

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería

Escuela Ingeniería Informática

**Artículo Científico para optar por el Grado de Licenciatura
en Informática con énfasis en Redes y Sistemas Telemáticos**

Tema:

Revisión y rediseño del cableado estructurado

en el nuevo edificio de Recope

Autor:

**Daisy Montoya Álvarez
Cédula 7-102-252**

Profesor: Miguel Pérez Montero

Agosto 2006

Dedicatoria

Rindo un homenaje a mis padres y amiga Ana por el tiempo, la dedicación, el amor y la paciencia mostrada durante el periodo que duró mi preparación universitaria.

Agradecimiento

Doy gracias a Dios, por darme la oportunidad de vida, la capacidad, sabiduría e inteligencia para comprender y entender todos los conocimientos impartidos por los profesores.

A Ulacit por brindarme la oportunidad de prepararme en sus aulas con entrega y dedicación.

Gracias a todos los profesores que dedicaron su tiempo para preparar sus lecciones y transmitirnos sus conocimientos obtenidos a lo largo de sus experiencias como instructores.

A mis compañeros de trabajo por apoyarme en esta faceta de mi preparación académica.

Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo	iv
Abstract	vi
Palabras Claves	viii
1. Introducción	1
2. Cableado Estructurado	3
3. Componentes que conforman el cableado estructurado.....	4
3.1 Áreas de Trabajo: Abarca desde la placa de conexión hasta los dispositivos que serán conectados.....	4
3.2 Cableado Horizontal: Va desde la roseta de cada uno de las áreas de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones.	5
3.3 Cableado Vertical o <i>backbone</i> : Interconecta los armarios de telecomunicaciones. ...	6
3.4 Armario de Telecomunicaciones: Es un área exclusiva para los equipos de telecomunicaciones.	7
3.5 Cuarto de Equipos: Es el punto de distribución para el cableado principal, <i>backbone</i> o vertical.....	8
3.6 Campus: Conecta varios edificios en un área geográfica.	9
4. Normas o estándares que regulan el cableado estructurado.....	9
5. Distribución Física y Lógica	10
5.1 Distribución Física.....	10
5.2 Distribución Lógica	10
6. Ambiente Seguro.....	10
7. Reseña histórica de Recope.....	11
8. Estructura Organizacional de Recope	19
9. Tecnología Informática de Recope	20
10. Diagnóstico de la situación actual	23
11. Cumplimiento de las normas o estándares en la situación actual de Recope.....	25
11.1 "Construcción comercial de cableado de telecomunicaciones" (Norma ANSI/TIA/EIA-568-A).....	25
11.2 "Construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones" (Norma ANSI/EIA/TIA-569).	26
11.3 "Administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales" (Norma ANSI/TIA/EIA-606).	27
11.4 "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales" (Norma ANSI/TIA/EIA-607).	27
11.5 Aspectos que deben ser tomados como recomendaciones complementarias	28
12. Modelos de diseño de cableado estructurado en edificio	29
13. Conclusiones	31
14. Bibliografía.....	33
15. Anexos.....	35

Resumen Ejecutivo

Con el transcurso de los años se ha notado que los edificios se han provisto de diferentes servicios tecnológicos avanzados como por ejemplo aires acondicionados, sistemas eléctricos, megafonía, seguridad, circuito cerrado, dichos mecanismos poseen características prácticas de manejo y permiten obtener un edificio automatizado.

Al capacitar estos edificios con un sistema de gestión centralizado, con posibilidades de interconexión entre pisos y con otros edificios, se llega a obtener una infraestructura de comunicaciones inteligentes que permite transmitir voz, datos, textos e imágenes.

Con el desarrollo actual de las comunicaciones, vídeo conferencia, telefax, servicios multimedia, redes de ordenadores, es indispensable contar con un sistema de cableado estructurado avanzado capaz de soportar todas las necesidades de comunicación que posea un sistema de distribución bien diseñado.

Dichas tecnologías de cableado estructurado son utilizadas en: Centros de Atención Social (Hospitales, Clínicas, Ebais), Hoteles, Exposiciones Comerciales, Áreas de Comercio, Empresas Industriales, Empresas grandes, medianas y pequeñas, viviendas, Centros Educativos, entre otros.

Actualmente muchas empresas poseen una infraestructura mal distribuida, con problemas para llevar a cabo modificaciones, ampliaciones e inclusive para llevar a cabo el mantenimiento, para lo cual deben realizar una revisión previa de la estructura para no cometer errores.

En el caso de Recope, con la adquisición del nuevo edificio, se pretende llevar a cabo toda una revisión y rediseño de la infraestructura, ya que en revisiones previas en las instalaciones se constató que no presenta las condiciones idóneas de cableado estructurado.

El edificio cuenta con trece pisos, con una capacidad estimada de veinte personas mínimo por piso, además de las salas de reuniones, se cuenta con un *data center* donde están ubicados los servidores.

Con el cableado estructurado se piensa hacer la distribución física y lógica del edificio, cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad y acondicionamiento del *data center*, el cual tendrá un piso falso con su respectivo aire acondicionado.

Abstract

With the course of the years it has been noticed that the buildings have been provided of different advanced technological services as for example air conditioning, electric systems, megaphone, security, circuit closed, this mechanisms possesses practical characteristics of handling and they allow to obtain an automated building.

When qualifying these buildings with a centralized administration system, with interconnection possibilities between floors and other buildings, you ends up obtaining an infrastructure of intelligent communications that you/they allow to transmit voice, data, texts and images.

With the current development of the communications, videotape confers, telefax, services multimedia, nets of computers, it is indispensable to have a system of having wired structured advanced able to support all the communication necessities that it possesses a well designed distribution system.

This technologies of having wired structured they are used in: Centers of Social Attention (Hospitals, Clinical, Ebais), Hotels, Commercial Exhibitions, Areas of Trade, Industrial Companies, big, medium and small Companies, housings, Educational Centers, among others.

At the moment many companies possess a not well distributed infrastructure, with problems to carry out modifications, amplifications and inclusive to carry out the maintenance, for that which you/they should carry out a previous revision of the structure for not making errors.

In the case of Recope, with the acquisition of the new building, it is sought to carry out an entire revision and I redraw of the infrastructure, since in previous revisions in the facilities was verified that it doesn't present the suitable conditions of having wired structured.

The building has thirteen floors, with a dear capacity of twenty people minimum for floor, besides the rooms of meetings, it is counted with an it *data center* where the servants are located.

With the one wired structured it is planned to make the physical distribution and logic of the building, fulfilling the international standards of security and conditiong of the one *data center*, which will have a false floor with their respective air conditioning.

Palabras Claves

Las palabras claves que ayudaran en la investigación del tema son las siguientes:

Cableado Estructurado

Normas ANSI/EIA/TIA

Certificación de Cableado Estructurado

Diseño de Redes y Cableado Estructurado

Voz sobre IP

1. Introducción

A lo largo de los cuarenta y cinco años que tiene Recope de brindar servicios a los costarricenses, ninguno de sus actuales edificios (área metropolitana), cuenta con una infraestructura de cableado estructurado, esto por cuanto la mayoría son alquilados. Al adquirir un edificio propio, se ha planificado dotarlo con un diseño de infraestructura de este tipo.

La distribución de la red con la que cuenta actualmente el nuevo edificio no es la más recomendable, además el acondicionamiento que se llevó a cabo es provisional para suplir las necesidades básicas de sus empleados.

Con la nueva revisión y rediseño de la distribución física y lógica del edificio, mediante un cableado estructurado permitirá poder administrar de una forma sencilla, sistemática y con cambios de ubicación de equipos y personas de una manera práctica.

Además soportará una amplia gama de productos de telecomunicaciones sin necesidad de ser modificado siguiendo las normas que garanticen la vida útil a largo plazo.

Con la administración del sistema de cableado estructurado será posible llevar un control de la documentación de los cables, la terminación de los mismos, paneles de parcheo, armarios de telecomunicaciones y servidores.

También permitirá tener una ubicación precisa de los gabinetes de telecomunicaciones, ductos para el cableado vertical y horizontal, puestos de trabajo, tableros eléctricos y telefónicos (si son requeridos), piso ductos, entre otros.

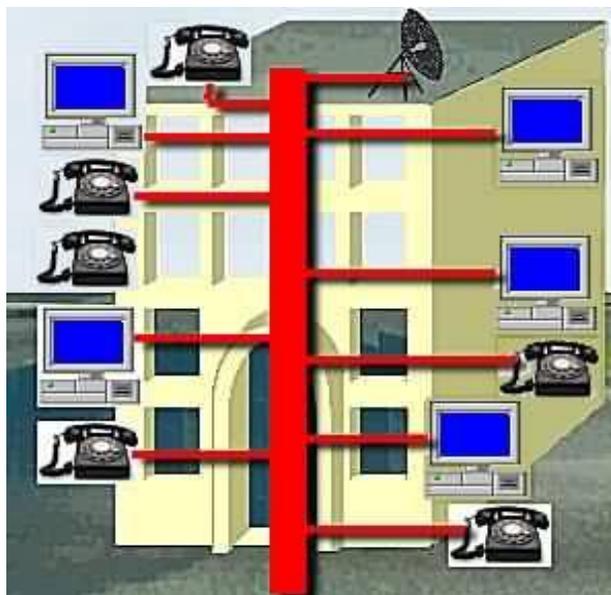
Los beneficios que se obtendrán serán muchos, el más significativo será el de las telecomunicaciones, ya que estarán de una forma centralizada y el trabajo de mantenimiento para los técnicos se simplificará ya que será mas seguro.

2. Cableado Estructurado

Años atrás para poder cablear un edificio se requería de varios sistemas independientes que se interconectaban unos con otros. Esto hacía que se tuviesen varias redes especializadas para telefonía, megafonía, computadores, entre otros dificultando la labor de mantenimiento y ampliaciones del sistema.

Mediante un sistema de cableado estructurado se puede tener una red de cables y conectores que permite unir varios puntos dentro del edificio y ofrecer varios servicios integrales tales como voz, datos e imágenes de una forma centralizada, facilitando la administración y mantenimiento.

Figura #1
Diseño de Cableado Estructurado



Fuente: <http://hermosillovirtual.com/lam/cableado.htm>

Además permite tener una topología definida y otros aspectos tales como el medio, la distancia, las interfaces de conexión y el nivel de rendimiento.

Algunos de los beneficios que se obtienen de un cableado estructurado son:

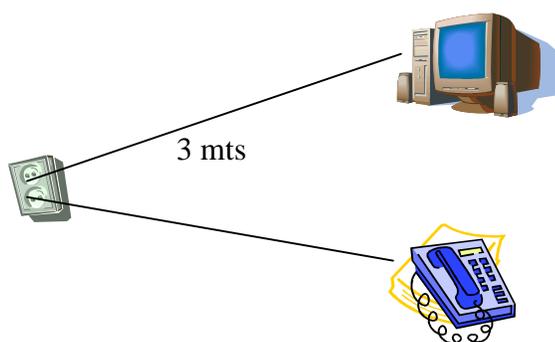
- Permite integrar varios servicios (voz, datos y video)
- Facilita las ampliaciones o remodelaciones en las áreas de trabajo
- El sistema es seguro tanto a nivel de datos como para el personal de mantenimiento
- Se encuentra regulado por estándares lo que crea una norma de diseño de los sistemas de cableado estructurado, tomando en cuenta la topología, distancia, tipos de cables y conectores, entre otros.

3. Componentes que conforman el cableado estructurado

El cableado estructurado está compuesto por componentes que conforman su estructura tales como:

3.1 Áreas de Trabajo: Abarca desde la placa de conexión hasta los dispositivos que serán conectados.

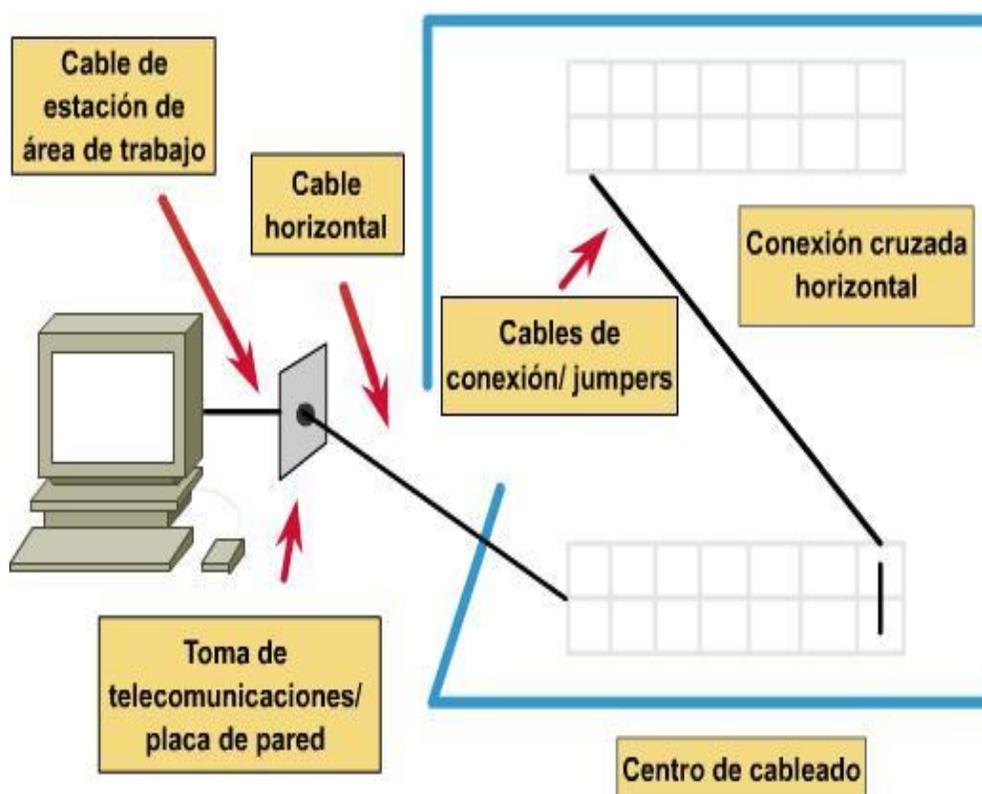
Figura #2
Área de Trabajo



Fuente: Autor

3.2 Cableado Horizontal: Va desde la roseta de cada uno de las áreas de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones.

Figura #3
Cableado Horizontal

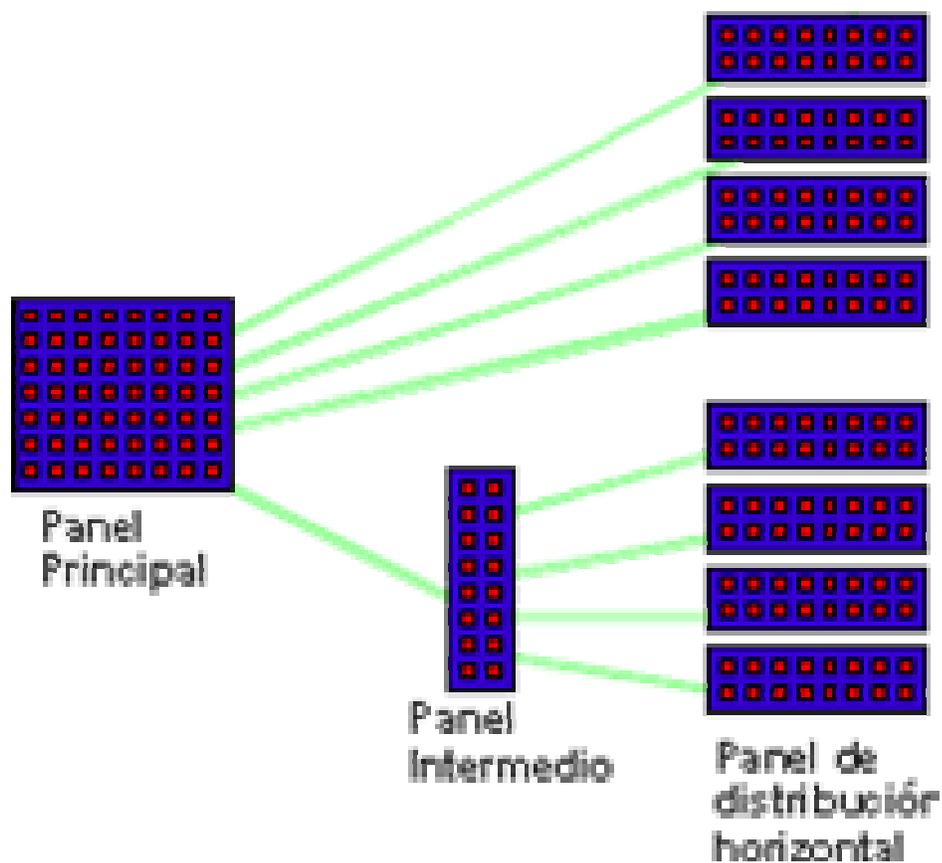


Fuente:

http://dis.eafit.edu.co/cursos/st059/material/nivel_fisico/Cableado_estructurado.ppt#262,7

3.3 Cableado Vertical o *backbone*: Interconecta los armarios de telecomunicaciones.

Figura #4
Backbone

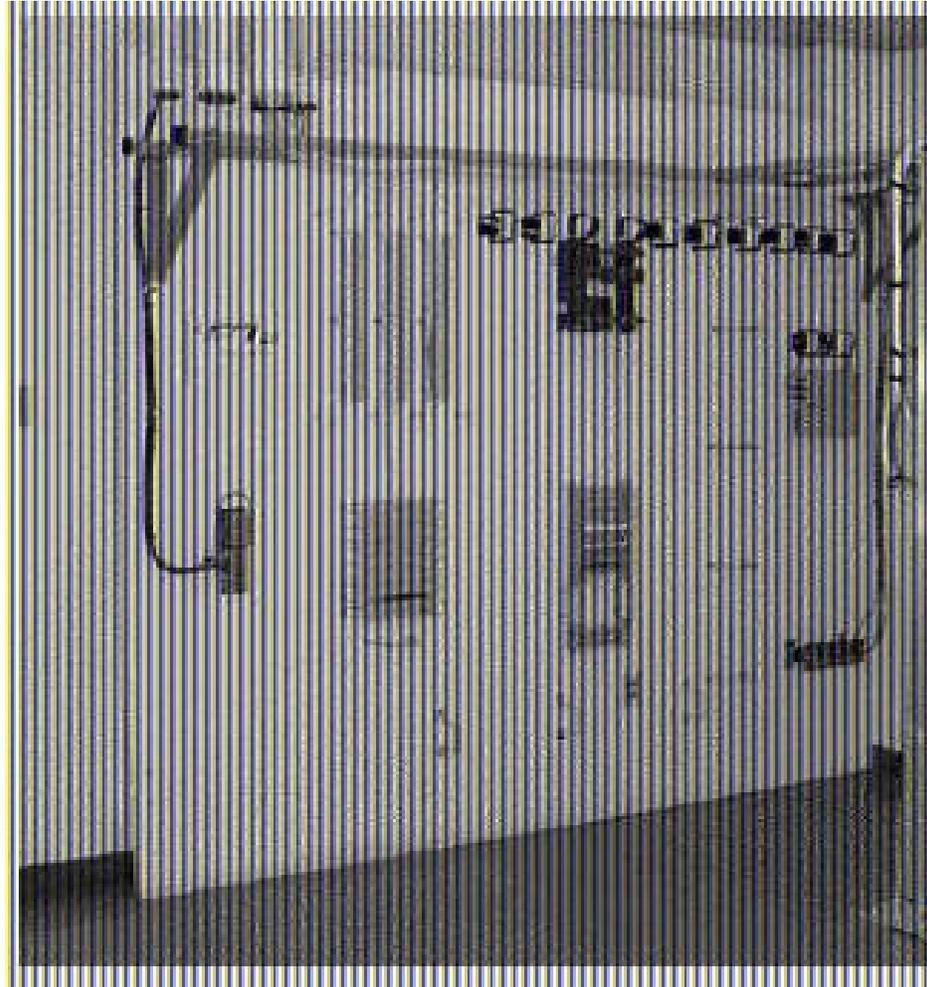


Fuente:

http://www.educa.rcanaria.es/concernos_mejor/paginas/subs1.htm

3.4 Armario de Telecomunicaciones: Es un área exclusiva para los equipos de telecomunicaciones.

Figura #5
Armario de Telecomunicaciones

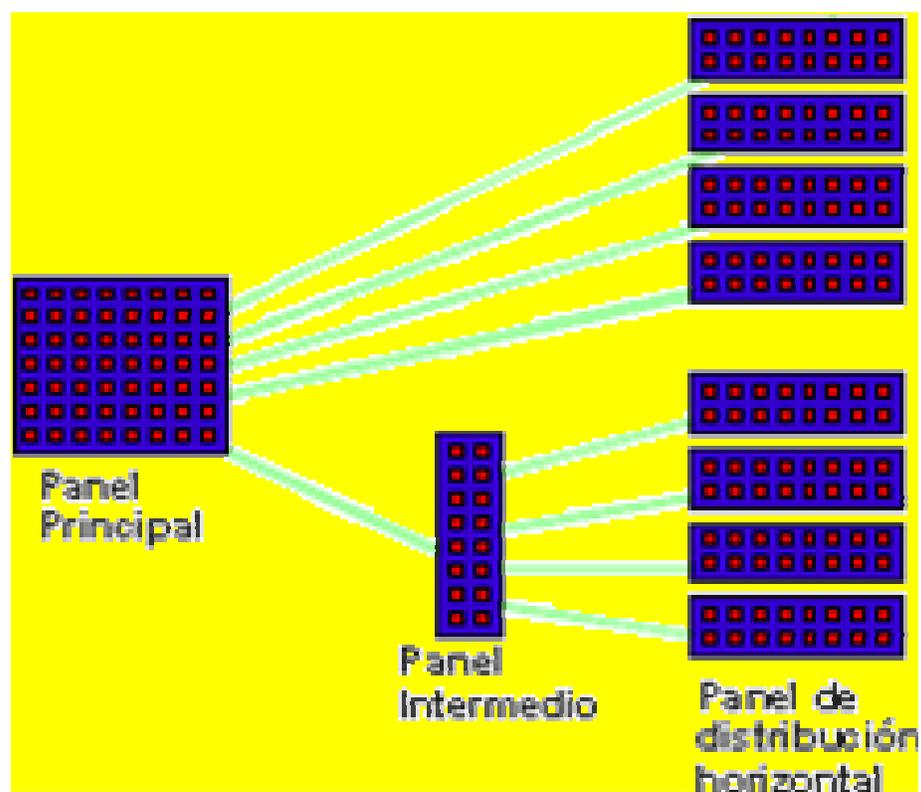


Fuente:

<http://www.infor.uva.es/~jvegas/docencia/ar/cableado.pdf>

3.5 Cuarto de Equipos: Es el punto de distribución para el cableado principal, *backbone* o vertical.

Figura #6
Cuarto de Equipos



Fuente:

http://www.educa.rcanaria.es/conocernos_mejor/paginas/subs1.htm

3.6 Campus: Conecta varios edificios en un área geográfica.

4. Normas o estándares que regulan el cableado estructurado

Como todo sistema está regido o sujeto por normas o estándares internacionales de igual forma el cableado estructurado está regido por otros que se encargan de establecer normas o pautas a seguir a nivel internacional.

Existen tres estándares internacionales que son ISO/IEC-IS11801 (estándar internacional), EN-50173 (norma europea) y ANSI/EIA/TIA-568A (norma de Estados Unidos), la norma ANSI/EIA/TIA-568A, es la más reconocida a nivel nacional.

Estas normas están diseñadas con el objetivo de brindar una estructura genérica de comunicaciones para los edificios comerciales que incluye la topología, el medio, puntos de terminación y conexión, así como la administración, de una forma bien definida, a la vez da instrucciones de productos de buena calidad por lo que al inicio la inversión o el costo es alto pero la retribución es a largo plazo.

Además de los estándares internacionales de cableado estructurado, existen otros definidos para los tipos de redes que se vayan a utilizar ya sea LAN, Ethernet y Token Ring, cada una de ellas debe cumplir con los estándares de implementación, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), se encarga de garantizar el nivel de consistencia y operabilidad en los sistemas que se vaya a implementar.

5. Distribución Física y Lógica

5.1 Distribución Física

La topología que se utilice juega un papel muy importante en la distribución física de los equipos, ya que ella definirá la distribución física de la red y los dispositivos que se encuentren conectados, además de las características de la red en cuanto a la velocidad y confiabilidad en la transmisión de los datos.

5.2 Distribución Lógica

La distribución lógica consiste en el reconocimiento de la red de cada estación de trabajo que se encuentre conectado a ella.

6. Ambiente Seguro

Mediante un sistema de cableado estructurado permite optar por un ambiente seguro ya que los cables se encuentran protegidos evitando así que alguno de ellos se dañe o rompa, además están debidamente identificados.

7. Reseña histórica de Recope

A continuación se muestra una pequeña reseña histórica de Recope por periodos, donde expone su trayectoria de años en el mercado nacional de hidrocarburos, la información se sustrajo de la siguiente dirección: <http://www.recope.go.cr>).



1930 - 1967

En 1931 se dicta la Ley del Monopolio de la importación y expendio de gasolina. El responsable de realizar estas tareas fue el Banco de Seguros. En 1933 se autoriza a expendios privados a vender gasolina a compradores particulares. En 1940 se deroga la Ley del Monopolio y el Estado otorga concesiones a cinco grandes compañías: a la West Indian Oil Company (llamada posteriormente ESSO Standar Oil), a la Texas Company Ltda. (denominada luego TEXACO Caribbean Inc.), a la Union Oil Company of California (luego llamada GULF Costa Rica Company), a la Compañía Petrolera de COSTA RICA (llamada luego Chevron S.A.) y a CEI de Costa Rica S.A.

En 1961 un grupo privado funda la Refinadora Costarricense de Petróleo Sociedad Anónima (RECOPE S.A.) e inicia gestiones para obtener los permisos del Ministerio de Industrias con el fin de construir una refinería al amparo de la Ley 2426 de Protección y Desarrollo Industrial. En noviembre de 1962 logran dicha autorización bajo el contrato industrial 53-62.

En 1963 se inicia la construcción de la refinería en Moín, Limón, puerto en el Atlántico de Costa Rica y se concluye en 1967. En ese mismo año se inicia la

construcción de la primera línea de oleoducto y se finaliza la primera terminal de distribución en El Alto de Ochomogo, Cartago. Hasta ese momento el transporte de producto hacia la Meseta Central se hacía por medio del ferrocarril.



1970 - 1974

A finales de la década del 60, una comisión especial de la Asamblea Legislativa inicia una investigación sobre el funcionamiento de las distribuidoras privadas y a finales de 1971 dicta un informe final donde se evidencian serios incumplimientos de los contratos otorgados por el gobierno.

En 1972, el Ministerio de Economía inicia gestiones para comprar las acciones de la Refinería, que en aquel momento pertenecen mayoritariamente a Allied Chemical. La participación estatal en la Refinería era del 15% de las acciones. Se hace un primer avalúo que determinó su costo en US \$16 millones.

En 1974 una delegación viaja a Houston a negociar con Allied Chemical. Sorpresivamente el precio de la Refinadora se establece en US\$1 (un dólar estadounidense), y además se le condona al país la deuda por cuatro millones de colones que tenía con Venezuela por la compra de petróleo.



1975 - 1980

En 1975, por Decreto Ejecutivo, se decide la nacionalización de la distribución de combustibles. Además, por ley, se le prohíbe a RECOPE operar expendios de combustible al detalle, por lo que las estaciones de servicio pasan a manos privadas.

En 1977 RECOPE financia una cuantiosa inversión para realizar trabajos de infraestructura: se inicia la construcción de la primera fase del complejo portuario de Moín, se empieza a instalar un oleoducto paralelo al que funcionaba entre Moín y El Alto de Ochomogo, se construye el edificio para las oficinas centrales de la empresa y se concluye una terminal de distribución en el Aeropuerto Juan Santamaría.

En 1980, entra en funcionamiento la Terminal de distribución de La Garita, Alajuela, y se inicia un programa de investigación geológica para determinar el potencial petrolero de Costa Rica, con inversión nacional y extranjera. En diciembre queda lista una primera plataforma para el pozo San José 1, ubicado en Baja Talamanca (sur-este de Costa Rica). En ese mismo año se introduce como una alternativa para el consumo de combustible, el gasohol, una mezcla de gasolina y alcohol.



1981 - 1989

En 1981 se aprueba la Ley 6588 que regula la actividad de RECOPE y se inicia la construcción de una terminal de distribución en Barranca, Puntarenas, que se concluye en 1985.

En 1984, se abandonan los trabajos de perforación en los pozos San José 1 y San José 2. La meta inicial era llegar a una profundidad de 6 000 metros, pero sólo se alcanzaron los 4 832 metros.

En este mismo año se presenta en la Asamblea Legislativa la primera versión de la Ley de Hidrocarburos, para promover la inversión privada en la actividad de exploración en cuencas sedimentarias. En 1986 la Gerencia de Exploraciones de RECOPE se convierte en la Gerencia de Producción Primaria, con la idea de que la empresa mantenga un papel preponderante en las actividades de exploración de los recursos energéticos incluyendo el carbón mineral. En 1987 se inician las gestiones para ampliar y modernizar la Refinería.

En 1989 comienza la etapa ambientalista de RECOPE con el Decreto Ejecutivo 19088, en el que se le encarga iniciar estudios para eliminar el plomo de la gasolina en un plazo de 7 años. Ese mismo año se introduce en el país un producto alternativo que es una gasolina "super", de alto octanaje y sin plomo.



1990 - 2001

En 1990, se cierra la Gerencia de Producción Primaria y RECOPE se retira de la exploración petrolera. En 1993 se aprueba un préstamo con España para financiar el proyecto de ampliación y modernización de la Refinería. Ese año la Asamblea Legislativa reitera la decisión de mantener el monopolio estatal de la importación, refinación y distribución a granel de los combustibles mediante la aprobación de la Ley 7352.

En mayo de 1994 se aprueba la Ley de Hidrocarburos y RECOPE suspende las actividades de exploración y explotación de carbón, por considerar que no es una alternativa energética ambientalmente aceptable. Además, se pide al Instituto Francés del Petróleo replantear la ingeniería básica del Proyecto de ampliación y modernización de la Refinería para adecuarlo a las nuevas corrientes ambientales, que exigen combustibles más limpios, libres de plomo y azufre.

En 1995 se introduce la gasolina Super Eco de alto octanaje sin plomo y oxigenada, y en 1996 se logra la eliminación total del plomo en las dos gasolinas de distribución nacional. En 1997 se bajan las concentraciones de azufre en el diesel y se decreta iniciar un proceso de disminución paulatina hasta un 0,05% a partir del 2003.

En febrero de 1998 se inicia la construcción de la primera fase del Proyecto de ampliación y modernización de la Refinería, que eleva la capacidad de carga a los

25 mil barriles por día y automatiza los sistemas de control y verificación. La puesta en marcha de los equipos inicia a principios del 2001.



2002-2005

Entre 1999 y el 2003, el Nuevo Poliducto Limón - La Garita fue la obra de mayor prioridad, al ponerse en ejecución la II Etapa del proyecto que permite ampliar la capacidad de trasiego de las líneas actuales, reemplazando 39.5 kilómetros de tubería de 6 pulgadas de diámetro por tubos de 12 pulgadas de diámetro en los tramos ubicados entre Moín y El Alto de Ochomogo.

En enero del 2003 se inicia el proceso de reducción paulatina del nivel de azufre en el diesel con el fin de llevarlo a 0.05% en el año 2008 para cumplir con la normativa vigente.

En mayo del 2003 se inaugura la II etapa del Poliducto con un costo de \$8 millones financiada con fondos propios. También en ese mismo año, se inauguran dos tanques de 50 mil barriles para almacenamiento de gasolina y una esfera para almacenar 25 mil barriles de Gas Licuado de Petróleo (L.P.G), en el Plantel de Moín. Las obras tuvieron un costo aproximado de \$5.3 millones.

En abril del 2003 se obtuvo el aval del Ministerio de Hacienda para construir la III etapa del Poliducto, que permitirá responder a las proyecciones de demanda para 25 años más, bajo el sistema tradicional de financiamiento. Las obras contemplan la instalación de 123.5 kilómetros de tubería de 12 pulgadas (30 centímetros), la construcción de tres estaciones de bombeo en Moín, Siquirres y Turrialba, así

como las instalaciones de recibo en los planteles de El Alto en Cartago y la Garita en Alajuela. El financiamiento fue aportado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y la Corporación Andina de Fomento (C.A.F).

El 17 de febrero del 2005 se adjudica a la Empresa mexicana Techint S.A., la construcción de la III Etapa del Proyecto de Ampliación del Poliducto. Se espera iniciar con las obras de construcción en el segundo semestre del 2005.

MISION Y VISION

• MISION

Satisfacer eficientemente las necesidades del mercado de hidrocarburos derivados del petróleo, fuentes alternas y cementos asfálticos, con productos y servicios de calidad, con seguridad industrial y responsabilidad ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible de Costa Rica.

Para la ejecución de esta Misión, RECOPE hará uso de los siguientes instrumentos:

- Desarrollo, mantenimiento y operación de infraestructura de importación y exportación, procesamiento, almacenamiento, trasiego y distribución de combustibles.
- Procedimientos empresariales y gerenciales modernos, con adecuados mecanismos de evaluación y rendición de cuentas.
- Utilización y mantenimiento de los medios tecnológicos modernos y apropiados.
- Desarrollo de alianzas estratégicas y cooperaciones a nivel nacional e internacional.
- Mecanismos de aseguramiento de calidad a todos los niveles de la Empresa.

- Capacitación y perfeccionamiento continuo de su personal.
- Información y educación de la población y clientes sobre temas relacionados con la actividad empresarial de RECOPE.
- Investigación y desarrollo de procedimientos para la aplicación de las mejores prácticas, relacionadas con el desarrollo institucional, la protección del ambiente y la salud ocupacional.
- Investigación y desarrollo de nuevos productos y servicios para el mercado.
- Mecanismos de financiamiento diversos.

• VISION

Consolidar a RECOPE como empresa petrolera estatal, de reconocido prestigio nacional e internacional, con autonomía administrativa, con excelencia en sus productos y servicios, de eficiente gestión, competitiva, con alianzas estratégicas en el ámbito nacional e internacional, comprometida con el servicio al cliente, la formación integral de su recurso humano, la protección del ambiente y el desarrollo nacional dentro del marco del monopolio natural que esta actividad representa.

8. Estructura Organizacional de Recope

Recope se encuentra estructurado de la siguiente forma:

Figura #7

Organigrama de Recope



Fuente: <http://recopenet/nuestraempresa/index.html>

9. Tecnología Informática de Recope

Como se observa en la figura #7, Tecnología Informática es una dependencia directa de la Gerencia General, tiene la característica de un órgano asesor.

Objetivo:

De acuerdo a lo que puede observarse en su portal (<http://recopenet/nuestraempresa/index.html>), Tecnología Informática de Recope tiene como objetivo fundamental:

Satisfacer, mediante sistemas computacionales las necesidades de información que tenga la empresa en sus actividades administrativas operativas, financieras y comerciales a fin de hacer más accesibles, eficientes, exactos, rápidos y seguros todos aquellos procesos que involucran dichas actividades en procura de facilitar la toma de decisiones y de control que requiera la Administración.

Así mismo encontramos entre sus funciones las siguientes:

- a. Administrar los recursos del personal, equipos y finanzas de la Dirección, de tal forma que se optimice la utilización y brindar los servicios, con el objeto de prestar los productos requeridos de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- b. Planificar y desarrollar sistemas de información empresariales en el área administrativa y financiera, coordinar con los centros de información de cada gerencia los desarrollos de sistemas de información que se requieran, de tal forma que brinden eficiente y eficazmente información oportuna, veraz y confiable.

- c. Mantener los sistemas computarizados en estado de buen funcionamiento y modificarlos para incorporar los cambios justificados, aprobados por los usuarios en forma oportuna y en procura de mejorar la eficiencia de sus operaciones, de acuerdo con las posibilidades y prioridades de los sistemas de información.
- d. Lograr la planificación y administración de información de tipo empresarial y financiero contable como un recurso corporativo.
- e. Instalar y mantener los equipos de cómputo y de telecomunicaciones en un buen estado de funcionamiento.
- f. Planificar, coordinar y girar directrices para la adquisición de equipos de cómputo, de telecomunicaciones y paquetes de software o aplicaciones computarizadas específicas de tal forma que asegure que las inversiones correspondientes están de acuerdo con los mejores intereses de la Empresa.
- g. Operar eficazmente los equipos de cómputo y de telecomunicaciones, para suministrar en forma oportuna los servicios de procesamiento electrónico de datos que la empresa requiere.
- h. Asegurar el cumplimiento de las metodologías, los procedimientos, los productos generados, entre otros, con los estándares establecidos.
- i. Impulsar el nivel de participación de los usuarios en relación con la distribución de responsabilidad y control en el desarrollo de sistemas de acuerdo con los lineamientos que emita esta dirección.

- j. Fortalecer el control interno en la utilización de los recursos de la Dirección y de la ejecución de las responsabilidades de su personal.
- k. Coordinar las actividades de tecnología de la información en la Empresa, hacia todas las dependencias.
- l. Otras funciones relacionadas con el área.

Relaciones de coordinación interna:

Por la naturaleza de sus funciones mantiene relaciones con todas las dependencias que conforman la estructura orgánica de la Empresa, estableciendo lineamientos en materia de tecnología de la información hacia toda la institución.

Relaciones de coordinación externa:

- Empresas proveedoras de software y equipo de computación
- Escuelas e institutos de computación
- Centros de Cómputo de otras Instituciones
- Universidades Nacionales e Internacionales

10. Diagnóstico de la situación actual

El edificio recién adquirido por Recope cuenta con aproximadamente 300 usuarios conectados a la red, más 50 equipos de impresión y portátiles, además en cada piso se encuentran habilitadas las salas de reuniones con conexiones a red para hacer consultas a Internet, mensajería o cualquier otro equipo que se requiera, también existe conexión con los otros edificios del área metropolitana (Edificio de Oficinas Centrales y Vista Palace) y los planteles de Liberia, Barranca, Aeropuerto, El Alto, La Garita, Turrialba, Siquirres y Refinería- Limón.

El edificio cuenta con un cuarto de equipos y telecomunicaciones donde se encuentran, aproximadamente, quince servidores los cuales brindan servicios de base de datos, mensajería, aplicaciones y herramientas adquiridas para el trabajo colaborativo tales como *Enterprise Project Management (EPM)* y otros sistemas de la empresa.

Este cuarto de equipos y telecomunicaciones no cuenta con piso falso y el aire acondicionado que posee es alquilado, además, si bien es cierto se cuenta con un cableado, no se tiene certeza de que cumpla a cabalidad con las normas de estandarización; por lo tanto, el cableado no se encuentra certificado y existe la posibilidad de que no cumpla tampoco con las distancias recomendadas o eventualmente pueden existir puntas de conexión que no cumplan con los estándares.

Dicho cuarto de equipos y telecomunicaciones tiene la siguiente distribución: los servidores se encuentran conectados a tomas eléctricas y unidades reguladoras de voltaje (*UPS*) en caso de un eventual fallo eléctrico. Los *hubs* se encargan de hacer la distribución a los diferentes pisos donde se encuentran los *switches* para la repartición a las estaciones de trabajo, equipos de impresión o portátiles de cada piso, además los equipos de telecomunicaciones están ubicados en un área

segura contra cualquier invasor que quiera hacer daño a la red y se lleva un registro de ingreso del personal en una bitácora ya que el área es restringida, solo para personal autorizado, según las disposiciones de Tecnología Informática.

En cuanto a la configuración de la red se cuenta con una topología tipo estrella extendida, los tipos de cables utilizados en cada piso son UTP, categoría 5 y 5e. Con relación a los enlaces de comunicación existen los siguientes: dos enlaces inalámbricos para equipos portátiles. La comunicación que se tiene para el enlace del edificio de Oficinas Centrales es mediante antena de microondas, para el resto de los edificios en este caso los planteles y Vista Palace se utiliza un enlace de comunicación por medio de la línea del ICE y en algunos puntos se utiliza un enlace de microondas y fibra óptica.

Con relación a la estructura de distribución del edificio adquirido se cuenta con un tipo de cableado vertical y horizontal por lo que cada estación de trabajo está conectada a una placa, este a un *switch* que posee cada piso, posteriormente al *router* y por último al servidor.

En cuanto al sistema de cableado eléctrico, dicho sistema se encuentra entubado y cuenta con una caja de registro en cada piso, donde se puede regular el aire acondicionado y cada conexión de forma independiente, así mismo cuenta con las medidas de seguridad pertinentes en cuanto a tomas polarizadas y aterrizadas.

11. Cumplimiento de las normas o estándares en la situación actual de Recope

A continuación se analizarán algunos casos específicos referentes a la red actual del edificio en cuestión donde se ha establecido una observación y se han realizado algunos hallazgos significativos.

11.1 “Construcción comercial de cableado de telecomunicaciones” (Norma ANSI/TIA/EIA-568-A)

Esta norma especifica los requerimientos mínimos para el cableado de telecomunicaciones dentro de un edificio comercial y entre edificios en un medio de campus, además de las configuraciones de salida/conector en telecomunicaciones y una topología recomendada.

Recope no tiene aplicada esta norma y por ello puede que los requerimientos mínimos no se cumplan en lo referente a distancias de conexión, configuración de salidas/conector, entre otros.

Recomendación:

Para asegurar el óptimo rendimiento del sistema de transmisión de señal y que cumpla con la norma anteriormente mencionada, se recomienda que todos los componentes utilizados como cordones de parcheo, conectores RJ45, cables, paneles de parcheo, entre otros, sean del mismo fabricante en vista de que el sistema de cableado estructurado requerido es una solución integral.

11.2 “Construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones” (Norma ANSI/EIA/TIA-569).

Esta norma menciona como deben ser las vías de acceso y espacios de telecomunicaciones en cuanto a los sistemas de canaletas visibles, pisos de acceso, accesorios con varillas ensartadas y los sistemas en el interior del piso (este apéndice últimamente mencionado se encuentra en desarrollo).

Recope no cuenta con ningún sistema de canaletas, los pisos poseen ductos de acceso que son los utilizados actualmente, no se tienen accesorios de varillas insertadas, ni sistema en el interior del piso, ya que no cuenta con piso falso en el cuarto de equipos y telecomunicaciones.

Recomendación:

Que el personal que lleve a cabo el sistema de cableado estructurado tome en cuenta en el sistema de distribución dentro y fuera de las estaciones de trabajo, adiciones que no han sido planeadas después de la instalación inicial, además todas las bases, cubiertas y divisiones de metal para vías de acceso debe cumplir con la norma ANSI/TIA/EIA-607, en cuanto a los pisos de acceso debe ser el que mejor se ajuste a los intereses de la empresa y que cumpla con el ambiente del cuarto de equipos y telecomunicaciones, en este caso debe considerarse incluir el aire acondicionado que mejor se ajuste al espacio requerido, los aparatos de varillas insertadas queda a criterio de los especialistas para ver si son requeridos.

11.3 "Administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales" (Norma ANSI/TIA/EIA-606).

Esta norma está diseñada para brindar un plan uniforme de administración para la infraestructura de las telecomunicaciones, para reducir que existan puntos de vista administrativos incompatibles e incompletos.

Recopie no cuenta con ningún diseño o plan uniforme de administración para la infraestructura de telecomunicaciones.

Recomendación:

Se debe hacer un plan de infraestructura que identifique todos los componentes utilizados en el sistema de cableado estructurado.

11.4 "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales" (Norma ANSI/TIA/EIA-607).

Esta norma menciona que los sistemas de telecomunicaciones, cuartos de equipos y telecomunicaciones, vías de acceso de unión y conexión, protectores de cables, conductores y accesorios deberán ser aislados y conectorizados a tierra.

Recopie en este aspecto cuenta con un sistema de aislamiento y puesta a tierra de todos los sistemas de telecomunicaciones y sistemas eléctricos.

Recomendación:

El personal especializado conjuntamente con el encargado del sistema eléctrico debe revisar la protección y aterrizaje por si requiere mejoras.

11.5 Aspectos que deben ser tomados como recomendaciones complementarias

Para el buen funcionamiento y mejoramiento de sistema de cableado estructurado y que todo esté de una forma centralizada se recomienda que:

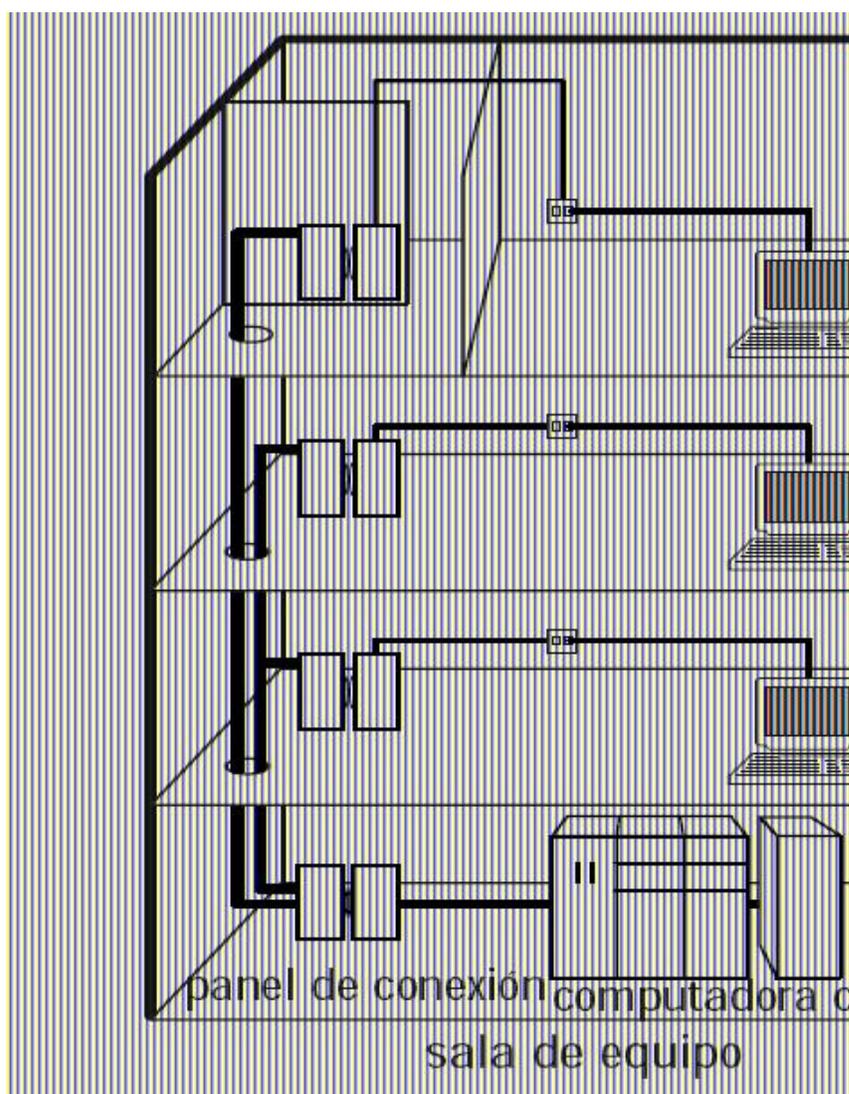
1. El mantenimiento del sistema de cableado estructurado sea llevada a cabo por personal especializado y contar con certificados de capacitación por parte del fabricante. Para ello se deben certificar los funcionarios que lo requieran.
2. Debe darse una descripción detallada de los avances de trabajos que se lleven a cabo, incluyendo los planos de cada uno de los pisos, indicando las salidas de telecomunicaciones y cableados propuestos.
3. Considerar una salida para datos y una salida para voz mínima por cada área de trabajo.
4. Deben realizarse pruebas de desempeño de todas las salidas de telecomunicaciones instaladas, al igual que en los cableados de *backbone*, con un equipo que cumpla con el nivel de precisión una vez finalizada la instalación. Esto para comprobar el buen funcionamiento de los mismos y tener debidamente documentado con información complementaria al respecto.
5. Identificación física de cada uno de los equipos, tanto en las salidas de telecomunicaciones como en los *racks*, paneles de parcheo para el cableado horizontal y *backbone*.
6. Los *racks* del cableado estructurado deben tener conexión a tierra.

7. Tanto para el cableado vertical como horizontal se recomienda utilizar cable UTP categoría 6 o superior.

12. Modelos de diseño de cableado estructurado en edificio

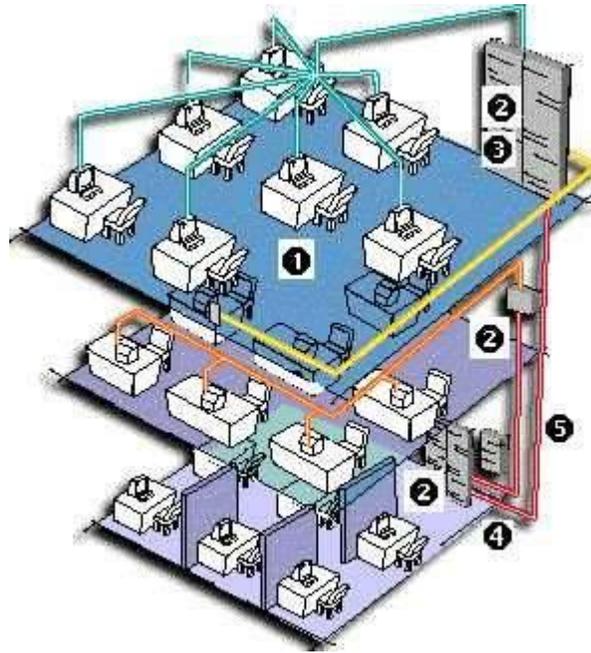
Figura #8

Diseño de edificio con cableado estructurado



Fuente: <http://elqui.dcsc.utfsm.cl/util/redes/cableado-estructurado/Guia-del-Cableado.pdf>

Figura #9
Diseño de edificio con cableado estructurado



Fuente: <http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

13. Conclusiones

Para que Recope pueda trabajar sin trastornos y evite riesgos de operabilidad es de suma importancia, modernizar y automatizar su infraestructura actual, ya que según la investigación realizada, si bien es cierto cumple con las normas básicas de estandarización, no se encuentra certificada, además la instalación de cableado con la que cuenta es para suplir las necesidades temporales de los usuarios, por lo que es oportuno que se implemente un cableado estructurado en las telecomunicaciones en todo el edificio, esto para el buen funcionamiento y mejoramiento de la red, además que permite tener de forma centralizada todos los medios de comunicación como voz, video y datos.

La era moderna invita a implementar edificios inteligentes con tecnología avanzada, lo cual simplifica y racionaliza los recursos tanto humanos como materiales, así mismo como toda inversión al principio es onerosa pero con el tiempo (a largo plazo) dicho gasto se ve recuperado y solamente habría que darle el mantenimiento debido.

Recope es una empresa que brinda servicios de hidrocarburos al país entero y como tal es necesario que esté a la vanguardia con la tecnología moderna, en vista de que hacia allá van encaminados los avances tecnológicos, por lo tanto es importante implementar mecanismos de comunicación que agilicen los procesos de transmisión de datos, voz y video, para ello es necesario tener sistemas que cumplan con las normas de estandarización debidamente certificados y que tengan las medidas recomendadas para que no exista pérdida de señal o pérdida de información, la seguridad de la información juega un papel muy importante en este asunto de manera que los usuarios reciban la información tal y como les fue enviada, es ahí donde el cableado estructurado garantiza todo este tipo de situaciones.

Son muchos los factores que entran en juego con el cableado estructurado, pero lo mas importante, son las comunicaciones, la seguridad y la integridad de la información, por lo que, para garantizar este tipo de aspectos es importante contar con una infraestructura de cableado estructurado, la nueva administración debe analizar y tener presente que aunque el costo pueda ser elevado, los frutos que se obtendrán con la implementación de este tipo de sistemas son mayores, lo que importa es que sea beneficioso para la empresa y que los gastos que se hagan, resulten ser inversiones a futuro que satisfagan a la institución.

14. Bibliografía

Autor desconocido (2006). Introducción a las redes. Recuperado de <http://web.frm.utn.edu.ar/comunicaciones/redes.html> el día 31 de mayo del 2006.

Autor desconocido (2006). Cableado estructurado. Recuperado de http://dis.eafit.edu.co/cursos/st059/material/nivel_fisico/Cableado_estructurado.ppt#262,7 el día 13 de junio del 2006.

Autor desconocido (2006). Redes. Recuperado de http://www.arcesio.net/capa_fisica/componentes_fisicos.ppt#256,1,REDES el día 21 de junio del 2006.

Avaya Communication. (2006). Una guía acerca de las redes y cableado. Recuperado de <http://elqui.dcsc.utfsm.cl/util/redes/cableado-estructurado/Guia-del-Cableado.pdf> el día 31 de mayo del 2006.

Delgado, H., Rodríguez, J. (2006). Cableado Estructurado. Recuperado de http://www.educa.rcanaria.es/conocernos_mejor/paginas/subs1.htm el día 25 de mayo del 2006.

Electrónica Lam (2006). Cableado Estructurado. Recuperado de <http://hermosillovirtual.com/lam/cableado.htm>, el día 15 de junio del 2006.

Estec (2006). Evolución de las normas de cableado en el nuevo milenio. Recuperado de <http://www.estec.cl/descargas/normanewmil.pdf> el día 20 de junio del 2006

Grupo de Soporte Cez S.A. (2006). Cableado Estructurado normado en edificios comerciales. Recuperado de <http://www.cez.com.pe/Paginas/Comunicaciones/Cableado%20Estructurado/Normas/Administracion/Administracion.htm> el día 20 de junio del 2006.

GTM y Asociados (2006). Certificación de Cableado Estructurado. Recuperado de <http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm> el día 20 de julio del 2006.

Guaramata, J. (2006). Cableado Estructurado para un edificio inteligente. Recuperado de <http://neutron.ing.ucv.ve/revista->

[e/No6/Guaramata%20Jorge/CableadoIBS.htm](#) el día 31 de mayo del 2006.

Hubbell Premise Wiring (2001- 2002), Estándares de Cableado Estructurado, Catálogo 2001-2002.

Lumitasig, E. (12/06/2006). Normas para cableado estructurado. Recuperado de <http://mygnet.com/articulos/redes/730/index.php> el día 20 de junio del 2006.

Meza, M. (2006). Cableado Estructurado. Recuperado de <http://myriam.meza.tripod.com/CableadoE.pdf> el día 15 de junio del 2006.

RecopeNet en constante evolución (2006). Dirección de Tecnología Informática. Recuperado de <http://recopenet/nuestraempresa/index.html> el 06 de julio del 2006.

Telecommunications Industry Association (1995), Normas para cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales TI/EIA, American National Standard.

Universidad Autónoma San Luis Potosí. (2006). Cableado Estructurado. Recuperado de <http://www.uaslp.mx/Plantilla.aspx?padre=1028> el día 30 de mayo del 2006.

Vega, J. Universidad de Valladolid. (2006).Diseño de LANs y Cableado Estructurado. Recuperado de <http://www.infor.uva.es/~jvegas/docencia/ar/cableado.pdf> el día 25 de mayo del 2006.

15. Anexos

Telecommunications Industry Association (1995), Normas para cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales TI/EIA, American National Standard.

Hubbell Premise Wiring (2001- 2002), Estándares de Cableado Estructurado, Catálogo 2001-2002.