

**RESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE LA RED DE VOZ, DATOS Y VIDEO DEL
ÁREA DE CLUB HOUSE DEL ESTADIO
JOSÉ BERNARDO PEREZ DE LA
CIUDAD DE VALENCIA**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES
CARRERA: INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES**

**RESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE LA RED DE VOZ, DATOS Y VIDEO DEL
ÁREA DEL CLUB HOUSE DEL ESTADIO
JOSÉ BERNARDO PEREZ DE LA
CIUDAD VALENCIA**

Autor: Ramos Oviedo, Martín José

C.I.: 18.155.599

Urb. Yuma II, calle N° 3 San Diego, Edo Carabobo
Teléfono: (0241)8714240 (master) – Fax: (0241)8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES
CARRERA: INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES**

**RESTRUCTURACION E IMPLEMENTACION
DE LA RED DE VOZ, DATOS Y VIDEO
DEL AREA DEL CLUB HOUSE DEL ESTADIO
JOSE BERNARDO PEREZ DE LA CIUDAD VALENCIA**

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Ing. Javier Clavo, C.I.: 15.627.432

Tutor Académico

Sello

Ing. Alejandro Montoya, C.I.: 15.455.550

Tutor Empresarial

Autor: Ramos Oviedo, Martin José
C.I.: 18.155.599

San Diego, Noviembre de 2015



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES
CARRERA: INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, hace constar que ha leído el informe de pasantías presentado por la ciudadano Martin José, Ramos Oviedo, portador de la cedula de identidad N° 18.155.599, titulado RESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE VOZ, DATOS Y VIDEO DEL ÁREA DEL CLUB HOUSE DEL ESTADIO JOSÉ BERNARDO PEREZ DE VALENCIA, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Telecomunicaciones, y acepta la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación.

En San Diego, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil catorce.

Javier Clavo
C.I.: 15.627.432

INDICE

CONTENIDO	Pp
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I LA EMPRESA	
1.1. Nombre y ubicación.....	3
1.2. Misión.....	3
1.3. Visión.....	3
1.4. Valores.....	3
1.5. Organigrama de la Empresa.....	4
1.6. Descripción de la Empresa.....	4
1.7. Cartera de Cliente.....	5
II EL PROBLEMA	
2.1. Planteamiento del Problema.....	6
2.2. Formulación del Problema.....	7
2.3. Objetivos de la Investigación.....	8
2.3.1. Objetivo General.....	8
2.3.2. Objetivos Específicos.....	8
2.4. Justificación.....	8
2.5. Alcance.....	9
2.6. Limitaciones.....	9

III MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL

3.1. Antecedentes.....	10
3.2. Bases Teóricas.....	11
3.2.1. Red de Comunicaciones.....	11
3.2.2. Criterio de las Redes.....	11
3.2.3. Topología de las Redes.....	12
3.2.4. Clases de Redes.....	14
3.2.4.1. Red de Area local.....	14
3.2.4.2. Red de Área Metropolitana.....	15
3.2.4.3. Red de Área Amplia.....	15
3.2.4.4. Interconexiones de Redes.....	16
3.2.5. Componentes de una Red.....	16
3.2.6. Organismos de Estandarización.....	18
3.2.7. Modelo Osi.....	19
3.2.7.1 Capa de Física.....	20
3.2.7.2. Capa de Enlace de datos.....	20
3.2.7.3. Capa de Red.....	20
3.2.7.4. Capa de Transporte.....	21
3.2.7.5. Capa de Sesión.....	21
3.2.7.6. Capa de Presentación.....	21
3.2.7.7. Capa de Aplicación.....	21
3.2.8. El protocolo TCP/IP.....	21
3.2.9. Cableado Estructurado.....	22
3.2.10. Aspectos gerenciales y organizacionales del establecimiento de una red.....	23
3.2.11. Elementos de un cableado Estructurado.....	25
3.2.12. Cables STP y UTP.....	27
3.2.13. Estándar EIA/TIA 568.....	29
3.2.14. Materiales utilizados en el cableado estructurado.....	30
3.2.15. Herramientas.....	34
3.2.16. CCTV Circuito cerrado de televisión.....	37
3.2.17. Elementos de un Circuito cerrado de televisión.....	37
3.2.18. Diseño de un Circuito cerrado de televisión.....	37
3.2.19. Video Balun.....	38
3.3 Definición de Términos Básicos.....	39

IV FASES METODOLÓGICAS	
4.1. Fases metodológicas.....	42
V RESULTADOS	
5.1. Diagnosticar el estado de la infraestructura de la red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJPB.....	44
5.2. Identificar el estado de los dispositivos que componen la red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJPB.....	48
5.3. Planificar y diseñar la nueva topología de la red de voz, datos y video del área del Club House del EJPB.....	50
5.3.1. Canalización de la red.....	52
5.3.2. Ubicación de cada uno de los puntos.....	54
5.3.3. Estimación métrica del cableado y cantidad de conexiones necesarias para la red del Club House.....	56
5.3.3.1. Red de cableado del sistema CCTV.....	56
5.3.3.2. Cableado de la red de voz.....	57
5.3.3.3. Cableado de la red de datos.....	57
5.3.4. Materiales necesarios en el diseño de la nueva red.....	59
5.3.5. Arquitecturas de las nuevas redes del Club House del EJPB.....	60
5.3.5.1. Arquitectura de la red de datos.....	60
5.3.5.2. Arquitectura del sistema CCTV.....	61
5.3.5.3. Arquitectura de la red de voz.....	62
5.3.6. Estimación de presupuesto para la reestructuración de la red.....	62
5.4. Implementar el nuevo diseño de la red de voz, datos y video del area del Club House del EJPB.....	63
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS	
Bibliográfica.....	76

ANEXOS

A: Canalizaciones de la red del Club House del EJBP.....	81
B: Plano de puntos y tuberías de primera planta.....	81
C: Plano de puntos y tuberías de segunda planta	82
D: Cableado de la red.....	82
E: Rack principal y secundario.....	83
F: Puntos de acceso inalámbricos.....	83
G: Sistema de CCTV montado.....	84
H: Sistemas de control de acceso conectado en red.....	84
I: Especificaciones del Switch TL-SG1048.....	85
J: Especificaciones de los puntos de acceso.....	85

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURA		Pp.
1	Figura organizativa de la empresa.....	4
2	Topología en malla.....	12
3	Topología en estrella.....	13
4	Topología en bus.....	13
5	Topología en anillo.....	14
6	Redes inalámbricas y cableadas.....	15
7	Host.....	16
8	Switch.....	17
9	Router.....	17
10	Firewall.....	18
11	Capas del modelo OSI.....	20
12	Cableado estructurado.....	23
13	Cableado horizontal.....	26
14	Cableado vertical.....	26
15	Cable STP.....	27
16	Cable UTP.....	28
17	Estándar 568A y 568B.....	29
18	Patch panel.....	30
19	Rack de comunicaciones.....	31
20	Organizador horizontal y vertical.....	31
21	Faceplate.....	32
22	Conector RJ45.....	32
23	Conector RJ11.....	32
24	Coupler RJ45 y RJ11.....	33

25	Conector UY2.....	33
26	Pela cable.....	34
27	Guía para cable.....	34
28	Tester de red.....	35
29	Crimpeadora.....	35
30	Generador de tono.....	36
31	Ponchadora.....	36
32	Video balun.....	38
33	Estado del cableado existente en el Club House del EJPB.....	46
34	Rack del Club House del EJPB.....	46
35	Cableado de cámaras del club House del EJPB.....	47
36	Control de acceso ubicado en sala de terapias.....	48
37	Esquema de la red que existía en el Club House de EJPB.....	49
38	Plano de la primera planta del Club House del EJPB.....	51
39	Plano de la segunda planta del club house del EJPB.....	52
40	Ubicación de la bandeja de primera planta.....	53
41	Ubicación de la bandeja de segunda planta.....	54
42	Plano con puntos de conexión de la primera planta.....	55
43	Plano con puntos de conexión de la segunda planta.....	55
44	Esquema de nuevo diseño de la red.....	61
45	Bandeja utilizada como canalización.....	64
46	Parte del cableado tendido en la bandeja.....	64
47	Montaje de Coupler RJ45, Jack RJ45, faceplate.....	65
48	Rack primario y secundario.....	67
49	Configuración del terminal Ciyu.....	69
50	Servidor Unifi Controller.....	70
51	Sistema CCTV.....	71

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO

TABLAS	Pp.
1 Longitudes de cables para el sistema CCTV.....	56
2 Longitudes de cables telefónicos.....	57
3 Longitudes de cables para la red de datos.....	58
4 Presupuesto de equipos.....	63
5 Presupuestos de materiales para el cableado.....	63
6 Asignación de puertos en el patch panel principal.....	66
7 Asignación de puertos en patch panel secundario.....	67
8 Asignación de IP para los control de acceso biométrico.....	68

INTRODUCCIÓN

Las infraestructuras de redes de comunicaciones hoy en día han mostrado un avance tecnológico gigantesco, este desarrollo ha permitido que el ser humano pueda tener a su alcance una herramienta muy poderosa que le ha otorgado entre muchas cosas a que no existan fronteras comunicacionales, a tener la información en tiempo real, la optimización de muchos procesos.

El presente proyecto de pasantías, describe como está compuesta una red de comunicaciones, se verá a detalle cómo se diseña su estructura, como se lleva a cabo el análisis e implementación de este sistema de comunicaciones, el cual se basa en un cableado estructurado, dicho sistema de comunicaciones se implementará en el Estadio José Bernardo Pérez de la ciudad de Valencia, en el área del Club House, con claras metas a cumplir, las cuales se basaran en la durabilidad, flexibilidad y seguridad de esta red de comunicaciones, la cual brindará al Estadio la oportunidad de poseer un sistema de comunicaciones moderno, confiable y eficiente.

El trabajo contiene una estructura de cinco capítulos, los cuales se describirán a continuación:

En el CAPÍTULO I La Empresa, se describe una breve reseña de la empresa con la que se lleva a cabo la implementación de la red de comunicación.

En el CAPÍTULO II. El Problema, aquí se observara la problemática existente en las instalaciones donde se lleva a cabo la implementación del proyecto, y se dieron a conocer los objetivos a cumplir, para llevar a cabo las metas trazadas.

En el CAPÍTULO III El Marco Referencial Conceptual, en esta parte del trabajo se dio a conocer las bases teóricas, las cuales permitirán comprender y llevar a cabo todas las fases diseñadas para cumplir los objetivos planteados.

En el CAPÍTULO IV Marco Metodológico, aquí se indicaron cada una de las fases del proyecto y de qué manera se llevara a cabo la investigación.

En el CAPÍTULO V Resultados, en este último capítulo se describió la ejecución de los procedimientos para el desarrollo de cada una de las fases que conforman el proyecto y se muestran las soluciones finales ejecutadas.

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

1.1 Nombre y Ubicación

La Empresa INGERED C.A. está ubicada en la Urbanización Prebo II, Av. 110 Casa # 130-51, Valencia Estado Carabobo.

1.2 Misión

La Empresa se ha trazado como meta principal satisfacer las necesidades de su clientela referidas a las telecomunicaciones, ofreciendo servicios de calidad, con el apoyo de un equipo altamente calificado, el cual cuenta con una elevada vocación de servicio y ética profesional.

1.3 Visión

Consolidar la empresa como líder en el mercado de las telecomunicaciones e informática, con una perspectiva vanguardista y principalmente con un profundo compromiso social con la comunidad, fomentando el desarrollo de las telecomunicaciones en Venezuela.

1.4 Valores

- Liderazgo: Generar confianza y marcar la pauta en los mercados y equipos.
- Responsabilidad: Asumir compromiso con el mercado es de gran importancia, ya que todas las actividades se desarrollan pensando en que el respeto a la sociedad, dado que ésta es la base fundamental de nuestra existencia.
- Integridad: Practicar relaciones transparentes con nuestros empleados y clientes.
- Dinamismo: Siendo pre-activos y actuando con flexibilidad, para anticipar y adaptar la empresa a los cambios del mercado.
- Fortaleza: El equilibrio entre la prudente toma de decisión y la osadía de la innovación son la base de nuestra actividad

1.5 Organigrama General de la Empresa

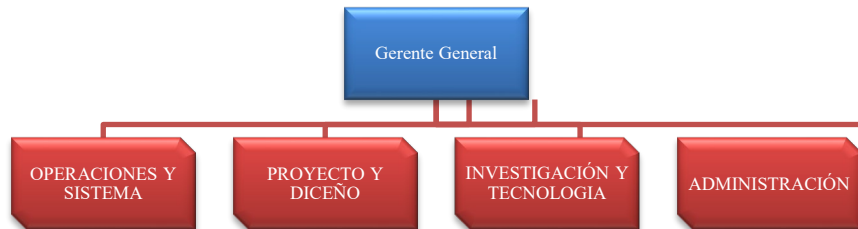


Figura 1: Estructura Organizativa de la Empresa

Fuente: Departamento de administración de INGERED C.A.

1.6 Descripción de la empresa

INGERED C.A. es una empresa dedicada a la implementación, análisis y estudio de tecnologías en el área de telecomunicaciones, para así satisfacer las necesidades del mercado, contado con un personal altamente calificado, a continuación se especificará los servicios de la empresa:

- Cableado Estructurado:
 - Instalación y mantenimiento de redes bajo las normas del cableado estructurado (TIA/EIA).
 - Instalación y mantenimiento de Centrales Telefónicas.
 - Diseño y auditoria de redes.
 - Suministro de Centrales.
- Seguridad de Redes:
 - Firewall.
 - Servidor Proxy.
- Sistemas Electrónicos de Seguridad:
 - Cámaras (fijas e inalámbricas).
 - Control de Acceso.
 - Alarmas (Sensores, intercomunicadores).
 - Vigilancia remota (vía web).

- Redes LAN/WAN:
 - Instalación de redes LAN y WAN.
 - Configuración de servidores, estaciones y terminales.
 - Redes WI-FI.

1.7 Cartera de Clientes

- ✓ Fundación Magallanes de Carabobo. Valencia
- ✓ Resinglas Industrial C.A. Valencia
- ✓ Gobernación del Estado Carabobo.
- ✓ Maxifer C.A. Valencia
- ✓ Sakai Motor C.A. Valencia
- ✓ A&B Prevención y Salud. Valencia
- ✓ PAINCO C.A. Valencia.
- ✓ PRODUSCA C.A. Valencia.
- ✓ Central Salud Integral.

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

La comunicación ha sido a través de los años un aspecto muy relevante para el desarrollo de la humanidad. Desde sus inicios, el ser humano se ha preocupado por crear sistemas para poder comunicarse a largas distancias pasando desde las señales de humo hasta los primeros desarrollos tecnológicos como el telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión, lo cual ha permitido facilitar y ampliar los horizontes de la humanidad en cuanto al mundo de la comunicación y ha permitido reducir las distancias, manteniendo al ser humano en un constante intercambio de información, de una forma tan eficaz que ningún visionario de la antigüedad pudo siquiera suponer.

Durante el pasar de los años la humanidad ha podido atestiguar el acelerado desarrollo de las telecomunicaciones, con la llegada de los computadores, equipos que con el avance del tiempo van evolucionado de forma tal que pueden procesar mucha más información, Surge la necesidad de intercomunicar los mencionados equipos con el fin del intercambio masivo de información, por lo cual se crean dispositivos que lo permiten, armando toda una infraestructura que hoy en día es más conocida como la Internet y que ha sido parte de una revolución en cuanto a la forma en que la humanidad maneja la información en todos sus aspectos.

Con esto último se inició el desarrollo de las redes electrónicas de comunicación de datos e información, iniciando desde las pequeñas redes que conocemos como redes de áreas local que interconectan computadores en las proximidades, luego con la interconexión de estas redes entre sí por medio de cables, fibra óptica o medios inalámbricos como ondas de radio o microondas satelitales lo cual hizo que las distancias no fueran factor limitante.

La integración de una red tecnológica es una herramienta muy poderosa como medio de comunicación, pero también se tiene que tener presente que en la actualidad y con el pasar del tiempo existen cada vez más dispositivos electrónicos conectados en red, como por ejemplo sistemas de seguridad, equipos de entretenimiento, artefactos eléctricos por lo cual hoy en día resulta en una necesidad contar con este tipo de tecnología.

La Fundación Magallanes de Carabobo es una organización que está a cargo del Estadio José Bernardo Pérez (en lo adelante EJPB) la cual es una de las infraestructuras deportivas más importante del país, donde se practica el Béisbol, este se encuentra ubicado en la ciudad de Valencia, estado Carabobo y es la sede del equipo Navegantes del Magallanes el cual es uno de los equipos de béisbol profesional de la Liga Venezolana de Béisbol Profesional.

La fundación toma la decisión de hacer una remodelación parcial del EJPB incluyendo en ella el área donde se mantienen los jugadores o peloteros, mejor conocida en el mundo del béisbol como “Club House”, esta remodelación consiste en la creación de nuevos espacios y la modernización de la infraestructura de esta área, con el fin de cubrir las necesidades cada vez más exigentes por parte de los equipo de béisbol que hacen vida en el estadio.

Dicha reestructuración conlleva a que la fundación contrate a la Empresa INGERED C.A para el diseño e implementación de una nueva infraestructura de comunicaciones plenamente desarrollada, el corazón de esta red está constituido por un nuevo cableado estructurado el cual debe estar acorde a las nuevas exigencias.

Por la creación de nuevos espacios y la ampliación de espacios ya existentes va existir la necesidad de contar con más puntos de conexión y controles de seguridad para estas áreas.

2.2 Formulación del Problema

Ante la situación descrita, se plantea la siguiente interrogante, ¿de qué manera se puede reestructurar la red de voz, datos y video de las zonas que Fundación

Magallanes de Carabobo tiene planteado crear y ampliar en el área del Club House del EJPB?

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivo General

- Reestructurar e implementar la Red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB de la ciudad de Valencia.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado de la infraestructura de la Red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJPB.
- Identificar el estado de los dispositivos que componen la Red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB.
- Planificar y diseñar la nueva topología de la Red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB.
- Implementar el nuevo diseño de la Red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB.

2.4 Justificación del Problema

En la actualidad hay una creciente evolución de la tecnología, hoy en día son cada vez más los dispositivos electrónicos que deben estar conectados a una red confiable y eficiente.

En esta área del estadio hacen vida los jugadores y la directiva del equipo de Navegantes del Magallanes, muchos de estos jugadores y directivos tienen contratos con equipos en el extranjero, la mayoría de estos están erradicados fuera del país, lo que trae la necesidad de una infraestructura de comunicaciones tecnológicamente acondicionada que les permitan estar comunicado con el entorno donde residen, este tipo de usuario también es bastante exigente en cuanto a tecnología por lo que deben tener áreas que dispongan de redes inalámbricas eficientes y áreas en la que tengan dispositivos de entretenimiento que requieren estar conectados a la red, también deben contar con sistemas de seguridad que garanticen la integridad personal, por lo

que estas áreas deben ser áreas restringidas al público, debe poseer controles de accesos electrónicos y un constante monitorización con sistemas de cámaras de seguridad.

Por la creación de nuevas áreas también el Club House debe poseer muchos más puntos de conexión y con todas las situaciones planteadas anteriormente es necesario que estas áreas dispongan de un cableado estructurado eficiente, eficaz y confiable que permita la comunicación y el funcionamiento de todos los sistemas ya mencionados.

2.5 Alcances de la investigación

La meta a cumplir con esta pasantía, es la del diseño e implementación de un nuevo y más amplio cableado estructurado que cumpla con las normas y estándares establecidos, que le permita a sus usuarios tener el beneficio de contar con una infraestructura tecnológica de comunicaciones confiable y siempre disponible, en el área de Club House del EJPB.

2.6 Limitaciones

La principal limitante de este proyecto estuvo centrada en el presupuesto de la obra, en la búsqueda y obtención de los dispositivos tecnológicos, además de los materiales que se utilizaron para la implementación de la red.

CAPÍTULO III

MARCO TEORÍCO

3.1 Antecedentes

A lo largo de investigación la recaudación de información relacionada con el problema planteado es de vital importancia. A continuación, se muestran algunas investigaciones que soportan sus bases con este trabajo:

Cesar M, Alvarez C (2012) en su trabajo titulado **“Cableado estructurado de voz y datos para el complejo deportivo ALPHA”** Proyecto presentado en la Universidad José Antonio Páez para la obtención del título de Ingeniero de Telecomunicaciones, este consistía en el desarrollo de las comunicaciones en el complejo deportivo Alpha, mediante la colocación de una infraestructura de redes de voz y datos en sus oficinas y aulas para la interconexión de sus empleados y usuarios.

Néstor A, Urdaneta (2011) en su trabajo titulado **”Propuesta de una red de voz y datos en el hospital Oncológico Miguel Pérez Carreño”** Proyecto presentado en la Universidad José Antonio Páez para la obtención del título de Ingeniero de Telecomunicaciones, esta propuesta llevó cabo la implementación de una infraestructura de red a través de un cableado estructurado en la nueva sede del hospital Oncológico Miguel Pérez Carreño interconectando el área de recepción, consultorios y sala de enfermería.

Ferreira, José (2010) en su trabajo titulado **“Reestructuración de la infraestructura de redes de la secretaria de producción, turismo y economía popular de la alcaldía del estado Carabobo”** Proyecto presentado en la Universidad José Antonio Páez para la obtención del título de Ingeniero de Telecomunicaciones, este trabajo propone el análisis, implementación y reestructuración de la infraestructura de red de la Secretaria de Producción, Turismo y Economía popular de la alcaldía del Estado Carabobo.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Red de comunicación

Una red de comunicación es básicamente un conjunto de dispositivos informáticos a menudo llamados nodos conectados entre sí, por medio de enlaces físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos con la finalidad de compartir datos, información recursos y ofrecer servicios.

3.2.2 Criterio de las Redes

La eficiencia y la eficacia de una red dependen directamente de tres criterios lo cual son rendimiento, la fiabilidad y la seguridad.

- **Rendimiento:** es medible de dos formas tiempo de tránsito y tiempo de respuesta El tiempo de tránsito es la cantidad de tiempo que tarda un mensaje en llegar a su destino. El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre entre una petición y su respuesta. El rendimiento de una red depende de varios factores, como los son el número de usuarios, el tipo de medio de transmisión, la capacidad del hardware conectado y la eficiencia del software. El rendimiento se mide a menudo usando dos métricas: ancho de banda y latencia. A menudo hace falta más ancho de banda y menos latencia. Sin embargo, ambos criterios son a menudo muy contradictorios. Si se intenta enviar más datos por la red, se incrementa el ancho de banda, pero también la latencia debido a la congestión de tráfico en la red.
- **Fiabilidad:** en este criterio se evalúa con que exactitud llego al mensaje, la fiabilidad de la red se mide por la frecuencia de fallo de la misma, el tiempo de recuperación de un enlace frente a un fallo.

- **Seguridad:** Los aspectos de seguridad son muy importante en una red ya que se trata de la integridad de los datos, protección de datos frente a fallos y modificaciones e implementación de políticas y procedimientos para recuperarse de interrupciones y pérdidas de datos.

3.2.3 Topología de las Redes

- ✓ **Topología en malla:** cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo. Las ventajas de este tipo de topología es el uso de los enlaces dedicados garantiza que cada conexión sólo debe transportar la carga de datos propia de los dispositivos conectados, eliminando el problema que surge cuando los enlaces son compartidos por varios dispositivos, Si un enlace falla, no inhabilita todo el sistema, otra ventaja es la privacidad o la seguridad. Cuando un mensaje viaja a través de una línea dedicada, solamente lo ve el receptor adecuado. Las principales desventajas de la malla se relacionan con la cantidad de cable y el número de puertos de entrada y salida necesarios, la instalación y reconfiguración de la red es difícil, debido a que cada dispositivo debe estar conectado a cualquier otro, finalmente, el hardware necesario para conectar cada enlace pueden ser prohibitivamente caros. (Ver figura 2)

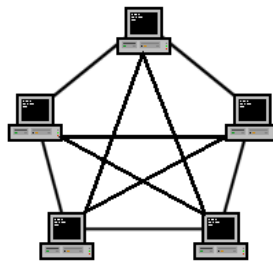


Figura 2: Topología en malla.

Fuente: <http://www.ejemplos10.com/e/red-en-malla/> (2015)

- ✓ **Topología en estrella:** cada ordenador tiene un enlace punto a punto dedicado con el controlador central, habitualmente llamado conmutador. El conmutador

actúa como un intercambiador, si un dispositivo quiere enviar datos a otro, envía los datos al conmutador, que los retransmite al dispositivo final. Esta es una topología que tiende a ser más económica, cada dispositivo necesita solamente un enlace y un puerto de entrada y salida, es de fácil instalación, si falla un enlace, solamente este enlace se verá afectado. Todos los demás enlaces permanecen activos lo cual, también permite identificar y aislar los fallos de una forma muy sencilla. La gran desventaja de esta topología es la dependencia en toda su estructura de un punto único, el conmutador. (Ver figura 3)

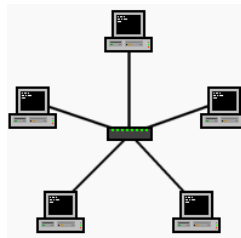


Figura 3: Topología en Estrella

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Red_en_estrella (2015)

- ✓ **Topología en bus:** Esta topología de bus es multipunto. Un cable largo tipo coaxial que actúa como una red troncal que conecta todos los dispositivos en la red. Las ventajas de la topología de bus se incluye la sencillez de instalación. Entre sus desventajas se incluye lo dificultoso de su reconfiguración y del aislamiento de los fallos, puede ser difícil añadir nuevos dispositivos. Además, un fallo o rotura en el cable del bus interrumpe todas las transmisiones, incluso entre dispositivos que están en la parte de red que no falla. (Ver figura 4)

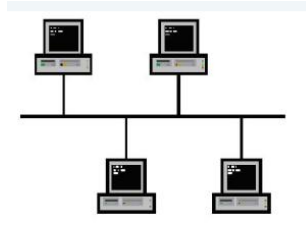


Figura 4: Topología en Bus

Fuente: <https://infoepo11.wordpress.com/2012/05/24/3-3-3> (2015)

- ✓ **Topología en anillo:** cada dispositivo tiene una línea de conexión punto a punto similar a la del Bus pero en este caso formando un anillo. La señal pasa a lo largo del anillo en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino. Sin embargo, el tráfico unidireccional es una desventaja, una rotura del anillo puede inhabilitar toda la red. La topología en anillo fue usada por IBM en sus redes de área local Token Ring. Actualmente, la necesidad de LAN de alta velocidad ha hecho esta topología menos popular. (Ver figura 5)

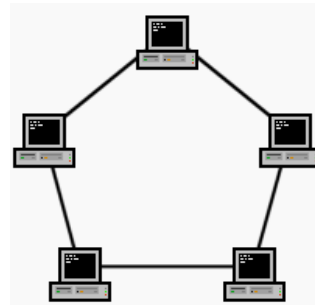


Figura 5: Topología en anillo

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Red_en_anillo. (2015)

3.2.4 Clases de Redes

3.2.4.1 Red de área local

Mejor conocidas como Local Area Networks (en lo adelante LAN) son redes de propiedad privada que operan dentro de un solo edificio, como una casa, oficina o

fábrica. Las redes LAN se utilizan ampliamente para conectar computadoras personales y electrodomésticos con el fin de compartir recursos e intercambiar información. Existen dos tipos de redes de área local, las alámbricas utilizan distintas tecnologías de transmisión como cables de cobre, fibra óptica. Estas redes tienen restricciones en cuanto a su tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión en el peor de los casos es limitado y las redes de área local inalámbricas Wireless Local Área Networks (en lo adelante WLAN) son muy populares en la actualidad, en especial en los hogares, oficinas, cafeterías y demás sitios en donde es muy problemático instalar cables. En estos sistemas, cada computadora tiene un módem y una antena que utiliza para comunicarse con otras computadoras. A este dispositivo se le denomina Punto de Acceso, enrutador inalámbrico transmite paquetes entre las computadoras inalámbricas por medio de ondas electromagnéticas también entre éstas e Internet. Hay un estándar para las redes LAN inalámbricas 802.11 también conocido como WIFI, en comparación con las redes inalámbricas, las redes LAN alámbricas son mucho mejores en cuanto al rendimiento, ya que es más fácil enviar señales a través de un cable o fibra que por el aire. (Ver figura 6)



Figura 6: Redes inalámbrica y cableadas

Fuente: Castro Pablo (2015). Artículo web <http://pablocastroinfo.blogspot.com/>

3.2.4.2 Red de Área Metropolitana

También llamadas MAN Metropolitan Área Network, cubre toda una ciudad. Los recientes desarrollos en el acceso inalámbrico a Internet de alta velocidad han

originado una nueva tecnología la cual se estandarizó como IEEE 802.16 y se conoce comúnmente como WIMAX.

3.2.4.3 Red de área amplia

Conocidas como WAN, Wide Área Network proporciona un medio de transmisión a larga distancia de datos, voz, imágenes e información de vídeo sobre grandes áreas geográficas que pueden extenderse a un país, un continente o incluso al mundo entero. Una WAN puede ser tan compleja como las troncales que conectan Internet o tan simple como la línea telefónica que conecta una computadora casera a Internet. Normalmente se denomina a la primera WAN conmutada y a la segunda WAN punto a punto.

3.2.4.4 Interconexión de redes

En la actualidad es muy raro ver una LAN, WAN o MAN aislada; están conectadas entre sí. Cuando dos o más redes se conectan, se convierten en una interred, o internet. .

3.2.5 Componentes de una red

- **Host:** son los dispositivos finales que se encuentran conectados a una red, estos dispositivos forman una interfaz entre los usuarios y la red. Son punto de inicio y final de las transferencias de información, estos proporcionan y utilizan servicios de las redes, algunos de estos dispositivos pueden ser computadoras, impresoras, cámaras de seguridad y dispositivos portátiles. (Ver figura 7)



Figura 7: Host

Fuente: <http://www.mastermagazine.info/termino/5270.php> (2015)

- **Switch:** es un dispositivo que centraliza el cableado de una red, por lo cual es el nodo central, este trabaja en la segunda capa de modelo OSI y se encarga de reenviar los paquetes en base a las direcciones MAC. Este dispositivo segmenta económicamente la red dentro de pequeños dominios de colisiones, obteniendo un alto porcentaje de ancho de banda para cada estación final. El switch es capaz de reconocer que puertos en ese momento tienen actividad y transmitir la señal solo a estos, e incluso aprenden a que ordenador de destino va dirigida, lo cual se traduce en mayor rapidez. (Ver figura 8)



Figura 8: Switch

Fuente: www.netgear.com (2015)

- **Router:** también conocido como enrutador es un dispositivo de interconexión de redes de computadoras, este se encarga de conectar segmentos de redes o redes enteras, aunque estas tengan distintas tecnologías y especificaciones, siempre y cuando tengan en común el uso de un mismo protocolo de red. Las principales funciones del router son adaptar la estructura de datos de una red a

otra, traslada los datos de un soporte físico a otro, encaminar los datos por una ruta óptima, este decide la dirección de la red hacia la que va destinada los paquetes de datos y reagrupa la información que vienen de distintas rutas. Hoy en día es muy habitual que incorporen tecnología WIFI para conectar dispositivos portátiles también es habitual que traigan más de un puerto de conexión por lo cual se pueden usar como pequeños switches. (Ver figura 9)



Figura 9: Router

Fuente: www.dlink.com (2015)

- **Firewall:** es un dispositivo que funciona como cortafuego entre redes, permitiendo o denegando el flujo de información de una red a otra, principalmente se usa para colocarlo entre la red de internet y una red LAN, como dispositivo de seguridad para evitar que intrusos no vulneren la información contenida en los ordenadores. Este principalmente funciona como un filtro que controla las comunicaciones de una red a otra y en función de lo que contenga esa comunicación deniega o permite el flujo de esta. (Ver figura 10)



Figura 10: Firewall

Fuente: www.afinite.co.uk (2015)

- **Medios:** Es el que proporciona el canal por donde viaja la información desde el origen hasta el destino, en la actualidad los medios más utilizados para transportar la información son cables de cobre, cables coaxial, fibra óptica y medios inalámbricos.

3.2.6 Organismos de estandarización

- **Electronic Industries Alliance (EIA):** es un organismo internacional comercial y de estandarización para organizaciones de la industria electrónica, esta es conocida principalmente por sus estándares relacionados con el cableado eléctrico, los conectores y los bastidores que se utilizan para montar equipos de red.
- **Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T):** es uno de los organismos de estandarización de comunicación más grandes y más antiguos, define estándares para la compresión de videos, televisión de protocolo de Internet y comunicaciones de banda ancha.
- **Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN):** es un organismo que coordina la asignación de direcciones IP, la administración de nombres de dominio utilizados por DNS y los identificadores de protocolo o los números de puerto utilizados por los protocolos TCP y UDP. ICANN crea políticas y tiene una responsabilidad general sobre estas asignaciones.

- **Internet Assigned Numbers Authority (IANA):** es responsable de controlar y administrar la asignación de direcciones IP, la administración de nombres de dominio y los identificadores de protocolo para ICANN.
- **Instituto de Ingenieros en Electricidad y electrónica (IEEE):** es una organización de estandarización líder en el mundo, esta se encarga de crear y mantener estándares en distintos sectores como energía, salud, telecomunicaciones y redes.
- **International Organization for Standardization (ISO):** es el mayor desarrollador de estándares internacionales en el mundo, para una amplia variedad de producto y servicios. Es muy conocida en el mundo de las redes por su modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos OSI.

3.2.7 Modelo OSI

Modelo de interconexión de sistemas abierto, este modelo describe todos los métodos y protocolos necesarios para conectar un ordenador a otro para conformar una red. Este proporciona una forma excelente de comprender y visualizar como es la comunicación entre las computadoras.

El modelo OSI se divide en siete capas diferentes cada capa superior depende de los servicios de la capa inferior, las capas son las siguientes: (Ver figura 11)



Figura 11: Capas del modelo OSI

Fuente: Nole Karina (2015). Artículo web <http://karinalourdes.blogspot.com>

3.2.7.1 Capa física

Esta primera capa define las propiedades del medio físico que se utiliza para llevar a cabo la conexión de la red, en resumidas cuentas esta capa habla sobre las propiedades del medio físico de transmisión, cable de red que transmite las señales eléctricas, que se representan en flujos de bits entre cada uno de los nodos que conforman la red. Esta conexión física puede ser punto a punto o multipunto. Las especificaciones de esta capa definen que tipo de cables deben utilizarse, los voltajes del cable, la temporización de las señales eléctricas y las distancias que pueden soportar.

3.2.7.2 Capa de enlace de datos

En esta capa se definen los estándares que asignan un significado a los flujos de bit que transporta la capa física, se le establece un protocolo confiable a través de la capa física a fin de que la capa de red pueda transmitir los datos. En esta capa se detectan y corrigen los errores para asegurar un flujo de datos confiable. A los elementos de datos que transporta esta capa se les llama tramas.

3.2.7.3 Capa de red

En esta tercera capa se identifica el enrutamiento existente entre una o más redes. Las unidades de información se denominan paquetes, y se pueden clasificar en protocolos enrutables y protocolos de enrutamiento, el objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aun cuando ambos no estén conectados directamente. Los dispositivos que facilitan esta tarea se denominan enrutadores. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su destino.

3.2.7.4 Capa de transporte

Es la que administra el flujo de información desde un nodo de red hasta otro. Se asegura de que los paquetes sean decodificados en la secuencia correcta y que se reciban todos, también identifica de manera única a cada computadora o nodo en la red.

3.2.7.5 Capa de sesión

Esta capa funciona como controlador de dialogo de la red, establece, mantiene y sincroniza la interacción entre los sistemas de comunicación.

3.2.7.6 Capa de presentación

Es la encargada de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres los datos lleguen de manera reconocible. Esta capa es la primera en trabajar más el contenido de la comunicación que el cómo se establece la misma. En ella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas, por lo tanto, podría decirse que esta capa actúa como un traductor.

3.2.7.7 Capa de aplicación

Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para lograr el intercambio de información.

3.2.8 El protocolo TCP/IP

El protocolo TCP/IP transmission control protocol/Internet protocol, se ha convertido en el protocolo preferido de las comunicaciones. Es el protocolo utilizado en las redes LAN. Sistemas operativos como Windows, Mac OS, Linux lo incorporan como elemento fundamental de su estructura. El TCP/IP se ha convertido en el estándar de comunicación más completo y aceptado, gracias al TPC/IP, redes heterogéneas y con distintos sistemas operativos pueden comunicarse. Asimismo, muchos componentes de *hardware*, como impresoras, routers, incorporan en su firmware este protocolo para poder ser configurados dentro de la red.

Como indican sus siglas, el protocolo TCP/IP está formado por la unión de dos protocolos: IP y TCP. El protocolo IP trabaja a nivel de red, nivel 3 del modelo OSI y su función se mueve en el ámbito y direccionamiento y los puertos. Para poder enviar un paquete a un nodo hay que conocer, además de la dirección IP, el número de puerto donde recibirá la información. Cuando el nodo destinatario recibe la

información, genera un paquete de respuesta invirtiendo los números. El protocolo TCP trabaja a nivel de transporte, nivel 4 del modelo OSI y está orientado al control del flujo y la conexión. El transporte se realiza mediante paquetes, denominados datagramas, que incluyen en la cabecera la dirección IP de origen y destino, así como el puerto de origen y destino.

3.2.9 Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado tiene como función principal integrar en un mismo conjunto de cableado, conectores y equipos de comunicación los servicios fundamentales de una red como voz, datos y video, además se busca integrar sistemas de automatización y de control dentro de una edificación. En resumen con este sistema se busca dar a una edificación una infraestructura flexible compuestas por un cableado principal que pueda aceptar y soportar múltiples sistemas de comunicación, computación, control y automatización.

Es importante que un sistema de cableado estructurado cumpla con una serie de reglas y estándares, que le va a permitir la compatibilidad con tecnologías presentes y futuras, también facilitara la administración, detección y resolución de cualquier problema de comunicación que se presente. El cumplimiento de estas reglas y estándares nos servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo. (Ver figura 12)

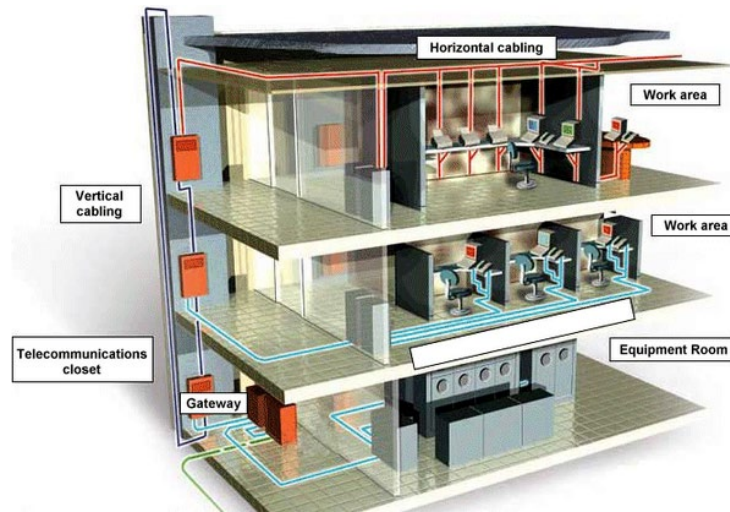


Figura 12: Cableado Estructurado

Fuente: <http://redes23.webnode.es/tercer-parcial> (2015)

3.2.10 Aspectos Gerenciales y Organizacionales del establecimiento de una Red

Arcay (2014), comenta que para la correcta instalación y administración de una red es necesario realizar las siguientes tareas o actividades:

- Levantamiento de Información
- Planificación
- Negociación
- Instalación
- Verificación de funcionalidad y Certificación. Documentación de la red.

✓ Levantamiento de Información

Es un documento con un plano de la edificación donde se va a realizar la instalación del cableado y un informe de las expectativas que se tiene del cableado a instalar así como de las limitaciones físicas, estructurales, organizaciones y presupuestarias con las que se cuenta. Medición de las áreas a trabajar identificando los siguientes aspectos:

- Características estructurales de la misma (paredes reales, paredes de DRY WALL, columnas, puertas, ventanas, ductos, techos, etc.).

- Uso de los espacios: cuál será la utilización que se le dará a cada espacio u oficina en el piano.
- Sistemas de cableado y canalizaciones existentes: Identificación de los sistemas de poder (corriente eléctrica), telefonía, de existir un cableado de datos se debe identificar cuál es su ubicación que sistema de canalización emplea y las características del medio de comunicación (tipo de cable o fibra, Nivel de certificación, nivel de operatividad) Mobiliario: se debe identificar el mobiliario a emplear y su ubicación en el espacio a trabajar.

Equipos de computación y comunicación existentes. Aplicaciones a emplear hoy en día y en los próximos años. Estimado de las cargas de trabajo en red a soportar hoy en día y en los próximos años, con el fin de poder hacer un ejercicio de Planificación de la Capacidad CAPACITY PLANNING con el fin de verificar si las soluciones a diseñar y poder cumplir con las expectativas previstas hoy y en el futuro cercano.

✓ **Planificación**

Es un informe que indique en detalle los cambios estructurales a realizar así como una propuesta del cronograma de instalación del cableado y los elementos de comunicación y control, dicho informe debe contener un piano de la edificación donde se va a realizar la instalación del cableado en el cual se indiquen las canalizaciones, el cableado y los equipos de comunicación, control y administración necesarios para implantar la red de transmisión de datos.

En función de la información recabada en levantamiento de información se realizará un diseño de la red a instalar tomando en cuenta los siguientes aspectos: Costos de instalación.

- Satisfacción de las necesidades de comunicación establecidas previamente.
- No se debe entorpecer la circulación de personas en las oficinas, ni hacer que este tráfico pueda ocasionar daños a corto o mediano plazo a la instalación del cableado.

- La instalación del cableado debe tratar de mantener, dentro de lo posible, la estética de las oficinas y los espacios afectados.
- La instalación debe realizarse de forma tal que se faciliten en gran medida la localización y corrección de fallas así como permitir futuras extensiones a los sistemas de comunicación a bajo costo.

✓ **Negociación**

El plan de instalación generado en planificación debe ser negociado con los usuarios, arquitectos, gerentes o cualquier otro personal encargado de la instalación y los espacios. Para verificar la factibilidad técnica, financiera y organizacional de los cambios propuestos en el diseño elaborado en planificación.

Es un informe que plasme las alteraciones que deban realizarse al documento generado en planificación en función de las negociaciones realizadas con los responsables del proyecto o instalación.

✓ **Instalación**

En esta tarea se procede a la instalación física del cableado y los componentes de comunicación y computo que han sido diseñados en otras palabras es un informe que plasma las alteraciones que deben realizarse al documento generado en negociación

En función de los detalles técnicos y logísticos ocurridos durante la instalación de los componentes de la red. La instalación también debe reflejar los procedimientos que deben emplearse para realizar cualquier posible modificación al sistema ya sea a nivel de enlaces de Comunicación, equipos de cómputo (tanto clientes como servidores), programas de administración, colaboración y programas de productividad.

3.2.11 Elementos de un Cableado estructurado

- ✓ **Cableado horizontal:** es la parte del cableado estructurado que va desde el conector del área de trabajo a la conexión cruzada horizontal en el cuarto de

telecomunicaciones. Este cableado incluye los cables, los conectores del área de trabajo, y los conectores de los patch panels. (Ver figura 13)

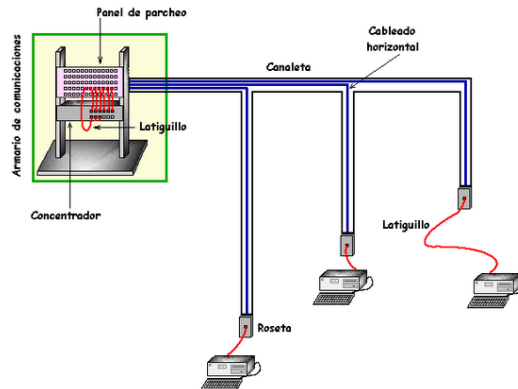


Figura 13: Cableado Horizontal

Fuente: <http://bloggsce.blogspot.com/2010/08/cableado-horizontal.html> (2015)

- ✓ **Cableado Vertical o backbone:** es la parte del cableado que interconecta todos los cuartos de telecomunicaciones, es importante destacar que este tipo de conexión se hace bajo la topología estrella. Normalmente en un edificio, los cuartos de telecomunicaciones se encuentran situados bajo las mismas coordenadas pero en pisos superiores e inferiores, por ende el espacio por donde pasa este cableado es vertical. (Ver figura 14)

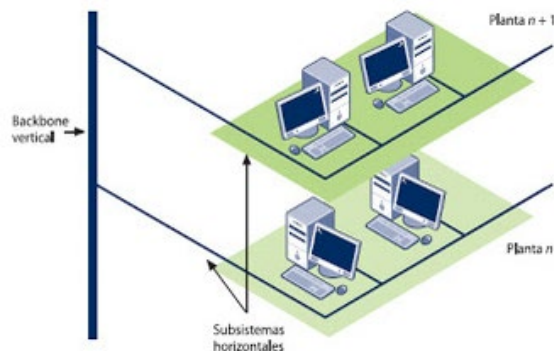


Figura 14: Cableado vertical o backbone

Fuente: <http://bloggsce.blogspot.com/2010/08/cableado-vertical.html> (2015)

- ✓ **Cuarto de telecomunicaciones:** el cuarto de cableado, es el área donde se encuentran todos los elementos pasivos y activos de una red, su principal función es interconectar los servicios de transmisión de datos con las áreas de trabajo de la red a través del cableado horizontal.
- ✓ **Canalizaciones:** Este componente es la estructura por donde se lleva el cableado esta sostiene el peso de los cables, los canaliza y los aleja y protege del contacto humano.

3.2.12 Cable STP y UTP

✓ El cable STP

Shield twisted pair, par trenzado blindado combina las técnicas de blindaje, cancelación y trenzado de cables. Cada par de hilos está envuelto en un papel metálico. Los dos pares de hilos están envueltos juntos en una trenza o papel metálico. Generalmente es un cable de 150 ohmios. Según se especifica para el uso en instalaciones de redes Token Ring, el STP reduce el ruido eléctrico dentro del cable. (Ver figura 15)

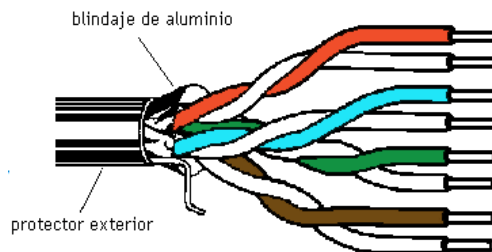


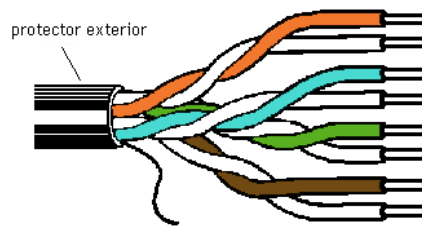
Figura 15: Cable STP

Fuente: <http://www.eveliux.com/mx/Cable-Par-Trenzado-Twisted-Pair.html> (2015)

✓ Cable UTP

Unshield twisted pair, par trenzado sin apantallar, es un cable que está formado por hilos de cobre, entrelazados entre sí por parejas con el objetivo de mantener estable las propiedades eléctricas y evitar transferencias con los pares de hilos cercanos, este cable es muy utilizado en distintas tecnologías de red de área local. Son

de bajo costo y de fácil uso, sus principal limitación es que no se puede usar para grandes distancias a menos que se regenere la señal con la que esté trabajando. Usualmente incluye cuatro pares y su impedancia es de 100 Ohm. (Ver figura 16)



Cable UTP (4 pares)

Figura 16: Cable UTP

Fuente: <http://www.eveliux.com/mx/Cable-Par-Trenzado-Twisted-Pair.html> (2015)

El cable UTP está dividido por categorías, cada categoría con características eléctricas que las diferencia, las categorías son las siguientes:

- ✓ **CAT 1:** su uso principalmente para redes telefónicas, su ancho de banda de 0,4 Megahercios (en lo adelante MHZ) y alcanza velocidades de hasta 4 Megabit por segundos (en lo adelante Mbps).
- ✓ **CAT 2:** se utilizó para conectar antiguos terminales IBM 3270. Cuenta con un ancho de banda de 4 Mhz.
- ✓ **CAT 3:** es utilizado para redes LAN, trabaja a velocidades de 10 Mbps y con ancho de banda de 16 Mhz.
- ✓ **CAT 4:** es utilizado en redes *token ring*, trabaja a velocidades de 16 Mbps y con ancho de banda de 20 Mhz.
- ✓ **CAT 5:** es el de uso estándar en redes LAN, su ancho de banda 100 Mhz y trabaja a velocidades de 100 Mbps.
- ✓ **CAT 5e:** fue creada expresamente como una mejora de la categoría 5 para poder soportar Gigabit Ethernet (1000BASE-T) y ofrece un ancho de banda

de 100 Mhz, idéntico al de la categoría 5. Aunque tiene varios años en el mercado la realidad es que sigue siendo perfectamente válida para las aplicaciones de una mayoría de pequeñas y medianas empresas. Además hay que tener presente que en la actualidad la mayoría de los PCs de sobremesa y portátiles tienen conexiones de red Ethernet 10-100-1000, y por ello con una instalación con soporte para Gigabit Ethernet es suficiente.

- ✓ **CAT 6:** ofrece un ancho de banda de 250 Mhz y soportar el estándar 1000BASE-TX que ofrece, al igual que Gigabit Ethernet, 1000 Mbps, pero utilizando solo dos pares en lugar de los cuatro pares que utiliza el estándar 1000BASE-T.
- ✓ **CAT 6a:** ofrece un ancho de banda de 500 Mhz y al contrario que la categoría 6, sí que tiene una aplicación exclusiva para ella: 10GBASE-T, que como su nombre indica ofrece 10 Gbps sobre un cable de 4 pares.
- ✓ **CAT 7:** permite un ancho de banda de hasta 600 Mhz. Además, tanto la categoría 7 como la categoría 7a utilizan unos conectores especiales distintos de los habituales RJ-45 de las categorías inferiores. Estos conectores son más gruesos que los RJ-45 y eso los descarta de una aplicación masiva en equipos portátiles.

3.2.13 Estándar EIA/TIA 568

Esta norma establece dos estándares el 568A y 568B para el cableado estructurado de Ethernet el cual determina como se deben conectar los colores de cada par de cobre al conector RJ45. (Ver figura 17)

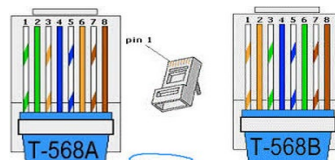


Figura 17: Estándar 568A y 568B

Fuente: <https://joseba18.wordpress.com/> (2015)

Esta norma también hace referencia al cable cruzado, que es la combinación de una punta con norma 568A y la otra punta con la norma 568B y este se utiliza para conectar dos switch entre sí, conectar dos estaciones aisladas a modo de una mini LAN. Hay que acotar que algunos switch de hoy en día realizan el cruce automático de los cables por lo que no es necesario en algunos casos el cable cruzado.

3.2.14 Materiales utilizados en el cableado estructurado.

- ✓ **Patch panel:** es el soporte metálico que recibe toda la distribución de cables que culminan en los racks o gabinetes, ayudando a la organización del cableado de la red. (Ver figura 18)

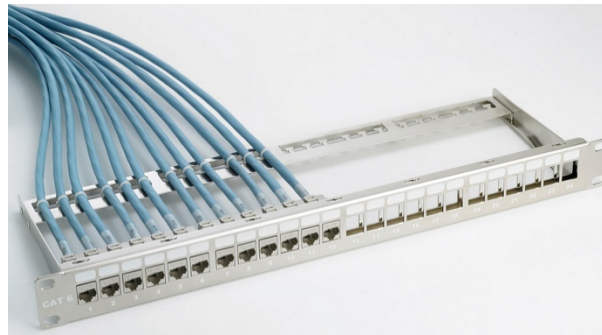


Figura 18: Patch panel

Fuete: <http://es.excel-networking.com/catalogue/cobre/hardware-de-montaje> (2015)

- ✓ **Rack de comunicación:** son estructuras metálicas que permiten alojar equipos de comunicación como los patch panel, organizadores, switch entre otros y este tiene sus medidas estandarizadas para garantizar la compatibilidad con los equipos de comunicación. (Ver figura 19)



Figura 19: Rack

Fuete: http://sinfotecnia.com/prestashop/product.php?id_product=11 (2015)

- ✓ **Organizadores Horizontales y Verticales** son aquellos que nos permiten realizar la organización de cables o como se denomina peinado del rack, por consiguiente cada organizador ordena el tipo de cableado correspondiente, ya que el peinado de los patch cord cae directamente sobre los verticales. (Ver figura 20)



Figura 20: Organizador Horizontal y vertical

Fuete: http://www.tvc.mx/shop/catalog/index.php?cPath=22_335 (2015)

- ✓ **El faceplate:** es un accesorio para el montaje de los jacks o coupler en las áreas de trabajo, de esta manera los puntos quedan instalados de manera estética y practica en las paredes. Prácticamente son plaquetas decorativas en las cuales se acopla el conector o jack, quedando fijos, sin movilización ni riesgo a desconexión interna. (Ver figura 21)



Figura 21: faceplate

Fuete: <http://cableadoestructurado1.bligoo.com/que-es-un-face-plate#.VIE7O9Ivddg> (2015)

- ✓ **RJ45:** registered Jack 45, Conector 45 registrado, también llamado puerto Ethernet, también Jack UTP ó Jack RJ45. Es un conector de forma rectangular con 8 terminales, que se utilizan para interconectar computadoras y crear redes de datos de área local. (Ver figura 22)



Figura 22: Conector RJ45

Fuete: idelectronica.com.mx (2015)

- ✓ **El RJ-11** es un conector muy utilizado para enlazar redes de telefonía, es de medidas reducidas que el conector RJ45. (Ver figura 23)



Figura 23: Conector RJ11

Fuete: idelectronica.com.mx (2015)

- ✓ **Coupler RJ45 y RJ11.** Es un conector hembra comúnmente usada para conectar las terminaciones de cable de redes en cableado estructurado, o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado. Está compuesto por ocho o cuatro contactos de tipo deslizante dispuestos en fila y recubiertos por una capa fina de oro de aproximadamente 50um para dar una menor pérdida por reflexión estructural a la hora de operar con el conector macho. (Ver figura 24)



Figura 24: Coupler RJ45 y RJ11

Fuete: idelectronica.com.mx (2015)

- ✓ **Conector UY2** reduce el “ramo” de empalmes al mínimo. Conector de 2 vías. Pueden empalmar conductores de diferentes calibres de 0,4 mm a 0,7mm con un máximo de aislación de 1,52 mm. (Ver figura 25)



Figura 25: Conector UY2

Fuete: Palacio Daniel (2015) articulo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

3.2.15 Herramientas

- ✓ **Pelador de Cable (Stripper):** es herramienta utilizada para remover el revestimiento de los cables que se van a usar en la conexión. Permite agilizar ampliamente la tarea de pelado de las chaquetas de los cables coaxiales, así como el emparejamiento. El cable queda perfectamente pelado; cubierta, malla e hilo central totalmente diferenciado a una distancia ideal para usarlo. (Ver figura 26)



Figura 26: Pela cable

Fuente: Palacio Daniel (06/2015) artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

- ✓ **Guía para cable:** se utiliza para pasar los cables eléctricos y de telecomunicaciones por las tuberías o ductos de canalización. (Ver figura 27)



Figura 27: Guía para cable

Fuente Palacio Daniel (2015) artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

- ✓ **Tester de RED:** es una herramienta que nos permite verificar continuidad de los cables UTP que se empalman a sus conectores de esta manera se sabe que pares están transmitiendo y cuáles no. (Ver figura 28)



Figura 28: Tester de red

Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-407137080-lan-tester-probado> (2015)

- ✓ **Crimpeadora:** esta herramienta es muy utilizada en el cableado estructurado para colocar en los extremos del cable UTP los conectores RJ-45 o RJ-11. (Ver figura 29)



Figura 29: Crimpeadora

Fuente: Palacio Daniel (2015) artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

- ✓ **Generador de Tono:** es una herramienta electrónica que combina un generador de tonos y un tester, ideal para el instalador y técnico de cableado.

La función principal es identificar pares de cable, verificación de polaridad de dos líneas, usando un conector modular telefónico, prueba audible de la condición de la línea, capaz de suministrar alimentación de líneas inactivas para comunicación en ellas, medición audible de nivel de resistencia y capacitancia y funciones de tono y prueba, usando los caimanes o el conector modular. (Ver figura 30)



Figura 30: Generador de Tono
Fuente: www.directlink.cl (2015)

- ✓ **Ponchadora:** es una herramienta que se utiliza en cableado estructurado y su función principal es para fijar los pares de cobre al patch panel o en su defecto para fijar en las coupler. (Ver figura 31)



Figura 31: Ponchadora
Fuente: Palacio Daniel (2015) artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

3.2.16 CCTV Circuito cerrado de televisión

Un circuito cerrado de televisión es un sistema muy utilizado en la actualidad para sistemas de video vigilancia, que consiste en la instalación de un grupo de cámaras en interiores y exteriores de edificaciones con el fin de monitorear toda actividad que se esté llevando a cabo alrededor de donde se dispuso su instalación, estas imágenes tomadas por este sistema son enviadas a un cuarto de control donde son visualizadas a través de un monitor central de televisión o una video grabadora.

Con estos sistemas de vigilancia hoy en día es posible detectar fielmente rostros, placas de vehículos, identificar movimientos según criterios específicos, grabar y reproducir audio. Estos sistemas trabajan con tecnología IP lo cual le permite generar alarmas y mandar avisos mediante correo electrónico y cualquier otro medio de difusión y pueden ser visualizados de manera remota.

3.2.17 Elementos de un Circuito Cerrado de Televisión

- ✓ **Cámara de video:** es un dispositivo electrónico, su función principal es capturar imágenes y las convierte en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video, existen cámaras que incluyen micrófonos, detectores de movimiento, infrarrojo para grabación nocturna.
- ✓ **Monitor:** es un dispositivo electrónico que permite la visualización de señales de video, a diferencia de un televisión los monitores no incluye sincronizador de televisión ni altavoces.
- ✓ **Grabador:** este dispositivo se encarga de guardar las imágenes de la cámara en un dispositivo disco duro, para posteriormente ser vistas, analizadas y hacer copias de seguridad.

3.2.18 Diseño de un Circuito cerrado de televisión

En primera instancia para diseñar un (CCTV) es primordial una retroalimentación con el cliente, con el fin de determinar las necesidades, exigencias y a partir de este punto buscar las soluciones a los posibles requerimientos, luego determinar los puntos críticos que no fueron tomados en cuenta por el cliente.

Luego de tener el conocimiento exacto de las necesidades de sistema se procede a diseñar y planificar la logística que se debe seguir, como que equipos se deben utilizar, cantidades, capacidades y especificaciones técnicas, ubicación de cada uno de los equipos, aun en esta etapa del diseño podemos retroceder a la fase inicial para recabar mayor información en caso de necesitarla.

En la implementación se procede a la realización del cableado y la instalación de los equipos y la configuración de estos, luego se procede con las fases de prueba del sistema, se ajustan los enfoques y ángulos de vistas, para maximizar la eficiencia del sistema.

3.2.18 Video Balun

El término balún es un igualador de impedancia, generalmente un tipo especial de transformador que se conecta a una salida desbalanceada como la de una cámara y los otros dos extremos se conectan a un par trenzado. Lo cual permite el uso del cable UTP para la transmisión de video, alimentación y señales de control. En resumen va a permitir pasar de cable UTP a un conector BNC para la instalación de cámaras de video. (Ver figura 32)



Figura 32: Video Balun

Fuete: www.01seguridad.com.ar (2015)

3.3. Definición de Términos Básicos

802.16: es una serie de estándares inalámbricos de banda ancha publicados por el IEEE.

100BaseT: es uno de los muchos estándares existentes de *Fast Ethernet* de 100 Mbps sobre cable de par trenzado

1000Base-TX: es una implementación de una *Gigabit Ethernet* red de ordenadores que transmite información a una velocidad nominal de 1Gps

Ancho de banda: diferencia entre las frecuencia máxima y mínima que ocupa una señal. Se expresa en Hz y sus múltiplos. Es proporcional a la cantidad de información en bits/s por lo que a menudo se habla de ancho de banda en bits/s o bps.

Atenuación: disminución de la potencia de una señal a lo largo del cable óptico o eléctrico.

Bit: dígito binario. Unidad mínima de información con la que trabajan los ordenadores. Es un dígito del sistema binario que puede tener el valor 0 o 1.

Byte: agrupación fundamental de información binaria formada por 8 bits. Es la unidad mínima que puede direccionarse, pero no la unidad mínima que puede tratarse.

Calidad de Servicio (QoS): es un mecanismo de control que puede dar diferente prioridad a distintos usuarios o flujo de datos, o garantizar un determinado nivel de rendimiento a un flujo de datos.

Canal: medio utilizado para transportar información de un transmisor a un receptor.

Dirección IP: dirección de 32 bits que se escribe en cuatro octetos de formato decimal separados por puntos en el caso de Ipv4, 128 bits para Ipv6. Utilizadas para identificar a los hosts que utilizan TCP/IP. Está compuesta por número de red, número de subred (opcional) y número de host.

DNS: es una base de datos distribuida, con información que se usa para traducir los nombres de dominio.

Ethernet: es un estándar de redes de área local para computadores con acceso al medio por detección de la onda portadora y con detección de colisiones

Frecuencia: El número de ciclos por segundo de una onda. Se mide en Hertzios (Hz), que indican el número de cambios por segundo.

Interferencia: efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de Radiocomunicación, que se manifiesta como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de la información que se podía obtener en ausencia de esta energía no deseada.

Internet: es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos.

Kbps: kilobits por segundo. Medida de velocidad de transmisión, 1.103.

KiloByte: Unidad de medida de memoria. Equivalencia: 1 Kbyte = 1024 Bytes = 1.024 Bytes.

MB: megabyte. Unidad de medida de memoria que equivale a 1.024 KB.

Mbps: megabits por segundo. Medido de velocidad de transmisión, 1.106.

Megahercio (MHz): es una unidad de medida de la frecuencia; equivale a 1 millón de hercios. Se utiliza muy frecuentemente como unidad de medida de la frecuencia de trabajo de cualquier dispositivo

MIMO: de las siglas Multiple input multiple output es una tecnología que aprovecha las múltiples reflexiones de la señal wifi para su beneficio, lo que se resume en mejor velocidades y mejor rendimiento ya que se pierde menos paquetes de información con las reflexiones de la señal.

Protocolo: conjunto de reglas conocidas y respetadas que en los extremos de un enlace de telecomunicaciones regulan las transmisiones en todos los sentidos posibles.

RSSI: es una escala de referencia para medir la potencia de las señales recibidas por un dispositivo en las redes inalámbricas. Es una sigla que en inglés significa received signal strength indication que en español significa indicador de fuerza de señal de recepción.

Servidor: equipo que brinda servicios a los clientes. Los servidores son el punto central en las redes modelo cliente/servidor. Existen muchos servicios que un servidor puede brindar a los clientes de red.

WiFi: de la abreviación Wireless Fidelity (fidelidad sin cables) es una tecnología que permite la interconexión de dispositivos inalámbricamente por medio de ondas electromagnéticas.

CAPÍTULO IV

FASES METODOLÓGICAS

4.1 Fases Metodológicas

Con el fin de alcanzar la resolución del problema planteado con suficientes detalles en este informe de pasantías y para que sirva como firme referencia para otros estudios, este fue dividido en cuatro fases metodológicas de manera de obtener los resultados que permitan dar una solución efectiva, a continuación se describen cada una de las fases.

FASE I: Diagnosticar el estado de la infraestructura de la red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJBP.

En esta fase inicial se examinó el estado en cual se encuentra la infraestructura de la red de voz, datos y video del área del club House del EJBP de Valencia, los puntos en los que se enfocaron esta fase son:

- ✓ El estado de las canalizaciones de la red, materiales de las tuberías y canaletas que protegían el medio por el cual estaban enlazados los dispositivos e la red y lugar por donde estaban distribuidas.
- ✓ Verificar el tipo de medio que se estaba utilizando para enlazar los dispositivos que componen la red, el estado de estos medios, examinar el estado de cada uno de los módulos de conexión actuales.

Fase II: Identificar el estado de los dispositivos que componen la red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJBP.

En esta segunda fase se observó el estado de los dispositivos tanto finales como los intermediarios que componen la red, en los equipos finales se examinó el estado de las computadoras de las oficinas que se encontraban en el área, intercomunicadores, teléfonos, cada uno de los sistemas de seguridad como las cámaras, puntos de accesos y en los equipos intermediarios como los routers, switches, DVR (Grabador digital de video) y central telefónica. Dependiendo del estado de estos dispositivos se tomó la decisión de reusarlos o cambiarlos si fuera

necesario, en esta fase también es importante el estudio de cada uno de los manuales de los equipos que se reutilizaron para configurarlos correctamente.

Fase III: Planificar y diseñar la nueva topología de la red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB.

Esta tercera fase es de vital importancia para la solución del problema ya planteado, en ella se planificó el criterio que se utilizó para el desarrollo de la nueva red del cableado estructurado, que tipo de cable que se utilizó, el tipo de canalización (tuberías y canaletas) que recubre este cable, la topología más conveniente, los nuevos equipos que se necesitaron. No menos importante en esta fase también se diseñó la nueva topología de la red, que indicara cuales son las rutas más adecuadas para el cableado estructurado, la reubicación de los dispositivos, racks, patch panel y puntos de conexión.

Fase IV: Implementar el nuevo diseño de la red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB

Esta cuarta fase es de ejecución gracias a las fases anteriores ya con un diagnóstico detallado, una planificación y un diseño, se implementó toda la información investigada a lo largo de todas las fases, se procedió a la instalación del cableado estructurado, la canalización adecuada, los equipos intermediarios, de los equipos finales luego se configuraron y se puso en marcha la nueva Red del Club House de EJPB.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 FASE I: Diagnosticar el estado de la infraestructura de la Red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJPB.

Para el desarrollo de esta primera fase se efectuó una descripción detallada de las instalaciones de las cuales está conformada el área del Club House del EJPB para determinar con exactitud el diagnóstico de la infraestructura de la red.

El Club House está compuesto por dos plantas, la primera es plenamente para el uso de los jugadores y miembros del equipo de beisbol del Magallanes, esta dispone de salas de estar, recreación, terapias, masajes, consultorio médico, gimnasio, oficinas de manager, coach, vestidores de jugadores, comedor y una segunda planta para los directivos del equipo, la misma dispone de una oficina principal del gerente general, una sala de conferencia y un área de trabajo para tres directivos.

Ya con el conocimiento del área donde se desarrolló el proyecto se procedió a una descripción de la infraestructura de la red que existía, la cual se realizó por plantas, en la primera solo existía un punto de datos en el cual se encontraba un punto de acceso inalámbrico, que suministraba servicio de WiFi, este estaba ubicado en el estar del comedor. También existía un sistema de CCTV, el cual contaba con cuatro cámaras ubicadas: dos en el área de estar del comedor y dos en la entrada al Club House. Además había dos controles de acceso: uno ubicado en la entrada principal y el otro en la sala de terapia, es importante destacar que estos equipos no contaban con conexión de red.

En la segunda planta se encuentra una red más amplia la cual estaba constituida de la siguiente manera: en la oficina principal, dos puntos de datos y punto telefónico. Cuatro estaciones de trabajo de los directivos cada una poseían un punto de datos y un punto telefónico, en la sala de conferencia dos puntos de datos y uno telefónico. Se halló un sistema de CCTV, que constaba dos cámaras las cuales cubrían las entradas a la oficina principal y el área de trabajo de los directivos.

El cableado de todos los puntos mencionados en las dos plantas estaba dispuesto con cable UTP categoría 5e. El cable estaba tendido por encima de los techos de drywall de cada una de las plantas por tuberías de PVC de media pulgada, todo el cableado estaba direccionado hacia un cuarto de equipos ubicado en la segunda planta, el cual estaba integrado por un rack de pared tipo armario de medida de 12U en el cual se encuentra un patch panel de 24 puertos, switch 24 puertos, un enrutador y un DVR 16 canales.

Con la descripción detallada de la red y de la infraestructura donde se encontraba, el paso siguiente es el diagnóstico de toda la red el cual se describe a continuación:

- En la primera la planta se pudo observar la falta de puntos de datos , la red inalámbrica que se encontró era insuficiente para la cantidad de usuarios que hacen uso de estas instalaciones, ya que se empleó para la misma un dispositivo de punto de acceso inalámbrico común que no está diseñado para soportar dicha cantidad de usuarios y es un área en las que las paredes de la estructura son de concreto armado por lo cual el nivel de RSSI es muy bajo por lo que no tenía el alcance necesario para cubrir la mayor parte de esta zona y se requería una red inalámbrica que cubra toda la mencionada zona, con un buen RSSI y que soporten la cantidad de usuarios que se encuentren en este lugar. Vale la pena recordar que allí se encuentran peloteros extranjeros, entrenadores físicos que vienen de lugares tan remotos como México, Japón, Estados Unidos los cuales utilizan el servicio de la red para comunicarse con sus familiares y demás seres queridos, por lo cual el nivel de exigencia de los servicios de la red son altos y deben ser de calidad.
- En la red cableada de ambas plantas no existía planos de su topología ya que esta fue creciendo sobre la marcha, lo cual es un factor negativo ya que dificulta la administración, mantenimiento y resolución de algún problema que se pueda presentar. Como se mencionó anteriormente este cableado iba por varias tuberías

de PVC de media pulgada, por lo cual la hacía una red poco escalable, en la Figura N° 33 se puede apreciar cómo están dispuestos los cables de la red.



Figura N° 33: Estado del cableado que existía en el Club House del EJPB
Fuente: El Autor

- Los dispositivos en el rack se encontraban muy desorganizados como se puede apreciar en la Figura N° 34, lo que dificultaba su administración, mantenimiento y esto ocasionaba problemas de conexión, debido a que el patch panel no se encontraba fijado al rack por lo que las conexiones de los patch cord tendían a desconectarse de los puertos.



Figura N° 34: Rack del Club House del EJPB
Fuente: El Autor

- El cableado de la red estaba dispuesto con cable UTP Categoría 5e con el estándar TIA/EIA 568A para los puntos de datos, el rendimiento del cable categoría 5e no es el mejor actualmente y si se considera el crecimiento futuro, siempre da mejores resultados tener la mejor opción en cableado ya que este puede ofrecer mejor rendimiento, y tener un mayor tiempo de duración, soportar tres o cuatro generaciones de equipos y recordando que en esta zona los trabajadores de la Gerencia Deportiva establecen comunicaciones que requieren altos niveles de calidad (QoS), para establecer comunicaciones con los distintos medios internacionales, con la finalidad de poder mantener contacto con los llamados Scouts (caza talentos del Baseball) y con miembros de otros equipos foráneos y peloteros por lo cual también los niveles de exigencia en la comunicación son de los más elevados en todo el estadio.
- El sistema de CCTV que existía en estas áreas al igual que la red cableada de datos no poseía planos de referencia de su topología, habían cables que se encontraban en muy mal estado con pares rotos como se pueden observar en la Figura N° 35, empalmes mal realizados lo que causaba que la imagen de algunas cámaras se vieran con interferencia con niveles de ruido que generan interferencias en la imagen, existían zonas de vital importancia que no estaban monitorizadas.



Figura N° 35: Cableado de cámaras del Club House del EJB
Fuente: El Autor

- Los controles de accesos que se encontraban en las diferentes entradas de las instalaciones no contaban con conexiones de red, lo cual limitaba un control constante sobre el acceso de los usuarios, imposibilitaba la configuración remota de estos equipos, en la Figura N° 36 se logra visualizar un control de acceso ubicado en la puerta que permite el ingreso a la sala de terapias.



Figura N° 36: Control de acceso de salas de terapia.

Fuente: El Autor

5.2 Fase II: Identificar el estado de los dispositivos que componen la red de voz, datos y video actual del área de Club House del EJB.

En esta fase se realizó un diagnóstico a los equipos que integran la red existente y se evaluó su reutilización en la nueva estructura de red a diseñar. A continuación se muestra un esquema de cómo estaba conformada la red:

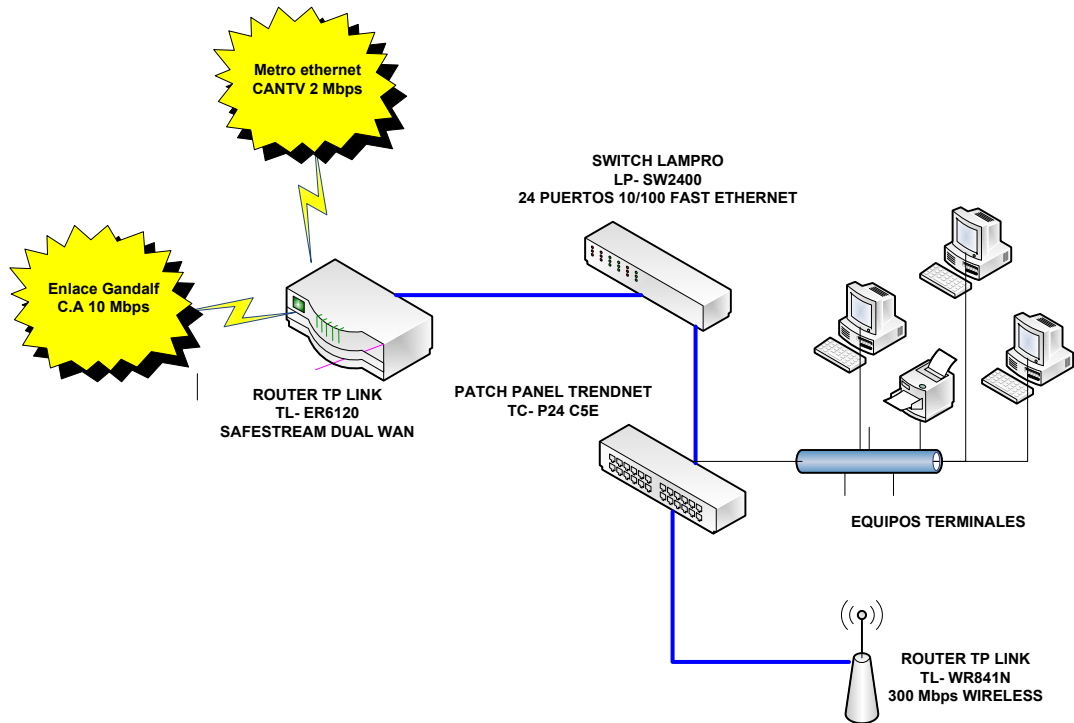


Figura N° 37: Esquema de la red que existe en Club House del EJBP
Fuente: El Autor

La estructura de la red que existía en esas instalaciones del estadio estaba conformada por un router principal, este equipo es la cabecera de la red, es el encargado de direccionar el flujo de datos entrantes a lo largo de toda la red, este dispositivo tiene entre sus funciones la de equilibrador de carga inteligente lo cual permite la optimización de banda ancha de la red, dispone de dos interfaces WAN en las cuales tiene conectado dos servicios de internet dedicado que son: un Metro Ethernet de la empresa CANTV de 2 Mbps y otro de la empresa Gandalf Comunicaciones de 10Mbps. El router cuenta con tres interfaces LAN de las cuales solo una está siendo utilizada, el equipo también permite a los administradores establecer reglas para bloquear sitios web específicos así como aplicaciones, este dispositivo fue recientemente integrado a la red por lo que su tiempo de uso es muy corto y se encuentra en muy buenas condiciones físicas y funcionales.

En la segunda capa de esta red se encuentra un switch de 24 puertos, el equipo se encuentra en muy buenas condiciones y al igual que el dispositivo anterior es muy reciente en la estructura de la red, pero este presenta poca disponibilidad de puertos debido que a este equipo están conectados no solo la red que existía en el Club House sino que también una pequeña red proveniente de las oficinas del área de Eventos de Fundación de Magallanes de Carabobo lo que por consecuencia se dirige a dos posibles soluciones que son agregar otro dispositivo con iguales especificaciones o reemplazarlo por uno que disponga de más cantidad de puertos.

Un router inalámbrico era el utilizado para suministrar servicio WiFi en la zona de los jugadores. Como se manifestó anteriormente esta red inalámbrica era insuficiente a causa que tenía muy poca intensidad en su señal y este equipo se colapsaba por la gran cantidad de usuarios que requerían del servicio, en diversas ocasiones este equipo causo conflicto en la red, debido a que este tiene funciones de switch, y cuando un usuario realizaba una conexión por vía ethernet causaba latencia en la red.

El sistema de CCTV que se encontraba en el Club House requería de un nuevo cableado, a causa de que algunos de los cables presentaban pares rotos, las cámaras se encontraban con varias bases rotas, no contaban con visión nocturna mediante infrarrojos. El equipo terminal de este sistema, recientemente incorporado un DVR de 16 canales con disposición de almacenamiento de 2 Tera Byte, se encontraba en buenas condiciones

5.3 Fase III: Planificar y diseñar la nueva topología de la red de voz, datos y video del área de Club House del EJPB.

En esta fase se contó con un plano de la estructura remodelada lo cual fue de gran utilidad para la planificación de las nuevas rutas del cableado estructurado, se analizaron los nuevos requerimientos de la red que exigió Fundación Magallanes de Carabobo, entre las exigencias se señaló claramente que se requería de una red más amplia que contara con mayor cantidad de puntos de conexión y que se diseñara una red inalámbrica que proporcione servicio de WiFi a todos estos espacios. La topología que se utilizó para el diseño de la red es la tipo estrella, debido a que como

dispositivos centrales se empleara un nuevo switch de 48 puertos y otro de 24, el cual era el que integraba la antigua red, que se encontraba ubicada en la segunda planta en el área de los directivos. En la Figura N° 38 se observa el plano de la primera planta remodelada.

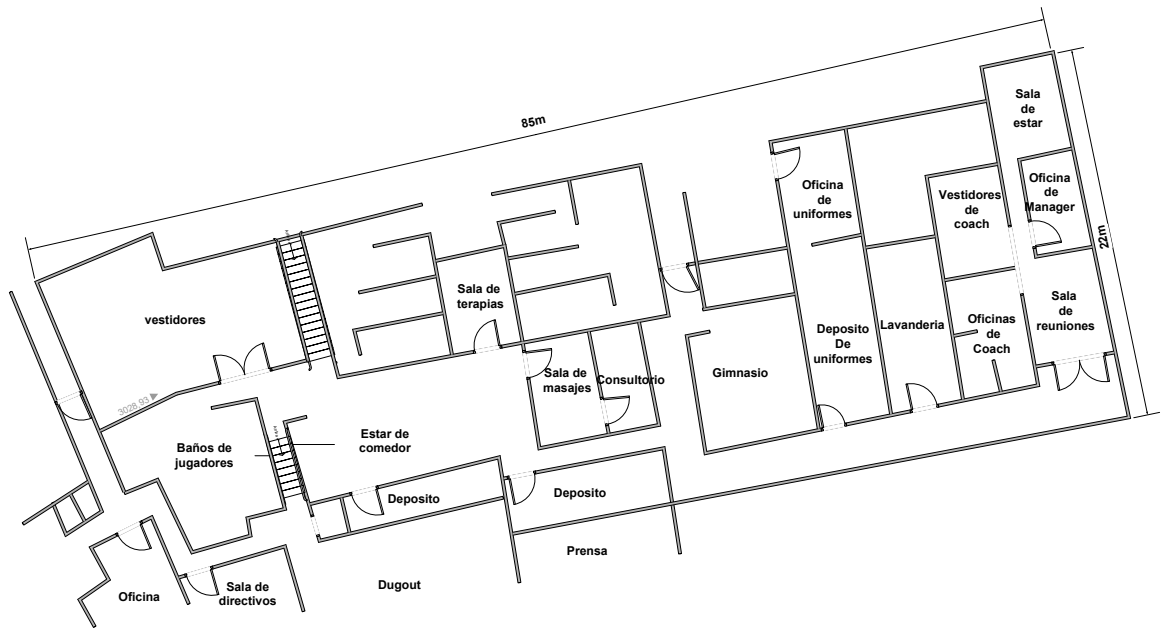


Figura N° 38: Plano de la primera planta del Club House del EJPB
Fuente: El Autor

En la segunda planta se encontraba una sala de conferencias la cual en la remodelación fue removida y reemplazada por un área comprendida por cuatro estaciones de trabajo para directivos de la Fundación Magallanes de Carabobo en la Figura N° 39 se observa como quedaron dispuestas estas áreas.

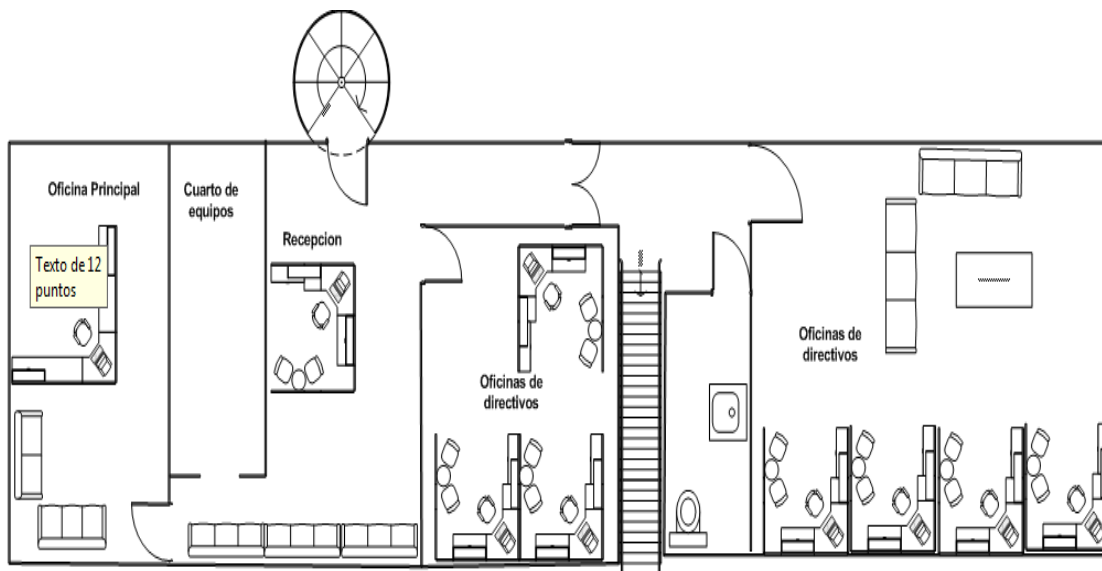


Figura N° 39: Plano de la segunda planta del Club House del EJPB
Fuente: El Autor

5.3.1 Canalización de la red

Con cada uno de los espacios bien definidos por donde se debió distribuir la nueva red se procedió a puntualizar que el tipo de canalización que se empleó fue del tipo Bandeja (VER ANEXO A) la cual se dispuso a lo largo de ambas plantas a una altura de 2,60 metros con respecto a la superficie del suelo, es importante destacar que desde la ubicación del punto de conexión de acceso al usuario hacia la bandeja se utilizó como canalización tubería metálica con medida de tres cuartos de pulgada de diámetro (VER ANEXO B y C).

En la primera planta la bandeja contó con una distancia de 75 metros y tuvo como punto inicial la oficina del Manager y punto final el vestidores de los jugadores, a partir de este punto se dificultó el paso de la bandeja por lo que se utilizó 2 tuberías metálica de tres pulgadas de diámetro la cual termina en el cuarto de equipos (VER ANEXO D), esta cuenta con 15 metros de longitud, en la Figura N° 40 se observa la ubicación de la bandeja en el plano de la primera planta.

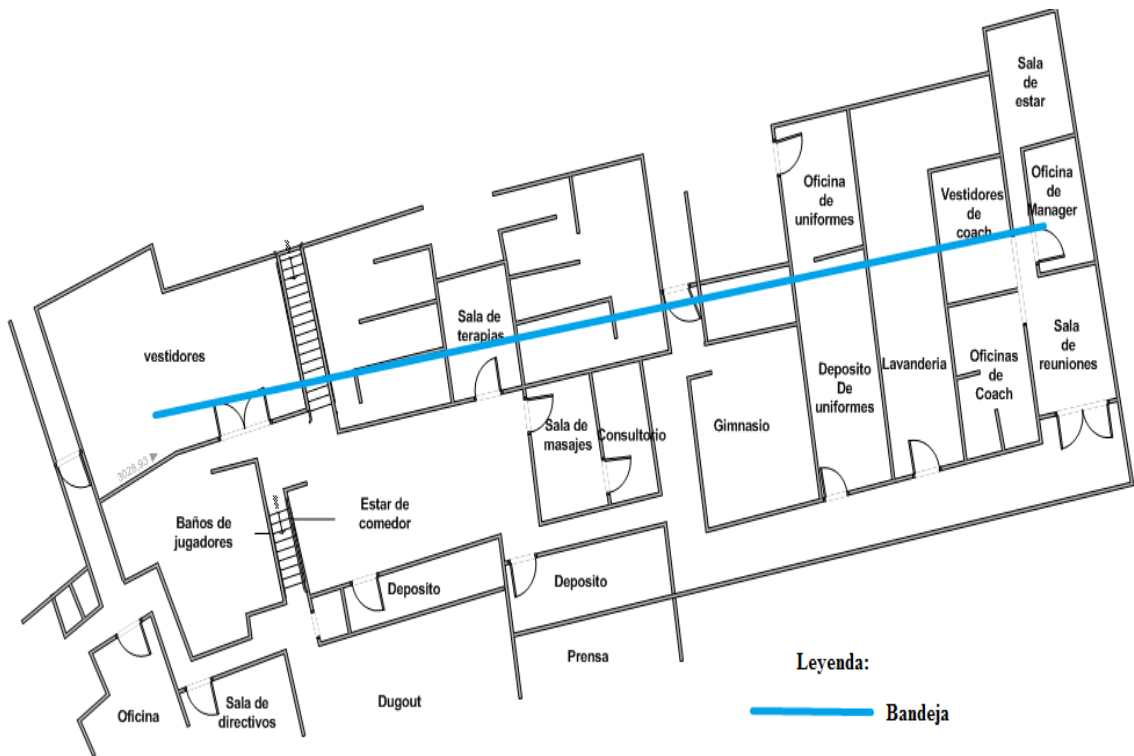


Figura N° 40: Ubicación de la Bandeja de primera planta.
Fuente: El Autor

En la segunda planta también se colocó una bandeja a lo largo de la estructura (ver Figura N° 41) que tiene una longitud de 30 metros de largo por la cual se distribuyó el cableado horizontal de la red de este sector.

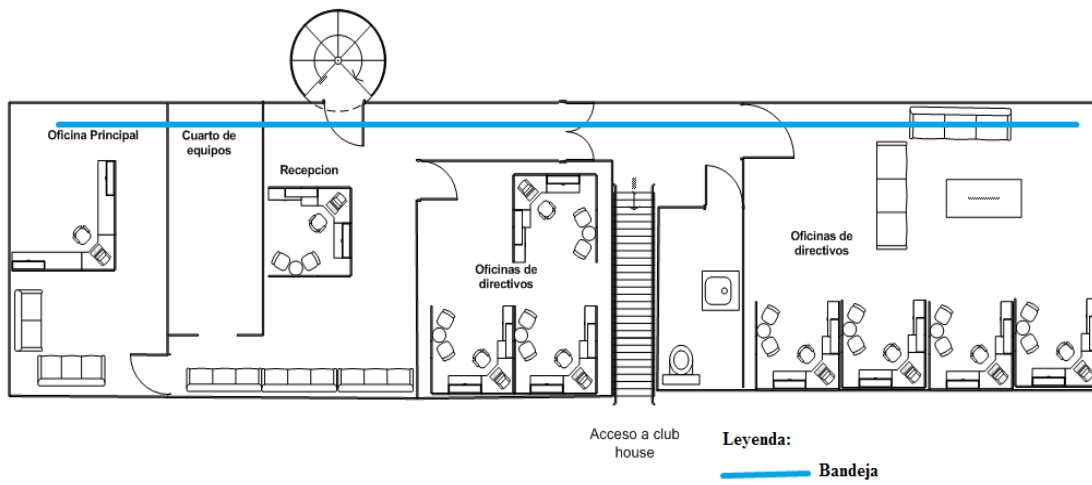


Figura N° 41: Ubicación de la bandeja de segunda planta
Fuente: El Autor

5.3.2 Ubicación de cada uno de los puntos de la red

En la Figura N° 42 y la Figura N° 43 se logra observar el plano de la primera y segunda planta respectivamente con cada uno de los puntos de conexión de la nueva red , para la ubicación de estos puntos se tomó en cuenta los requerimientos de cada una de las áreas, así como también las exigencias de los contratantes los cuales en ubicaciones estratégicas localizaron algunos puntos como los utilizados para la conexión en red de puntos de control de accesos a algunos sectores, también la localización de algunas cámaras de seguridad en zonas que a su criterios debían estar monitorizadas.

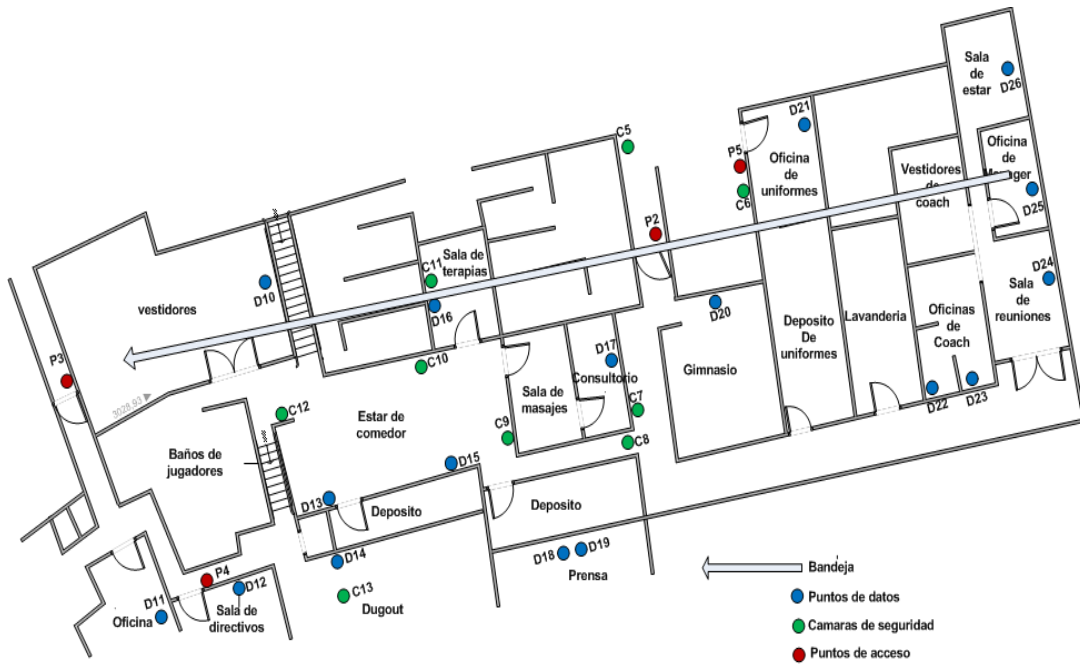


Figura N° 42: Plano con puntos de conexión de la primera planta
Fuente: El Autor

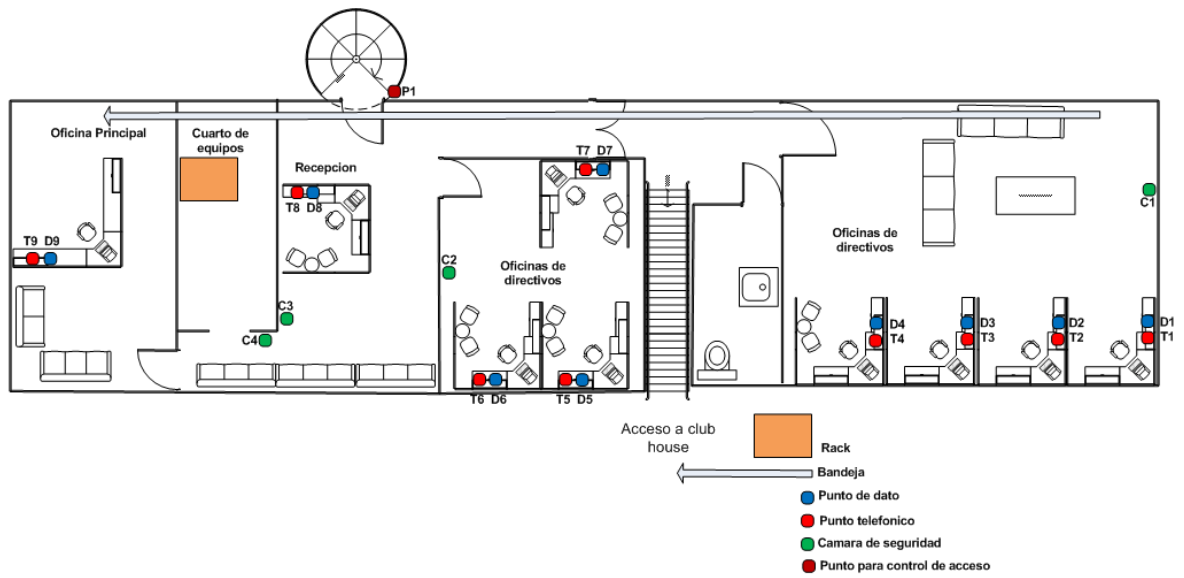


Figura N° 43: Plano con puntos de conexión de la segunda planta
Fuente: El Autor

5.3.3 Estimación de la longitud del cableado y cantidad de conexiones necesarias para la red del Club House.

En este momento del proyecto se calcularon las longitudes de cada uno de los cables desde la ubicación del punto en el área del Club House hasta el cuarto de equipos donde se ubicara el patch panel, DVR y central telefónica, para esto se utilizó como herramienta de medición una cinta métrica, todas las medidas están representadas en metros y se reflejaron en varias tablas las cuales están separadas de acuerdo a su funcionalidad.

5.3.3.1 Red de cableado de sistemas CCTV

En la Tabla 1 se reflejan las longitudes de los cables que se utilizaran para el sistemas de cámaras de seguridad, por cada cámara se utilizan 2 conectores video balun y para la alimentación se requiere un conector plug 2.1mm macho y hembra.

Tabla 1: Longitudes de cables para sistema CCTV

Puntos	Longitud de tramos en metros	Total de longitud en metros
C1	1+26+4	31
C2	1+7+4	12
C3	1+2+5	8
C4	1+2+5	9
C5	15+32+6	53
C6	15+39+3	57
C7	15+30+9	54
C8	15+30+11	56
C9	15+22+9	46
C10	15+18+2	34
C11	15+18+2	34
C12	15+15+6	36
C13	15+15+24	54
		484

Fuente: El autor.

- ✓ Total de cable requerido 484 metros de cable UTP Cat 5e.
- ✓ 26 conectores video balun.
- ✓ 13 plug 2,1mm machos.
- ✓ 13 plug 2,1mm hembras.

5.3.3.2 Cableado de la red de voz.

La siguiente Tabla 2 se puede apreciar las longitudes del cableado correspondiente a la red de voz que se distribuirá en la segunda planta del Club House, la cual está conformada por nueve tramos de cable, estos llevan en sus extremos conectores Jack RJ11.

Tabla 2: Longitudes de cables telefónicos

Puntos	Longitud de tramos en metros	Total de longitud en metros
T1	1+24+14	29
T2	1+24+8	33
T3	1+21+8	30
T4	1+21+14	36
T5	1+7+13	21
T6	1+7+11	19
T7	1+12+2	15
T8	1+2+4	7
T9	1+4+8	13
		203

Fuente: El autor

- ✓ 203 metros de cable UTP
- ✓ 18 conectores jack RJ11.

5.3.3.3 Cableado de la red de datos

En la Tabla 3 se tienen todos los tramos de cables de la red de datos, en los cuales se encuentran 33 trechos de cables y sus longitudes, los conectores serán módulos tipo coupler RJ45 y conector jack RJ45, en esta red están incluidos cables que conectaran en red los equipos de control de acceso.

Tabla 3: Longitud de cables de red de datos

Puntos	Longitudes por tramos en metros	Total de longitudes en metros
D1	1+24+14	29
D2	1+24+8	33
D3	1+21+8	30
D4	1+21+14	36
D5	1+7+13	21
D6	1+7+11	19
D7	1+12+2	15
D8	1+2+4	7
D9	1+4+8	13
D10	15+9+4	28
D11	15+2+23	40
D12	15+2+27	44
D13	15+15+18	48
D14	15+15+24	54
D15	15+15+17	47
D16	15+18+2	34
D17	15+30+4	49
D18	15+15+30	60
D19	15+15+30	60
D20	2+8+4	14
D21	2+1+6	9
D22	2+12+16	30
D23	2+12+13	27
D24	2+15+9	26
D25	2+15+6	23
D26	2+15+5	22
P1	1+6+2	9
P2	15+34+2	51
P3	15+2+8	25
P4	15+2+27	44
P5	15+60+8	83
CAS 1	15+60+2	77
CAS 2	15+60+2	77
		1184

Fuente: El autor.

- ✓ 972 metros de cable UTP Cat 6.
- ✓ 212 metros UTP Cat 5e para los tramos de los controles de acceso biométrico.
- ✓ 10 conectores jack RJ45.
- ✓ 26 módulos coupler RJ45.

5.3.4 Materiales necesarios en el diseño de la nueva red

Con las medidas del cableado estimadas se inicia a señalar que tipo de materiales se utilizarán para el desarrollo del proyecto, se describirán las características más resaltantes de cada uno de ellos.

- **Cable UTP Categoría 6**

Para la red de datos se empleó cable UTP Cat 6, debido a que este es el más indicado para soportar las demandas actual y las demandas que se exigirá en el futuro, en dirección también a extender la vida útil del cableado, con la finalidad de que cuando se requiera aumentar ancho de banda de los servicios de internet dedicado tener una infraestructura cableada que lo permita, soportar aplicaciones exigentes de ancho de bandas. Algunas de las características más resaltantes:

- ✓ Cumple con las reglas de las normas eléctricas ANSI, TIA, EIA.
- ✓ Es un cable muy flexible.
- ✓ Compatible con los estándares 568A y 568B.
- ✓ Compatible hacia abajo con cableado Cat 5e y Cat 5.
- ✓ Posee cuatro pares de cable de calibres AWG 23.
- ✓ Chaqueta de termoplastico con un espesor de 0,48mm
- ✓ Para aplicaciones Gigabit Ethernet, 100Base-Tx.
- ✓ Especial para video digital y voz sobre IP.

- **Cable UTP categoría 5e**

Este cableado se utilizará para las redes que tienen funcionalidad de seguridad que son el sistema de cámaras de seguridad y las conexiones en red de los equipos utilizados para el control de acceso a sectores restringido. Las características más importantes:

- ✓ Calibre del conductor 24 AWG
- ✓ Cubierta de PVC con propiedades retardantes de flama.
- ✓ Cumple con las normas de ANSI, TIA, EIA 568B
- ✓ Impedancia de 100 Ohm.

- **Conectores**

- ✓ Jack RJ45 Cat 6

- ✓ Coupler RJ45 Cat6
- ✓ Jack RJ48
- ✓ Video balun
- ✓ Plug 2,1mm hembra y macho
- ✓ Patch cord
- ✓ Face plate de uno y dos puertos

5.3.5 Arquitecturas de las nuevas redes del Club House del EJPB

En este segmento se explicará como quedó cada una de los diseños de la infraestructura de las redes que integran el Club House, en las que se encuentra la red de datos, voz y el sistema CCTV.

5.3.5.1 Arquitectura de la red de datos

En el nuevo diseño de la red de datos se tiene un rack principal que es el ubicado en el cuarto de equipos en el área de los directivos, está compuesto por un router principal el cual tiene entre sus bondades la de balanceador de cargas, este equipo era el mismo que estaba en la red anterior, se añade un patch panel de 48 puertos, un switch también de 48 puertos marca Tp Link modelo TL- SG1048 (VER ANEXO I).

Se cuenta además con un rack secundario que se localiza en la oficina de uniformes en la primera planta del Club House (VER ANEXO E), está compuesto por un patch panel de veinticuatro puertos y un switch con la misma cantidad de puertos, la razón por la cual este rack se incluyó en el diseño es porque las distancias de las oficinas del manager y otras áreas aledañas sobrepasaban las longitud máxima recomendada de 90 metros para el cableado y esto no permitía cumplir con los estándares regulares. El flujo de datos que va a proveer a esta red está dirigido desde el cuarto de equipo de uno de los puertos LAN del router principal.

La red inalámbrica que se planteo está compuesta por dos equipos Unifi Networks Ubiquiti UAP- LR Enterprise, estos son uno dispositivos que cuentan con última tecnología MIMO WIFI en el estándar 802.11n capaz de alcanzar velocidades de hasta 300 Mbps con alcances de hasta ciento cincuenta metros, frecuencia de operación a 2.4 Ghz (VER ANEXO J). Estos puntos de acceso inalámbricos se administran mediante un software el cual permitirá configurar los parámetros básicos

como seguridad, opciones de control del dispositivo y monitoreo en tiempo real del estado del dispositivo a través de gráficos.

Los puntos de acceso inalámbricos se ubicarán: uno en la planta baja en el área de estar del comedor específicamente en el punto de conexión identificado como D15 y el otro equipo se ubicará en segunda planta en el cuarto de equipos. En la Figura N° 44 se presenta el nuevo esquema de la red.

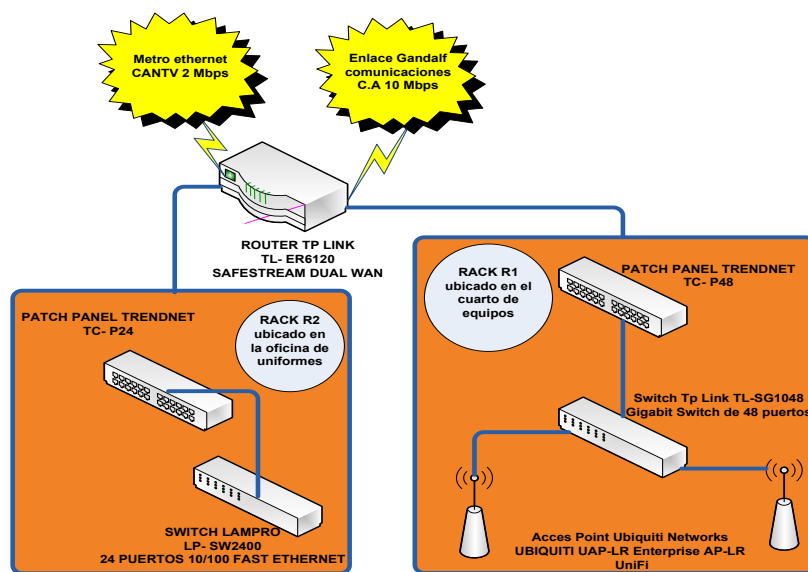


Figura N° 44: Esquema del Nuevo diseño de la red
Fuente: El autor.

5.3.5.2 Arquitecturas del sistema de CCTV

El diseño del sistema CCTV cuenta con un total de 13 cámaras de seguridad marca Sony tipo bullet modelo 1000tvl 3.6mm de metal con bases de aluminio. Distribuidas a lo largo de toda la zona del Club House, monitorizando las entradas y espacios requeridos por Fundación Magallanes de Carabobo.

La ubicación de las cámaras de seguridad se diseñó de tal manera que no interfiriera con la privacidad de los usuarios de estas áreas, por lo que se localizaron con los ángulos de visión enfocando solo a entradas y salidas, espacios de estar. Por

exigencias de la gerencia de Fundación Magallanes todo el cableado de las cámaras colocadas en la primera planta debe ser dirigido al cuarto de equipos en donde se dejara el dispositivo DVR y el cual solo será administrado por personal autorizado, para resguardar la privacidad de jugadores y personal que hagan uso de estas zonas.

Para el cableado de la red CCTV se utilizará para cada cámara un tramo de cable UTP Cat 5e del cual solo se utilizarán dos pares, un par para la transmisión de video que será el azul/blanco azul, llevara un conector video balun tanto para conexión en la cámara como la del DVR. Se usará el par naranja/blanco naranja para la alimentación, en los extremos de esta par en el lado de la cámara llevara un conector plug 2,1mm macho y del lado de la fuente de corriente llevara un plug 2,1mm hembra, los pares restantes quedaran de respaldo en caso de que a futuro algún par de los utilizados sufra algún daño, para la alimentación se utilizará la fuente de corriente que viene incluida con la cámara y estas se ubicarán en el cuarto de equipo por motivos de seguridad.

La cabecera de este sistema es un dispositivo DVR de 16 canales el cual era el mismo utilizado en la antigua red de monitorización de seguridad, se encuentra localizado en el cuarto de equipos de la segunda planta del Club House (VER ANEXO G), es importante acotar que la alimentación de este dispositivo y de las cámaras van a estar respaldas por un sistema de alimentación ininterrumpida UPS.

5.3.5.3 Arquitectura de la red de voz

En esta red solo se reestructurara la ubicación de los nueve puntos telefónicos las cuales están ubicados uno en cada estación de trabajo del área de los directivos, el cableado se dispondrá en la bandeja y serán dirigidos al cuarto de equipo en donde se conectara cada punto a una central telefónica, es importante aclarar que no se tuvo acceso a la configuración de la central telefónica ya que solo puede acceder a ella personal autorizado de Fundación Magallanes.

5.3.6 Estimación de presupuesto para la reestructuración de la red

En esta parte del proyecto se hace una estimación del presupuesto en cuanto a equipos y cableado estructurado, se omite las canalizaciones debido a que estas no fueron incluidas en el contrato de Ingered C.A, solo se participó en su planificación.

El presupuesto de los equipos está reflejado en dólares ya que se importaron del exterior, la sección del cableado estructurado si se encuentra estimada en bolívares porque se adquirieron en el país.

Tabla 4: Presupuesto de equipos

Equipo	Cantidad	Costo unitario en dólares	Costo en dólares
Rack 12U	1	40	40
Cámara digital Ccd	13	8	104
Unifi UAP-Lr Enterprise	2	290	580
TrendNet 48 puertos Cat6	1	65	65
TL-SG1048 48 PUERTOS	1	322	322
			1111 \$

Fuente: El autor.

Tabla 5: Presupuesto de materiales para cableado

Equipo	Cantidad	Costo unitario en Bolívares	Costo en Bolívares
Bobina UTP Cat 6 Nexxt 305m	3	68000	204000
Bobina UTP Cat 5e Enerline 305m	3	28000	84000
Coupler RJ45 Cat6 Lampro	26	650	16900
Conectores Rj45 Cat 6 xplore	50	100	5000
Conectores Rj11	20	30	600
Conectores Video balun	26	350	9100
Conectores Plug 2,1mm hembra/macho	13	250	3250
			322850 Bs

Fuente: El autor.

5.4 Fase IV: Implementar el nuevo diseño de la red de voz, datos y video del área de Club House del (EJBP)

En esta fase se hizo la ejecución del diseño de la red, ya en estas alturas del proyecto ya se contaban con las canalizaciones dispuestas en su lugar para comenzar

con el tendido del cableado estructurado el cual es el corazón de la red en la figura N° 45 se puede visualizar parte de la bandeja que se utilizará para el cableado.



Figura N° 45: Bandeja utilizada como canalización
Fuente: El autor.

El paso siguiente es comenzar con la distribución del cableado, se cortan los tramos ya estimados de cada uno de los puntos de conexión, se identifican y luego con la herramienta guía de cable se procede a pasar cada uno de los tramos por sus tuberías respectivas y agruparlos en la bandeja, para llevar cada punto a su rack correspondiente en la Figura N° 46 se puede observar el cableado ya tendido en la bandeja.



Figura N° 46: Proceso de tendido de cableado en la bandeja
Fuente: El autor.

Ya con el cableado distribuido por cada uno de los puntos se arranca con la conectorización, que se puede visualizar en la Figura N° 47. Para esto se utilizó las herramientas ponchadora y crimpadora con la normalización TIA 568A. Se procedió al montaje de cada uno de los módulos coupler RJ45 con sus respectivos faceplate para su resguardo y los jack RJ45 que van a ser los conectores de los tramos de cable que le van a proveer conexión en red de los controles de acceso biométricos.



Figura N° 47: Montaje de Coupler RJ45, Jack RJ45 y faceplate

Fuente: El autor.

Después de efectuar los montajes en todos los puntos de acceso a los usuarios, a continuación se empiezan a fijar los racks en las ubicaciones establecidas, el rack principal se dejó donde se encontraba, el rack secundario se fijó en la posición determinada en el depósito de uniformes, luego se procede a conectorizar todos los extremos del cable a los respectivos patch panel, para esto se utiliza la herramienta ponchadora, con la norma de TIA 568A.

En la tabla N° 4 se encuentran la representación de los puertos utilizados en el patch panel principal y en la tabla N° 5 se representan la asignación de puertos del segundo patch panel recordando que este es de 24 puertos la causa de su existencia fue la larga distancias de las oficinas de los manager, coach y zonas aledañas,

también por la razón de escalabilidad de la red ya que Fundación Magallanes planea seguir las remodelaciones de las áreas de eventos la cual es una zona vecina que fácilmente puede proveerse de conexión a partir de este rack.

Tabla 6: Asignación de Puertos en el patch panel principal

Puerto en el patch panel	Punto	Puerto en el patch panel	Punto
1	Cas1	25	DVR1
2	Cas1	26	D18
3	P1	27	D19
4	P2	28	AP2
5	P3	29	S/A
6	P4	30	S/A
7	P5	31	S/A
8	D1	32	S/A
9	D2	33	S/A
10	D3	34	S/A
11	D4	35	S/A
12	D5	36	X
13	D6	37	X
14	D7	38	X
15	D8	39	X
16	D9	40	X
17	D10	41	X
18	D11	42	X
19	D12	43	X
20	D13	44	X
21	D14	45	X
22	D15(AP1)	46	X
23	D16	47	CAS2
24	D17	48	CAS2

Fuente: El autor.

Tabla 7: Asignación de Puertos en el patch panel secundario

Puertos en el patch panel	Puntos
1	Cas1
2	Cas1
3	D20
4	D21
5	D22
6	D23
7	D24
8	D25
9	D26
10-24	SIN ASIGNAR

Fuente: El autor.

Luego de identificados y conectorizados cada uno los puertos de los patch panel, utilizando los patch cord se empieza la puesta en marcha de cada uno de los puntos de la red conectándolos en el switch. En la Figura N° 48 se pueden observar cada uno de los racks.



Figura N° 48: Rack primario y secundario.

Fuente: El autor.

Ya con nuestra red de datos operando lo siguiente es conectar cada uno de los dispositivos que dependen de esta los cuales son los dos puntos de acceso inalámbricos y los cinco controles de acceso biométricos.

Para los controles de accesos biométricos marca Chiyu modelo Webpass lite simplemente se conectó el jack RJ45 al coupler RJ45 que trae de fábrica el dispositivo para su control de forma remota (VER ANEXO H), luego se configura a través de una computadora, en la cual al equipo se le asigna una IP como se puede visualizar en la Figura N° 49, para poder acceder de forma remota con solo colocar la IP en el navegador que se esté utilizando, es importante cambiarle el usuario y la contraseña al equipo para que solo sea administrado por el personal autorizado. Ya con los equipos en red podemos abrir de forma remota las puertas, ver las listas en tiempo real del personal que ingresa al sector monitorizado, registrar tarjetas de usuario de forma remota, y configuración básica del equipo, en la tabla N° 8 se puede ver las asignaciones de IP para cada uno de los equipos.

Tabla 8: Asignación de IP para controles de acceso biométrico.

Equipo	IP
P1	192.168.4.71
P2	192.168.4.72
P3	192.168.4.73
P4	192.168.4.74
P5	192.168.4.75

Fuente: El autor.

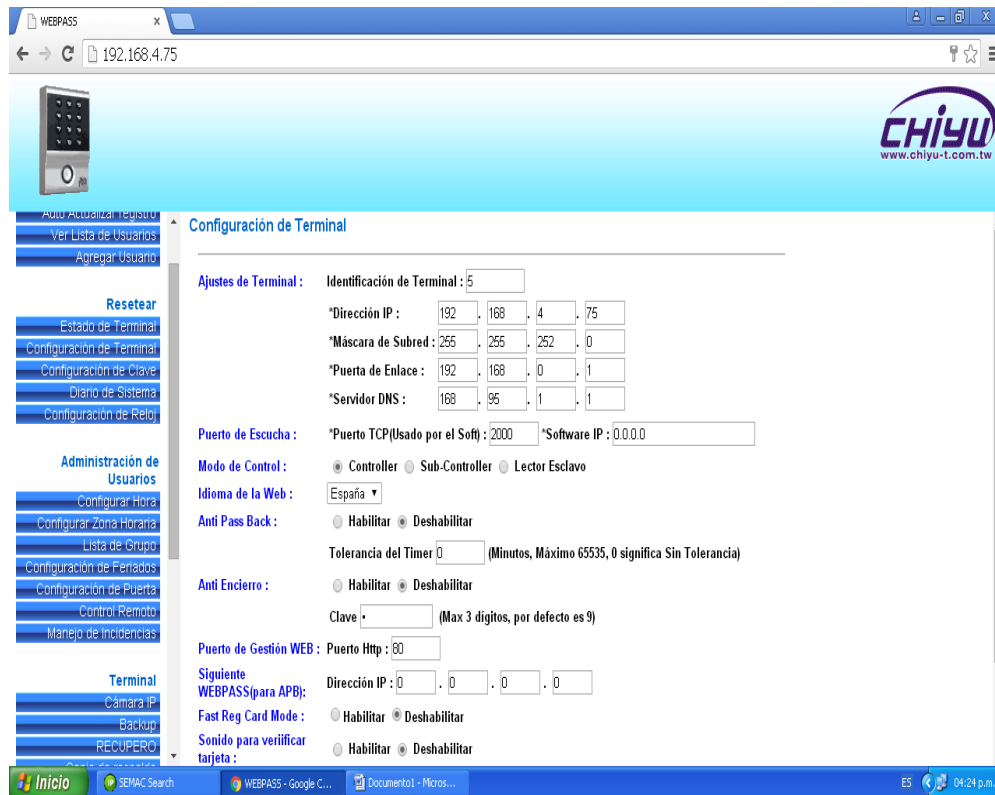


Figura N° 49: Configuración del terminal ChiYu
Fuente: El autor.

Los puntos de acceso inalámbricos se fijan en la pared de la estructura y se conectan a su respectivo punto (ver anexo F), el cual se encuentra identificado en el plano de referencia del patch panel usando para ello un patch cord, después se procede a la configuración. Para esto se necesita una computadora en la cual se debe tener instalado el software llamado Unifi controller, este programa permite que la pc sea el servidor de los puntos de acceso inalámbricos. Se configuran los parámetros básicos, usuario y contraseña para acceder al equipo, se crean 2 redes una llamada Peloteros y otra Directivos se le asigna contraseña, lo siguiente es hacer que el servidor detecte los puntos de acceso esto lo hace a través de la dirección MAC de los equipos, luego se adoptan y se transfiere la configuración ya realizada a los dispositivos inalámbricos.

A través de este servidor se puede: configurar el ancho de banda con el que trabajará cada red, crear VLAN de administración, monitorizar en tiempo real del comportamiento de las redes, denegar servicios a dispositivos terminales. El servidor que se utilizó es la pc del administrador, el cual es el encargado de configurar y llevar el control de toda la red inalámbrica del estadio

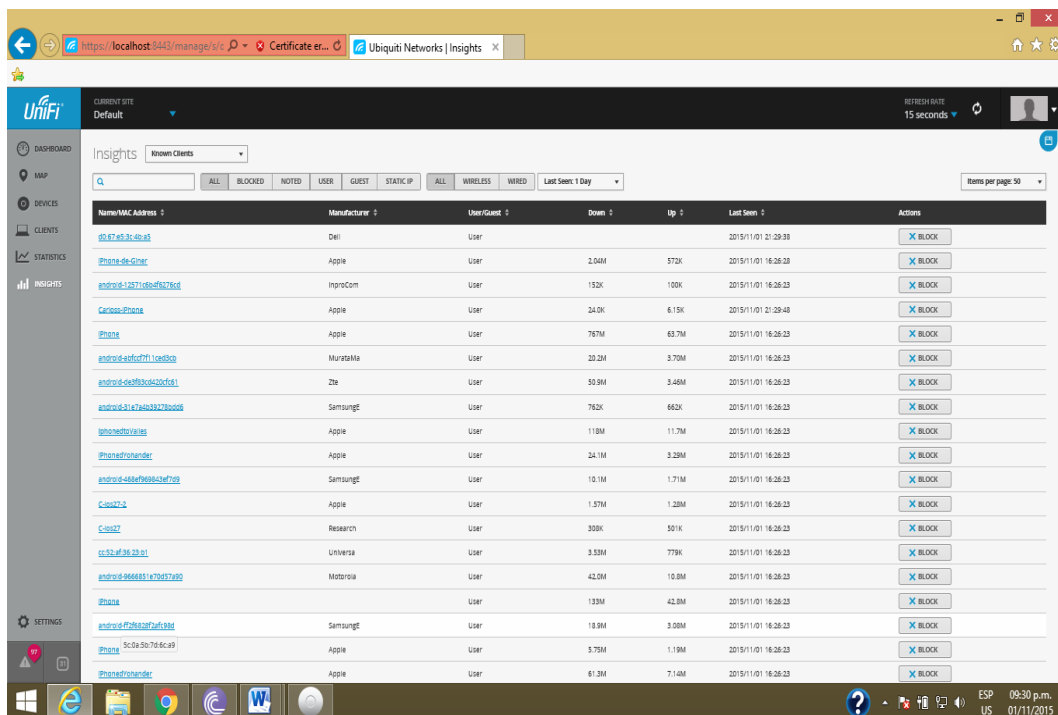


Figura N° 50: Servidor Unifi controller
Fuente: El autor.

Por último se realizó la instalación del sistema CCTV, se fijaron las cámaras en cada uno de los sitios planificados, se hicieron la conectorización a través de los video balun y plug 2.1 mm. Finalmente en el cuarto de equipos se realizan las conexiones al dispositivo Hickvision y se fijaron las cámaras a cada uno de los canales del DVR.



Figura N° 51: Sistema CCTV
Fuente: El autor.

CONCLUSIÓN.

El proyecto de pasantía es una etapa muy importante para el estudiante ya que es la primera incursión en el campo laboral, donde este se debe tratar de desenvolver mediante los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, en esta pasantía la experiencia ha sido muy grata, los conocimientos adquirido en ella han sido de gran valor para emprender el vuelo en el campo laborar de las telecomunicaciones.

En principio el Club House del EJPB poseía una infraestructura de red que no contaba con ningún tipo de organización, debido a que la red fue creciendo sin planificación alguna, no contaba con las canalizaciones adecuadas el cableado, no poseía una estructura organizada. En estas áreas también existía una red inalámbrica incapaz de brindar un servicio de Wifi acorde con las exigencias de los usuarios que hacen uso de estos sectores. Los sistemas de monitorización de seguridad de estas áreas como las cámaras de seguridad y los controles de acceso biométricos no estaban funcionando en toda su totalidad, lo que por consecuencia traía cierto desamparo de seguridad a estos sectores, debido a todo esto Fundación Magallanes decide la reestructuración de la red del área ya mencionada.

Se comenzó planificando una nueva topología para una red mucho más amplia y luego llevar a cabo la implementación de un nuevo cableado estructurado en el cual se trató de trabajar con los mejores materiales posibles que estuvieran al alcance de los contratantes para poder así garantizar la durabilidad y calidad de esta columna vertebral de la red. Se reorganizo la estructura jerárquica de cómo estaba estructurada la red incluyendo la integración de nuevos equipos, que permitieran su crecimiento y dejaran asentadas las base de escalabilidad para próximos planes de ampliación a futuro de esta red.

Se puso en marcha una nueva red inalámbrica con equipos profesionales diseñados para altos requerimientos, con la finalidad de satisfacer las exigencias de los usuarios que hacen vida en estas áreas, estos dispositivos trabajan con una de las últimas

tecnologías de estándares de Wifi, brindando un gran alcance y soporte de gran cantidad de usuarios.

Se replanteo el sistema de CCTV al cual se le proporciono un nuevo cableado, nuevas cámaras. La reubicación de estas cámaras en sitios donde la monitorización es de vital importancia, por lo que el Club House ya cuenta con un sistema de monitorización que brindara seguridad y tranquilidad a los usuarios de estos espacios. Se habilitaron los controles de acceso biométricos en las entradas de las instalaciones para que solo tenga acceso usuarios autorizados y de esta manera llevar un control riguroso de todo el personal que tiene acceso a estas áreas.

En síntesis de este proyecto se puede decir que Fundación de Magallanes de Carabobo hoy en día cuenta con unos de los mejores Club House entre los estadios más importantes del país, en materia de telecomunicaciones, ya que si un usuario requiere de un punto de conexión para cualquier tarea que necesite realizar lo tiene disponible, además de contar con una red inalámbrica que siempre va estar disponible y brindando un servicio de calidad a sus usuarios. Por otra parte los directivos cuentan con una red escalable, organizada y planificada para su óptimo desempeño en las actividades que regularmente requieren de una red de alta exigencias. Todas las áreas que requerían ser monitorizadas se encuentran en total vigilancia con el sistema CCTV, los espacios en los que se decidió restringir el acceso ya cuentan con los dispositivos adecuados en los que solo personal que tenga su tarjeta magnética autorizada podrá tener acceso a dichas áreas.

El aprendizaje adquirido en estas pasantías fue de gran importancia ya que en esta aparte de reestructurar el diseño que existía, fue un trabajo que se implementó, por lo cual fue una experiencia en la que se aprendieron diversas técnicas de trabajo, desde el inicio con la recolección de información para el diseño, hasta los detalles más esenciales para el montaje del cableado estructurado, el manejo de las herramientas utilizadas para dicho montaje y las distintas configuraciones de los equipos para puesta en marcha de toda la infraestructura de red, siempre teniendo como metas principales realizar un trabajo limpio, organizado, cumpliendo con todos los

estándares regulares para alcanzar los valores necesarios de calidad exigidos por los contratantes.

RECOMENDACIONES

A fundación Magallanes de Carabobo

- ✓ Se le recomienda a los administradores de red de esta fundación el resguardo y respaldo de todos los planos de la red entregados y en caso de alguna modificación que incluya alguno de los puntos de conexión hay plasmados, mantenerlos actualizados con los cambios que se realizaron.
- ✓ Para una mejor administración de la red se les recomienda a los administradores, un replanteamiento que incluya todas las redes del estadio, centralizarlas en un solo cuarto de equipos de telecomunicaciones esto para facilitar la resolución en tiempos más cortos de algún problema que se presente ella.
- ✓ Por último se les sugiere un mantenimiento preventivo cada cierto periodo de tiempo al sistema de cámaras de seguridad para mantenerlo al día y en perfecto funcionamiento, así como también a los equipos ubicados en los racks para mantenerlos siempre en constante orden.

A la Universidad José Antonio Páez

- ✓ A la institución de estudios superiores se le hace la recomendación del mejoramiento de los laboratorios de redes, para que el estudiante tenga la posibilidad de tener áreas acordes para el desarrollo de las prácticas de implementación de redes LAN y WLAN de manera física en la que cuenten con los materiales para dichas prácticas.
- ✓ Por último se recomienda a la universidad incluir en las materias como transmisión de datos y redes de comunicación más material referente a la implementación y planificación de cableados estructurado ya que es una de las partes más esenciales a la hora del montaje de este tipo de trabajo realizado.

REFERENCIAS

Referencias Bibliográficas

- Andrew S, Tanenbaun (2012) **Redes de Computadoras, Quinta Edición**. Pearson educación de México.
- Behrouz, Forouzan (2002) **Transmisión de datos y redes de comunicaciones, segunda edición**. Mcgraw Hill, International de España.
- Arcay, María F. (2014) **Diseño e instalación de una red de datos en los palcos de prensa del estadio José Bernardo Pérez de Valencia**. Trabajo de grado para obtención de título de ingeniero en telecomunicaciones en Universidad José Antonio Páez, Valencia, Edo. Carabobo.
- Martínez Anthony. (2013) **Instalación de cableado estructurado bajo PMI Caso: piso 11 del Ministerio del poder popular para las comunas y protección social**. Trabajo de grado para la obtención de título de ingeniero de telecomunicaciones en Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- García Q, Francis E. (2013) **Adecuación de la red de voz y datos en el área de alquiler de la refinería el PALITO-PDVSA**. Trabajo de grado para la obtención de título de ingeniero en telecomunicaciones en Universidad José Antonio Páez, Valencia, Edo. Carabobo
- Alvarez Cesar. (2012) **Cableado estructurado de voz y datos para el complejo deportivo ALPHA**. Trabajo de grado para la obtención de título de ingeniero en telecomunicaciones en Universidad José Antonio Páez, Valencia, Edo. Carabobo.
- Urdaneta Nelson. (2011) **Propuesta de una red de voz y datos en el hospital Oncológico Miguel Pérez Carreño** Trabajo de grado para la obtención de título de ingeniero en telecomunicaciones en Universidad José Antonio Páez, Valencia, Edo. Carabobo

Ferreira José. (2010) **Reestructuración de la infraestructura de redes de la secretaria de producción, turismo y economía popular de la alcaldía del estado Carabobo** Trabajo de grado para la obtención de título de ingeniero en telecomunicaciones en Universidad José Antonio Páez, Valencia, Edo. Carabobo.

Cables de pares trenzados fueron extraídos el 5 de junio de 2015 desde:

<http://www.eveliux.com/mx/Cable-Par-Trenzado-Twisted-Pair.html>.

Las características de cada una de las categorías de cables UTP fue extraídos el 5 de junio de 2015 desde:

www.lanpro.com/documents/sp/.../LPTPCATX_AN_SPB01W.pdf.

La topología de malla fue extraída el 7 de junio de 2015 desde:

<http://www.ejemplos10.com/e/red-en-malla/>

Desarrollo de las capas OSI y protocolos IP fueron extraídos el 7 de junio de 2015 desde:

www.netacad.com

La topología de estrella fue extraída el 7 de junio de 2015 desde:

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_en_estrella

La topología de bus fue extraída el 7 de junio de 2015 desde:

<https://infoepo11.wordpress.com/2012/05/24/3-3->

La topología de bus fue extraída el 7 de junio de 2015 desde:

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_en_anillo.

Castro Pablo (2015). Redes inalámbricas y cableadas fue extraído el 9 de junio de 2015 desde el artículo web <http://pablocastroinfo.blogspot.com>.

Host fue extraído el 9 de junio del 2015 desde:

<http://www.mastermagazine.info/termino/5270.php>.

Switch fue extraído el 9 de junio del 2015 desde: www.netgear.com

Router fue extraído el 9 de junio del 2015 desde: www.dlink.com

Firewall fue extraído el 9 de junio del 2015 desde: www.afinite.co.uk

Nole Karina (2015). Capas del modelo OSI fue extraído el 9 de junio desde el artículo web <http://karinalourdes.blogspot.com>

Cableado estructurado fue extraído el 10 de junio de 2015 desde:

<http://redes23.webnode.es/tercer-parcial> (2015)

Cableado horizontal fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<http://bloggsce.blogspot.com/2010/08/cableado-horizontal.html>

Cableado vertical fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<http://bloggsce.blogspot.com/2010/08/cableado-vertical.html>

Cable STP fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<http://www.eveliux.com/mx/Cable-Par-Trenzado-Twisted-Pair.html>

Cable UTP fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<http://www.eveliux.com/mx/Cable-Par-Trenzado-Twisted-Pair.html>

Estándar 568A y 568B fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<https://joseba18.wordpress.com>

Patch panel fue extraído el 10 de junio del 2015 desde: [http://es.excel-](http://es.excel-networking.com/catalogue/cobre/hardware-de-montaje)

[networking.com/catalogue/cobre/hardware-de-montaje](http://es.excel-networking.com/catalogue/cobre/hardware-de-montaje)

Rack de comunicaciones fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

http://sinfotecnia.com/prestashop/product.php?id_product=11

Organizadores horizontales y verticales fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

http://www.tvc.mx/shop/catalog/index.php?cPath=22_335

Faceplate fue extraído el 10 de junio del 2015 desde:

<http://cableadoestructurado1.bligoo.com/que-es-un-face-plate#.VIE7O9Ivddg>

Conector RJ45 fue extraído el 12 de junio del 2015 desde: idelectronica.com.mx

Conector RJ11 fue extraído el 12 de junio del 2015 desde: idelectronica.com.mx

Coupler RJ45 y RJ11 fue extraído el 12 de junio del 2015 desde:

idelectronica.com.mx

Palacio Daniel (2015). Conector UY2 fue extraído el 12 de junio desde el artículo

web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

Palacio Daniel (2015). Pelador de cables fue extraído el 12 de junio desde el artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

Palacio Daniel (2015). Guía para cables fue extraído el 12 de junio desde el artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

Tester de red fue extraído el 15 de junio del 2015 desde <http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-407137080-lan-tester-probado>:

Palacio Daniel (2015). Crimpeadora fue extraído el 15 de junio desde el artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

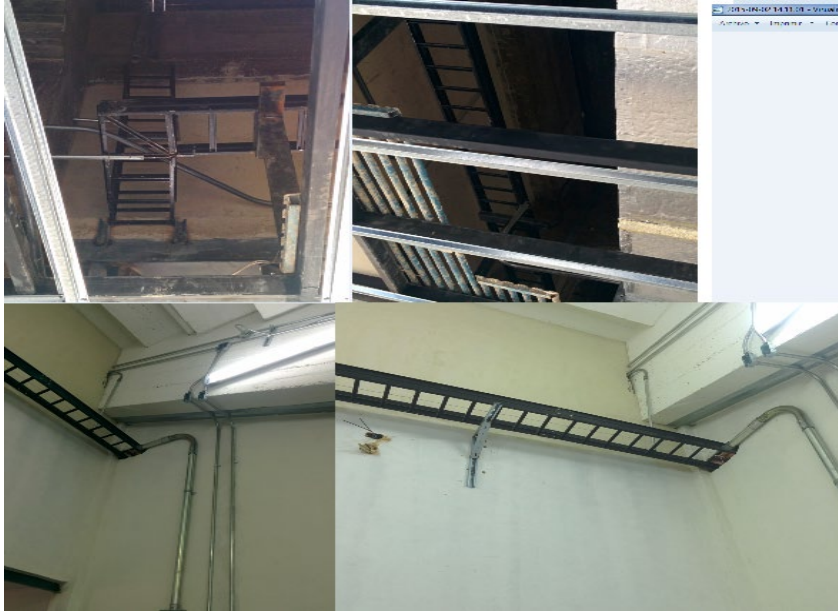
El generador de tono fue extraído el 15 de junio del 2015 desde: www.directlink.cl

Palacio Daniel (2015). Ponchadora fue extraído el 12 de junio desde el artículo web <http://es.scribd.com/doc/40767843/Herramientas-Manuales-Usadas-en-La-Instalacion-de-Redes#scribd>

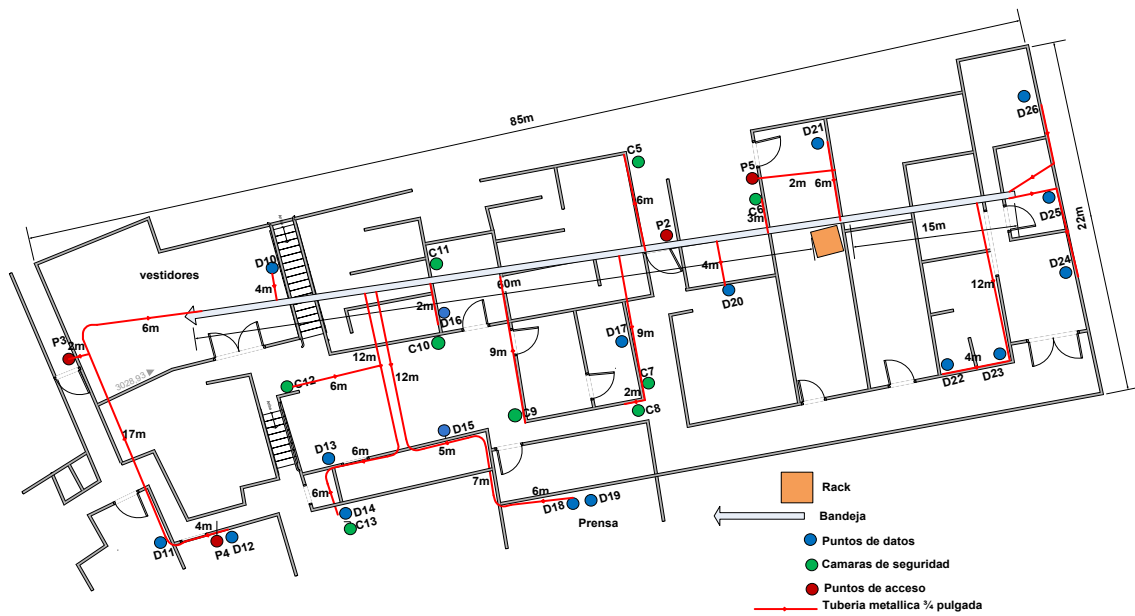
El video balun fue extraído el 17 de junio del 2015 desde: www.01seguridad.com.ar

ANEXOS

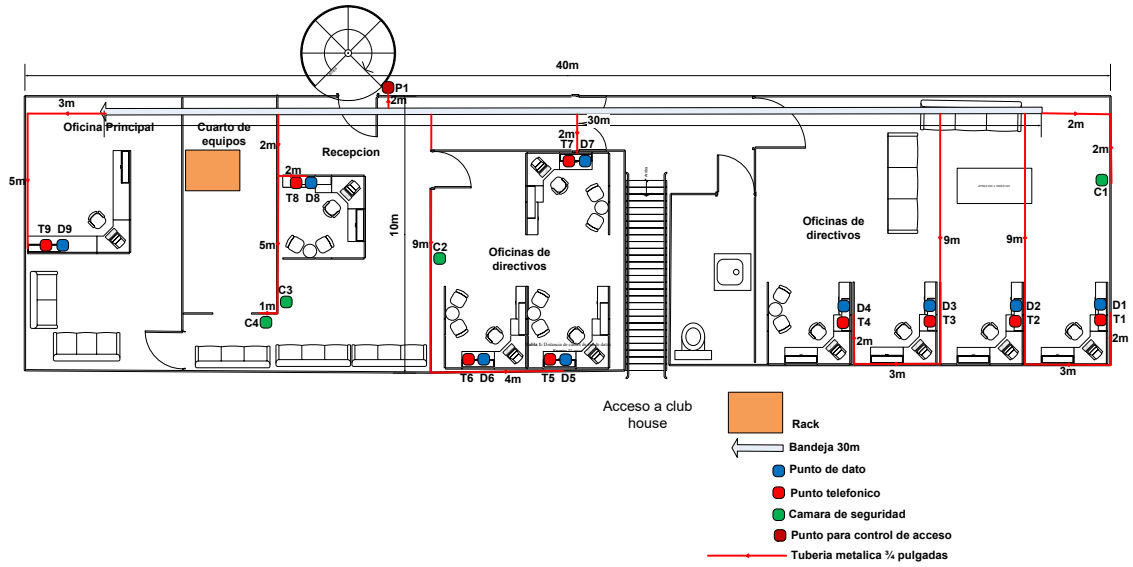
ANEXO A: Canalizaciones de la red del Club House del EJB



ANEXO B: Planos de puntos y tuberías de la primera planta



ANEXO C: Plano de puntos y tuberías de la segunda planta.



ANEXO D: Cableado de la red



ANEXO E: Racks principal y secundario



ANEXO F: Puntos de acceso inalámbricos.



ANEXO G: Sistema de CCTV montado



ANEXO H: Sistemas de control de accesos conectados en red



ANEXO I: Especificaciones del Switch TL-SG1048



Prestaciones:

- 48 puertos RJ45 10/100/1000 Mbps
- Es compatible con dirección MAC auto-aprendizaje y auto MDI/MDIX
- Caja de acero estándar de 19 pulgadas de montaje en rack



Visión General	Características	Especificaciones	Descargas
CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE			
Estándares y Protocolos	IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x		
Interface	48 10/100/1000Mbps RJ45 Ports (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)		
Medios de Red	10BASE-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m) 100BASE-TX/1000BASE-T: UTP category 5, 5e or above cable (maximum 100m)		
Fan Quantity	2		
Suministro de Energía Eléctrica	100-240VAC, 50/60Hz		
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	17.32*8.7*1.73 in.(440*220*44 mm)		
Consumo de Energía	Maximum: 29.8W (220V/50Hz)		
RENDIMIENTO			
Switching Capacity	96Gbps		
Tabla de Direcciones MAC	8K		
Buffer Memory	16Mb		
Velocidad de Reenvío del Paquete	71.4Mpps		
Estructura Jumbo	10KB		
Transfer Method	Store-and-Forward		

ANEXO J: Especificaciones del punto de acceso inalámbrico.



Specifications (UAP-LR)

UniFi AP Long-Range	
Dimensions	200 x 200 x 36.5 mm (7.87 x 7.87 x 1.44 in)
Weight	290 g (10.23 oz) without Mounting Kits 430 g (15.17 oz) with Mounting Kits
Networking Interface	(1) 10/100 Ethernet Port
Buttons	Reset
Operating Band	2.4 GHz
Antennas	Integrated 3 dBi Omni (Supports 2x2 MIMO with Spatial Diversity)
Wi-Fi Standards	802.11 b/g/n
Power Method	Passive Power over Ethernet (12-24V)
Power Supply	24V, 0.5A PoE Adapter Included
Maximum Power Consumption	6W
Maximum TX Power	27 dBm
BSSID	Up to Four Per Radio
Power Save	Supported
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
Certifications	CE, FCC, IC
Mounting	Wall/Ceiling (Kits Included)
Operating Temperature	-10 to 70° C (14 to 158° F)
Operating Humidity	5 - 80% Noncondensing
Advanced Traffic Management	
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest Traffic Isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent Clients	100+
Supported Data Rates (Mbps)	
Standard	Data Rates
802.11n	6.5 Mbps to 300 Mbps (MCS0 - MCS15, HT 20/40)
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps