA entre otras, mejoran a diario sus estándares entre los que citamos:

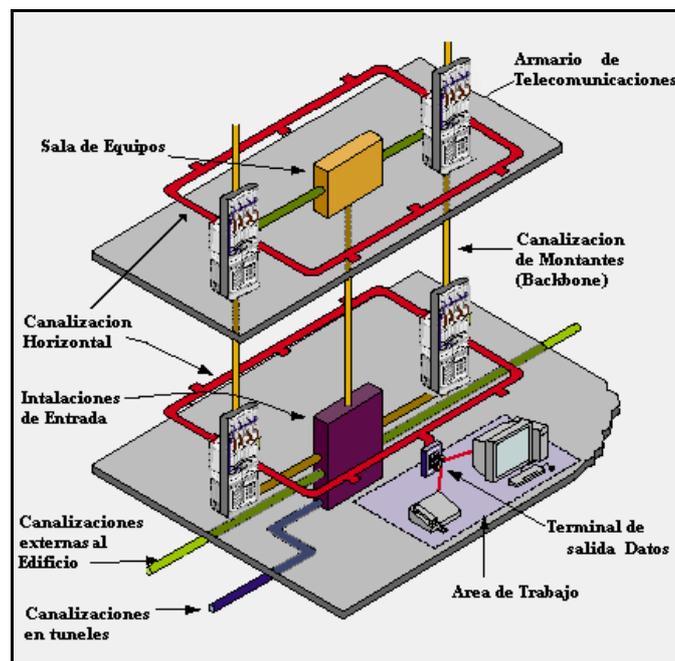
- Estándar **ANSI/TIA/EIA-568A** de alambrado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- Estándar **ANSI/TIA/EIA-569** de rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- Estándar **ANSI/TIA/EIA-606** de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- Estándar **ANSI/TIA/EIA-607** de requerimientos de puesta a tierra y punteado de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- **Building Industry Consulting Service International**, manual de métodos de distribución de telecomunicaciones.
- **ISO/IEC 11801** cableado genérico.
- **Código Eléctrico Nacional 1992 (CODEC)**. establece normas para la manipulación de conductores y equipos eléctricos.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Se definen seis componentes principales en un centro de cómputo:

- Instalaciones de entrada.
- Sala de equipos.
- Canalizaciones de montantes o backbone.
- Armarios de telecomunicaciones o salas de telecomunicaciones.
- Canalizaciones horizontales.
- Áreas de trabajo.

En la figura 1 se muestra la ubicación de los seis componentes principales.



**Figura 1.** Componentes principales de un centro de cómputo

La ubicación de un centro de cómputo debe ser lo más cerca posible al centro del área a ser atendida y cumplir con una serie de requisitos, entre los que podemos mencionar los siguientes:

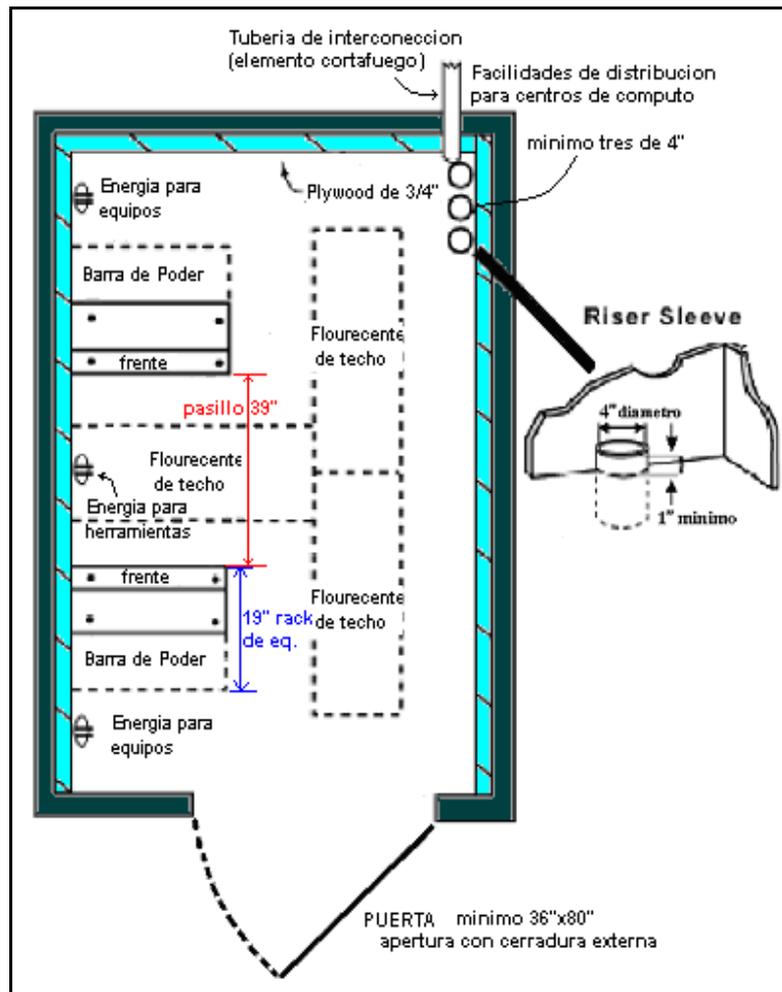
- Estar situado donde no pueda acceder personal no autorizado.
- Que no entre luz natural.
- Permitir la instalación de algún sistema acondicionador de aire.
- No debe haber entradas de aire natural.
- Tener una apropiada ubicación para los extinguidores.
- Poseer ruta de evacuación.

Se debe tomar los siguientes requerimientos en el dimensionamiento del centro de cómputo:

- El centro de cómputo en donde se instale los equipos del sistema debe ser lo suficientemente amplio y accesible. En ningún caso conviene que la superficie sea menor de 20 m<sup>2</sup>.

- Lugar suficiente para los equipos actuales y para los futuros crecimientos.
- El tamaño mínimo recomendado para el área de trabajo es de 10 m<sup>2</sup>.
- Para la sala de equipos se recomienda un tamaño de 0.07 m<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de área utilizable.

Las **puertas** de acceso deben ser de apertura completa con llave y como mínimo 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. El cuarto debe ser completamente cerrado; es decir, los rayos solares no deben entrar al cuarto de cómputo, por lo que se recomienda la no utilización de ventanas.



**Figura 2.** Esquema de un centro de cómputo

## SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE CABLEADO

Los sistemas de distribución de cableado especifican la forma como es canalizado y distribuido el cableado en un centro de cómputo. Pueden ser: suelo falso, techo falso y escalerillas.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Existen dos sistemas de distribución de energía; el AC y el DC, pero para energizar un centro de cómputo se debe usar un sistema AC. El centro de

cómputo deberá constar con un sistema de respaldo de energía. En caso de fallo de energía eléctrica un GENERADOR entrará en funcionamiento. Una parte esencial son los sistemas de aterrizamientos. Este sistema estará compuesto por barras estandarizadas como el TMGB, el TGB y el cable TBB.

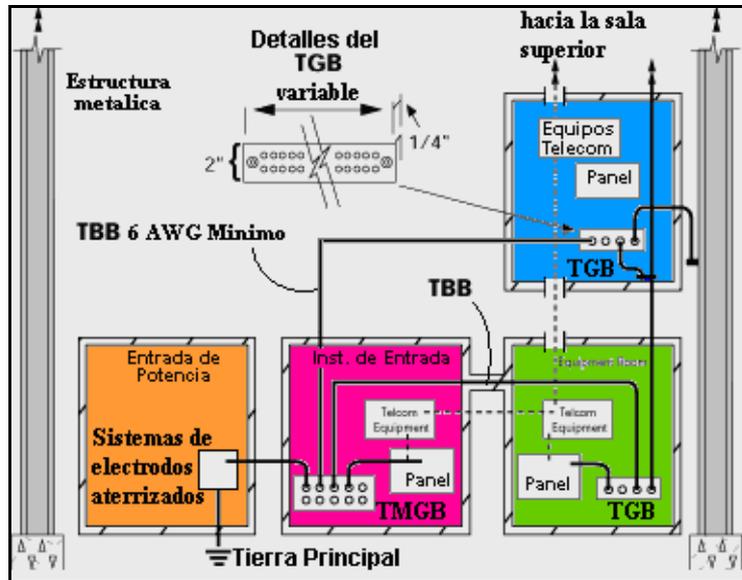


Figura 3. Sistema de Aterrizamiento

## CONDICIONES AMBIENTALES

Un centro de cómputo deberá mantenerse a una climatización adecuada para equipos de telecomunicaciones. Equipos acondicionadores de aire deberán usarse para regular temperatura y humedad dentro de la sala.

## CABLEADO ESTRUCTURADO

Para el cableado estructurado dentro del centro de cómputo, los cables usados son: UTP, STP, F.O., como los más principales. Estos serán configurados para transmitir datos mediante el uso del estándar de códigos de colores. Estándares importantes al momento del cablear redes de datos son el T568B y el T568A.

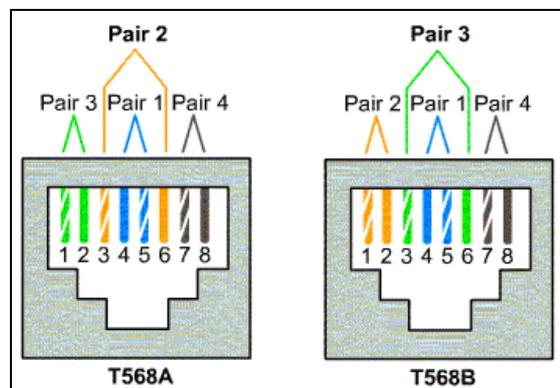


Figura 4. Configuraciones de red

La seguridad es esencial dentro y fuera del centro de cómputo, equipos y normas, además de procedimientos de seguridad deberán ser celosamente ejecutados.

## **DISEÑO DEL CENTRO DE CÓMPUTO**

### **Requerimientos**

- La sede del centro de cómputo será en Guayaquil.
- Se realizarán procesos para los CAC's.
- Se manejarán procesos de varios departamentos.
- El acceso a cada uno de los departamentos será a través de la red LAN propia de la empresa.
- Control de todos los servicios a los que tienen acceso los clientes de telefonía móvil junto con la tarificación.

## **ESTUDIO PRELIMINAR DEL DISEÑO**

El centro de cómputo cumplirá con las siguientes características:

**Características Físicas.-** Las dimensiones de la sala son 10.40 x 7.70 metros. (área de trabajo de 80.04 m<sup>2</sup>). Una única puerta de ingreso al centro de cómputo ubicada en la parte central de la pared frontal del cuarto. No habrá ventanas. La altura desde el piso al techo será de tres metros.

**Características Eléctricas.-** Estará constituido básicamente por un generador, UPS' s y tableros de distribución de energía. La transferencia automática la realizará el equipo TTA-Kohler. La iluminación será mediante 6 puntos cada uno con 4 tubos fluorescentes. Para el aterrizamiento se usará el cable AWG calibre 6 conectada a la malla del edificio.

**Características Seguridad.-** Se realizará mediante cámaras dentro del edificio.

## **ANALISIS TECNICO**

### **Direccionamiento IP**

Para la asignación de direcciones IP se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

- Dirección IP asignada al departamento de sistemas clase C 192.168.10.0
- La máscara de Subnet para la red del centro de cómputo será la 255.255.255.192 con la que se tendrán 62 direcciones de host disponibles.
- Todos los servidores instalados en el centro de cómputo estarán en una misma subred de sistemas.
- La red de sistemas estará formada por el centro de cómputo y una subred conformada por las PC.
- El centro de cómputo estará formado por 34 servidores y 9 routers.

- Los 9 routers estarán ubicados fuera del centro de cómputo por razones de seguridad y política de la empresa.
- El backbone estará formado por un switch cisco 4506.
- En el interior del centro de cómputo van a existir 3 servidores públicos por lo que será necesaria la realización de redes virtuales LAN (VLAN).

Dado estos requerimientos se decidió tomar la dirección IP asignada y dividirla en dos subredes tomando dos bits de la parte local de la dirección, de esta forma se tiene 62 direcciones de host disponibles. Luego, se tomó la primera de las subredes y se realizó un subnetting variable (VLSM), es decir se dividió en dos volviendo a tomar un BIT de la parte de host.

Para el acceso a los diferentes equipos deberá establecerse una sesión telnet a través del programa emulador Power Term / 32.

## ESQUEMA DEL CENTRO DE CÓMPUTO

El centro de cómputo estará conformado por 3 bloques de equipos: IBM, SUN, HP, OTROS.

Habrán 4 Tableros de Distribución de energía: 1 TD principal y 1 para cada bloque de rack manejado cada uno por su propio UPS. Mediante este arreglo eléctrico se establece independencia en los circuitos eléctricos.

### Determinación del Generador y UPS

**Tabla I** Carga Total del Centro de Cómputo

	Vatios
<b>Carga Instalada</b>	36290,00
<b>Holgura 30%</b>	1,3
<b>Sub total</b>	47177,00
<b>Carga Total</b>	<b>47177,00</b>

Tomado en consideración la carga instalada 47.177 KW y el consumo de los acondicionadores de aire 92180.40 BTU/h lo que equivale a 36.736 KW (1KW = 2509.56 BTU/h) el generador debe ser capaz de manejar una carga de 84 KW. Se utilizarán tres UPS's repartiendo la carga entre ellos. Los UPS's deberán ser capaces de proporcionar un respaldo mínimo de energía de una hora por lo que se instalarán con un banco de baterías externo.

### Determinación del Acondicionador de Aire

**Tabla II** Disipación de los equipos

	BTU/h
<b>Potencia Disipada</b>	70908,00
<b>Holgura 30%</b>	1,3
<b>Sub total</b>	92180,40
<b>Capacidad del AA.</b>	<b>92180,40</b>

Se utilizarán dos acondicionadores de aire para la climatización del centro de cómputo con una capacidad de 60000 BTU/h cada uno, cada equipo será

alimentado de manera individual para que su funcionamiento no afecte a los equipos de comunicaciones del centro de cómputo.

### Determinación de la Acometida

**Tabla III** Carga total de energía

<b>Carga de Equipos (W)</b>	47177,00
<b>Carga de A .A (W)</b>	36736,09
<b>Carga Total (W)</b>	83913,09
<b>Carga Total (A)</b>	<b>381,42</b>

La corriente que circulará por cada conductor es de 381.42 amperios y considerando que la acometida irá por ductos el calibre recomendado para el conductor es el AWG # 500 el cual soporta un máximo de 430 amperios en ductos. Este valor de corriente determina también un breaker principal de 400 amperios.

## DESARROLLO DEL CENTRO DE CÓMPUTO PARA CONECEL

### Cronograma de Actividades

1. Reconocimiento del sitio donde se ubicará el centro de cómputo.
2. Acondicionamiento del lugar de acuerdo a los requerimientos físicos establecidos.
3. Instalación de alimentación principal de energía eléctrica y UPS.
4. Instalación de los tableros de distribución de energía eléctrica
5. Instalación de Racks de comunicaciones
6. Montaje de los equipos en los Racks correspondientes
7. Colocación del cable UTP (desde las tomas para RJ-45 hasta los paneles de interconexión en los racks).
8. Pruebas de certificación del cableado de datos (verificación técnica con instrumentos).
9. Configuración de los equipos mediante la carga de software.
10. Pruebas y diagnósticos de los equipos instalados.

Cada actividad se realizará en tiempos específicos. Y llevados a cabo mediante un software como el MS Project.

### Montaje

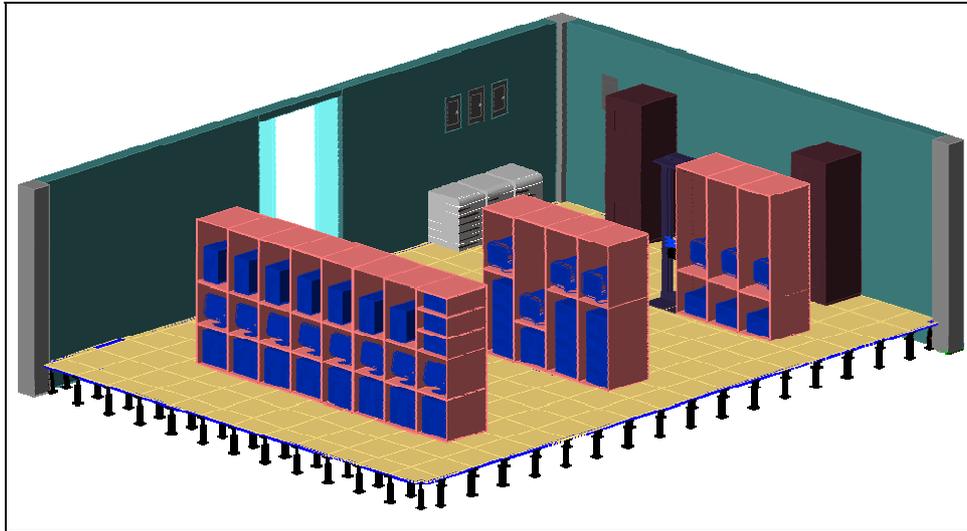
El centro de cómputo está formado por los siguientes sistemas:

- Infraestructura
- Sistema de Climatización
- Sistema Eléctrico
- Sistema de Datos

El sistema de datos estará constituido por routers y servidores que serán conectados a un switch cisco 4506, que servirá como concentrador. El recorrido del cableado será realizado por canaletas instaladas en el piso falso.

## Esquema Final

A continuación presentamos el esquema final del centro de cómputo para CONECEL. En la que se podrá las distribución de los equipos. El sistema de aire instalado. El acceso al centro de cómputo. Todo esto cumpliendo con los requerimientos y normas establecidos.



**Figura 5.** Esquema Final del Centro de Cómputo

## PRUEBAS Y DIAGNOSTICOS

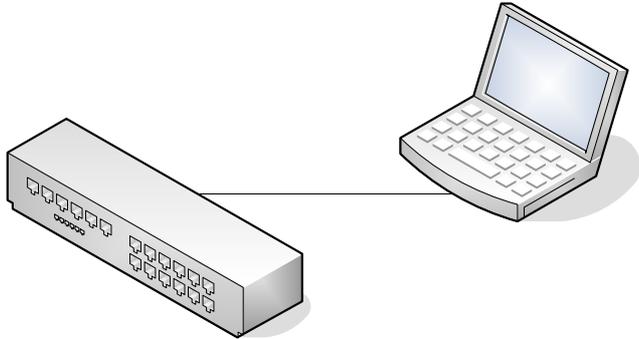
Para la verificación del funcionamiento de los equipos instalados será necesario hacer un conjunto de pruebas.

Las siguientes son las pruebas que se realizarán:

- Pruebas unitarias y de conectividad.
- Pruebas de seguridad.
- Pruebas de configuración.
- Pruebas de mantenimiento.
- Pruebas de correo electrónico.
- Pruebas del funcionamiento de los back-up de energía y su restauración

Se realizarán “fichas de prueba” para todos los elementos y servicios que el centro de cómputo brinda.

La siguiente es una ficha realizada al sistema de datos:

<b>NÚMERO DE PRUEBA</b>	1
<b>NOMBRE DE LA PRUEBA</b>	Conectividad de la red
<b>EQUIPO</b>	Cisco Switch Series 4506
<b>DIAGRAMA DE LA PRUEBA</b>	
	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	
1.-Conectar la Laptop al puerto consola del Switch. 2.-En la ventana <b>Ejecutar</b> abrir una sesión DOS con el comando CMD. 3.-Ejecutar el comando <b>ping</b> al servidor 1 IP: 192.168.10.10 4.-Ejecutar el paso 3 a cada una de las direcciones IP de los servidores de la red	
<b>RESULTADOS</b>	
Al ejecutar el comando ping a cada una de las direcciones de los servidores se obtuvo 0% de paquetes perdidos y <b>tiempos de respuesta</b> inferiores a <b>10 ms.</b>	

La certificación final para una correcta instalación del centro de cómputo será la realización de un check list. Al realizar el chequeo por categorías se podrá analizar falencia en áreas específicas y así poder determinar la mejor solución.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo de este trabajo investigativo servirá como guía para el diseño, desarrollo y montaje de un centro de cómputo; la que puede ser utilizada por cualquier miembro de la comunidad politécnica. Por lo tanto el entendimiento y aplicación de los estándares es fundamental en este proyecto. La ejecución de un correcto centro de cómputo permitirá a la empresa de telecomunicaciones llevar procesos, mantenimientos, facilidades de trabajos y control de una forma organizada; evitando gastos y pérdidas enormes futuras.

## **REFERENCIAS**

1. S. H. Aglow, Blueprint Reading Made Easy
2. Anixter,  
<http://web.anixter.com/anixter/anixter.nsf/StandardsGuides/ANSITIAEIA607GroupingandBonding#1.%20The%20Purpose%20of%20ANSI%2FTIA%2FEIA-60>
3. Eduardo, <http://www.monografias.com/trabajos11/admicomp/admicomp.html>
4. bicsi, <http://www.bicsi.org/ddmm.html>
5. axioma, <http://www.axioma.co.cr/postinfo.html>
6. Julissa Gillen, <http://www.monografias.com/trabajos10/redes/redes.html>