



REPÚBLICA DEL ECUADOR

VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:

**REPOTENCIACION DE LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS
SERVICIOS MEDICOS HOSPITALARIOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y
DISEÑO DE UNA RED INALAMBRICA DE BANDA ANCHA PARA EL
HOSPITAL DE LA POLICIANACIONAL GUAYAQUIL No.2.**

TUTOR

LUIS JAVIER CASTILLO HEREDIA

AUTOR

MILTON JAVIER GARCIA CANDELARIO

MILAGRO, 2022



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Milagro, septiembre, 2022

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación, nombrado por el Comité Académico del Programa de Maestría en Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal de Milagro.

CERTIFICO

Que he analizado el Proyecto de Investigación con el tema (**REPOTENCIACION DE LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS MEDICOS HOSPITALARIOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED INALAMBRICA DE BANDA ANCHA PARA EL HOSPITAL DE LA POLICIA NACIONAL GUA-YAQUIL No.2.**), elaborado por (**MILTON JAVIER GARCIA CANDELARIO**), el mismo que reúne las condiciones y requisitos previos para ser defendido ante el tribunal examinador, para optar por el título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.**



Firmado electrónicamente por:
**LUIS JAVIER
CASTILLO
HEREDIA**

LUIS JAVIER CASTILLO HEREDIA
0605110766

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACION

El autor de esta investigación declara ante el Comité Académico del Programa de Maestría en Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro título de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a los 27 días del mes de septiembre del 2022

MILTON JAVIER GARCIA CANDELARIO
0911705168

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**, presentado por **ING. GARCIA CANDELARIO MILTON JAVIER**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "REPOTENCIACIÓN DE LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS MÉDICOS HOSPITALARIOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA PARA EL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL GUAYAQUIL NO.2", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	53.67
DEFENSA ORAL	33.33
PROMEDIO	87.00
EQUIVALENTE	Muy Bueno



Firmado electrónicamente por:
**OSCAR XAVIER
BERMEO
ALMEIDA**

Mgti. **BERMEO ALMEIDA OSCAR XAVIER**
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**ROBERTO OMAR
ANDRADE PAREDES**

Mgs **ANDRADE PAREDES ROBERTO OMAR**
VOCAL



Firmado electrónicamente por:
**JHONNY DARWIN ORTIZ
MATA**

Mgtr **ORTIZ MATA JHONNY DARWIN**
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Doctor
ING. FABRICIO GUEVARA VIEJÓ, PhD

Presente

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor al Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Cuarto Nivel, cuyo tema fue REPOTENCIACION DE LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS MEDICOS HOSPITALARIOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED INALAMBRICA DE BANDA ANCHA PARA EL HOSPITAL DE LA POLICIA NACIONAL GUAYAQUIL No.2., elaborado por ING. MILTON JAVIER GARCIA CANDELARIO y que corresponde al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado.

ING. MILTON JAVIER GARCIA CANDELARIO
C.I: 0911705168

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios Todo Poderoso porque nos da las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A mí querida abuela Doña Dolores Castro (+) que, aunque ya no esté conmigo le dedico este logro alcanzado.

A mi madre Doña Francisca Candelario Castro, a mi esposa la Lcda. Silvia Núñez Franco quienes me apoyaron en todo momento para culminar con éxito el master.

A mis amados hijos: Gabriela, Gabriel y Milton Javier (pequeño) quienes estuvieron ahí siempre alentándome para seguir adelante.

Y como no dedicarles este triunfo a mis amados hermanos: Irma, Jorge, Gustavo, Carlos y Mi querida Martha que Dios me los guarde y los cuide siempre

AGRADECIMIENTO

A través de estas sencillas líneas expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas que me supieron colaborar con su conocimiento en realización de este proyecto.

Agradecer también al personal que conforman el Hospital Policía Nacional Guayaquil No2. que hicieron posible la realización de este trabajo, que en algún momento puede ser de apoyo para la mejora de atención hospitalaria.

Un especialmente y merecido agradecimiento a mi tutor de proyecto el Mgst. Luis Castillo, por su acertada orientación, discusión, soporte y crítica que pudo permitirme un buen aprovechamiento en el trabajo realizado y que el presente proyecto llegue a buen término.

Un sincero agradecimiento al señor Dr. Jorge Rodas, Director de la Maestría quién estuvo siempre pendiente para que este proceso de maestría llegue a su culminación.

A mis compañeros de maestría, mi agradecimiento muy especial, siempre estuvimos ahí apoyándonos y que conformamos el grupo de trabajo, el famoso grupo III: Jorge Cavero, Alex Avila, Kevin Locket.

Finalmente, quiero agradecer desde adentro de mi corazón a mi familia por su constante apoyo y comprensión. De manera muy especial a mi esposa Silvia a mis hijos Gabriela, Gabriel y Milton Javier quienes siempre han estado a mi lado compartiendo mis alegrías y angustias, gracias a su estímulo encontré las fuerzas para que día a día me supere, quiero expresar, que en mi esposa encontré las fuerzas necesarias para llegar hasta el final. Este proyecto de fin de maestría va dedicado a ella.

INDICE

INDICE	viii
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE FIGURAS	xv
RESÚMEN	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo General.	5
1.2.2 Objetivos Específicos.	5
1.3 Alcance	6
1.4 Estado del arte	8
1.4.1 Origen e Historias de las Redes.	8
1.5 Redes Informáticas	10
1.6 Red de Computadoras.	12
1.7 Definición de Red cableada.	13

1.8	Definición de Red Inalámbrica _____	14
1.9	Tipos de redes inalámbricas. _____	15
1.10	Por su frecuencia de rangos.- _____	16
1.11	El Estándar IEEE en las redes inalámbricas _____	17
1.12	Dispositivos de una red Inalámbrica. _____	18
1.13	Proveedor de Servicio de Internet (ISP). _____	19
1.14	El Internet. _____	20
1.15	Vulnerabilidad de las redes Inalámbricas. _____	21
1.16	Los segmentos de red. _____	21
1.17	Firewall (Corta Fuego). _____	23
1.18	Access Point (AP) _____	23
1.19	Tecnología Switch. _____	23
2	CAPÍTULO 2 _____	25
2.1	Metodología _____	25
2.2	Enfoque.- _____	25
2.3	Factibilidad del proyecto _____	25
2.4	Modalidad de la Investigación. _____	26
2.4.1	Investigación de campo. _____	26
2.4.2	Investigación bibliográfica. _____	27

2.4.3	Nivel exploratorio.-	27
2.4.4	Nivel descriptivo.-	27
2.4.5	Nivel correlacional.-	28
2.5	Población y Muestra.-	28
2.6	Instrumentos de la investigación.-	30
2.7	Operación de variable.	30
2.8	Instrumentos para la recolección de datos.	31
2.9	Técnica.	32
2.9.1	Técnica documental.	32
2.9.2	Técnica de campo.	32
2.9.3	Encuesta.	32
2.10	Entrevista.	33
2.11	Cisco Packet Tracer	40
2.12	Unifi.	41
2.13	Endian Firewall.-	41
2.14	Telnet.-	42
2.15	Internet y Servicio de Dato.-	43
2.16	Herramientas y accesorios que se utilizan para la conectividad de red.	43
CAPÍTULO 3		47
2.17	Propuesta de solución.	47

2.18	Topología Física y Componentes del Sistema de Cableado Estructurado.	47
2.19	Tendido del Cableado estructurado.	50
2.20	Mapas del diseño físico de la red alámbrica del HPNG2.	52
2.21	Organización actual de las Vlan en su capa lógica en los Servicios Médicos y Administrativos en el HPNG2.	57
2.22	Distribución Lógica de la Red.	59
2.23	Plan Distribución de las VLANS por rack de ubicación.	62
2.24	Plan de direccionamiento	63
2.25	Estudio de la infraestructura física.	65
2.26	Firewall Endian.	67
2.27	Computadoras.	68
2.28	Computadoras Portátiles.	69
2.29	Cantidad de usuarios	69
2.30	Equipos apropiados para la conectividad inalámbrica.	72
2.31	Mapas de calor para distribución de la red inalámbrica.	73
2.32	Estándar más apropiado de redes inalámbricas para integrar equipamiento médico y no médico.	78
2.33	Perfiles de usuarios y ancho de banda a consumir.	80
2.34	Segmentación de la red de datos.	83

2.35	Seguridad.	84
2.36	Distribución de IP en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2	85
2.37	Distribución de IP en Vlan 3.	91
2.37.1	Distribución de IP en Vlan 4.	97
2.37.2	Distribución de IP en Vlan 5.	102
2.38	Propuesta Tecnológica.	103
2.39	Diseño esquemático de la solución de la propuesta.	103
2.40	Presupuesto referencial.	104
2.41	Categoría Central del Producto CPC.	105
2.42	Características técnicas del equipamiento requerido.	105
2.43	Proforma refencial de Costo de Equipos.	108
3	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	110
	RECOMENDACIONES	112
4	BIBLIOGRAFÍA GENERAL	113

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operación de variables-----	30
Tabla 2 Pregunta de encuesta No.1-----	33
Tabla 3 Pregunta a encuesta No.2-----	34
Tabla 4 Pregunta de encuesta No.3-----	35
Tabla 5 Pregunta de encuesta No.4-----	36
Tabla 6 Pregunta de encuesta No.5-----	37
Tabla 7 Pregunta de encuesta No.7-----	39
Tabla 8 Internet y servicio de dato.-----	43
Tabla 9 Distribución actual de las vlans.-----	57
Tabla 10 Propuesta de reorganización de las vlans.-----	58
Tabla 11 Detalle de ubicación de las vlan por rack de ubicación.-----	62
Tabla 12 Plan de direccionamiento en vlan 2-----	63
Tabla 13 Plan de direccionamiento en vlan 3-----	63
Tabla 14 Plan de direccionamiento en vlan 4-----	64
Tabla 15 Plan de direccionamiento en vlan 5-----	64
Tabla 16 Detalle de los switch existente en el HPNG2-----	65
Tabla 17 Equipamiento existente en el data center.-----	67
Tabla 18 Detalle de computadoras del HPNG2-----	69
Tabla 19 Personal administrativo por denominación del puesto.-----	69
Tabla 20 Personal policial por denominación del puesto-----	70
Tabla 21 Total personal del HPNG2-----	71
Tabla 22 Distribución de las IP en Vlan 2-----	85
Tabla 23 Distribución de las IP en Vlans 3.-----	91

Tabla 24 Distribución de las IP en Vlan 4 -----	97
Tabla 25 Distribución de las IP en Vlan 5 -----	102
Tabla 26 Código CPC-----	105
Tabla 27 Especificaciones técnica del Access Point requerido-----	106

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Red computadoras	12
Figura 2 Redes Inalámbricas.....	14
Figura 3 Tipos de redes inalámbricas	16
Figura 4 Estándar IEEE 802.11.....	17
Figura 5 Pregunta de encuesta No.1	34
Figura 6 Pregunta de encuesta No.2	35
Figura 7: Pregunta de encuesta No. 3	36
Figura 8 Pregunta de encuesta No. 4	37
Figura 9 Pregunta de encuesta No. 5	38
Figura 10 Pregunta de encuesta No.7	40
Figura 11 Estructura de configuración Firewall Endian	42
Figura 12: Cable categoría CAT6A.....	43
Figura 13: Patch cord.....	44
Figura 14 Jack Cat 6A	44
Figura 15: Face plate CAT 6A.....	45
Figura 16 Peladora de cable	45
Figura 17 Ponchadora de impacto	46
Figura 18 Seguidor de línea	46
Figura 19 Estructura de Link agregation	48
Figura 20 Muestra patch panel rotulado y con conexión al switch	50
Figura 21 Rack planta baja.....	51
Figura 22 Rack de pared.....	51
Figura 23 Mapa red cableada Planta Baja	53

Figura 24 Mapa red cableada Primer Piso	54
Figura 25: Mapa red cableada Hospitalización II	55
Figura 26 Mapa red cableada Hospitalización III	56
Figura 27 Distribución lógica de red	61
Figura 28: Mapa de calor de red inalámbrica planta baja.	74
Figura 29 Mapa red inalámbrica primer piso.	75
Figura 30 Mapa red inalámbrica segundo piso.	76
Figura 31 Mapa red inalámbrica tercer piso	77
Figura 32 Diseño esquemático de la solución propuesta.....	104

RESÚMEN

La atención al paciente es el principal norte de las instituciones hospitalarias, clínicas y otros centros de asistencia de salud, las mismas que día a día se esfuerzan por brindar un mejor servicio de calidad y calidez. Sin embargo, estas instituciones de salud que son tan relevantes para el bienestar de la población, están quedando atrás en términos de herramientas tecnológicas que les permitan generar cambios positivos en la atención al paciente.

Considerando la importancia que tiene el sector salud en mejorar la atención que se le otorga sus pacientes, y en este caso como materia de proyecto hemos considerado proponer al Hospital de la Policía Nacional Guayaquil No.2, el presente proyecto, cuyo objetivo que se plantea es el diseño de una red inalámbrica de banda ancha como complemento a la red alámbrica que actualmente posee, esta red wifi permitirá al personal de salud a través de cualquier dispositivo inalámbrico, revisar los expedientes médicos, ver imágenes radiológicas, navegar por internet, enviar y recibir correos electrónicos.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación de campo, método por el cual se recopiló información de primera mano para proceder a analizarla y de esta manera lograr conocer las necesidades tecnológicas inalámbrica y elaborar el presente diseño, creado mapas de red, direccionamiento, segmentación de VLANs que permitan integrar la red wifi de manera óptima. Finalmente se puede determinar que puesta en marcha la red inalámbrica el hospital mejorará sus procesos de atención hospitalaria, incorporará también equipamiento médico con tecnología Wifi.

Palabras claves: servicio de calidad y calidez, expedientes médicos, tecnología inalámbrica

ABSTRACT

Patient care is the main focus of hospitals, clinics and other health care centers, which every day strive to provide a better quality and warm service. However, these health institutions, which are so relevant to the well-being of the population, are lagging behind in terms of technological tools that allow them to generate positive changes in patient care.

Considering the importance of the health sector in improving the attention given to its patients, and in this case as a matter of project we have considered proposing to the Hospital de la Policía Nacional Guayaquil No.2, the present project, whose objective is It is the design of a broadband wireless network as a complement to the wired network that it currently has. This Wi-Fi network will allow health personnel through any wireless device to review medical records, view radiological images, surf the Internet, send and receive emails.

For the development of this project, a field investigation was carried out, a method by which first-hand information was collected to proceed to analyze it and in this way to be able to know the wireless technological needs and elaborate the present design, created network maps, addressing, segmentation of VLANs that allow to integrate the Wi-Fi network in an optimal way. Finally, it can be determined that by implementing the wireless network the hospital will improve its hospital care processes, it will also incorporate medical equipment with Wi-Fi technology.

Keywords: quality and warmth service, medical records, wireless technology

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como fin, presentar una propuesta de diseño, de una red de comunicaciones inalámbricas de banda ancha, como complemento a la infraestructura de red alámbrica existente en el Hospital de la Policía Guayaquil No.2 (HPNG2), lo que permitirá repotenciar, la calidad de atención que se le brinda a pacientes policiales en servicios activos, pasivos, familiares directos y pacientes que pertenecen a la red complementaria de la salud.

Las redes inalámbricas dentro de las instituciones hospitalarias permiten que los trabajadores de la salud puedan revisar los expedientes médicos (Historias Clínicas) de sus pacientes, independientemente del lugar donde se encuentre, como: habitaciones de los pacientes, quirófanos, corredores, sala de emergencia y en cualquier área del centro hospitalario, que posea coberturas inalámbricas.

En un entorno crítico como el cuidado de la salud, los centros asistenciales requieren del mayor nivel de confiabilidad y rendimiento del equipamiento electro médico que posee, y de sus redes de comunicaciones que permitan la integración de este equipamiento. En el HPNG2, existe una dependencia de red cableada alámbrica, que impide al personal de salud el acceso remoto a las aplicaciones hospitalarias, integrar dispositivos y equipamiento médico con tecnología inalámbrica, desarrollar actividades medicas utilizando comunicaciones wifi de datos y voz, realizar tareas en el pie de la cama del paciente, el no contar con tecnología inalámbrica, dificulta al personal médico tener a su disposición información relevante de la enfermedad sus pacientes que les permita realizar un accionar inmediato y oportuno en la evolución médica y su prescripción en el tratamiento.

Para una mayor comprensión del presente proyecto se lo ha dividido en tres capítulos.

En el Capítulo I. Se hace referencia a la problemática existente, por la falta de una red inalámbrica que permita mejorar la calidad de atención a los pacientes a través de la conexión Wifi de dispositivos como, computadoras, equipos móviles, tables, permitiendo la revisión de expedientes médicos desde cualquier lugar del hospital.

En el Capítulo II Se presenta el fundamento teórico, el cual contiene las bases del funcionamiento de las redes inalámbricas y sus componentes, la normativa y recomendaciones de las normas TIA/EIA para aplicaciones de cableado estructurado y las principales ventajas de contar con VLAN's dentro de una institución hospitalaria.

En el Capítulo III se encuentra el diseño de la red. En este capítulo se describe la situación actual de la red alámbrica de comunicación del HPNG2, esta información fue obtenida después de realizar una serie de recorridos de las áreas que conforman el HPNG2. Luego, se presenta el análisis de dimensionamiento de la red cableada y de la red inalámbrica, realizando comparaciones entre distintas tecnologías para poder elegir las que más se ajusten a las condiciones especificaciones técnicas del diseño.

CAPÍTULO 1

1.1 Planteamiento del problema

Mejorar la calidad de atención al paciente es una tarea constante, la dependencia de una red cableada hospitalaria no permite, ofrecer servicios médicos de mayor calidad, como ejemplo podríamos destacar que: el personal de salud, médicos y enfermeras, tecnólogos médicos entre otros, no puede utilizar equipos portátiles con tecnología inalámbrica como: computadoras, tablets, celulares que les permita en conjunto con las aplicaciones medica tener un constante monitoreo de los pacientes de forma remota, capturando datos de salud del paciente de manera real, precisa y rápida, la falta de una red inalámbrica en la institución de salud, afecta al procesamiento y análisis de sus datos en tiempo real, no pueden planear sus tareas administrativas y de gestión con eficacia y rapidez, por otro lado afecta también el bienestar de los paciente, los cuales no pueden tener una comunicación con amigos y familiares.

Las redes inalámbricas permiten que los dispositivos permanezcan conectados a la red sin el uso de cables. Los puntos de acceso amplifican la señal Wi-Fi, por lo que el dispositivo puede estar alejado del enrutador wifi, pero aún estar conectado a la red. Cuando se conecta a un punto de acceso Wi-Fi en una cafetería, hotel, salón de aeropuerto u otro lugar público como una unidad hospitalaria, se está conectando a la red inalámbrica de esa empresa.

Las redes cableadas utilizan cables para conectar dispositivos, como computadoras portátiles o de escritorio a Internet u otras redes. Las redes cableadas tienen algunas desventajas en comparación con las redes inalámbricas, la mayor limitación es que los dispositivos deben estar conectados al enrutador.

La mayoría de las redes cableadas convencionales utilizan un cable con un extremo conectado al puerto Ethernet de un enrutador de red y el otro extremo conectado a una computadora u otro dispositivo. Las redes cableadas alguna vez se consideraron más rápidas y seguras que las redes inalámbricas. Sin embargo, las mejoras continuas en la tecnología de red inalámbrica, como el estándar de red wifi 6, han ayudado a cerrar la brecha en velocidad y seguridad entre las redes cableadas e inalámbricas, Los Beneficios de una red inalámbrica WiFi comercial, se pueden obtener beneficios, que incluyen:**Conveniencia:** Acceder a los recursos de la red desde cualquier lugar dentro de la cobertura de la red inalámbrica o desde cualquier punto de acceso wifi.

Portabilidad: El no estar atado a la oficina, ya que es conexión por cable, por ejemplo, usted y sus empleados se pueden conectarse en reuniones de salas de conferencias.

Más productivas: El acceso inalámbrico a Internet y a las aplicaciones, además de los recursos comerciales esenciales, ayudan a los empleados a realizar su trabajo, y a fomentar la colaboración.

Más Fácil de instalar: No requiere cableado, por lo que la instalación puede ser rápida y económica.

Son Escalables: Puede extender fácilmente su red inalámbrica con el equipo existente, mientras que una red cableada puede requerir cableado adicional.

Seguridad: Los avances en redes inalámbricas brindan poderosas protecciones de seguridad.

Reduce los costos: Debido a que las redes inalámbricas eliminan o reducen los costos de cableado, pueden costar menos que una red alámbrica para operar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General.

Diseñar una red inalámbrica de banda ancha como complemento a la infraestructura alámbrica existente, que permita facilitar a los profesionales de la salud el acceso oportuno a la información clínica de los pacientes, revisar imágenes radiológicas, navegar por internet, enviar y recibir email desde cualquier área o servicio del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil No.2.

1.2.2 Objetivos Específicos.

Analizar el diseño de la red cableada existente y si es necesario realizar los ajustes necesarios en cuanto a su capa lógica para la correcta integración de la nueva red inalámbrica.

Realizar el estudio de la infraestructura física y cantidad de usuarios del Hospital con el fin de determinar que equipos AP serían los más apropiados y en qué ubicaciones.

Elegir el estándar más apropiado de redes inalámbricas que nos permita integrar equipos médicos con equipos no médicos.

Determinar los perfiles de usuarios y ancho de banda que va a consumir cada uno, para la segmentación más adecuada del tráfico de red.

Realizar una segmentación de la red con niveles de seguridad para disminuir vulnerabilidades y facilitar el monitoreo de la misma al área de TIC.

1.3 Alcance

Este proyecto tendrá como alcance general el diseño de una propuesta de mejora a la calidad de atención de los servicios de hospitalarios a través de una red inalámbrica de banda ancha, cuyo alcance va a estar determinado por:

Estudio de la situación actual de la estructura de la red del edificio hospitalario, levantar diagramas físicos y lógicos de la red actual. Internet y seguridad actual, como se tiene segmentado el ancho de banda de internet y que tipo de seguridades posee (firewall).

Determinar qué servicios poseen equipamiento médico hospitalario, que se puedan conectar a la red inalámbrica, que zonas o servicios hospitalarios tienen equipamientos médicos, con el fin de determinar, en qué lugar se pueda colocar Access Point cercano.

En la construcción del diseño de la red inalámbrica se considerará la prioridad en la implementación del estándar y cumplir con los requerimientos del mismo, para garantizar la compatibilidad electromagnética entre los equipos inalámbricos y los equipos electros médicos existentes.

El siguiente paso será seleccionar los criterios utilizados en el proyecto y analizar el tráfico que soportará la red inalámbrica, utilizando la información obtenida para determinar el número de usuarios que soportará el sistema y el número requerido de puntos de acceso para cumplir con los requisitos del proyecto.

Se seleccionará el estándar a utilizar tomando en cuenta la velocidad de transmisión que se desea tener, y el total usuarios que se van a conectar.

Dado que el uso de WiFi es un requisito para este proyecto, se revisará el estándar de comunicación IEEE para comunicaciones inalámbrica. Los estándares existentes incluyen: 802.11a, 802.11b, 802.11g y 802.11n

Análisis de tráfico. Hay que tener en cuenta el análisis del tráfico Considerando las posibles aplicaciones y usos que se le asignarán a esta red inalámbrica, usuarios que tendrán acceso a ella, entre los usuarios existentes son de los siguientes tipos: Técnicos y HDPNG2 anfitriones, invitados. Para realizar cálculo del Ancho de Banda necesario a tipo de usuario se los separará en grupos en función de la actividad que realizan.

Selección de Access Points. En este proyecto por ser prioridad la seguridad y funcionamiento de los equipos médicos, los cuales no puede ser reubicados o retirados, se tendrá como prioridad para el requerimiento de equipamiento médico estándar IEC 60601-1-2, este estándar determina que para respectiva ubicación de los equipos de radio frecuencia, primero se deben considerar algunos aspectos técnicos de los mismos, como la potencia que tiene en salida.

Con el fin de cumplir con los requerimientos del HDPNG2 de mantener compatibilidad con los equipos existentes, los sistemas de gestión de red y demás que el proyecto no requiera de una mayor inversión en la implementación, ya que se utilizarán equipos de comunicación de red existentes en la unidad hospitalaria.

Áreas de cobertura y excepción. Este análisis se realiza con el fin de evitar algunos equipos médicos de gran valor se puedan ver afectados en la alteración de su sistema, en este caso se debe considerar como prioridad la seguridad y operatividad del equipo médico, dejando en segundo lugar la cobertura inalámbrica. Este proyecto tendrá solo cobertura para el edificio

hospitalario, no así los edificios contiguos como el edificio administrativo, bodega general y el laboratorio de patología.

1.4 Estado del arte

1.4.1 Origen e Historias de las Redes.

En 1965, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) financió un programa que intentaba analizar redes de comunicación usando computadoras. Usando este programa, las maquinas conocidas como TX-2 que se encontraba en el Laboratorio Lincoln del MIT y la maquina AN/FSQ-32 ubicada en Santa Mónica System Development Corporation en California, se conectan directamente a través de una línea avanzada de 1200 bits/s. En 1967, la ARPA celebró se reunió en Ann Arbor, Michigan, en esta reunión se discutieron aspectos del futuro del ARPANET.

En 1968, ARPA no esperó más e invitó a empresas y universidades a proponer proyecto con vistas a construir la red del futuro. La Universidad de California ganó una propuesta de diseño para un Centro de administración de redes y BBN (Bolt Beranek and Newman Inc.) en la competencia para desarrollar tecnología de conmutación de paquetes mediante la implementación de un Procesador de mensajes de interfaz (IMP).

En 1969 se edificó la primera red informática de la historia denominada ARPANET, está compuesta por cuatro nodos ubicados en UCLA (Universidad de California en Los Ángeles), SRI (Stanford Research Institute), UCBS (Universidad de California en Santa Bárbara, Los Ángeles) y la Universidad de Utah. En 1970, ARPANET comenzó a utilizar un protocolo de host para comunicarse con otro. Este protocolo se llamó NCP y fue pionero en el uso de TCP/IP hoy en

internet. Ese mismo año, Norman Abramson desarrolló ALOHANET, que fue la primera red de radio de conmutación de paquetes y se uniría a ARPANET en 1972.

En 1973 se dio inicio a la primera conexión internacional de ARPANET. La conexión se realizó con la University College London del Reino Unido, en este mismo año Bob Metcalfe presenta una de sus ideas para implementar el protocolo Ethernet, el cual sería hasta hoy uno de los protocolos más importantes en la era de las redes locales.

A mediados de ese año, se publicó RFC454 con la especificación de transferencia de archivos, casi al mismo tiempo que la Universidad de Stanford comenzó a distribuir información a través de ARPANET de forma permanente, en ese momento, ARPANET contaba con 2.000 usuarios y el 75 por ciento de su tráfico lo generaba el intercambio de correo electrónico.

En 1974, Cerf y Kahn publicaron su artículo "Protocol for Packet Internetworking", que detalla el diseño del Protocolo de Control de Transmisión (TCP).

En 1975, Stanford, UCLA y UCLA probaron los primeros enlaces satelitales a través de dos océanos (desde Hawái hasta Inglaterra) con los primeros experimentos TCP. En el mismo año, ATT distribuyó las primeras versiones del software del sistema operativo UNIX UUCP (Unix-to-Unix CoPy). En 1980, se crearon redes privadas como CSNET, para proporcionar servicios de red a científicos sin acceso a ARPANET.

En el año de 1982, la DCA y ARPA definen TCP e IP como un conjunto de protocolos TCP/IP ideal para conexión y comunicación a través de ARPANET.

En 1985, se estableció la responsabilidad de control de nombres de dominio y, por lo tanto, el ISI (Instituto de Ciencias de la Información) se hizo cargo como base para el análisis de nombres de dominio.

El 15 de marzo se realizó el primer registro de nombre de dominio (Symbols.com), seguido de cmu.edu, purdue.edu, rice.edu, ucla.edu y .uk.

ARPANET es una red enorme que se mantuvo en constante crecimiento mientras se agregaba nuevos nodos que se ubicaban de forma estratégica en países en desarrollo, facilitando de esta manera el intercambio de información entre comunidades científicas. Los protocolos de comunicación entre dispositivos, como el protocolo TCP/IP, se pudieron desarrollar debido a su convergencia tecnológica. Cabe señalar que el proceso tecnológico de esta fusión es universal y de interoperabilidad entre entidades, redes y países. La interconexión forma una enorme red de redes entre las diversas redes ubicadas en todo el mundo. Internet. En la década de 1990, tras la caída del Muro de Berlín, Estados Unidos como lo predijo el entonces vicepresidente de Estados Unidos Marquina Sánchez and Álvarez Medina (2021) ARPANET ya no es un proyecto militar, sino que se ha convertido en una autopista de la información. Hoy en día Peralta and Martin (2021) Internet representa uno de los ejemplos más exitosos de los beneficios de una inversión y un compromiso continuos en el campo de la investigación y el desarrollo de la infraestructura de la información.

1.5 Redes Informáticas

Se entiende por red informática, red de transmisión de datos o red informática, al conjunto de sistemas informáticos interconectados por una serie de dispositivos alámbricos o inalámbricos, a través de los cuales se pueden compartir información bajo paquetes de datos,

los cuales son transmitidos por pulsos eléctricos y electromagnéticos, ondas o cualquier otro medio físico.

No hay diferencia entre la lógica de conmutación en redes informáticas y otras redes. Procesos de comunicación conocidos: tienen un emisor, un receptor y un mensaje y el método y secuencia de códigos o protocolos para transmitirlo para asegurar su comprensión. Por supuesto, en este caso ellos envían y reciben mensajes, es un sistema informático automatizado.

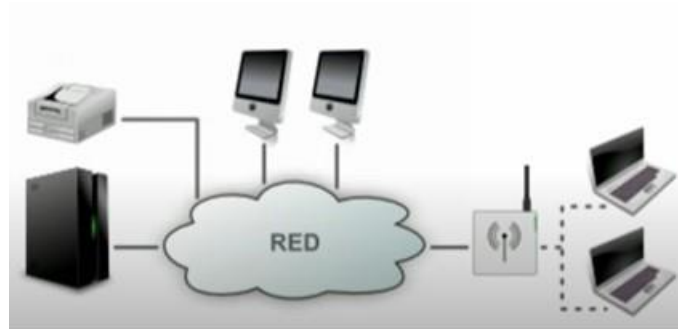
Cuando una computadora está conectada a la red, es posible crear una conexión interna, compartir un punto de acceso a Internet, administrar dispositivos periféricos (impresoras, escáneres, etc.), enviar rápidamente datos y archivos sin necesidad de un dispositivo de almacenamiento adicional. Esto se logra a través de una serie de estándares de comunicación que “traducen” las operaciones de diferentes computadoras a un mismo lenguaje el más común es TCP/IP, según Ortega Fernández (2019) es un protocolo de comunicación que trabaja en la capa 3, capa 4 en la escala del modelo OSI (interconexión de sistemas abiertos). que es un predecesor del actual internet que fue inicialmente desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos. En el mundo actual de las supercomputadoras, las redes informáticas se encuentran en casi todas las áreas de la vida diaria, especialmente las relacionadas con el hardware administrativo o la gestión de recursos. De hecho, se podría argumentar que internet a la que accedemos desde ordenadores, teléfonos móviles y otros dispositivos no es más que una gigantesca red mundial de ordenadores.

Al respecto Cortés-Castillo (2020) argumenta que el desarrollo tecnológico que se ha producido en los últimos cincuenta años ha configurado una sociedad en la cual la materia prima es “la información”.

1.6 Red de Computadoras.

Figura 1

Red computadoras



Fuente:<https://acortar.link/3l608>

Como lo manifiesta Trinidad and Talay (2019), debido al rol que ocupan los sistemas de telecomunicación en la era de la información, las redes de computadora constituyen un objeto de estudio particularmente importante. La función que cumplen las redes de computadoras, como se muestra en la figura 1, es compartir información en paquetes de datos. Esta información se transmite a través de ondas electromagnéticas, impulsos eléctricos y algún otro medio que permite utilizar un codificador especialmente diseñado, para ello, el sistema convierte el funcionamiento de diferentes ordenadores en uno solo usando múltiples parámetros de comunicación.

Las redes informáticas, según la lógica del intercambio, no se diferencian de otros procesos de comunicación: tienen un emisor, un receptor, un mensaje, un medio para transmitir el mensaje y una serie de códigos o protocolos para garantizar que sean buenos, comprendidos, solo que, en este caso, las personas que envían y reciben mensajes son computadoras. Al tener varios ordenadores en la red, podemos establecer una conexión interna entre ellos, que también

se utiliza para compartir un punto de acceso a internet o para gestionar dispositivos periféricos (como impresoras). Además, permite enviar datos y archivos rápidamente sin el uso de un dispositivo de almacenamiento masivo (como un disco o una llave USB). Las redes están presentes hoy en día en casi todos los ámbitos de la vida cotidiana, especialmente en los relacionados con el sector administrativo, hospitalario o la gestión de recursos, de hecho, la conexión a internet a la que accedemos desde ordenadores, teléfonos móviles u otros dispositivos no es más que una gigantesca red de ordenadores.

1.7 Definición de Red cableada.

Una red cableada es una red en la que las computadoras y otros dispositivos están conectados por cables, a través de la red, puede intercambiar archivos y enviar datos a otros dispositivos, como impresoras. Para Felipe et al. (2020) las tendencias tecnológicas actuales, del desarrollo informático, está orientada a la consolidación de todo tipo de tráfico sobre las redes locales tradicionales, el cable es el medio de comunicación en una red cableada, como grupo de conductores metálicos aislados individualmente, los cables pueden transmitir energía eléctrica o impulsos eléctricos para operar o envía algún tipo de señal de comunicación o control. Una red puede usar uno o más tipo de cable, aunque el tipo de cable utilizado siempre depende de la estructura de la red, el tipo de red utilizada y el tamaño de la red.

Un cable puede transmitir energía eléctrica o impulsos eléctricos, para operar un sistema o transmitir algún tipo de señal de comunicación o control. Una red puede usar uno o más tipos de cable, aunque el tipo de cable usado siempre depende de la estructura de la red, el tipo de red que está usando y el tamaño de la red. Las tendencias tecnológicas actuales, del desarrollo informático, está orientada a la consolidación de todo tipo de tráfico sobre las redes locales

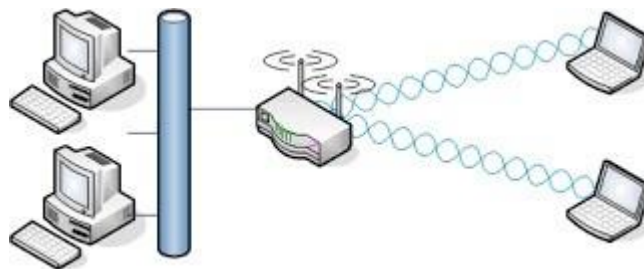
tradicionales, por lo que los nuevos servicios creados se comienzan a utilizar sobre redes no diseñadas para soportar los retos que imponen los mismos.

1.8 Definición de Red Inalámbrica

Figura 2

Redes Inalámbricas

Figura 1.2:



Fuente: <https://acortar.link/t0nQzq>

En la figura 2 muestra cómo una red inalámbrica permite que los dispositivos permanezcan conectados a la red sin cables. Los puntos de acceso amplifican las señales wifi, por lo que el dispositivo puede estar lejos del enrutador, pero aún conectado a la red. Cuando se conecta a un punto de acceso wifi en una cafetería, hospital, hotel, salón de aeropuerto u otro lugar público, se está conectando a la red inalámbrica de esa empresa. Hoy es un hecho que la tecnología inalámbrica evoluciona día a día en las más diversas áreas, con el tiempo, se puede demostrar que el uso de la red inalámbrica nos brinda una mejor experiencia de conexión wifi y, por lo tanto, hace un mejor uso de los dispositivos que actualmente usan este tipo de conexión.

Los dispositivos que comúnmente usan redes inalámbricas incluyen computadoras portátiles, computadoras de escritorio, netbooks, asistentes digitales personales, teléfonos celulares, tabletas. Una red inalámbrica funciona de manera similar a una red cableada, sin embargo, la red inalámbrica debe convertir la señal de información en una forma adecuada para la transmisión a través del aire. La red inalámbrica sirve para muchos propósitos. ¡Existen casos, de utilización de las redes cableadas como alternativa, mientras que; en otros casos, se utilizan para proporcionar acceso a datos corporativos desde una única ubicación. Las redes inalámbricas permiten que los dispositivos externos funcionen sin cables, no importa cuántos kilómetros o millas de distancia, ninguno de estos es necesario derrumbar paredes para tender cables o instalar enchufes

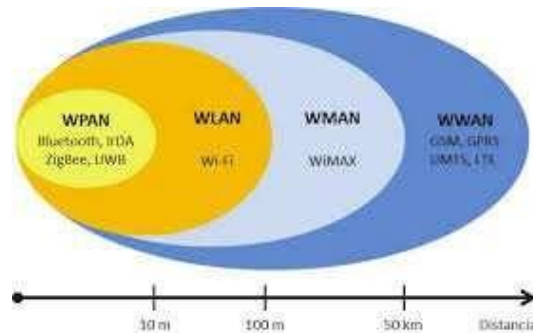
Para Díaz-Chang and Hernández (2020), las tecnologías de acceso inalámbrico se encuentran para en poco tiempo de despliegue, brindar conectividad a internet y suplir con esa necesidad; siendo indispensable en localidades donde la red alámbrica no ha sido implementada completamente por diferentes motivos como por ejemplo una compleja topografía del sector.

1.9 Tipos de redes inalámbricas.

Las redes inalámbricas gestionan la difusión de la conexión a Internet a través de medios no físicos, utilizan diversas tecnologías como ondas electromagnéticas, radiación y medios ópticos para la transmisión. Existen conectividades inalámbricas de varios tipos ver figura 3 con características y alcance diferentes. Nos permite estar siempre conectados y seguros, están clasificadas en: **Por su área de alcance:** Se las puede clasificar conforme a las redes alámbricas

Figura 3

Tipos de redes inalámbricas



Fuente: <https://acortar.link/iQv1a>

WLAN.- Wireless Local Área Network (Red Inalámbrica de Área Local.) Es un estándar de comunicación basado en tecnología wifi, que es capaz de llegar a distancias mucho más largas a base de repetidores, conectando diferentes tipos de dispositivos mediante ondas de radio.

WMAN.- Que son abreviaturas de Wireless Metropolitana Área Network. Este tipo de red inalámbrica es de mucho más alcance, cubre hasta 20 km.

WWAN.- Wireless Wide Área de Network (Red Inalámbrica de Área Amplia), este tipo de redes inalámbricas utilizan tecnología GSM, EDGE, 5G, 4G 3G, para el envío de su información a grandes distancias.

1.10 Por su frecuencia de rangos.- Microondas terrestres.- Utilizan antenas diagonales con longitud de 3 metros, estas transmiten una señal de microondas de varios km, utilizando frecuencias de 1 a 300 GHz, que llegan a varios kilómetros de distancias.

Microondas Satelitales.- Opera sobre la base de un enlace entre dos o más estaciones base, a través de un satélite suspendido en la atmósfera. Cada satélite tiene bandas de frecuencia específicas, pero su alcance es mucho mayor y sus velocidades son más altas.

Infrarrojos.- Utilizan un modulador de luz infra roja que no es coherente, cuando se alinea directamente o se refleja en una adecuada superficie, alcanza velocidades de datos de 300 GHz a 384 THz. Sin embargo, no pueden atravesar paredes.

Ondas de radio.- son ondas de diferentes frecuencias como (FM, AM, HF, VHF, UHF, entre otras) para recibir y transmitir de señales de información, con mayor eficiencia en distancias cortas, incluso a través de paredes, pero con pérdida cuando el receptor se aparta del transmisor.

1.11 El Estándar IEEE en las redes inalámbricas

Figura 4

Estándar IEEE 802.11



Fuente: <https://www.redesinalambricas.es/estandares-wifi/>

IEEE 802.11: En la figura 4 se detalla la evolución del estándar que mantiene la comunicación de red inalámbrica.

El primer estándar wifi: En el año 1997 permitía transferir datos a una velocidad de 1 Mbps

IEEE 802.11a: IEEE 802.11a: desarrollado sobre la base del estándar IEEE 802.11, apareció en el año 1999, opera en la banda de 5 GHz, Su velocidad máxima es de 54 Mbps.

IEEE 802.11b: este es el primer estándar desarrollado a fines de la década de 1990, capaz de transmitir datos a una velocidad máxima de 11 Mbps en la banda de 2,4 GHz.

IEEE 802.11g: Utiliza una banda de frecuencia 2,4 GHz, bajo este estándar, su velocidad de transmisión máxima sería de 54 Mbps, establecido desde el año 2003. IEEE 802.11g: también utiliza una banda de frecuencia de 2.4 GHz con una velocidad de transmisión máxima estándar Aumento a 54 MB / s

IEEE 802.11n: Aprobado en septiembre de 2009, Opera tanto en la banda de 2,4GHz como en la de 5 GHz y puede alcanzar velocidades de hasta 600 Mbit/s.

IEEE 802.11ac: Fue estandarizado a finales del año 2013. Opera en la banda de 5GHz y tiene una velocidad de hasta 1300 Mbit/s según IEEE 802.11ac, la velocidad máxima hasta 10 Gbit/s.

IEEE 802.11be: IEEE 802.11be: Será en el futuro el próximo gran paso en la conectividad WiFi. Se espera que su operatividad sea en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5 GHz y 6 GHz para año 2024 y alcance velocidades de 30 Gbps.

1.12 Dispositivos de una red Inalámbrica.

Dispositivos que tienen capacidad para conectarse a una red inalámbrica, es necesario tener una computadora, teléfono, tableta o dispositivo con antena capaz de transmitir y recibir ondas electromagnéticas, es decir, capaz de transmitir y recibir señales de radiofrecuencia, número de radio, para cuyo efecto, tiene que poseer una tarjeta inalámbrica de red activa.

Estaciones base.- Los moduladores convierten señales cableada o convencional en señal inalámbrica que se puede transmitir a través de ondas de radio.

Repetidoras.- Los dispositivos están diseñados para recibir y retransmitir una señal específica de ondas electromagnéticas, para potenciarla y permitir que llegue a lugares remotos o de difícil acceso.

Enrutadores y puntos de acceso.- Los enrutadores (router) son dispositivos que permiten convertir una señal de internet y la dirigen hacia los puntos de acceso, para ser distribuida hacia los diferentes usuarios de la red, además, el primero asigna una dirección IP que permite el control y así mismo regula el acceso a los paquetes de datos, lo que permite evitar pérdidas de datos e interferencias.

1.13 Proveedor de Servicio de Internet (ISP).

En tecnología de la información un ISP, es un proveedor de servicios de acceso a internet, es decir, una empresa que vende conexiones a internet a los usuarios, así, un mismo ISP proporciona a su grupo de clientes acceso a la Web por diferentes medios o tecnologías como: línea de transmisión de abonados (DSL o "banda ancha"), conexión por línea conmutada dial-up, cable módem, etc. de un mismo país o región, pueden acceder al internet por distintos ISP, que conforman un mercado.

Internet en sus inicios era una tecnología restringida a los dominios académico, gubernamental y científico, y requería identificación y accesibilidad especializadas para su uso, pero esto limitó su tamaño, excluyó al público y se interesó cada vez más en las posibilidades ilimitadas de la Web, razón por la cual a principios de los noventa un grupo de empresas privadas decidió proporcionar puntos de acceso a la red, convirtiéndose así en el primer proveedor comercial de servicios de Internet.

La competencia entre los ISP eventualmente condujo a un mercado de usuarios en expansión, en tecnologías de comunicación nuevas y más rápidas, lo que resultó en la explosión masiva de información en internet que la ha llevado a casi todas partes: primero a la red de bares, cafés y tiendas de teléfonos, luego a la casa del usuario, y finalmente, como vemos hoy, por los celulares que poseen tecnologías ISP. Las tecnologías principales empleadas por los ISP, que permite otorgar conexión internet a los usuarios son las siguientes:

Conectividad por medio del mercado (Dial-up) Se realiza la conexión mediante red telefónica.

Conexión ancha de banda (ADSL) Ofrece conectividad a través de una línea digital de suscriptor asimétrica.

CATV. Ofrece conexión mediante suscripción de televisión de suscripción por cable.

Conectividad por red de telefonía móvil. Tecnología usada por teléfonos celulares inteligentes.

Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles o tecnología 3G (HSDPA).

Red inalámbrica (Wifi). Básicamente es un sistema que permite conectar varios dispositivos electrónicos a una red de comunicaciones a través de un punto de acceso a la red inalámbrica (hotspot).

1.14 El Internet.

Internet es una red de computadoras interconectadas en todo el mundo para compartir información. Es una red de dispositivos informáticos conectados entre sí mediante un lenguaje

común. El concepto de internet proviene del idioma inglés y consta de las palabras inter (que significa entre) y net (significa red).

Existen formas diferentes para conectarse a Internet, o medios diferentes por los cuales se puede conectar una red de redes. La primera es una conexión dial-up, es decir, una conexión de línea telefónica a través de cable. Posteriormente aparecieron otros tipos más modernos, como las conexiones ADSL, fibra óptica, 3G y 4G (LTE) en dispositivos móviles.

Para poder tener acceso a los miles de millones de sitios web en el Internet, podemos acceder usando un navegador web (software), generalmente usando Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox y Safari. Villota García et al. (2019) discurre que hoy en día el internet puede considerarse una de las características más significativas del tiempo; además de ser un poderoso instrumento para el proceso de la información, facilitar el aprendizaje mediante el uso de materiales didácticos interactivos; añade la posibilidad de acceder a todo tipo de información.

Internet vive una de las más grandes revoluciones de la historia denominada Internet de las cosas. En ella, tanto la epidemiología como la salud pública tienen gran potencial, ya que el nuevo mundo hiperconectado representará espacios de reinención e innovación nunca antes imaginados en diversos aspectos del campo de la salud. Rodríguez-Gómez (2019) Vulnerabilidad de las redes inalámbricas.

A nivel de ciberseguridad, debemos saber que el sistema o soporte más común es el que más es atacado. Hemos visto en el mundo móvil que Android es atacado a menudo, ya que se usa más que IO y, a nivel de sistema operativo de escritorio, Windows es atacado más que MAC. Se podía realizar una pregunta, ¿por qué podría ser insegura una red inalámbrica? Aquí entran en juego varios factores, como veremos, uno de ellos es el uso de contraseñas, es necesario tener una contraseña

para evitar que intrusos accedan a su red wifi, después de todo, es la principal barrera de seguridad, pero debemos de considerar, que no siempre es seguro.

Tener una clave débil, como la que vino de fábrica, o mapear una clave con palabras o números simples para recordar, es lo que podría permitir que un atacante explote esta red y acceda a ella con las herramientas y el conocimiento necesarios. Otro problema muy importante es que en el mercado existen muchos routers obsoletos. Cualquier dispositivo puede ser vulnerable a las vulnerabilidades de seguridad, pero estas vulnerabilidades generalmente las solucionan los propios fabricantes a través de parches y actualizaciones. Pero claro es de considerar que, si no instalamos estas nuevas versiones, no podremos arreglarlas, ese sería el problema principal, porque estamos rodeados de enrutadores que pueden pasar años sin una actualización.

Por otro lado, el punto clave es el tipo de cifrado que utilizamos. Hoy en día, los dos más potentes y fiables son WPA-2 y WPA-3. Sin embargo, muchos usuarios, especialmente aquellos con enrutadores más antiguos, todavía usan cifrados antiguos e inseguros, como WEP. Es muy importante evitar esto, ya que puede permitir la entrada de intrusos.

1.15 Los segmentos de red.

La segmentación de red es un enfoque arquitectónico que divide una red en varios segmentos o subredes, que funcionan como redes más pequeñas, esto permite a los administradores de red controlar el tráfico entre subredes según las políticas que se tenga dentro de la organización

Mediante la segmentación de redes, los ingenieros de ciberseguridad poseen una poderosa herramienta que les permite prevenir usuarios no autorizados, ya sean internos o externos

Los atacantes maliciosos pueden obtener acceso a recursos valiosos, como información de clientes, registros financieros personales y comerciales y propiedad intelectual de alta seguridad. Hoy en día, estos recursos se encuentran con mayor frecuencia en entornos híbridos y en la nube. Múltiples nubes: públicas, nubes privadas y entornos de computación en la nube, los mismos que necesitan protección contra ataques.

1.16 Firewall (Corta Fuego).

Un cortafuegos, es conocido también como firewall, es un sistema cuya función es impedir y proteger nuestra red privada de intrusos u otras redes bloqueando acceso, administrando el tráfico entrante y saliente entre redes internas o computadoras de la misma red. Si este tráfico cumple con las reglas de acceso establecidas, pueden entrar o negando el acceso a la red bloqueado el tráfico, evitando accesos de usuarios, su implementación puede darse a través de hardware, software o ambos.

1.17 Access Point (AP)

Los Access Point o también conocidos como punto de acceso traducido al español. Son dispositivos que sirven para establecer una conexión inalámbrica entre ordenadores y pueden formar una red inalámbrica (local o Internet) para conectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbrica. Esta red inalámbrica se denomina WLAN (red de área local inalámbrica) y se utiliza para reducir las conexiones por cable.

1.18 Tecnología Switch.

Switch es una palabra inglesa utilizada en el campo informático para referirse a un controlador que conecta varios dispositivos. Los switches se utilizan para conectar varios

dispositivos en la misma red, de esta forma, el conmutador puede conectar varias computadoras, impresoras y servidores para crear una red de servicios compartidos en una oficina o edificio, en este caso el switch actúa como un controlador para que diferentes dispositivos compartan información entre sí.

El switch tiene diferentes diseños, pueden ser muy simples o muy complejos, pueden ser escalable, por lo que puede aumentar la cantidad de puertos de conexión según las necesidades de la red. Para Zegarra Vásquez (2020) es importante tener claro que un switch no proporciona por sí solo conectividad con otras redes, y obviamente tampoco proporciona conectividad con internet, para ello es necesario un router.

2 CAPÍTULO 2

2.1 Metodología

En este capítulo se describe todo lo relacionado con los procesos, utilizados para obtener información, la misma que se la expondrá de manera conceptual, con el fin de poder alcanzar una mayor comprensión lectora. Los instrumentos utilizados para el desarrollo de este proyecto serán empleados para obtener la información requerida, en la demostración veraz del presente proyecto.

2.2 Enfoque.-

La investigación que se desarrolló tuvo un enfoque cuali-cuantitativa: se podría decir que es cualitativa ya que se buscó la mejor manera de poder solucionar los respectivos requerimientos de comunicaciones inalámbricas de banda ancha, que son necesarios para mejorar la calidad de atención hospitalarias a los pacientes del Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, el mismo que se encuentra ubicado en la Ciudad de Guayaquil en la Av. De las Américas y Ernesto Noboa Caamaño, este proceso de investigación es cualitativa porque se desarrolló en las instalaciones del referido centro de salud, en las diferentes áreas que lo componen.

2.3 Factibilidad del proyecto

Para Burdiles et al. (2019) el análisis de factibilidad del proyecto permitirá conocer en detalle los recursos necesarios para su correcta ejecución y cumplir así, los objetivos del estudio. Se crea también una lista de acciones o tareas específicas a realizar, esto facilitará el inicio del proyecto con mayor probabilidad de éxito. Después de la finalización del proyecto, es posible que

puede ponerse en funcionamiento. La unidad hospitalaria cuenta actualmente con los recursos económicos necesarios para poder implementarlo, lo que dará la oportunidad de mejorar la atención al paciente. El proyecto se desarrolló utilizando las respectivas variables para lograr desarrollar con éxito utilizando los recursos de los que dispone la unidad hospitalaria.

Este proyecto tiene su factibilidad una vez terminado, el hospital puede hacer uso, con el fin de poder implementarlo, al momento la unidad hospitalaria cuenta con recursos tecnológico y económico que permitirán desarrollar su implementación. Destacar también como factibilidad que pudo desarrollarse el presente proyecto con sus variables, logrando desarrollarlo con los recursos con que la unidad hospitalaria dispone.

2.4 Modalidad de la Investigación.

Es necesario tener en cuenta el tipo de investigación que se va a realizar ya que existen muchas estrategias para su abordaje metodológico. Este es el tipo de investigación que se llevará a cabo con el fin de reunir los hechos necesarios para la investigación, para su realización se utilizarán las siguientes técnicas.

2.4.1 Investigación de campo.

Para Palella and Martins (2010) la Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. En el estudio de los fenómenos sociales en el medio natural, los investigadores no manipulan las variables porque perderán el entorno natural que se puede mostrar

La respectiva investigación que se desarrolló es de campo o de trabajo, ya que se pudo realizar la inspección de los diferentes servicios hospitalarios, permitiendo identificar y clasificar

a los posibles usuarios que tendrán acceso a la red inalámbrica de banda ancha del Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2.

2.4.2 Investigación bibliográfica.

Se realizó la modalidad bibliográfica y/o documental ya que se puede acudir a ellos para ampliar los diferentes enfoques, teorías de conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre: lo que son las redes inalámbricas de banda anchas y sus diferentes aplicaciones, permitiendo también la recolección de información referente a características técnicas y descripción de equipos, se recopiló también información del centro de salud referente a la ubicación de los diferentes servicios y personal que lo componen.

2.4.3 Nivel exploratorio.-

Es una búsqueda de información con el objetivo de formular preguntas e hipótesis para profundizar en la interpretabilidad. El propósito de estos estudios exploratorios, también denominados formalidades, consiste en la realización de una pregunta con el propósito de permitir que se explore o desarrolle más de una hipótesis.

La presente investigación que se desarrolló nos permitió conocer desde primera línea los problemas que tiene el personal de salud a la hora de brindar la atención al paciente, lo que nos ayudó a percibir con más claridad la factibilidad del proyecto.

2.4.4 Nivel descriptivo.-

Los problemas que conllevan a mejorar la calidad de atención por la falta de redes inalámbricas de banda ancha que tenga la cobertura en todo el edificio hospitalario, el personal

de salud se ve en la obligación de usar equipamiento alámbrico para la revisión de expedientes clínicos de paciente, ineficiente aprovechamiento de los equipos móviles. A medida que los médicos confían cada vez más en los dispositivos de conexión inalámbrica y sean estos portátiles, móviles, tables etc., para acceder al historial médico de los pacientes, existe una presión cada vez mayor para que las entidades de salud, instalen incorporen redes inalámbricas de banda ancha y otras instalaciones para la atención médica, y no solo los médicos están en demanda, los pacientes y otros invitados también quieren conectarse con el mundo exterior.

2.4.5 Nivel correlacional.-

Al instalar equipamiento de redes inalámbricas en cada servicio hospitalario que se encuentran distribuidos en los diferentes pisos, estos servicios utilizarán los servicios de red y al agrupar, adecuar y distribuir la red en los tres pisos el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2 podrá utilizar la red wireless, cubriendo así la necesidad que tiene de comunicación que le permita mejorar la calidad de atención a sus pacientes.

2.5 Población y Muestra.-

Población.- Elementos accesibles o unidad de análisis que pertenecen al ámbito especial donde se desarrolla el estudio. Condori(2020). La población está determinada por el personal de servidores policiales y civiles que integran el Hospital de la Policía Nacional Guayaquil No.2, sean estos Técnicos y administrativos, como se demuestra en la tabla 2.1

Muestra.- Son los elementos objetos de estudio, se apoya del muestreo como herramienta de la investigación científica que tiene como principal propósito determinar la parte de la población que se debe estudiar Hernández-Ávila and Escobar (2019)

La muestra de la población seleccionada, la integran 225 informantes seleccionados a

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p + q}$$

$$x = \frac{0.9604 * 468}{0.25(467) + 0.9604}$$

$$x = \frac{449.4672}{117.7104}$$

$$\mathbf{n = 212}$$

El tamaño de la muestra es 212 Fórmula representativa para sacar la fracción de la muestra

$$F = \frac{n}{N}$$

F= Fracción de la muestra n=Tamaño de la Muestra N= Población

$$F = \frac{212}{468} = 0.45$$

Representación de la muestra en fracción =0,450,45 * 468 Empleados =210,6

2.6 **Instrumentos de la investigación.-** Los instrumentos utilizados en el desarrollo de este proyecto serán empleados para obtener la información requerida para la veracidad de nuestro trabajo.

Test.- Es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta. Tiene como objetolograr información sobre procedimientos para el proceso de la información.

Entrevista. Ayudan a obtener datos a través del diálogo entre los empleados administrativo y técnico.

Encuesta. Se realizará con preguntas específicas relacionadas al problema de investigación.

2.7 Operación de variable.

Tabla 1:

Operación de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Técnica y/o instrumentos
1. Variable Independiente-	Disponibilidad de la red en todo el hospital	Nivel de satisfacción del servicio de red-inalámbrica Wifi	Encuestas
		Registros de usuarios utilizados en el servicio de red Inalámbricas Wifi	Encuesta
2. Variable dependiente	Característica de la tecnología	Capacidad Eficiencia Seguridad	Entrevistas

3. Tecnología	Sostenibilidad Wifi	Beneficios de tiempos de respuesta interés en el sistema	Entrevistas y referencias Bibliografías
---------------	---------------------	--	---

Nota Fuente elaboración propia: 2022

2.8 Instrumentos para la recolección de datos.

Mendoza et al. (2020) Sostiene que cuando se realiza un trabajo de investigación, es necesario considerar los métodos, las técnicas e instrumentos como aquellos elementos que aseguran el hecho empírico de la investigación, donde método representa el camino a seguir en la investigación, las técnicas constituyen el conjunto de instrumentos en el cual se efectúa el método, mientras que el instrumento incorpora el recurso o medio que ayuda a realizar la investigación, además el uso de técnicas de recolección de información es una etapa donde se inspecciona y se transforman los datos con el objetivo de resaltar información útil, lo que sugiere conclusiones y apoyo a la toma de decisiones.

Troncoso-Pantoja and Amaya-Placencia (2017) Uno de los puntos críticos en el desarrollo de la investigación es la adecuada recolección de datos. Los métodos más clásicos corresponden a las entrevistas individuales o grupales, los grupos de discusión o la observación. Esta elección va a depender de las metas que presente la investigación, la metodología utilizada y el tipo de información que se necesite. Además, se deben considerar los recursos humanos y materiales que se presenten para el desarrollo del proyecto.

2.9 Técnica.

Cuando se emprende una investigación para resolver un problema, se requieren técnicas y herramientas que ayuden al investigador a completarla, las técnicas son mecanismos que permiten analizar, recolectar y transmitir los respectivos datos estudiado.

2.9.1 Técnica documental.

La Técnica de investigación documental centran su función principal en todos los procesos implicados en el aprovechamiento óptimo y racional de los recursos documentales disponibles en las funciones de información.

2.9.2 Técnica de campo.

Es aquella que utiliza estrategias de tendencia para obtener una base de hechos óptimamente escalable para el problema a resolver en el tema de investigación. Para elaborar un diagnóstico en el que incluya conocimientos de tecnología de redes inalámbricas de banda ancha. Este es un tipo de investigación que se utiliza para comprender todo tipo de problemas y encontrar soluciones a ellos en algún tipo de contexto específico. Como el nombre lo sugiere el nombre, se trata de trabajar donde usted elija encontrar y recopilar datos para permitir la solución de problemas, Además, es necesario consultar fuentes cercanas de datos que necesitan ser recibidos y analizados.

2.9.3 Encuesta.

Para Falcón et al. (2019) La posibilidad de conocer las condiciones de vida de una población se da a partir de una gama de alternativas que son definidas de acuerdo al objetivo

que se persigue. Cuando se trata de lograr una caracterización-diagnóstico que permita diseñar estrategias de intervención en una comunidad normalmente se recurre a las encuestas

La encuesta estará dirigida al personal de la salud y de apoyo, así como a los pacientes del Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, obteniendo la respectiva información necesaria que será muy beneficioso para el actual proyecto que se está realizando. Existen varias modalidades de encuestas entre las que podemos destacar: encuestas vía telefónica, encuestas por correo electrónico, encuesta personal, encuesta online.

2.10 Entrevista.

1. La entrevista estará dirigida al personal de la salud, obteniendo la respectiva información necesaria que será muy beneficioso para el actual proyecto que se está realizando, va a ser dirigida a los servidores policiales y civiles tanto técnico como administrativo del Hospital para recolectar datos necesarios y de gran utilidad en el actual caso de estudio.
2. **¿Cree usted que es necesario el uso de Internet, para el desarrollo de sus actividades en su lugar de trabajo??**

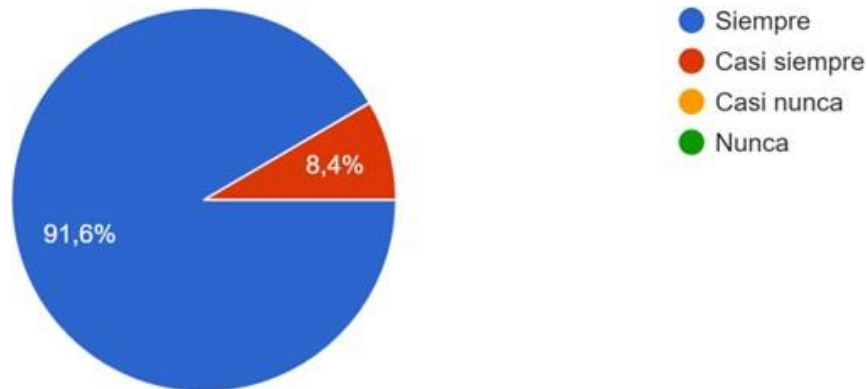
Tabla 2

Pregunta de encuesta No.1

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	206	91.60%
Casi siempre	19	8%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	225	100.00%

Figura 5

Pregunta de encuesta No.1



Análisis

En esta pregunta se puede comprobar la importancia que hoy en día tiene el internet en la institución hospitalaria, arrojando un 91,6% de cual importante es su uso para el cumplimiento de sus labores del personal técnico y administrativo.

3. Usted tiene conexión a redes inalámbricas en su puesto de trabajo en el Hospital.?

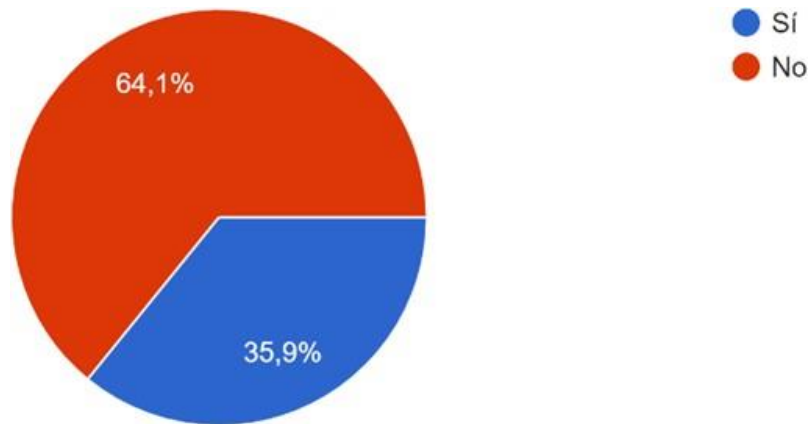
Tabla 3

Pregunta a encuesta No.2

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Si	145	64,1 %
No	80	35,9 %
Total	225	100,00

Figura 6

Pregunta de encuesta No.2



Análisis

En base a la encuesta realizada en esta pregunta al personal policial y civil que labora en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, se pudo comprobar que en la actualidad el 64,1 % del personal no tiene o no trabaja con conectividad inalámbricas y que el del 35,9 % si tiene, estos debido a los router comerciales que se instalan en las oficinas.

4. ¿Con que frecuencia utiliza las redes WiFi del Hospital??

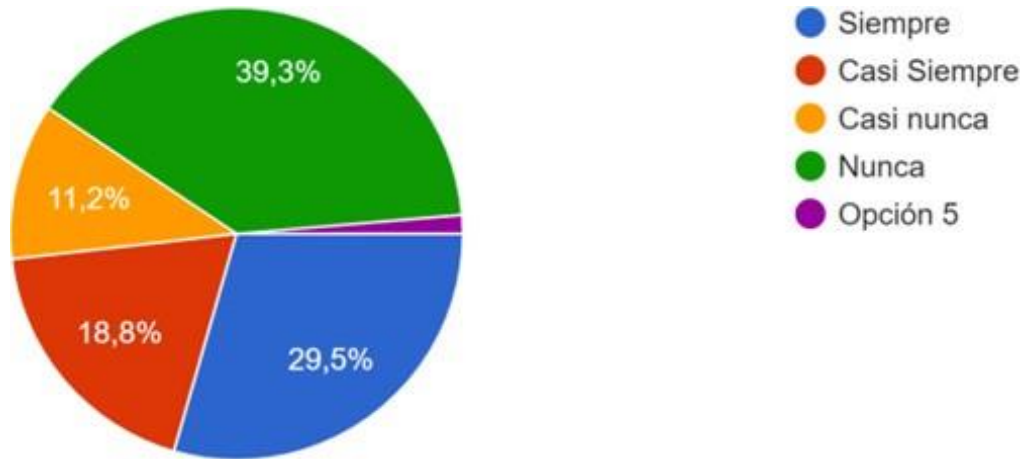
Tabla 4

Pregunta de encuesta No.3

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	66	29,5%
Casi siempre	43	18,8%
Casi nunca	28	11,2%
Nunca	88	39,3%
Total	225	100%

Figura 7:

Pregunta de encuesta No. 3



Análisis

En base a esta pregunta planteada se pudo evidenciar que el 39,3% del personal siempre utilizan redes inalámbricas para el cumplimiento de sus labores, y que el resto no lo hacen debido a la indisponibilidad de la misma.

5. ¿Cree usted que actualmente la velocidad en la transmisión de datos de las redes WiFi, satisface las necesidades para el acceso Internet dentro de la Institución Hospitalaria?

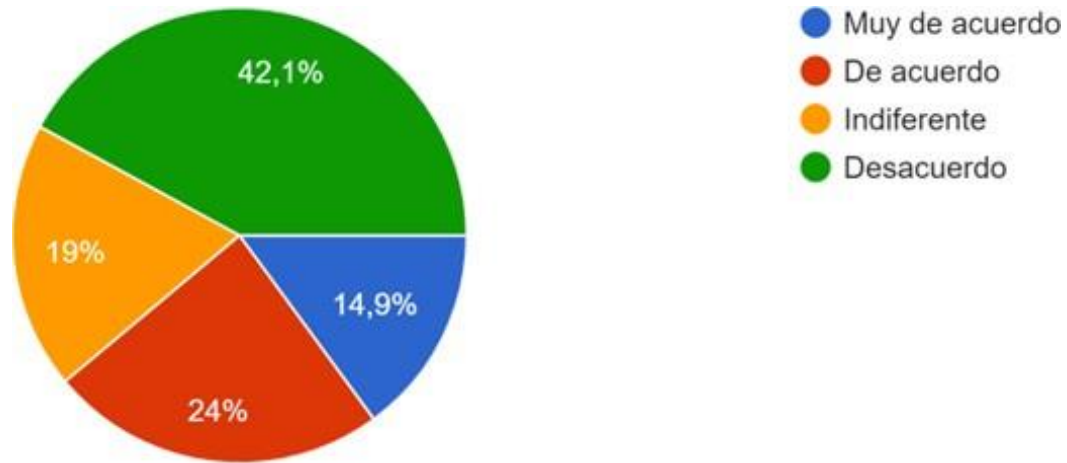
Tabla 5

Pregunta de encuesta No.4

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy de acuerdo	33	14,9%
De acuerdo	53	24
Indiferente	42	19
Desacuerdo	93	42,1
Total	221	100%

Figura 8

Pregunta de encuesta No. 4



Análisis

En base a la encuesta realizada en esta pregunta al personal que labora en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, se pudo comprobar que actualmente un 42,1% del personal se encuentra en desacuerdo que las velocidades de transmisión que actualmente tiene la unidad hospitalaria no satisfacen las necesidades para el acceso a internet en las oficinas.

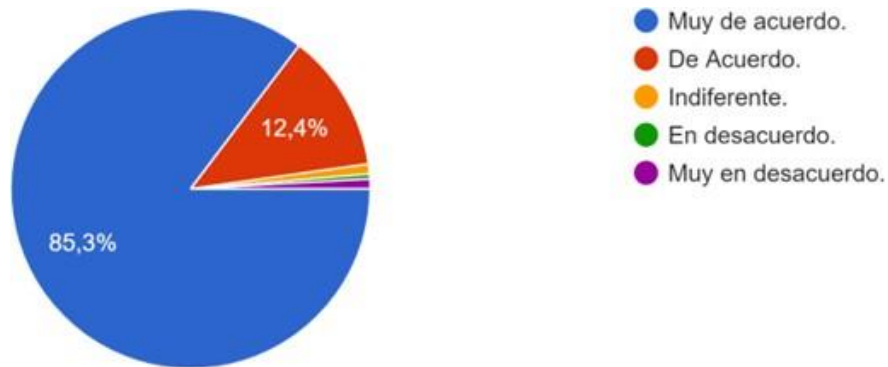
5. Funcionalmente ¿Cree usted que es necesario que el hospital equipe los servicios hospitalarios de redes inalámbricas de banda ancha?

Tabla 6 *Pregunta de encuesta No.5*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy de acuerdo	192	85,3 %
De acuerdo	28	12,4 %
Indiferente	2	0,9 %
En desacuerdo	1	0,4 %
Muy en desacuerdo	2	0,9 %
Total	225	100%

Figura 9

Pregunta de encuesta No. 5

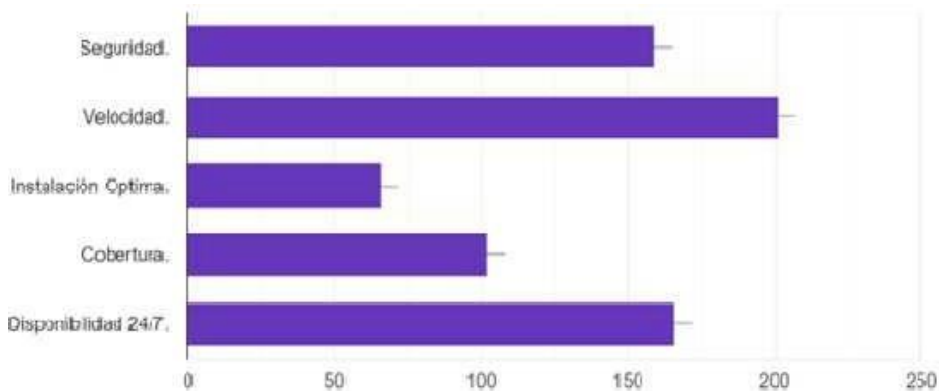


Análisis

En base a la encuesta realizada en esta pregunta al personal que labora en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, se pudo comprobar que el 85,3% de los encuestados están muy de acuerdo que se incorpore tecnología inalámbrica al servicio de las áreas hospitalarias con el fin de mejorar la calidad de atención a los pacientes.

6 ¿Señale 3 indicadores que considere necesarios que debería tener actualmente una conexión inalámbrica dentro del hospital, para el desarrollo de las actividades hospitalarias?

Figura 2.6: Pregunta 6



Análisis

En base a la encuesta realizada en esta pregunta al personal que labora en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, se pudo comprobar que los encuestados consideran que la velocidad es un indicador primordial que deben tener la red wifi, y en segundo plano ser segura y además estar disponible.

7. **¿Considera necesario una alternativa de comunicaciones inalámbricas dentro de las instalaciones hospitalaria, para facilitar el acceso a los sistemas hospitalarios desde cualquier lugar y el acceso al Internet?**

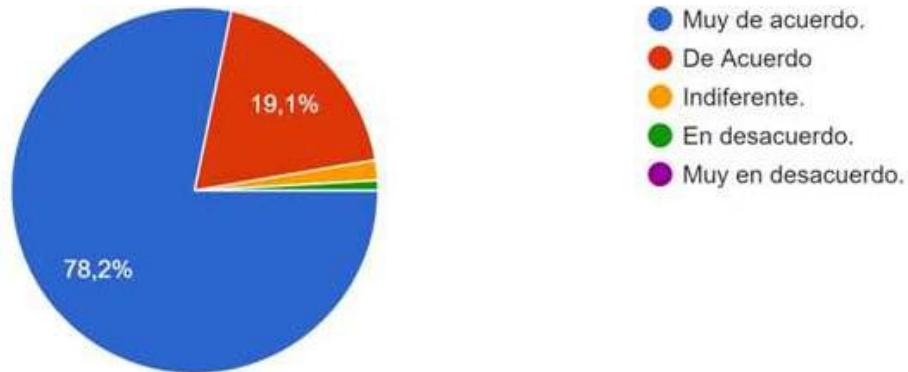
Tabla 7

Pregunta de encuesta No.7

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy de acuerdo	176	78,2 %
De acuerdo	43	19,1 %
Indiferente	4	1,8 %
En desacuerdo	2	0,9 %
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	225	100%

Figura 10

Pregunta de encuesta No.7



Análisis

En base a la encuesta realizada en esta pregunta al personal que labora en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, se pudo comprobar que el personal está muy de acuerdo en que se implemente una red de comunicación inalámbrica que les facilite desde cualquier lugar del hospital el acceso oportuno a los sistemas informáticos hospitalarios con el que se cuenta y tener el acceso al internet.

6.1 Cisco Packet Tracer

Para Piedad (2021) Cisco Packet Tracer permite realizar simulaciones de redes empresariales, ya que, dentro de la plataforma se pueden utilizar distintos dispositivos de hardware, al igual que permite realizar la configuración de cada uno de esos dispositivos, por lo cual, la herramienta es de gran importancia, permite estudiar a mayor profundidad cada uno de los dispositivos de red que emula la aplicación.

Este es un simulador de red que permite experimentar con el comportamiento de la red y solucionar los inconvenientes que puedan surgir durante el trabajo. Finalmente, esta actividad se centra en los dispositivos de red inalámbricas, que permite mejorar el rendimiento de la red y el uso de tecnologías, protocolos de conmutación y enrutamiento sobre IP. Hay que tener en cuenta los conceptos básicos para implementar adecuadamente la seguridad de la información, es importante señalar que puede desarrollar funciones para configurar y administrar políticas de red.

6.2 Unifi.

Es un completo sistema de red wifi que permite gestionar múltiples puntos de acceso como si fueran un único sistema, facilitando la configuración y permitiéndonos obtener información de toda la red al instante, la red incluye hardware UniFi Access Point y software de control que lo gestiona, ya sea que trabajemos con un solo punto de acceso o con cientos de puntos de acceso, la instalación avanzada y la administración del sistema se convierten en una tarea sencilla.

6.3 Endian Firewall.-

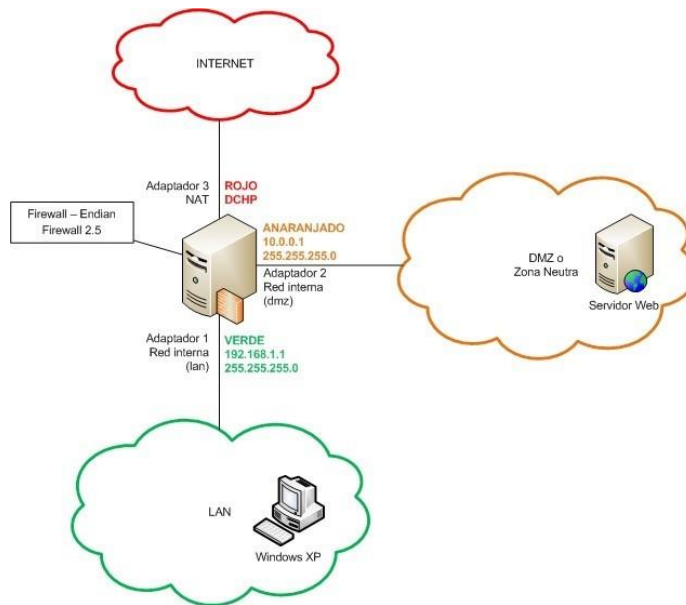
Hoy en día, el uso de Internet es fundamental para el funcionamiento de las pequeñas y medianas empresas y como no decirlo para la unidades de salud, sus sistemas de información deben estar protegido de diversos tipos de ataques que pueden llevarse a cabo a través de malware, spyware, acceso no autorizado, robo de contraseña y una variedad de amenazas externas e internas para poder minimizar el riesgo de estas amenazas actualmente el hospital cuenta con un equipo informático computador clon, instalado un software ENDIAN FIREWALL que realiza las funciones de Firewall para toda la infraestructura informática interna de la unidad

hospitalaria, este firewall es una “llave en mano” que permite controlar la distribución de seguridad, basado en sistema operativo Linux, este software ha sido pensado en función del usuario, siendo de fácil instalación, usar y administrar sin sacrificar su flexibilidad.

Figura 11

Estructura de configuración Firewall Endian

Fuente: <https://acortar.link/qxSzFq>



6.4 Telnet.-

Es un Protocolo que proporciona acceso remoto seguro a dispositivos de red. La comunicación entre clientes se cifra mediante el protocolo SSH. Esto evita que terceros puedan conocer su nombre de usuario y contraseña. Para establecer la configuración de los switch ya sean estos capa 2 o capa 3, con los que cuenta el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2 se lo realiza a través de Telnet, el administrador de redes puede configurar los switch mediante el cliente Telnet.

6.5 Internet y Servicio de Dato.-

En el levantamiento de información técnica del Hospital de la Policía Nacional se verifica que existe el servicio de internet y servicio de datos de acuerdo al detalle de la tabla 2.9

Tabla 8

Internet y servicio de dato.

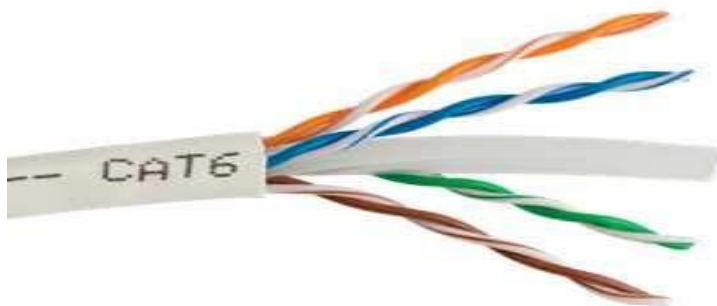
Servicio	Internet	Datos
Ancho de Banda	20Mbps	2Mbps
Piloto - Dato	630384	892338
Compartición	1:01	1:01

6.6 Herramientas y accesorios que se utilizan para la conectividad de red.

En la figura 2.9. El cable de Categoría 6A que se muestra es un valor excelente, superando a la Categoría 6 en todos los parámetros, con un ACR de potencia combinada de hasta 250 MHz. Probado de forma independiente para operar hasta 250 MHz.

Figura 12:

Cable categoría CAT6A



Fuente <https://acortar.link/L4LA0i>

Patch Cord. Cat 6^a: ANSI/TIA-568-C.2. Conductores de par trenzado con un enchufe de 8 posiciones en cada extremo ver Figura 13

Figura 13:

Patch cord



Fuente <https://acortar.link/chzTV3>

Jack Cat 6^a RJ45: alto desempeño cumple con la normativa de conectorización T568A/T568B, ver Figura 14

Figura 14

Jack Cat 6A



Fuente: <https://acortar.link/L4LA0i>

Face Place: Compatible con tomas CAT5e o CAT6 diseñadas para paneles Hay disponibles cajas de conexiones de montaje en pared, bloque de terminales y montaje en superficie
Implementación rápida y sin complicaciones, ver figura 15

Figura 15:

Face plate CAT 6A



Fuente <https://acortar.link/1mJNr2>

Peladora de Cable de Red: Herramienta muy útil cuando se trata de pelar el cable para luego ponchar, ver figura 16

Figura 16

Peladora de cable

Fuente <https://acortar.link/BVL5HQ>



Ponchador de Impacto: Herramienta de perforación de cable, se deslice el cable entre los pines de metal para ponchar

Figura 17

Ponchadora de impacto



Fuente <https://acortar.link/1kPezV>

Seguidor de tono de red de cable UTP: Los rastreadores de cables están diseñados para identificar y rastrear cables dentro de un grupo sin dañar el aislamiento, ver figura 17

Los rastreadores de cable están diseñados la identificación y rastreo de cables constituidos en grupos dañar el aislamiento,

Figura 18

Seguidor de línea



Fuente <https://acortar.link/tuglVZ>

CAPÍTULO 3

6.7 Propuesta de solución.

El Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2, otorgará a cada uno de las área y departamentos hospitalarios que lo conforman, el servicio de conectividad inalámbrica, aprovechando la capacidad instalada de la red alámbrica que tiene, con conexión de backbone (cableado vertical) de fibra óptica a 10 Gbps y redundancia de conexión con cableado de cobre, lo que permite que los servicios sigan conectados. Posee un conjunto de switch de capa 3 (núcleo) que proporcionan un mejor rendimiento en el enrutamiento de redes locales, estos se conectan a swtichs de capa 2 (acceso) que se encuentran instalados de forma estratégica en cada uno de los cuartos de comunicaciones y rack aéreos de la unidad hospitalaria. Cabe mencionar que los diseños respectivos de red en las capas físicas, enlaces de datos y de red permitirán un mejor desenvolvimiento de la red inalámbrica.

6.8 Topología Física y Componentes del Sistema de CableadoEstructurado.

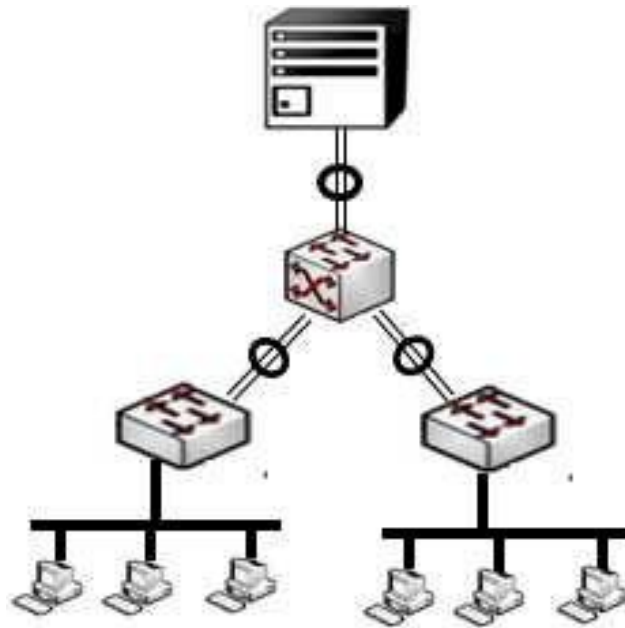
La red, en lo que respecta a las interconexiones entre los equipos de conectividad (switchs) está diseñada sobre una topología estrella, construida sobre 2 niveles jerárquico de red: núcleo y acceso, con su cuarto principal de telecomunicaciones ubicado en el primer piso en las instalaciones del centro de cómputo, con enlaces principales vía fibra óptica y enlaces de respaldo vía cobre en configuración de "Link Agregation", para una velocidad agregada de 2 Gbps, ver figura 19.

El cableado estructurado del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil No.2 es de categoría 6A, construido bajo estándares internacionales con topología estrella, instalado aproximadamente hace 4 años por lo que se encuentra en buen estado, así como también los

cables de conexión (patch cord), conectados en cada uno de los cuartos de equipos, el cableado estructurado se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento y una duración de vida útil de 20 años de acuerdo a los estándares.

Figura 19

Estructura de Link agregation



El cableado horizontal está instalado en una topología en estrella, que se concentra en los diferentes cuartos de telecomunicaciones del edificio, a saber:

- Cuarto de Telecomunicaciones de Planta Baja Consulta Externa.
- Cuarto de Telecomunicaciones del Primer Piso Centro de Computo.
- Bastidor Cerrado de Pared del Segundo Piso Hospitalización II.
- Bastidor Cerrado de Pared del Tercer Piso Hospitalización III.

- Cuarto de Telecomunicaciones Planta Baja Imagenología.
- Cuarto de Telecomunicaciones Planta Baja Emergencia.
- Edificios Contiguos al Edificio del Hospital
- Cuarto de Telecomunicaciones del Edificio Administrativo.
- Bastidor de Pared Cerrado del Edificio de Bodega General.
- Bastidor de Pared abierto de la Morgue del Hospital.

Si bien es cierto, se cuenta con cuartos de comunicaciones en la planta baja y en el primer piso del edificio hospitalario, así como el cuarto de telecomunicaciones del edificio administrativo, estos no están dedicados a su función, ya que dichos cuartos están siendo compartidos, por razones de disponibilidad de espacio.

En la planta baja el espacio se comparte con las instalaciones de la central telefónica analógica, que se maneja de manera independiente y con administradores diferentes a los del cableado de datos, y en el primer piso con un área de trabajo para un desarrollador. En los pisos 2, 3 y edificio de bodega general solo se cuenta con bastidores de pared ubicados a alturas entre 1.70 y 1.80 metros, en sitios relativamente incómodos para realizar labores de revisión y mantenimiento, y en el edificio administrativo se lo utiliza también como bodega de archivo del departamento financiero.

6.9 Tendido del Cableado estructurado.

El recorrido del tendido del cableado en los pisos, se encontró que en general este responde a las normas de tendido de sistemas de cableado estructurado, aunque no en todas partes se cumple con los radios de curvatura requeridos.

Se observó que el electro canal utilizado en la Planta Baja está correctamente conectado a tierra, así como en los pisos 1, 2, 3, y los edificios contiguos al hospital, en los que se utiliza solo tubos de diferentes diámetros internos y cajas de paso.

En los pisos 2, 3, Bodega General, Morgue Hospitalaria, se utiliza bastidores de pared cerrados, lo cual es aconsejable para evitar la exposición al medio ambiente y evitando la manipulación a los equipos.

El Patch Panel como los organizadores verticales y horizontales cumplen con las normas internacionales de instalación, el patch panel se encuentran rotulado utilizando letras y números para su identificación y constan de 24 tomas de una sola fila como semuestra en la figura 20

Figura 20

Muestra patch panel rotulado y con conexión al switch



En los cuartos de comunicaciones de la planta baja del edificio hospitalario como en el cuarto de comunicaciones del Edificio Administrativo, los cables se encuentran desorganizado debido que han sido movidos para diferentes pruebas, o por emergencia, y es solo necesario organizar una labor de mantenimiento para poder organizarlos ver figura 21

Figura 21

Rack planta baja



El cableado en los racks de pared se encuentra bien tendido y organizados como se muestra en la figura 22.

Figura 22

Rack de pared



6.10 Mapas del diseño físico de la red alámbrica del HPNG2.

En la figura 23 se detalla cómo se encuentra tendido el cableado estructurado en la planta baja en las áreas por donde se lo ha ruteado como: Servicio de Imagenología, Consultorios de la planta baja, Servicio de Farmacia hospitalaria, Servicio de Emergencia, Registros Médicos, Unidad de discapacidad, Lavandería, Comedor, Caja, Admisión.

En la figura 24 se detalla cómo se encuentra tendido el cableado estructurado en el primero piso del hospital en las áreas como: Quirófano, Consultorio del primer piso, servicio de Fisiatría, Hospital del día, Centro de Cómputo, Unidad de Cuidados Intensivos, Secretaría de Quirófano, Servicio de Esterilización,

En la figura 25 se detalla cómo se encuentra tendido el cableado estructurado en el primero piso, las áreas por donde se lo ha ruteado como: habitaciones, estación de enfermería, infectología,

En la figura 26 se detalla cómo se encuentra tendido el cableado estructurado áreas como: habitaciones, estación de enfermería.

Figura 23

Mapa red cableada Planta Baja

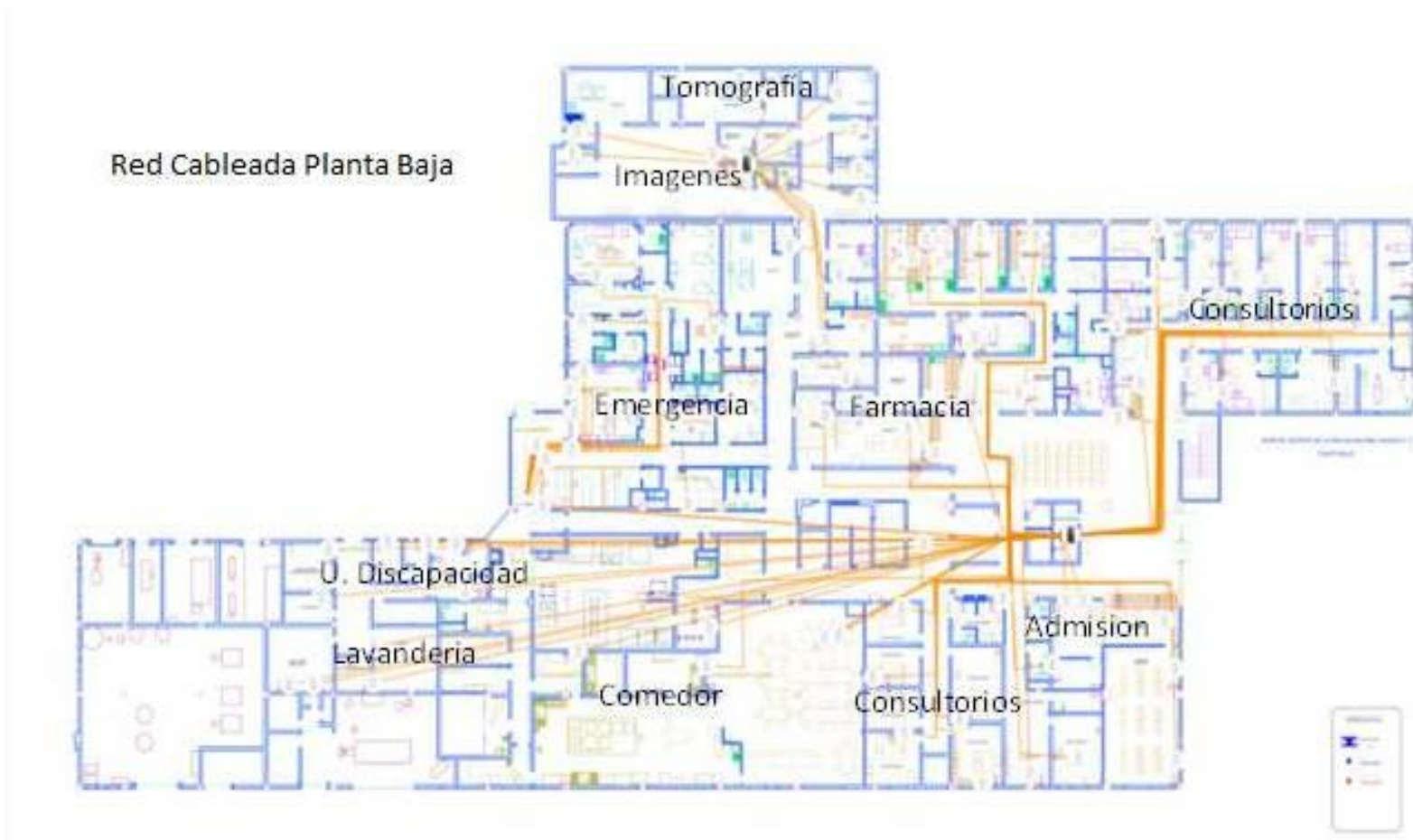


Figura 24

Mapa red cableada Primer Piso

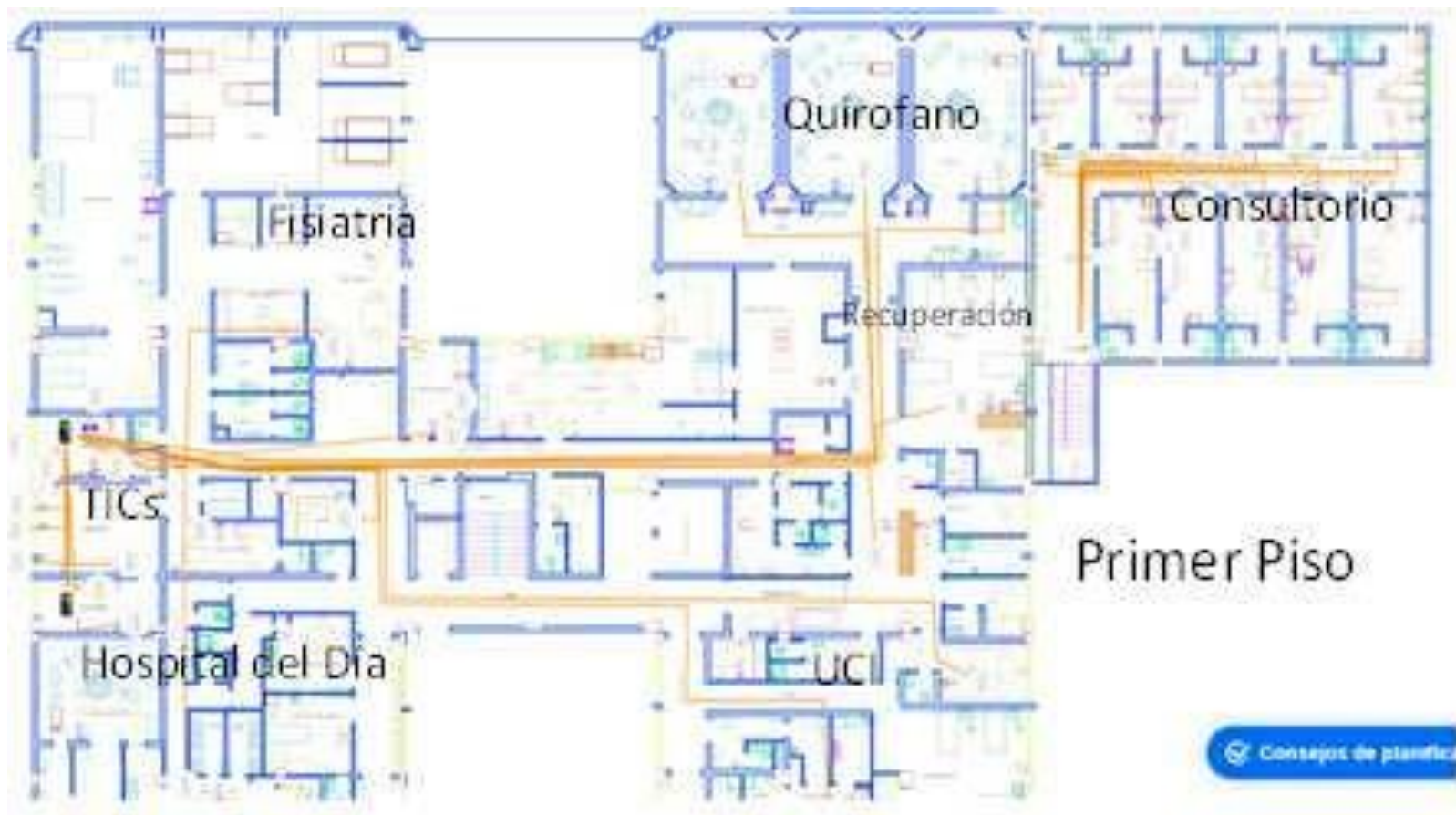


Figura 25:

Mapa red cableada Hospitalización II



Figura 26

Mapa red cableada Hospitalización III



6.11 Organización actual de las Vlan en su capa lógica en los Servicios Médicos y Administrativos en el HPNG2.

El Hospital de la Policía Guayaquil No.2, tiene definida redes IP, una para cada segmento. El respectivo enrutamiento se lo realiza en los switches de la capa de núcleo, los mismo que están configurados en un sistema de redundancia, lo cual evita que la posible salida de operación de uno de ellos, deje si capacidad de enrutamiento a la red.

En la capa de núcleo se ha definido las vlans que van de forma secuencia desde la 192.168.0.0 hasta la 192.168.7.0, asignadas de manera no acorde a la estructura organizacional del hospital a continuación se detalla en el siguiente cuadro.

En la tabla 9 se muestra cómo se encuentra la distribución de las vlans en los servicios Hospitalarios y Administrativos

Tabla 9

Distribución actual de las vlans.

Vlan	IP	Servicios hospitalarios
0	192.168.0.0	Sin usar
1	192.168.1.0	Sin Usar
2	192.168.2.0	Consulta externa, Farmacia, Laboratorio Clínico, Estadística, Nutrición, Hospitalización, Quirófano

Vlan	IP	Servicios hospitalarios
3	192.168.3.0	Dirección Hospitalaria, Jurídico, Dirección Técnica, Planificación, Trabajo Social, Compras, Talento Humano, Financiero, Presupuesto, Nomina, Contabilidad, Tesorería, secretaria Financiera, Secretaria Dirección.
4	192.168.4.0	Imágenes: Resonancia, Tomografía, Rayos X, Mamografía, Rayos X Dental, Ecografía, Secretaria, Entrega de Informe, Gestión de Pacientes.
5	192.168.5.0	Sistemas Informáticos
6	192.168.6.0	Sin Usar
7	192.168.7.0	Sin Usar

En la tabla 10 se plantea una propuesta para una mejor reorganización de las vlans por niveles organizacionales de tipo de clase C”, la misma que estará orientada a la integración de la nueva red inalámbrica.

Tabla 10

Propuesta de reorganización de las vlans.

Vlan	Ip	Servicios hospitalarios
0	192.168.0.0	Telefonía IP
1	192.168.1.0	Invitados

Vlan	Ip	Servicios hospitalarios
2	192.168.2.0	Consultorios, Farmacia, Estadística
3	192.168.3.0	Administrativo
4	192.168.4.0	Servicios Ambulatorio: (Imágenes, Laboratorios)
5	192.168.5.0	Sistemas Informáticos
6	192.168.6.0	Cámaras IP
7	192.168.7.0	Access Point

Cada servicio y/o departamento estaría organizado de forma esencial para compartir información referente a su actividad laboral de forma ordenada e identificar de manera oportuna a que red pertenece determinado servicio.

6.12 Distribución Lógica de la Red.

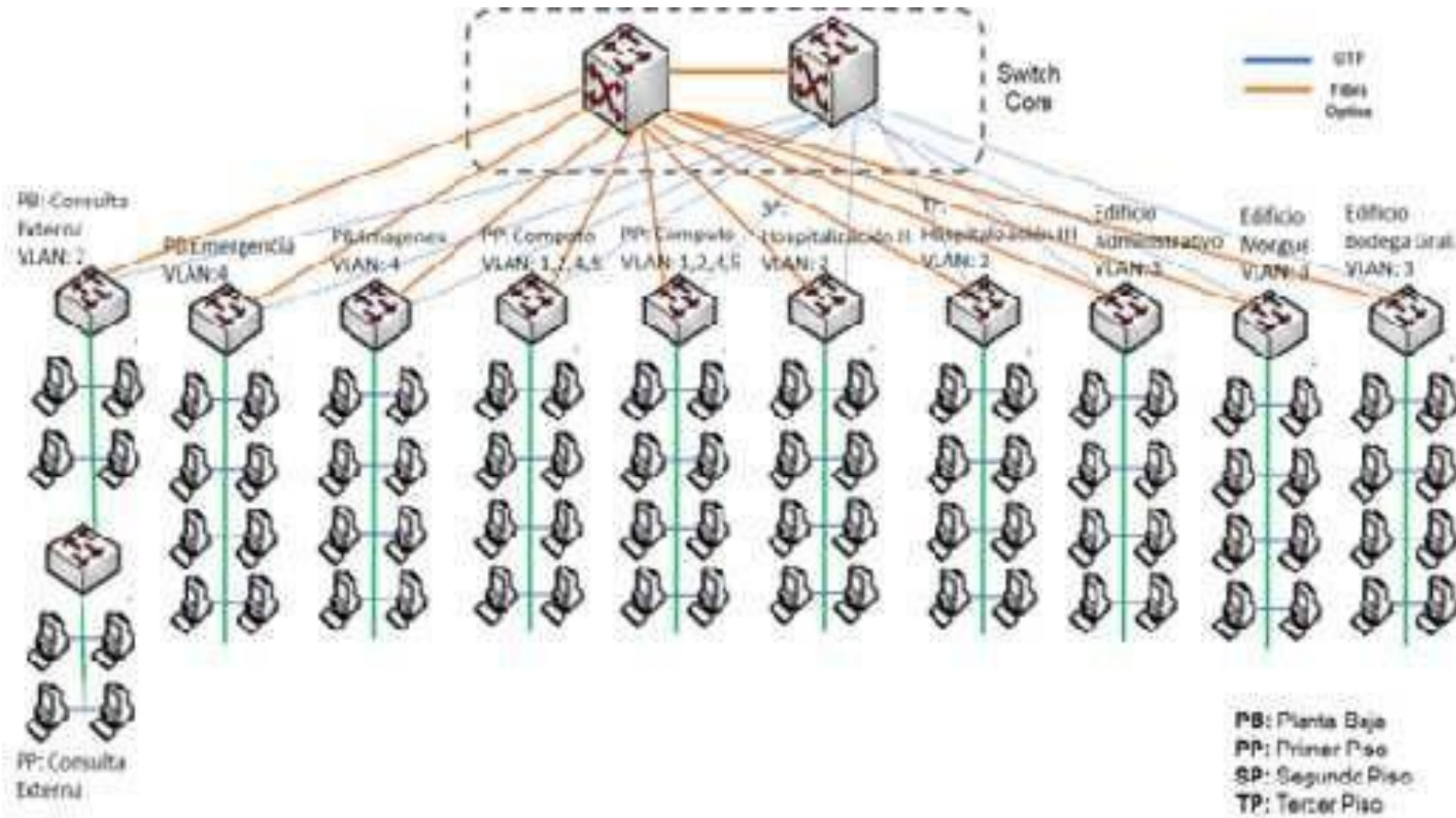
El diseño lógico de una red se refiere a la forma en que se transmiten las tramas de datos. Un nodo al siguiente nodo. Esta configuración consiste en conexiones virtuales entre nodos. en la red independientemente de su distribución física, protocolo de capa de enlace los datos definen estas rutas de señales lógicas, la capa de enlace de datos” ve” la topología lógica de la red se implementa controlando el acceso de datos al medio.

Una topología de red lógica describe cómo se conectan lógicamente los dispositivos. ala red, es decir, cómo el dispositivo transfiere datos a través de la red al comunicarse con otros dispositivos, utilizado símbolos para indicar a elementos de red como enrutadores, servidores, hosts, concentradores VPN y equipo de seguridad. Además, se pueden mostrar enlaces entre múltiples sitios, pero no reflejan las ubicaciones físicas reales. La información registrada en el diagrama de red lógica que se describe en la figura 27, se demuestra cómo se encuentran

organizada, como se distribuye la información entre las vlan que conmutan los datos a través de sus switch de comunicación en capa 3 y capa2

Figura 27

Distribución lógica de red.



6.13 Plan Distribución de las VLANS por rack de ubicación.

La distribución de las vlans permite verificar como están distribuidas y su conectividad por los diferentes pisos de la unidad hospitalarias, así como los edificios contiguos. En el primer piso encontramos que se encuentra dos switch que tienen configurado las vlans 0,2,4,5 en la planta baja se encuentra un switch de 48 puertos en que se encuentra configurada la vlan 2, en los edificios aledaños al hospital como en patología, bodega general tienen un switch de 24 puertos cada uno, con vlan 3 de configuración, el edificio administrativo tiene instalado dos switch de 24 puertos cada uno con configuración de vlan 3, los pisos hospitalarios de internación se encuentra en cada uno de ellos un switch de comunicación con una configuración de vlan 2.

En la tabla 11 Se detalla las Vlans que se encuentran configuradas en los equipos ubicados en los pisos y edificios contiguos al edificio hospitalario.

Tabla 11

Detalle de ubicación de las vlan por rack de ubicación.

Detalle	Vlan	Ip	Puertos	Rack	Ubicación
Switch 1	0	192.168.0.1	24	Piso	Centro de computo
	2	192.168.2.1			
	4	192.168.4.1			
	5	192.168.5.1			
Switch 2	0	192.168.0.1	24	Piso	Centro de computo
	2	192.168.2.1			
	4	192.168.4.1			
Switch 1	5	192.168.5.1			
Switch 1	2	192.168.2.1	24	Pared	Hospitalización II
Switch 1	2	192.168.2.1	24	Pared	Hospitalización III
Switch 1	2	192.168.2.1	48	Piso	Planta baja
Switch 1	4	192.169.4.1	24	Piso	Emergencia
Switch 1	4	192.168.4.1	24	Piso	Imágenes
Switch 1	3	192.168.3.1	24	Pared	Patología
Switch 1	3	192.168.3.1	24	Pared	Bodega general

Switch 1	3	192.168.3.1	24	Pared	Edf. Administrativo
Switch 2	3	192.168.3.1	24	Pared	Edf. Administrativo

6.14 Plan de direccionamiento

El direccionamiento es una función clave del protocolo de la capa de red que permite esta que los datos se transfieren entre hosts en la misma red o en diferentes redes. Este Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) proporciona direccionamiento jerárquico, como paquetes que transportan datos, el direccionamiento IPv4 es eficaz, garantiza un funcionamiento eficiente de la red IP. En las tabla 12,13,14,15 se hace referencia al plan de direccionamiento en Vlan del HPNG2

Tabla 12

Plan de direccionamiento en vlan 2

Descripción	Direccionamiento
Address	192.168.2.1
Netmask:	255.255.255.0 = 24
Wildcard:	0.0.0.255
=>	
Network:	192.168.2.0/24
HostMin:	192.168.2.1
HostMax:	192.168.2.254
Broadcast:	192.168.2.255
Hosts/Net	254 Clase C.

Tabla 13

Plan de direccionamiento en vlan 3

Descripción	Direccionamiento
Address	192.168.3.1
Netmask:	255.255.255.0 = 24
Wildcard:	0.0.0.255

Descripción	Direccionamiento
=>	
Network:	192.168.3.0/24
HostMin:	192.168.3.1
HostMax:	192.168.3.254
Broadcast:	192.168.3.255
Hosts/Net	254 Clase C.

Tabla 14

Plan de direccionamiento en vlan 4

Descripción	Direccionamiento
Address	192.168.4.1
Netmask:	255.255.255.0 = 24
Wildcard:	0.0.0.255
=>	
Network:	192.168.4.0/24
HostMin:	192.168.4.1
HostMax:	192.168.4.254
Broadcast:	192.168.4.255
Hosts/Net	254 Clase C.

Tabla 15

Plan de direccionamiento en vlan 5

Descripción	Direccionamiento
Address	192.168.5.1
Netmask:	255.255.255.0 = 24
Wildcard:	0.0.0.255
=>	
Network:	192.168.5.0/24
HostMin:	192.168.5.1
HostMax:	192.168.5.254
Broadcast:	192.168.5.255
Hosts/Net	254 Clase C.

6.15 Estudio de la infraestructura física.

En los cuartos de telecomunicaciones, así como en los bastidores que se encuentran ubicados en cada uno de los pisos que conforman el edificio, se verifica que existen equipos de networking (switch) que se encuentran funcionando, pero que ya se encuentran con fin de vida útil declarado por la marca, switch que ya se encuentran algunos puertos con problemas físicos (están quemados), así mismo al existir fallas a nivel de hardware de los switch el rendimiento de conexión de los usuarios a los sistemas se tornan lentos, perjudicando la atención al pacientes, en la presente tabla 16 se detalla la ubicación, marca, la fecha de vida útil del equipo así como si tiene o no una vigencia de contrato.

Tabla 16

Detalle de los switch existente en el HPNG2

Equipo	Modelo	Fecha Fín de vida útil	Contrato, Garantía y Soporte
Switch 1 DLINK Rack Data Center 24 puertos	DGS-1024D	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch 2 Signamax Rack Data Center 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch 3 Encore Rack Data Center 16 puertos	ENH916-NWX	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch 1 Cisco Catalys Rack Oficina Sistemas 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch 2 Cisco catalyst Rack Oficina Sistemas	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch 3 Cisco module Rack Oficina Sistemas 24 puertos fibra	3750-X	oct-17	NO
Switch 4 Cisco module Rack Oficina Sistemas 24 puertos fibra	3750-X	oct-17	NO
Switch 2 Cisco catalyst	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Piso 3 Cisco catalyst	2960-S Poe+	nov-16	NO

Switch 1 Planta Cisco catalyst	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Planta Baja	V1910		NO
Switch Bodega Cisco catalyst	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch 1 Cisco catalyst edificio administrativo 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch 2 Cisco catalyst edificio administrativo 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch 3 Cisco catalyst edificio administrativo 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Cisco catalyst Emergencia 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Cisco catalyst Imagenología 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Cisco catalyst Patología 24 puertos	2960-S Poe+	nov-16	NO
Switch Signamax Dormitorios Oficiales 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch Signamax Consultorios 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch 1 Signamax auditorio 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch 1 auditorio 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO
Switch Signamax auditoría 24 puertos	O657840	Equipo Home no detalla fin de vida	NO

En la tabla 17 se detalla el equipamiento existente en el data center como: detalle del equipo, marca, modelo, así como que procesador posee, la vida útil del equipo, si tiene alguna vigencia de contrato. En noviembre del 2021 el hospital adquirió un servidor de base de datos de la siguiente característica técnica: Servidor HPE DL380 Gen10 Intel Xeon Gold 5220 18 Cores 256 GB DDR4 6x 2TB HDD 6258400001, Tipo: Rack - 2 Unidades de espacio en RACK, Procesador Intel Xeon Gold 18 núcleos / 2,20 GHz / 25 Mb de caché SSD 6 unidades SFF traseras opcionales o 3 unidades LFF traseras opcionales y 2 unidades SFF traseras adicionales.

Unidades 20 SFF NVMe opcionales El uso de NVMe compatible con Express Bay limitará la capacidad máxima de la unidad. 1xAdaptador de módulo de controladora SAS de 2 puertos HPE Smart Array P408iaSR Gen10 Ethernet Embedded 331i - 1Gb - 4 puertos - 3 PCIe 3.0 - 800W Hot Platinum Plug USB 3.1

Tabla 17

Equipamiento existente en el data center.

Equipo	Marca	Modelo	Disco/RAM/CPU	Fecha Fin de vida útil	Contrato de Garantía y Soporte
Servidor Data Center (COLOSO)	HP Proliant	DL380P Gen 8	6 Discos SAS 40 GB.	jun-21	No
Servidor de Imágen RX	HP Proliant	DL380 Gen 10	4 Discos SATA 1TB	No Declarada	Si
Servidor de Imágen RX	HP Proliant	DL360 Gen 7	2 Discos SATA 2 TB. Intel XEON	ago-18	Si
Equipo MAC	-	-	-	No se Dispone	Si
Equipo Storage	Synologg	DS15177	5 bandejas	No se Dispone	Si
Servidor Zimbra	Dell	Power Edge R320	2 Discos SAS 300 GB	Equipo no utilizado	No
Equipo CLON Firewall	CLON	CLON	Intel Core I3	Equipo CLON	No

6.16 Firewall Endian.

Actualmente el Hospital cuenta con un equipo informático clon, en él se encuentra instalado el software Endian Firewall que realiza las funciones de controlar el tráfico de red de toda la infraestructura informática interna del Hospital, software que se encuentra sin

licenciamiento actualizado, sin soporte y garantía técnica, por lo que se hace vulnerable a la información que administra el Hospital ante los atacantes cibernéticos.

6.17 Computadoras.

Se realizó el levantamiento de información de todas las computadoras del hospital, en conjunto con el personal técnico de Sistemas Telemáticos. Estos equipos Informáticos son utilizados para acceder a los sistemas de salud mediante aplicativos Web y el sistema de hospitalario como herramienta de atención al paciente, los mismos que tiene varios modelos de procesamiento entre: Dual Core, Core 2 Quad Core, Intel Pentium, Inter Celeron, Intel Pentium, Pentium D, Intel Core I3, Intel Core I5, InterCore I7. Algunas computadoras se encuentran con problemas de rendimiento debido al mal funcionamiento a nivel de hardware, se encuentran fuera de vida útil, su vigencia tecnológica activa está finalizada por lo que se debe considerar reemplazarlas. Dentro del levantamiento de información se verificó que existe 164 computadoras las cuales se detallan el estado en la tabla 18.

Existe 75 computadoras que requieren ser reemplazadas debido a que se encuentran con problemas técnicos de hardware y que ya cumplieron su tiempo de vida útil y su vigencia tecnológica. Ya no existe disponibilidad de repuestos para poder realizar un mantenimiento correctivo de estas computadoras.

Sin embargo, dentro del levantamiento de información, se ha verificado que existe un déficit de computadores, ya que 25 funcionarios que laboran en el hospital no disponen de un computador para realizar las labores diarias de los servicios públicos y administrativos de salud, en beneficio de la atención a los pacientes del Hospital, por lo que se recomienda realizar la adquisición de 25 computadoras adicionales para cubrir el déficit.

Tabla 18*Detalle de computadoras del HPNG2*

Detalle	CANTIDAD	ESTADO	OBSERVACIÓN
Procesadores Core i7	21	BUENO	Se encuentra en funcionamiento
Procesadores Core i5	48	BUENO	Se encuentra en funcionamiento
Procesadores Core i3	20	BUENO	Se encuentra en funcionamiento
Procesadores Core 2 Quad/Duo	59	MALO	Se requiere Reemplazo
Procesadores Intel Pentium	16	MALO	Se requiere Reemplazo
Total	164		

6.18 Computadoras Portátiles.

Existe computadoras portátiles que utilizan el personal del hospital para realizar sus labores inherentes al servicio hospitalario, la conexión de estos equipos se la realiza a través de router domésticos.

6.19 Cantidad de usuarios

En la Tabla 19 se detalla a continuación el total de servidores civiles que laboran en la unidad de salud según el perfil del puesto los mismos que serían usuarios potenciales para la conectividad inalámbrica.

Tabla 19*Personal administrativo por denominación del puesto.*

Perfil del Puesto	Cantidad
Asistente Administrativo	9
Auxiliar Administrativo	23
Auxiliar de Enfermería	30
Auxiliar de Servicios	46
Enfermera	30
Informáticos	3
Internos Rotativos	20
Médicos Especialistas	48
Médicos Residentes	15
Psicólogos Clínicos	2
Químicos Farmacéuticos	6
Secretarias	11
Tecnólogos Médicos	27
TOTAL	270

En la Tabla 20 se hace referencia la cantidad de personal civil por perfil de puesto que se encuentran laborando en el hospital que igual al personal civil serian usuarios potenciales para la utilización de la conectividad inalámbrica.

Tabla 20

Personal policial por denominación del puesto

Perfil del Puesto	Cantidad
Analista Jurídico	2
Asistente Administrativo	10
Asistente de Logística	1
Asistente Odontológico	1
Auxiliar de. Enfermería	5
Auxiliar Administrativo	14
Auxiliar de Servicios	6
Conductor de Vehículos	8
Directivos	5
Director Hospitalario	1
Enfermeras	56
Tecnólogos Médicos	20
Médicos Especialistas	12
Odontólogos	1
Químicos Farmacéuticos	4
Subdirector Asistencial de Salud	1
TOTAL	147

En la tabla 21 se detalla el personal que labora en el hospital entre servidores policiales y civiles se

Tabla 21

Total personal del HPNG2

Tipos de Servidores	Cantidad
Servidores Civiles	270
Servidores Policiales	147
Personal Policial Comandado	51
Total	468

6.20 Equipos apropiados para la conectividad inalámbrica.

El equipo más apropiado para la conectividad inalámbrica es el UNIFI UAP-AC-PRO que proporciona un punto de acceso de doble banda el cual es ideal para el control en interiores o exteriores con una alta densidad de usuarios. Funciona tanto en la banda de 2,4 GHz como en la de 5 GHz con tecnología 3x3 MIMO en la banda de 2,4 GHz hasta 450 Mb/s y 3x3 MIMO AC en la banda de 5 GHz hasta 1300 Mb/s. Tiene un diseño innovador de la antena que proporciona conexiones simétricas de larga distancia y una mejor ganancia de antena en entornos de alta densidad.

UNIFI es un revolucionario sistema Wi-Fi que combina rendimiento empresarial, escalabilidad ilimitada y un controlador de gestión central. El punto de acceso de doble banda UniFi 802.11AC tiene un elegante diseño industrial que se puede instalar fácilmente con el hardware de montaje incluido.

Fácilmente accesible desde cualquier navegador web, el controlador UniFi es poderoso, el software ideal para implementaciones de clientes exigentes y de alta densidad, baja latencia y alto rendimiento, configura y gestiona cualquier red WiFi, crea un negocio rápida y fácilmente sin capacitación con el software UniFi Controller.

El software incluye funciones integradas a la perfección, como capacidades de mapeo y monitoreo de RF, estado en tiempo real, detección automática de dispositivos de punto de acceso Unifi y configuraciones de seguridad avanzadas integradas a la perfección. El UAP-AC-PRO tiene un alcance de hasta 200 m, lo que lo hace ideal para implementación distribuida, desarrollo WISP, etc.

6.21 Mapas de calor para distribución de la red inalámbrica.

Dentro de la investigación para el diseño de una red inalámbrica wifi, se utilizó un simulador de mapa de calor con el objetivo de realizar pruebas de capacidad inalámbrica en diferentes lugares del edificio hospitalario, lo que nos permitió la planificación de la cobertura WiFi extendida para determinar qué áreas tienen buena cobertura y cuales necesitan mejoras según el diseño de sus estructuras, en la figura 28 se observa el mapa de calor de la planta baja, en la figura 29, se observa el mapa de calor del primer piso, en la figura 30, tenemos el mapa de calor del servicio de hospitalización, en la figura 31 del servicio de hospitalización III piso.

Figura 28:

Mapa de calor de red inalámbrica planta baja.

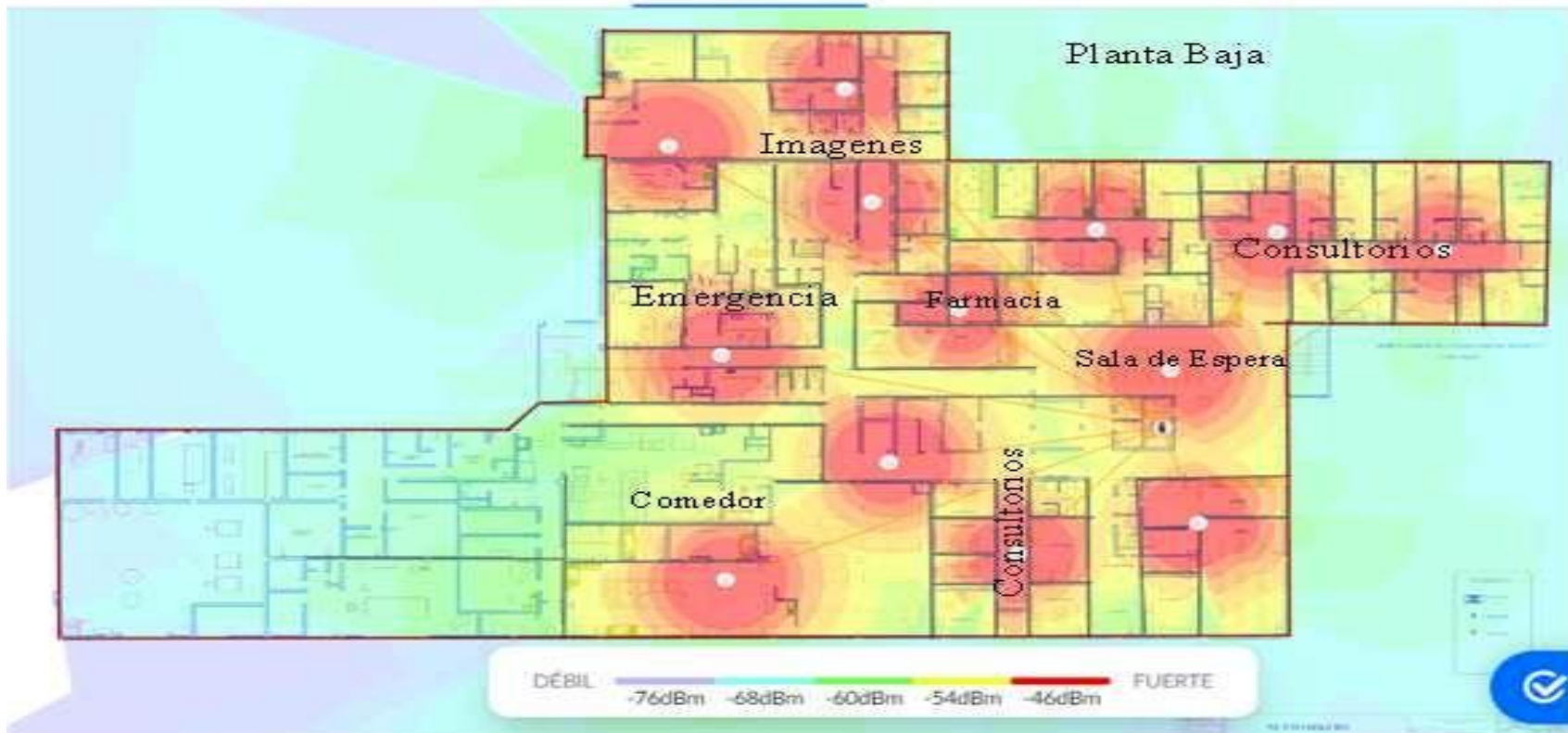


Figura 29

Mapa red inalámbrica primer piso.

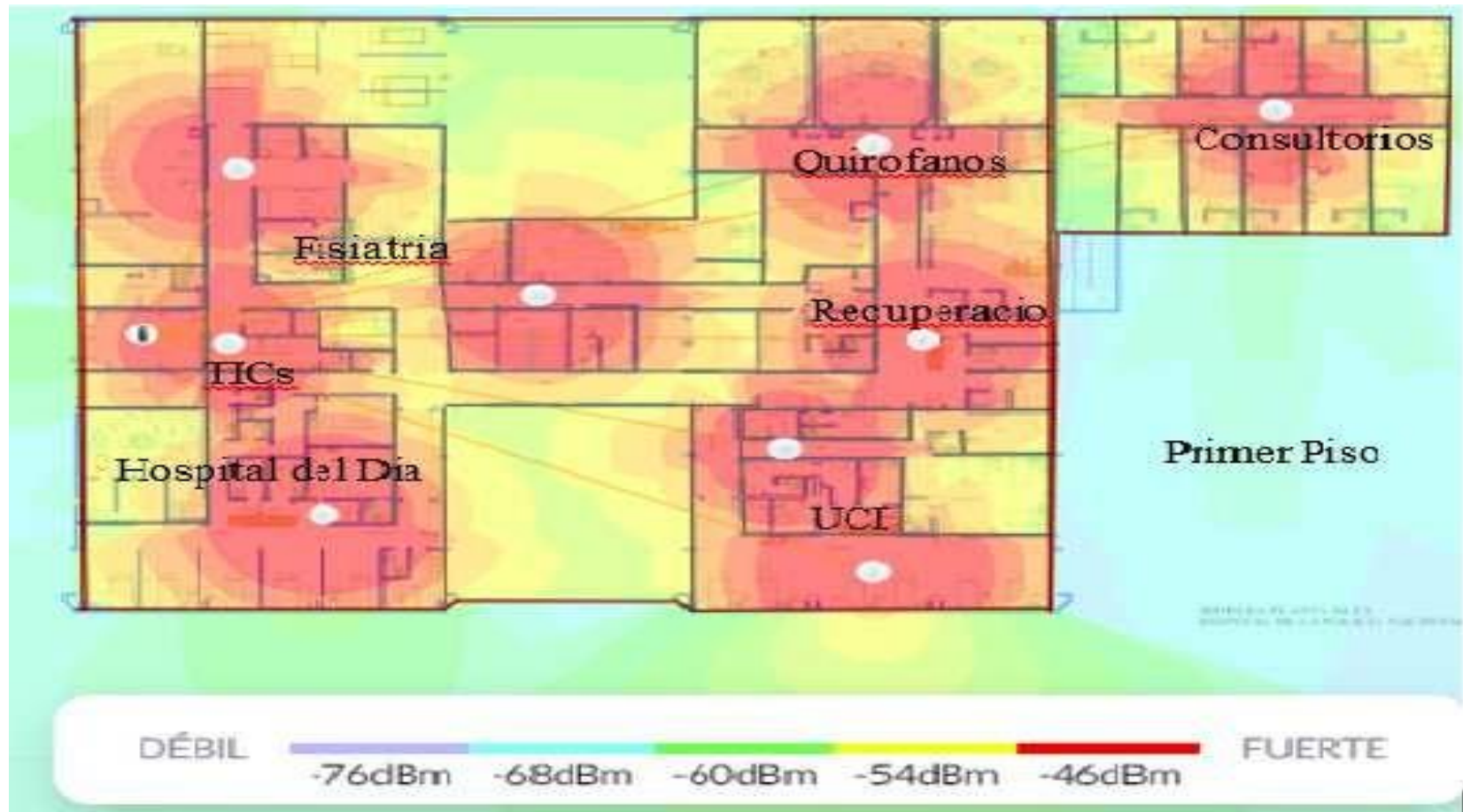


Figura 30

Mapa red inalámbrica segundo piso.

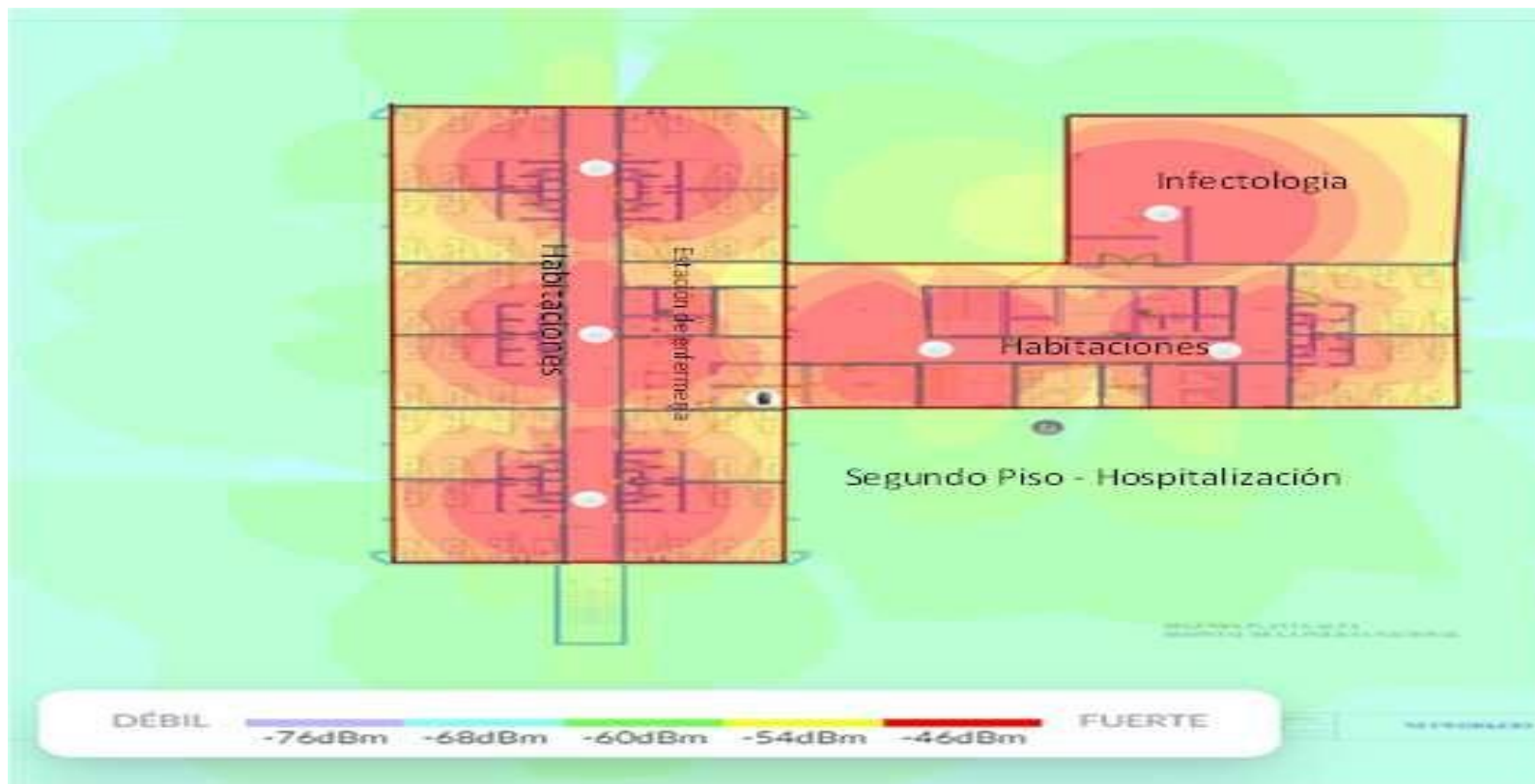
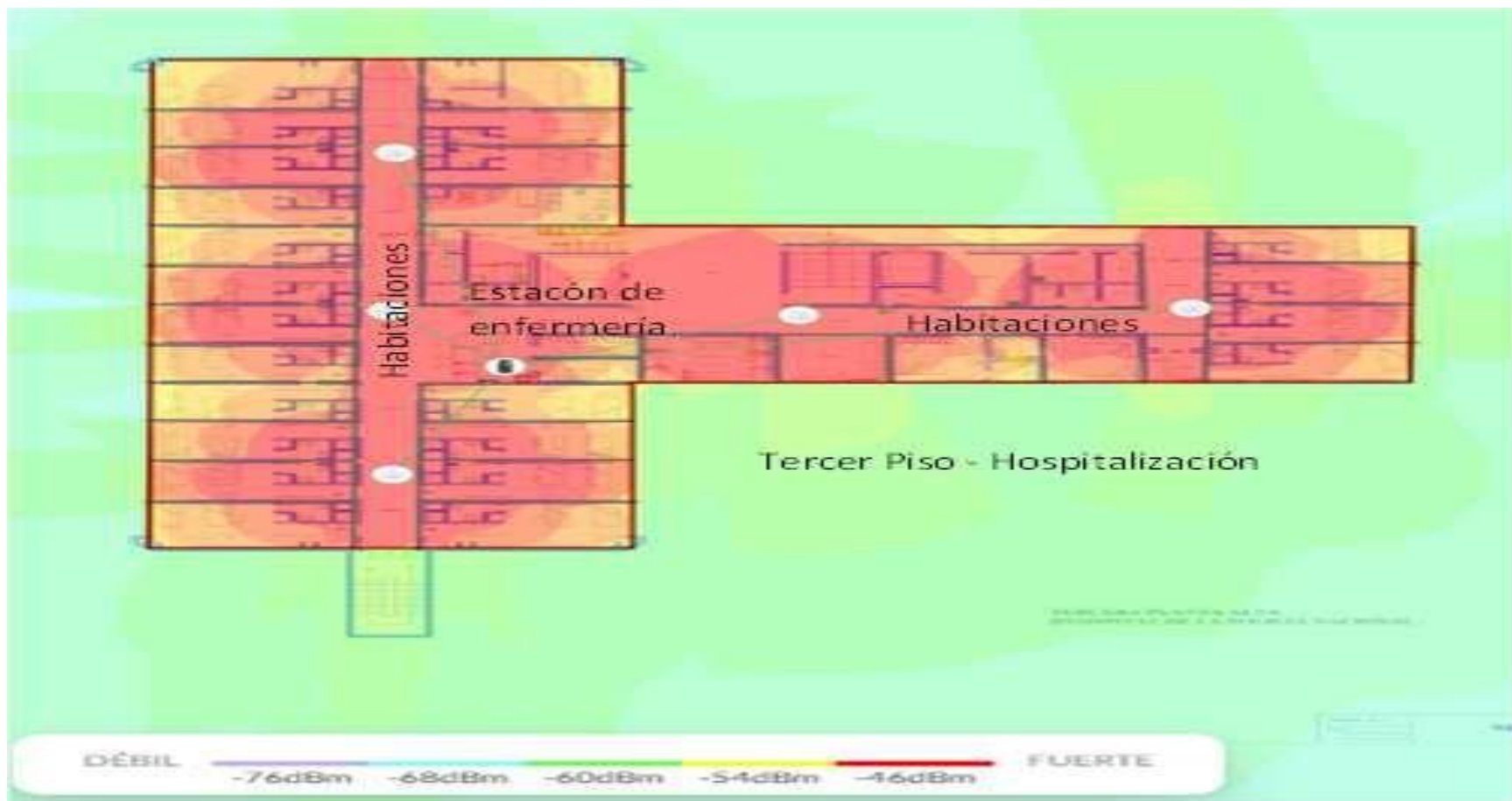


Figura 31

Mapa red inalámbrica tercer piso



6.22 Estándar más apropiado de redes inalámbricas para integrar equipamiento médico y no médico.

El Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil No.2, posee varios equipos electro médicos, los mismos que se encuentra ubicados en zonas donde se prevé la implementación de redes inalámbricas de datos, el área con mayor concentración de equipos electro- médicos están en el servicio de Imagenología el mismo que se encuentra ubicado en la planta baja, con el siguiente equipamiento.

Tomógrafo axial de 64 cortes. resonancia magnética. equipo dental. mamografía. rayos X convencional, telecomandado, densitometría ósea, ecografía doopler, litotriciaextracorpórea.

En el área de laboratorio clínico, banco de sangre emergencia existen varios equipos médicos que se utilizan para varios fines como, analizar sangre, heces, orina, desfibrilador, monitores etc., estas áreas corresponden a la planta baja del edificio administrativo. En el primer piso se concentran las áreas de Quirófano, Fisiatría, Unidad de Cuidados Intensivos con equipamiento electro médico como: monitores multiparámetros, mesa quirúrgica, electrobisturí, torre de artroscopia, arco en C, y otros.

Para elegir el estándar de red inalámbrica apropiado a utilizar, se debe tener en cuenta la tasa de transferencia que se necesita y considerar el número de usuarios que puede admitir cada estándar. El estándar más apropiado para este proyecto es el IEEE 802.11n y IEEE 802.11ac, que funcionan en la banda 2,4 GHZ como en la 5GHz, con rendimiento de tasa de 600 Mbps y 2,4 Gbps, en donde los equipos actúan en red (transmisor y receptor) con múltiples antenas que reducen las interferencias que afectan las redes wifi. Este estándar permitirá que los usuarios del HPNG2 tengan un rápido acceso a los servicios.

Debido a que la unidad hospitalaria al momento cuenta con el equipamiento médico antes citado y para evitar cualquier falla con el funcionamiento de los mismos con la red inalámbricas, antes de la instalación de los Access Point se debe realizar las pruebas de campo respectiva que a continuación se detalla.

Prueba No.1.

Para comparar los diferentes resultados de las pruebas, primero se realiza una resonancia magnética de la rodilla del paciente sin puntos de acceso cerca del equipo médico para observar la calidad de las imágenes resultantes.

Prueba No.2.

Se debe realizar con el Access Point encendido con el mismo paciente y el mismo examen de la rodilla del paciente.

Junto con los médicos se debe observar las dos imágenes con el Access Point apagado y con el Access Point encendido y determinar si existe alguna distorsión en las imágenes y poder concluir si existe o no interferencia con la red inalámbrica y buscar una nueva ubicación de los mismos si fuera el caso.

En la actualidad se considera varios estándares que permiten garantizar la seguridad y funcionamiento de los equipos electromédicos, estos estándares se detallan muy específicos en algunos casos ofrecen la distancia mínima para los modelos que utilizan radio frecuencias.

El estándar más utilizado por la empresas que venden equipos médicos es el IEC 60601:1, cuyas especificaciones técnicas vienen en los manuales técnicos para el cumplimiento recomendaciones en su uso e instalación. Considerar también que muchas empresas que

proveen equipos médicos poseen poco conocimiento en medidas de seguridad de sus equipos en presencia de una red inalámbrica.

6.23 Perfiles de usuarios y ancho de banda a consumir.

Para Moreta Villacís (2020) La expansión y uso de las redes Wi-Fi inalámbricas ha cambiado el mundo. Gracias a ellos es posible conectarse con personas del otro lado del Planeta, las nuevas tecnologías se han convertido en una herramienta imprescindible para facilitar el trabajo de las personas en las compañías. Las organizaciones con acceso a Internet pueden mejorar su desempeño y proporcionar servicios de calidad a los usuarios que atienden.

Es importante calcular el ancho de banda, no es un secreto para nadie, estamos en una era en donde permanecer conectados es indispensable para todos, día a día se intercambia información teniendo llamadas, mensajes correo, sentimos que necesitamos estar conectados, a cada hora y a cada instante del día.

Uno de los principales activos que toda empresa posee hoy en día, es una buena conexión y para poder tener una buena conectividad a internet o a una red corporativa, pues es indispensable medir correctamente el ancho de banda que se va a necesitar, para qué todos los dispositivos que se encuentran dentro de una oficina puedan desempeñarse de manera adecuada de acuerdo a las labores y herramientas que están utilizando, entonces es muy importante calcular el ancho de banda que necesitan los empleados, para no generar en ellos frustraciones con una conexión lenta y que esta herramienta sea un punto importante para la realización de sus actividades cotidianas. Entonces es importante tener esa medida aproximada del ancho de banda que se va a necesitar para tener un enlace con las características adecuadas y no quedarse cortos a causa de una mala conexión.

Cuando se habla de enviar y recibir se hace referencia a la velocidad de descarga y de carga o de bajada y de subida, en estos dos anchos de banda es importante saber cuál es la naturaleza de las aplicaciones que se está utilizando, si son aplicaciones de descarga o cargas, con el objetivo de saber si es necesario un enlace simétrico como por ejemplo que tenga la misma velocidad de bajada y de subida.

Un servicio asimétrico que es lo que normalmente se encuentran en servicios residenciales por ejemplo los servicios destinados para pequeñas y medianas empresas es más que suficiente. No entonces normalmente la velocidad de descarga o el ancho de banda de descarga va a ser mayor, no, puesto que es una tendencia que los usuarios tienden a descargar más información que la que suben a la red entonces cómo se comportan, obviamente entre mayor sea el ancho de banda la transferencia de datos que se realizan puedan hacerse en un menor tiempo y eso se refleja hacia el usuario final como una conexión más rápida al momento se puede descargar archivos con suma rapidez, se pueden ver conferencias o tener videoconferencias con una mayor definición puesto que la cantidad de datos pueden pasar y transmitir en la misma unidad de tiempo.

Existen usuarios que utilizan computadoras para navegar y enviar correos electrónicos con una navegación relativamente ligera no necesitan estar descargando grandes archivos no se necesitan enviar correos electrónicos con grandes archivos adjuntos, no utilizan una suite almacenamiento en la nube o alguna aplicación, entonces es una computadora que va a estar bastante relajada dentro de la red que simplemente se va a utilizar de manera muy básica para navegar y enviar correos electrónicos, en este caso el ancho de banda a considerar para un dispositivo de estas características es de 100 a 500 kbps, dentro de este rango de consumo de ancho de banda se concentran todos los usuarios de la red.

Pocos usuarios debes en cuando utilizan servicios en la nube o intercambian información con sistemas informáticos gubernamentales como ESIGEF que es un sistema de control financiero, SISPOL Web que es un sistema para el cobro de atenciones de salud otorgadas al personal policial, el personal que trabaja con estos archivos necesita tener un buen ancho de banda mayor a 500 kbps, pero esta labor que se realiza se la ejecuta cada fin de mes e intervienen 10 usuarios de forma simultánea. En el levantamiento de información técnica del Hospital de la Policía Nacional se verifica que el servicio de internet contratado de 20 Mbps, existe un saturamiento del enlace llegando a superar el ancho de banda contratado, así mismo existe alrededor de 200 usuarios que se conectan de forma cableada e inalámbrica razón por la cual, existe lentitud en el acceso a las páginas Web que acceden los servidores que trabajan en el Hospital Policía Guayaquil No2, entre ellas: páginas del Ministerio de Salud, Instituto de Seguridad Social Policía (ISSPOL), correo electrónico, Página de búsqueda de la policía (SIIPNE 3W)

Cabe mencionar que, con la nueva red inalámbrica, el número de usuarios que se conectarán serán 468, ellos tendrán conexión a través de los diferentes dispositivos como sus Smartphone, computadoras, tables para realizar interacciones de voz, video conferencia, realizar búsqueda en el internet de acuerdo a esto se recomienda realizar un upgrade al ancho de banda contratado a 83 Mbps de acuerdo al siguiente análisis: El dimensionamiento de ancho de banda del servicio de internet realizado para los 468 usuarios adicionales, se realizó de la siguiente forma:

$$A = AB \text{ por usuario} = 512$$

$$N = \text{Número de usuarios} = 200 \quad Q = \text{Calidad de servicio} = 2$$

$$AB (100) = (N \times A)/Q = (512 \text{ Kb} \times 468)/2 = 119808 \text{ Kbps}$$

=120 Mbps

Realizando el análisis de la mayor concentración de usuarios consumiendo ancho de banda se tiene que en las horas de la mañana habría el 70 % de usuario que estarían ocupando el ancho de banda, nos queda el 30 % de usuarios en los turnos de la tarde y la noche que sería el 30 % de 468 usuarios

$468 \times 30\% = 140$ $468 - 140 = 328$ usuarios

$(512 \text{ Kbps} \times 468 \text{ usuarios}) / 2 = 83,968$ 83 Mbps

Este ancho de banda estaría enmarcado su consumo en los siguientes dispositivos:

Medio.

Computadoras navegando, enviando correos y descargando archivos activamente
Teléfonos inteligentes o dispositivos que reproducen música desde la nube.

Alto.

Computadoras que accede a aplicativos de la empresa. Computadores con videoconferencia SD o conferencias WEB.

Intenso. Dispositivo de videoconferencia con una sesión en HD.

6.24 Segmentación de la red de datos.

En el mundo actual, las redes corporativas son complejas y muchas cosas pueden fallar, cambiando el rendimiento de la red, los usuarios finales a menudo se quejan de que el rendimiento de la aplicación parece ser deficiente y estos problemas pueden tener muchas causas posibles. Los usuarios se quejan de que la red es demasiado lenta, puede haber muchas

razones por las que una red que solía proporcionar un rendimiento adecuado ahora frustra a los usuarios, por ejemplo, es posible que se hayan agregado nuevas aplicaciones, como videoconferencias o videos de capacitación en línea. Un enlace o puerto de conmutador fallido podría hacer que el tráfico pase por alto la falla y sobrecargue el otro enlace. Bohorquez Zumaeta (2022).

La segmentación de red es una técnica de seguridad que divide una red en varias subredes más pequeñas, lo que permite que los equipos de red dividan las subredes y brinden servicios únicos de control y seguridad a cada subred.

El proceso de segmentación de la red implica dividir una red física en diferentes subredes lógicamente. Cuando la red se divide en unidades más pequeñas y más manejables, el control se aplica a todos los segmentos de los departamentos.

Con la ejecución de las vlans se tiene un mejor rendimiento: la partición de una red de capa 2 unificada en varios grupos de trabajo lógicos (dominios de transmisión) reduce el tráfico de red innecesario y mejora el rendimiento de la red.

6.25 Seguridad.

La seguridad de navegación de los usuarios por la red estaría controlada a través de ACL (lista de control de acceso). Los grupos de usuarios que tengan información sensible se separan del resto de la red, lo que permite disminuir violaciones posibles de información confidencial. Las computadoras que están en Vlan 3 que corresponden a las áreas administrativas se les impondría regla de denegación hacia la vlan 5 donde se ubican los servidores de base de datos y de imágenes, así mismo esta regla se impondría a las vlans de invitados.

La protección y prevención de la seguridad en redes de comunicación requiere de un método cuidadoso, realista y preventivo en toda organización. Por lo que, los profesionales en el área de administración de redes de comunicaciones deben utilizar nuevas herramientas tecnológicas basadas en estándares nacionales e internacionales que ayuden a mantener la seguridad informática. El estándar internacional ISO 27002 trata los distintos criterios para las buenas prácticas que ayuden a mejorar la gestión de seguridad de la información en las organizaciones, con base en la implementación de un conjunto adecuado de controles. Las listas de control de acceso (ACL) son un tipo de control que ayuda a definir permisos o accesos según las políticas de seguridad establecidas por la organización y gestionadas por el administrador de la red de comunicaciones. Hernández(2019)

6.26 Distribución de IP en el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2

En la tabla 3.14 se hace referencia a la organización de las IP que pertenecen a la VLAN2, que se encuentran distribuidas en el primer planta segundo y tercer piso del edificio hospitalario.

Tabla 22: Distribución de las IP en Vlan 2

Tabla 22

Distribución de las IP en Vlan 2

Áreas	IP
Computador Mayito	192.168.2.2
Impresora Mayito	192.168.2.3
Provisional caja	192.168.2.4
Provisional caja	192.168.2.5
Computador Estadística - Hernán	192.168.2.6
Computador Limpieza - Maribel	192.168.2.7
Computador Jefatura de Farmacia	192.168.2.9
Estación de Enfermería H3-CPU1	192.168.2.10
Estación de Enfermería H2-CPU1	192.168.2.11

Áreas	IP
Laptop examen de encefalograma	192.168.2.12
Estación de Enfermería H3-CPU2	192.168.2.13
Secretaria de H3	192.168.2.14
Estación de Enfermería H2-CPU2	192.168.2.15
Impresora de H2	192.168.2.16
Talento Humano - Nadia	192.168.2.17
Estación de Enfermería H2-CPU3	192.168.2.18
Estación de Enfermería H2-CPU4	192.168.2.19
Estación de Enfermería H2-CPU5	192.168.2.20
Hospitalización III - Susana	192.168.2.21
Monitor medical	192.168.2.23
Ambiente de Infectología	192.168.2.24
Hurricam H2	192.168.2.26
Monitor Medical Infectología	192.168.2.27
Estación de Enfermería H2-Clinica	192.168.2.28
Monitor medical Traumatología	192.168.2.30
Caja	192.168.2.31
Caja	192.168.2.32
Despacho de medicina farmacia - hospitalización	192.168.2.33
Despacho de medicina Consulta externa	192.168.2.34
Técnicos de mantenimiento	192.168.2.35
Despacho de medicina Consulta externa	192.168.2.37
Computador Banco de Sangre	192.168.2.39
Despacho de psicotrópicos de farmacia	192.168.2.40
Dosis Unitaria - Armando	192.168.2.41
Dosis Unitaria - Alex	192.168.2.42
Reloj biométrico consulta externa	192.168.2.44
Consultorio 7 Laptop	192.168.2.45
Laboratorio Clínico - Emergencia	192.168.2.47
Laboratorio Hemoteca	192.168.2.48
Laboratorio Hemoteca	192.168.2.49
Computador Tecnólogos Médicos	192.168.2.50
Secretaria de laboratorio clínico	192.168.2.51
Jefatura de laboratorio clínico	192.168.2.52
Laboratorio clínico	192.168.2.53
Laboratorio clínico envió de datos	192.168.2.54

Áreas	IP
Laboratorio clínico - Petroneo	192.168.2.55
Laboratorio clínico bioquímica	192.168.2.56
Laboratorio clínico - hematología	192.168.2.57
Laboratorio clínico Isabel	192.168.2.58
Laboratorio clínico - laptop - Barreto	192.168.2.59
Laboratorio clínico bacteriológico	192.168.2.60
Hospitalización clon	192.168.2.61
Jefatura lavandería	192.168.2.62
Lavandería	192.168.2.63
Bodega de quirófano	192.168.2.64
Cuarto de mantenimiento	192.168.2.65
Banco de sangre	192.168.2.68
Laptop lavandería Martín	192.168.2.69
Rayos X digital 1	192.168.2.72
Oficina de quirófano - Fajardo	192.168.2.73
Planillaje Nelly	192.168.2.76
Planillaje Oswaldo	192.168.2.77
Impresora planillaje	192.168.2.78
Planillaje Cecilia	192.168.2.79
Impresoras estadísticas	192.168.2.80
Cocina clon	192.168.2.81
Laboratorio clínico	192.168.2.84
Secretaria de consulta externa	192.168.2.86
141.01.07.07.0255 h3 Dell	192.168.2.88
Cocina hp	192.168.2.89
Cocina pc	192.168.2.90
Impresora cocina	192.168.2.91
Tercer piso Pérez	192.168.2.92
Laboratorio clínico	192.168.2.93
Monitor imágenes consultorio 2	192.168.2.94
Laptop quirófano provisional	192.168.2.95
141.01.07.25.0059	192.168.2.96
Seguridad ocupacional	192.168.2.98
Preparación	192.168.2.99
Consultorio 1	192.168.2.100
Consultorio 2	192.168.2.101
Consultorio 4	192.168.2.103
Consultorio 6	192.168.2.104
Consultorio 7	192.168.2.106
Consultorio 9	192.168.2.108

Áreas	IP
Consultorio 10	192.168.2.109
Consultorio 11	192.168.2.110
Consultorio 12	192.168.2.111
Consultorio 13	192.168.2.112
Consultorio 14	192.168.2.113
Consultorio 15	192.168.2.114
Consultorio 16	192.168.2.115
Consultorio 17	192.168.2.116
Consultorio 18	192.168.2.117
Consultorio 19	192.168.2.118
Consultorio 20	192.168.2.119
Consultorio 21	192.168.2.120
Consultorio 22	192.168.2.121
Consultorio 23	192.168.2.122
Consultorio 24	192.168.2.124
Consultorio 26	192.168.2.125
Consultorio 27	192.168.2.126
Consultorio 28	192.168.2.127
Consultorio 29	192.168.2.128
Consultorio 5	192.168.2.130
Consultorio 32	192.168.2.131
Reclutamiento	192.168.2.132
Hospitalización 3 - Susana	192.168.2.133
Ergometría - Priscilla	192.168.2.134
Información	192.168.2.137
Impresora preparación de paciente	192.168.2.139
Impresora farmacia	192.168.2.140
Impresora infectología	192.168.2.142
Estación de enfermería H2	192.168.2.143
Router hospitalización 2 residentes	192.168.2.144
Monitor consultorio 27	192.168.2.145
Monitor 9	192.168.2.146
Estadística - Karla	192.168.2.148
Hospitalización 2 - Chimarro	192.168.2.149
Estadística ventanilla 1	192.168.2.150
Estadística ventanilla 2	192.168.2.151
Estadística ventanilla 3	192.168.2.152
Estadística - Miguel	192.168.2.153
Estadística ventanilla 4	192.168.2.154
Estadística - Gisela	192.168.2.155

Áreas	IP
Estadísticas procesamiento de datos	192.168.2.157
Estadística - Aspirantes	192.168.2.158
Ricok quirófano impresora	192.168.2.159
Doris	192.168.2.160
Reloj biométrico	192.168.2.161
141.01.07.07.171 estadísticas	192.168.2.163
Teletrabajo admisión	192.168.2.164
Quirófano 141.01.04.04 210	192.168.2.165
Laptop de residentes h2	192.168.2.166
Laptop de residentes h2 2	192.168.2.167
Laboratorio	192.168.2.168
Laboratorio	192.168.2.169
Laboratorio	192.168.2.170
Laboratorio	192.168.2.171
Laboratorio	192.168.2.172
Laboratorio	192.168.2.173
Laboratorio	192.168.2.174
Laboratorio	192.168.2.175
Laboratorio	192.168.2.176
Laboratorio	192.168.2.177
Terapia respiratoria	192.168.2.181
Trabajo social1	192.168.2.182
Impresora laboratorio 2022	192.168.2.185
Impresora. Dosis unitaria outsourcing	192.168.2.188
Unidad de discapacidades	192.168.2.189
Estadísticas 07.0277	192.168.2.190
Consultorio1 medical	192.168.2.191
Consultorio2 medical	192.168.2.192
Consultorio5 medical	192.168.2.193
Preparación paciente impresora	192.168.2.194
Consultorio10 medical	192.168.2.195
Consultorio11 medical	192.168.2.196
Consultorio15 medical	192.168.2.197
Consultorio16 medical	192.168.2.198
Consultorio22 medical	192.168.2.199
Consultorio24 medical	192.168.2.200
Consultorio9 medical	192.168.2.201
Consultorio 30 laptop	192.168.2.202
Laboratorio. Impresora	192.168.2.203
Impresora outsourcing h3	192.168.2.204

Áreas	IP
Estación en hospitalización III	192.168.2.205
Quirófano Milton	192.168.2.206
Router quirófano	192.168.2.207
Laptop residente h3	192.168.2.208
Router lavandería	192.168.2.209
Subt unidad de discapacidad	192.168.2.210
Subt unidad discapacidad	192.168.2.211
Laptop h3 obstetra	192.168.2.212
Jefatura Lcda. Romero	192.168.2.213
J. Enfermería(clon) 3er. Piso	192.168.2.214
J. Enfermería 3er. Piso	192.168.2.215
Router HP	192.168.2.216
Esterilización HP	192.168.2.217
Esterilización CPU Hasee	192.168.2.218
Laptop DELL h3	192.168.2.219
MOMITOR MEDICAL	192.168.2.220
Monitor medical UMI	192.168.2.221
Discapacidades Sgto. Flores	192.168.2.223
Jefatura	192.168.2.224
Cod..Act 141.01.07.07.137	192.168.2.225
Discapacitados141.01.07.07.176	192.168.2.226
Post operatorio Ricoh	192.168.2.228
Post operatoria	192.168.2.229
Impresora discapacitada	192.168.2.230
Laptop Toshiba discapacitado	192.168.2.232
Consultorio 3	192.168.2.233
Esterilización	192.168.2.234
Impresora Ricoh disca2022	192.168.2.235
Laptop discapacidad	192.168.2.236
Prueba 3er piso Jefe	192.168.2.237
Impresora preparación nueva 2022	192.168.2.238
Prestada en laptop	192.168.2.239
Monitor medical consult8	192.168.2.240
Router laboratorio Dra Chaglia	192.168.2.241
Impresora preparación Ricoh	192.168.2.242
Discapacidad Ronald	192.168.2.243
Dr Tagle Dosis Unitaria	192.168.2.244
Banco de sangre negro	192.168.2.245
Router servicio de cocina 2	192.168.2.246
Router estadísticas	192.168.2.247

Áreas	IP
Consultorio 6	192.168.2.248
Cisco	192.168.2.249
Cisco	192.168.2.250
Dosis unitaria hospitalización - Armando	192.168.2.251
Fajardo Laptop	192.168.2.253
Laboratorio clínico - Gloria	192.168.2.254

6.27 Distribución de IP en Vlan 3.

En la tabla 23 detallamos la organización de las IP que pertenecen a la Vlan 3 en el edificio administrativo, bodega general, activo fijos, mantenimiento.

Tabla 23

Distribución de las IP en Vlans 3.

Áreas	IP
Mac de compras mayor Yerovi	192.168.3.2
Laptop. Jurídico	192.168.3.3
Ab compras	192.168.3.4
Hub de impresora	192.168.3.5
Impresora juridico2022	192.168.3.6
Router personal	192.168.3.7
Laptop archivo personal	192.168.3.8
Laptop planificación	192.168.3.9
Bodega johnny	192.168.3.10
Bismark	192.168.3.11
Dr brito	192.168.3.12
Ines cartagena	192.168.3.13
Econ Benavidez	192.168.3.14
Dr tagle	192.168.3.15
Print servet	192.168.3.17
Computador Poli Moreno compras	192.168.3.18
Dr. Brito 2	192.168.3.19
Agustín activo fijos	192.168.3.20
Activo fijos Linda	192.168.3.21

Áreas	IP
Activos Fijos	192.168.3.22
Laptop	192.168.3.23
Servidor siipnei	192.168.3.24
Activo Fijo computadora nueva	192.168.3.25
Impresora act fijo 2022	192.168.3.26
Rourter act fijo	192.168.3.27
Caicedo act fijos	192.168.3.28
Mant. Ing Andrade	192.168.3.30
Jairo mantenimiento	192.168.3.32
Laptop HP	192.168.3.33
Dpto de mantenimiento 141.01.07.07.107	192.168.3.35
Rourter mantenimiento	192.168.3.36
Flavio	192.168.3.37
Rourter gestión	192.168.3.38
Impresora bodega general 2022	192.168.3.39
Xiomara d. Administrativo	192.168.3.40
Norma	192.168.3.41
Director	192.168.3.42
Portatil	192.168.3.43
Router dirección	192.168.3.44
Secretario director	192.168.3.45
Dirección	192.168.3.46
Laptop Maribel	192.168.3.47
Personal laptop	192.168.3.48
Impresora subtecnica2022	192.168.3.49
Clon de personal adhesivo f	192.168.3.50
Trabajo social clon 135	192.168.3.52
Impresora trabajo social 2022	192.168.3.53
192.168.0.3	192.168.3.54
Ab. Mendoza jurídico	192.168.3.55
Ab. Rivas jurídico	192.168.3.56
Laptop ab. Teresa Mendoza	192.168.3.57
Pc nueva jurídico	192.168.3.58
Laptop jurídico	192.168.3.59
D. Técnica flor	192.168.3.60
Subdirector medico	192.168.3.61
Laptop dirección-técnica	192.168.3.62
Clon dirección técnica	192.168.3.63
Nueva sub dirección medica	192.168.3.64
Verificar usuario	192.168.3.65

Áreas	IP
Verificar usuario	192.168.3.66
Abogado	192.168.3.67
Javier lucio	192.168.3.68
Betty compras	192.168.3.69
Temporal	192.168.3.71
Laptop compras	192.168.3.72
Impresora compras2022	192.168.3.73
Compras	192.168.3.74
Milton proyectos router	192.168.3.75
Andrés carrera	192.168.3.76
Hp Sonia	192.168.3.77
Freddy presupuesto	192.168.3.80
Edith	192.168.3.81
Damián	192.168.3.82
Konica freddy	192.168.3.83
Impresora Konica presupuesto	192.168.3.84
141.01.07.07.091	192.168.3.85
Contabilidad rosa	192.168.3.86
Norma Tonato	192.168.3.87
Zavala	192.168.3.88
Router leonardo	192.168.3.89
Rosa Ocaña	192.168.3.90
Impresora	192.168.3.91
Impresora Secretaria Financiera	192.168.3.92
Laptop Planificación	192.168.3.93
Linda	192.168.3.94
Konica presupuesto cambiada	192.168.3.95
Mónica Polit	192.168.3.96
Dirección administrativa	192.168.3.97
Jefatura Financiera	192.168.3.98
Portátil	192.168.3.99
Lucio	192.168.3.100
Leonardo	192.168.3.101
Portátil jefe financiero	192.168.3.102
Impresora financiero 2022	192.168.3.103
Cecilia Jiménez	192.168.3.104
Jefe Personal	192.168.3.105
Adriana Personal	192.168.3.106
Impresora personal 2022	192.168.3.107
Pc hp Maribel personal	192.168.3.108

Áreas	IP
Personal Jefry	192.168.3.109
Prueba personal	192.168.3.110
Ricoh dirección administrativa2022	192.168.3.111
Reloj biométrico	192.168.3.112
Reloj biométrico	192.168.3.113
Computadora planificación cueva Paola	192.168.3.114
141.01.07.07.0206 personal	192.168.3.115
Amayra Suarez	192.168.3.116
Soat	192.168.3.117
Router edificio oficiales 1 er piso mayor	192.168.3.118
Ab. Garcia ocupacional	192.168.3.119
Baños	192.168.3.120
Personal CPU Hemoteca	192.168.3.121
Jefa de personal	192.168.3.122
Ing. Verónica Ochoa	192.168.3.124
141.01.07.07.0169 personal	192.168.3.125
Jurídico mayor	192.168.3.126
Laptop planificador castro	192.168.3.127
Provisional financiero	192.168.3.128
Planificación	192.168.3.129
Ap habit policías	192.168.3.130
Access Point	192.168.3.131
Access Point	192.168.3.132
Access Point	192.168.3.133
Access Point	192.168.3.134
Access Point	192.168.3.135
Laptop provisional planillaje	192.168.3.136
Jefe de planificación	192.168.3.137
Ing ruth compra	192.168.3.138
Laptop de jurídico sub vera	192.168.3.139
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.140
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.141
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.142
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.143
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.144
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.145
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.146
Router ap dlink cuarto oficiales	192.168.3.147
Pc hp compras nuevo	192.168.3.148
Jurídico nuevo mayor	192.168.3.149

Áreas	IP
Jurídico nueva laptop uso personal	192.168.3.150
Secretaria financiera	192.168.3.151
Compras provisional laptop	192.168.3.153
Compras Pinzón lapto2	192.168.3.154
Compras provisional 3	192.168.3.155
Planificación provisional	192.168.3.156
Cueva	192.168.3.157
Compras jefatura cpt	192.168.3.158
Serrano	192.168.3.159
Biométrico personal	192.168.3.160
Biométrico personal	192.168.3.161
Laptop Sgto Bowen	192.168.3.162
Laptop compras nuevo	192.168.3.163
Ocupada jefe de planificación	192.168.3.165
Planificación nueva	192.168.3.166
Planificación 141.01.07.07.	192.168.3.167
Provisional DNS	192.168.3.168
Provisiona subtecnica	192.168.3.169
Provisionall subtec2	192.168.3.170
Provisional planificación	192.168.3.171
Provisional planificación laptop	192.168.3.172
Provisional planif3	192.168.3.173
Impresora planificacion2022	192.168.3.175
Laptop de planificación	192.168.3.176
Router jefatura financiera	192.168.3.178
Computadora de compras nueva	192.168.3.179
Ab daniel compras	192.168.3.180
Computadora Sonia laptop	192.168.3.181
Mac Jurídico	192.168.3.183
Martin comedor router	192.168.3.184
Javier compras	192.168.3.187
Route compras nuevo	192.168.3.188
Martha Garcia compras	192.168.3.190
Jurídico compras	192.168.3.192
Nueva computadora planificación laptop HP	192.168.3.194
Compu de mantenimiento turno	192.168.3.195
Router Andrea TPLINK	192.168.3.196
141.01.07.07.0169 personal	192.168.3.199
Planificación 141.01.07.07.0221	192.168.3.200
Impresora mantenimiento	192.168.3.202

Áreas	IP
Laptop Dell activo fijo	192.168.3.206
Router oficiales d	192.168.3.209
Laptop Jurídico Ab. Oscar	192.168.3.212
Rourter jurídico ab vera	192.168.3.213
Router control	192.168.3.219
Router cuarto de oficiales financiero	192.168.3.221
IP para a dirección administrativa	192.168.3.223
Laptop compras. Secretaria	192.168.3.225
Router Bar	192.168.3.228
Router oficiales	192.168.3.229
Router bodega general	192.168.3.230
Conductores router	192.168.3.231
Miguel planificación	192.168.3.232
Pérez pc	192.168.3.233
Router Leo Barcenass	192.168.3.234
Cisco	192.168.3.235
Cisco	192.168.3.236
Cisco	192.168.3.237
Cisco	192.168.3.238
Cisco	192.168.3.239
Cisco	192.168.3.240
Cisco	192.168.3.241
Cisco	192.168.3.242
Cisco	192.168.3.243
Cisco	192.168.3.244
Cisco	192.168.3.245
Cisco	192.168.3.246
Servicios generales	192.168.3.247
Cisco	192.168.3.248
Cisco	192.168.3.249
Cisco	192.168.3.250
Nuevo jurídico	192.168.3.251
Laptop jurídico jefe	192.168.3.252
Cisco	192.168.3.253
Cisco	192.168.3.254

6.27.1 Distribución de IP en Vlan 4.

En la tabla 24 detallamos la organización de las IP en Vlan 4 en el servicio de imagenología, edificio laboratorio de patología. primer piso del edificio hospitalario.

Tabla 24

Distribución de las IP en Vlan 4

Áreas	IP
Red nueva	192.168.4.2
Red nueva 2	192.168.4.3
Red nueva 3	192.168.4.4
Red nueva 4	192.168.4.5
Zabala	192.168.4.7
Mónica Álvarez	192.168.4.10
Clon	192.168.4.11
Secretaria	192.168.4.12
Maquina hp	192.168.4.13
Impresora hp 2015	192.168.4.14
Secretaria	192.168.4.15
Router	192.168.4.16
Laptop Dell rayos x 141.01.07.26.0018	192.168.4.19
Rayos x laptop Dell	192.168.4.20
Verificar en Rayos X	192.168.4.21
Srs rayos x	192.168.4.22
Laptop Dell imagenología	192.168.4.23
Laptop Dell Rayos X 141.01.07.26.0019	192.168.4.24
Ocupada verificar	192.168.4.25
Ocupada	192.168.4.26
Ocupada	192.168.4.28
Impresora fisiatría 2022	192.168.4.29
Rayos x equipos nuevos1	192.168.4.30
Rayos x equipos nuevos 2	192.168.4.31
Rayos x equipos nuevos 3	192.168.4.32
Impresora emergencia 2022	192.168.4.33
Rourter docencia nueva	192.168.4.34
Tomógrafo equipo 1	192.168.4.36
Tomografías equipos	192.168.4.37
Router Jefatura Quirófano	192.168.4.38

Áreas	IP
Fisiatría	192.168.4.39
Hemodiálisis	192.168.4.40
Consultorio 31	192.168.4.41
Terapia Fisiatría	192.168.4.42
Rehabilitación	192.168.4.43
Consultorio 30	192.168.4.44
Dr Troya	192.168.4.45
Jefatura de. Quirófano	192.168.4.46
Uci	192.168.4.47
Monitor medical uci	192.168.4.48
Hospital del día	192.168.4.49
Hospital del día	192.168.4.50
Hospital del día	192.168.4.51
Hp Dr. Sandoval	192.168.4.52
Monitor medical hospital día	192.168.4.53
Bodega de quirófano	192.168.4.54
Bodega. de quirófano	192.168.4.55
Impresora uci 2022	192.168.4.56
Quirófano inteligente nuevo	192.168.4.57
Quirófano inteligente nuevo	192.168.4.58
Equipo nuevo de quirófano	192.168.4.59
Quirófano Hasee 141.01.07.07.184	192.168.4.60
Laptop fisiatría	192.168.4.61
Impresora quirofano2022	192.168.4.63
Router quirófano bodega	192.168.4.64
Router esterilización	192.168.4.65
Router dr lucero	192.168.4.66
Laboratorio red publica	192.168.4.68
Dr Guastay	192.168.4.69
Equipo rayos x resonancia	192.168.4.70
Docencia sara	192.168.4.71
Laptop docencia	192.168.4.72
Pruebas docencia	192.168.4.73
Maquina auditorio	192.168.4.74
Impresora docencia 2022	192.168.4.75
Equipo digital rayos x	192.168.4.76
Router	192.168.4.77
Servicio internet	192.168.4.80
Emergencia 5	192.168.4.82
Emergencia 4	192.168.4.83

Áreas	IP
Temporal	192.168.4.84
Elizabeth	192.168.4.85
Sala royos x sala 2	192.168.4.86
Jefatura de imagenología	192.168.4.87
Portátil	192.168.4.88
141.01.07.07.0236 doris	192.168.4.89
Ginecología emergencia	192.168.4.91
Pediatría emergencia	192.168.4.92
Administración emergencia	192.168.4.93
Secretaria emergencia	192.168.4.94
Emergencia 2	192.168.4.95
Print server	192.168.4.96
Impresora admisión emergencia	192.168.4.97
Cauter emergencia	192.168.4.98
Cauter emergencia	192.168.4.99
Jefe de control averguar	192.168.4.100
Cauter emergencia	192.168.4.101
Rayos x counter irina	192.168.4.102
Al aire libre dell	192.168.4.103
Caja emergencia	192.168.4.104
Dra ecografia	192.168.4.105
Wilian	192.168.4.106
Equipo sintonetria	192.168.4.107
equipo de rayos x digital1	192.168.4.108
Access point SOAT	192.168.4.110
T. Respiratorio	192.168.4.121
Jefe de control averguar	192.168.4.122
Ventura SOAT	192.168.4.123
Monitor medical emergencia	192.168.4.124
Equipos d rayos x resonador	192.168.4.125
Admisión de emergencia	192.168.4.126
Panorámico dental1	192.168.4.127
Panorámico dental2	192.168.4.128
Rayos x monitor	192.168.4.129
Monitor quirófano	192.168.4.132
Monitor quirófano	192.168.4.133
Monitor quirófano	192.168.4.134
Monitor quirófano	192.168.4.135
Monitor post operatorio	192.168.4.136
Monitor medical ecografía	192.168.4.137

Áreas	IP
Monitor medical rayos x	192.168.4.138
Equipos de rayos x	192.168.4.140
Equipos de rayos x	192.168.4.141
Equipos de rayos x	192.168.4.142
Rayos x	192.168.4.143
Rayos X	192.168.4.144
Equipo portátil	192.168.4.146
Triaje emergencia	192.168.4.147
Laboratorio red publica	192.168.4.148
Xerox emergencia	192.168.4.150
Banco de sangre rayos	192.168.4.152
Dr Lider basurto	192.168.4.154
Salud ocupacional nueva	192.168.4.157
Impresora rayis x2022	192.168.4.158
Salud ocupacional 141.01.p7.07.071	192.168.4.161
141.01.07.07.00247 quimio	192.168.4.162
Saluf ocupacional Amayra Suarez	192.168.4.164
Impresora jefatura de quitosano	192.168.4.166
Milton red publica	192.168.4.168
Milton red publica2	192.168.4.169
Maribel red publica hp	192.168.4.171
141.01.07.07.242	192.168.4.173
Laptop mamografía Doris provisional	192.168.4.174
Impresora gestión de pxt2022	192.168.4.177
Gestión de paciente HP	192.168.4.179
Router provisional nueva docencia	192.168.4.180
Pc emergencia admisión	192.168.4.181
Laptop Jefatura de Quirófano	192.168.4.184
CPU Ing Montalván Red Publica	192.168.4.187
CPU Cecilia Red Publica	192.168.4.188
Fisiatra Gladis	192.168.4.190
Red pública Corea	192.168.4.192
141.01.07.07.085	192.168.4.193
Laptop salud ocupacional	192.168.4.194
Auditora Echeverría 141.01.07.07.086	192.168.4.195
Red pública 141.01.07.07.094	192.168.4.196
Auditora SOAT	192.168.4.197
SOAT pc	192.168.4.198
SOAT cielo	192.168.4.199
Ing. José SOAT	192.168.4.200

Áreas	IP
Ing. Frank SOAT	192.168.4.201
Red pública 141.01.07.25.003	192.168.4.202
Servidor PAC provisional	192.168.4.203
Red	192.168.4.204
Gestión de paciente	192.168.4.205
CPU Lcda. Hormaza	192.168.4.206
Red publica 4	192.168.4.207
Red pública 3 Poli Bolívar	192.168.4.209
Laptop CboP Reina	192.168.4.210
Dr. Ruiz	192.168.4.211
Impresora bodega de quirófano 2022	192.168.4.213
Impresora salud ocupacional 2022	192.168.4.214
Red pública CPU HP	192.168.4.215
Red pública clon	192.168.4.216
Consultorio No. 34	192.168.4.217
Consultorio No. 33	192.168.4.218
Red pública.0081	192.168.4.219
Milton laptop red publica	192.168.4.220
Router discapacidad	192.168.4.221
141.01.04.284.0006 emergencia	192.168.4.222
Ronal discapacidad 141.01.07.07 176	192.168.4.223
Router admisión emergencia	192.168.4.224
Red pública 1	192.168.4.225
Red pública 2	192.168.4.226
Red pública 3	192.168.4.227
Red pública 4	192.168.4.228
Red pública 5	192.168.4.229
Red pública 6	192.168.4.230
Red pública 7	192.168.4.231
Licenciada Pardo	192.168.4.232
Red pública 9	192.168.4.233
Rayos x router resonancia	192.168.4.234
Milton red publica	192.168.4.235
Impresora red pyblica2022	192.168.4.236
Impresora red publica2022	192.168.4.237
Gisella red ocupacional	192.168.4.238
Rayos x	192.168.4.239
Red publica	192.168.4.240
Red pública Milton	192.168.4.241
141.01.07.25.0039	192.168.4.242

Áreas	IP
Salud ocupacional. Dr. Guerra	192.168.4.243
141.01.07.07.069	192.168.4.244
Red pública Dr. Cubano	192.168.4.245
Impresora Red pública 2022	192.168.4.246
Laptop Doris	192.168.4.247
ISSPOL	192.168.4.248
Rayos Dr. Camacho	192.168.4.249
Red pública cando 32 %	192.168.4.250
Ocupacional patología	192.168.4.251
Computadora SOAT	192.168.4.252
Hp SOAT 32 %	192.168.4.253

6.27.2 Distribución de IP en Vlan 5.

Tabla 25

Distribución de las IP en Vlan 5

Áreas	IP
Dvr samsung dvr3	192.168.5.2
Servidor Coloso	192.168.5.3
Servidor Lázaro	192.168.5.4
Servidor Nínive	192.168.5.5
Servidor Monumental	192.168.5.6
Servidor de correos virtual	192.168.5.7
Impresora 2022	192.168.5.8
Aura	192.168.5.9
William	192.168.5.10
Jimmy vega	192.168.5.11
Hp 141.01.07.07.0236	192.168.5.12
Servidor virtual Linux	192.168.5.13
Servidor de correo	192.168.5.14
Active Direct servidor	192.168.5.15
Servidor de Imagenes	192.168.5.17
Servidor SERQUIT	192.168.5.18
Access point	192.168.5.19
Dvr1	192.168.5.20
Dvr2	192.168.5.21

Áreas	IP
Impresora 2022	192.168.5.23
Milton Garcia - Reservada	192.168.5.25
Servidor robot impresora	192.168.5.26
Policía nuevo sistemas	192.168.5.27
Impresora Fisiatría	192.168.5.28
Servidor HP 10.generacion	192.168.5.30
Sistemas Jonathan	192.168.5.31
Servidor DELL	192.168.5.35
Milton sistemas	192.168.5.37
Router fisiatría	192.168.5.56
Milton sistemas	192.168.5.67
Router sistemas	192.168.5.77

En la tabla 25 detallamos la organización de las IP en Vlan 5 en el centro de cómputo, servicio de fisiatría

6.28 Propuesta Tecnológica.

La presente propuesta tecnológica tiene como objetivo principal, el diseño de una red inalámbrica de banda ancha, la misma que tendrá disponibilidad de conectividad para todo el personal técnico y administrativo del HPNG2, permitiendo mejorar la calidad de atención a los pacientes que acuden a esta unidad hospitalaria

6.29 Diseño esquemático de la solución de la propuesta.

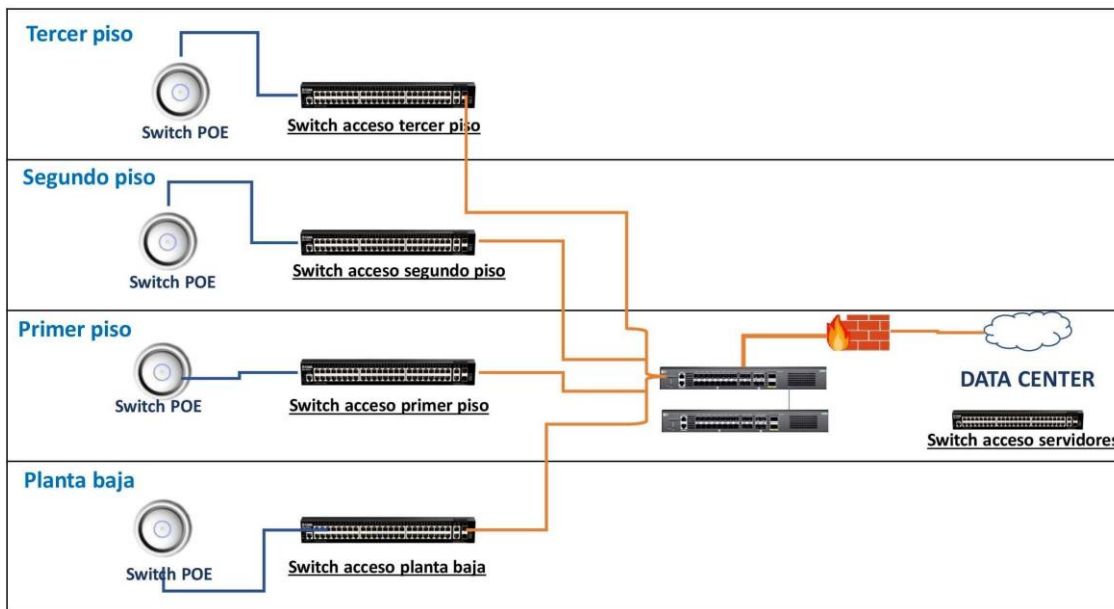
La arquitectura observada en la propuesta de la red inalámbrica figura 3.14, representa la propuesta de diseño de una red inalámbrica de banda ancha para el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2. La información proviene del data center, donde se encuentran ubicado el servidor de la base de datos, el servidor de imágenes, la transmisión se la realizan a través de un Switch capa 3, que realiza el procesamiento en paquete en altas velocidades, se mantiene

control del tráfico a través de enrutamiento de inter vlans, mientras que los switch de capa 2 realizan la transferencia de forma directa de los datos hacia los dispositivos que están conectado dentro de la red.

Los Access Point que se encuentra conectado en los puertos de los switch de acceso, permiten la conexión inalámbrica al personal que quiere acceder a los aplicativos desde cualquier ubicación del hospital

Figura 32

Diseño esquemático de la solución propuesta.



6.30 Presupuesto referencial.

El presupuesto referencial es de USD 11.862,0 (once mil ochocientos sesenta y dos con 00/100 dólares de Estados Unidos de América, sin incluir el IVA), y que la “Adquisición de equipos inalámbricos para el Hospital Policía Nacional Guayaquil No.2”, se encuentra contemplado en el Plan Anual de Contratación 2022 (PAC).

6.31 Categoría Central del Producto CPC.

En la presente tabla 26 se referencia la clasificación Central de Productos el código CPC del portal de compras públicas, con el cual la institución hospitalaria realizaría los procesos precontractuales y contractuales para su adquisición.

Tabla 26

Código CPC

Código CPC	Descripción
4529000212	ACCESS POINTS

6.32 Características técnicas del equipamiento requerido.

Hoy en día, hay cientos de fabricantes de equipos inalámbricos como puntos de acceso (Access Point). Muchos de ellos no están debidamente certificados o no cumplen con los requerimientos solicitados por el cliente en cuanto a normas y estándares establecidos. Elegir un Access point se convierte en una tarea compleja y delicada. en la tabla 27 se establece los requisitos necesarios que se deben cumplir para la adquisición de los equipos como:

Marca, Modelo, Puerto de ethernet, Adaptador de energía, Cantidad de usuarios, Banda de conexión, Botón de reseteo.

Tabla 27*Especificaciones técnica del Access Point requerido*

PUNTO DE ACCESO EQUIPOS		
	Cantidad	33 (treinta y tres)
	Marca	Especificar.
	Modelo	Especificar.
o	Descripción	Parámetro
	Tipo:	Interno
	Banda	2,4 GHz y 5Hz
	Puerto	(1) Ethernet 10/100/1000
	Tipo Puerto rojo	Poe
	SSID	2 o más
	SSID oculto	Permitir
	Adaptador de energía	Poe
	Alta densidad de usuario	hasta 500
	Modo de operación	Access Point y Repetidor
0	Simultaneo de banda	Permitir
1	Enlace ascendente inalámbrico	Permitir
2	Botón de Reset	Permitir

3	Seguridad de Wireless	WEP, WPA-PSK, WPA-ENTERPRISE
4	VLAN	Debe soportar VLAN
5	Soportados estándar	802,1b 802,1 g 802.1a 802,1 n 802.1ac
6	Calidad de Servicio	Permitir
7	Controladora	Permite administrarse mediante una controladora unificada. Debe incluir controladora para los Access Point

6.33 Proforma referencial de Costo de Equipos.



Equipamiento	Cantidad	P.U	Total
Descripción del equipo			
El Access Point UniFi AC Gigabit de doble banda de Ubiquiti ofrece una red WiFi de alto rendimiento, seguridad avanzada, costo asequible, garantiza una velocidad y cobertura óptimas, ofrece una conexión estable es la solución ideal para ambientes residenciales como empresariales donde se conectan múltiples dispositivos al mismo tiempo.	33	314,00	10.362,00
Servicio de Instalación y configuración de equipos mas accesorios para la instalación como Patch Cord 6A, ruteo de cable, regleta, Jack 6", fase plateada	1	1.500,00	1.500,00
<p>Especificaciones técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispone de 1 puertos LAN RJ-45 Gigabit 10/100/1000 Mbps • Soporta Power Over Ethernet 802.3af • Dispone de 4 antenas omni internas 2.4 GHz 2.8 dBi, 5 GHz: 3 dBi • Compatible con estándar WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n/r/k/v/ac/ac-wave2 • Tecnología Wi-Fi Dual Band 2.4GHz + 5GHz MIMO 4x4 simultánea • Velocidad inalámbrica AC2000 de hasta 300 + 1733 Mbps • Potencia max. de TX 2.4 GHz 23dBm (200mW) y 5 GHz 26dBm (398mW) • Clave de seguridad WEP, WPA-PSK, WPA/WPA2 Enterprise TKIP/AES • Soporta hasta 8 SSID por radio. • Incluye kit de montaje en techo o pared. • Soporta más de 200+ usuarios concurrentes. • Administración Enterprise por software controlador. 			
TOTAL			\$ 11.862,00
IMPUESTOS DE LEY			\$ 1.243,44
TOTAL PROYECTO			\$ 12.286,44

 Dirección: Emilio Estrada Icaza 533 entre 26 de Julio y 28 de mayo
 Email: tic-solutions@hotmail.com
 Cel: 0997382393
 Guayaquil - Ecuador



III. Facturación y Formas de Pago

Condiciones Económicas:

- FORMA DE PAGO: CONTRA ENTREGA.
- TIEMPO DE PROYECTO 30 DIAS DESPUES DE LA RECEPCION DE ORDEN DE COMPRA O FIRMA DE CONTRATO

Duración de la Oferta

- 15 Días

Agradeciendo su preferencia por nuestra empresa.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
WILLIAN
FERNANDO RAMOS
GUAMAN

Ing. Willian Ramos G.
TicSolutions S.A.
RUC: 0992662549001



La figura 2.4, la empresa TICs Solutions presenta proforma por un valor de \$12.286,44 doce mil doscientos ochenta y seis con 44/dolares americanos,

7 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Para el diseño de la red inalámbrica, se procedió en primera instancia a revisar el diseño de la red alámbrica pasiva y activa con el propósito de conocer su conectividad, el equipamiento que la integra, la disponibilidad de puertos, el enrutamiento entre Vlans, con el objetivo de determinar las condiciones que se encuentran, para la nueva conectividad wifi que mejoraran los servicios hospitalarios en la atención a pacientes.

El respectivo diseño presentado en este proyecto se basa en la infraestructura física del edificio hospitalario, en el que se pudo identificar a través de sus planos arquitectónicos como se encontraba distribuido sus servicios y ambientes hospitalarios, identificando al mismo tiempo la cantidad de usuarios que tendrán a disponibilidad la red wifi. Con el uso de los mapas de calor se identificó cuáles serían los access point adecuados y la ubicación para la instalación.

Se consideró el estándar IEEE 802.11n para la conectividad inalámbrica, como el más apropiado para la integración de los equipos considerados médicos y no medico como ejemplos podemos citar: resonadores, monitores multiparámetros, computadoras, tables, etc, que se integrarán a la red wifi, se consideró también que este estándar ajusta la velocidad de transmisión a las condiciones de diseño enmarcados en este proyecto, permitiendo que el personal de la salud tenga un rápido acceso a los servicios desde cualquier punto del edificio hospitalario.

Los perfiles de usuarios se determinaron según la actividad que cada empleado realiza dentro de la unidad hospitalaria considerando niveles de navegación: Medio, Alto e Intenso, según la vlans o segmentación de red a la que pertenecen, dejando un ancho de banda de conectividad abierta de 512 Kbps x 468 usuarios que estarán conectados sin importar horarios de concurrencias a la red.

Con finalidad de poder tener un mayor control de los usuarios de la red y poder proteger la información sensible, se separaron por grupos de usuarios de la red, para cuyo efecto se establecieron controles de acceso de navegación (ACL) que nos otorga un mejor control de la red.

Con la Implementación de la red inalámbrica Wlan en el Hospital Policía Guayaquil No.2, se abren puertas que permitirán establecer estrategias de desarrollo de muchos proyectos que se ejecutarán en beneficio de mejorar la calidad de atención a los pacientes y del personal de salud, ejecutando proyectos de aplicaciones móviles como el desarrollo de App de Boton de pánico que permite al personal de salud de manera rápida prender las alertas necesarias, cuando se encuentra con una situación de emergencia con un paciente.

App par el Control de medicación diaria a pacientes hospitalizados, permitirá tener alarmas de horarios de control de dosificación que se tiene que suministrar a los pacientes.

RECOMENDACIONES

Dada a la experiencia obtenida con el diseño de la red wifi, se recomienda: realizar capacitaciones continuas al administrador de la red inalámbricas, dentro y fuera de la institución hospitalaria con el fin de mejorar el soporte técnico a la red wifi. En base al diseño realizado, es recomendable que se instalen los puntos de red para la conectividad de los acces point siguiendo las respectivas disposiciones que se indican en los planos de los mapas de calor

Realizar pruebas comparativas cuando la institución hospitalaria adquiera nuevos equipos inalámbricos, con la finalidad que los nuevos equipos escogidos tengan compatibilidad con la infraestructura tecnológica inalámbrica instalada, si no fuera el caso el equipo no se debe considerar para su adquisición.

8 BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bohorquez Zumaeta, C. E. (2022). Simulación de una red vlan para optimizar el rendimiento de la comunicación de datos en optical networks, tacna-2022.

Burdiles, P., Castro, M., and Simian, D. (2019). Planificación y factibilidad de un proyecto de investigación clínica. *Revista medica clinica las condes*, 30(1):8–18.

Condori-Ojeda, P. (2020). Universo, población y muestra.

Cortés-Castillo, A. (2020). *Modelización de la Propagación de Información a Través de las Redes Informáticas*. PhD thesis, University of Alicante.

Díaz-Chang, B. and Hernandez, D. D. A. (2020). Red de alta velocidad que permite la cobertura de acceso a internet en parroquias rurales de américa latina. *Journal of business and entrepreneurial studies: JBES*, 4(1):19.

Falcón, V. L., Pertile, V. C., and Ponce, B. E. (2019). La encuesta como instrumento de recolección de datos sociales. In *XXI Jornadas de Geografía de la UNLP (La Plata, 9al 11 de octubre de 2019)*.

Felipe, M. d. R. C., Ortega, J. M. P., and Zambrano, D. M. Z. (2020). Evaluación de soluciones de qos para una red de área local. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E29):27–40.

Hernández-Ávila, C. E. and Escobar, N. A. C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo.

Marquina Sánchez, L. and Álvarez Medina, L. (2021). La convergencia digital en el automóvil.

Mendoza, S. H., Avila, D. D., et al. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17):51–53.

Moreta Villacís, G. H. (2020). Diseño de una red wifi para el colegio “modelo politécnico” con soporte dual band. Master’s thesis, PUCE-Quito.

Ortega Fernández, S. (2019). Adquisición de datos desde plataforma iot 2040. protocolos s7 y tcp/ip.

Palella, S. and Martins, F. (2010). Obtenido de la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. *Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debid.*

Peralta, M. D. E. and Martin, L. E. (2021). Redes de información y comunicación i.

Puedmag, C. A. C. (2021). Simulación de una red empresarial mediante la herramienta cisco packet tracer. *Revista Odigos*, 2(3):99–117.

Rodríguez-Gómez, R. (2019). Internet de las cosas: Futuro y desafío para la epidemiología y la salud pública. *Universidad y salud*, 21(3):253–260.

Trinidad, F. and Talay, C. (2019). Consideraciones metodológicas para la investigación con simuladores de red. *Informe Científico Técnico UNPA*, 11(3):211–235.

Troncoso-Pantoja, C. and Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2):329–332.

Villota García, S. C., Zamora López, G. G., and Llanga Vargas, E. F. (2019). Uso del internet como base para el aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (mayo).

Zegarra Vásquez, J. C. (2020). Arquitectura, uso y configuración de switches para seguridad electrónica

Anexos

Anexo A: Oficio pidiendo autorización para realizar levantamiento de información en el HPNG2.



POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
HOSPITAL POLICIA NACIONAL GUAYAQUIL No. 2



Oficio No.PN-HPNG2-DST-MGC-2022-014-O
Guayaquil, 19 de junio del 2022

Asunto: Solicitud de permiso para la realización de levantamiento de información para el Proyecto de red Inalámbrica de Banda Ancha

Señorita Coronel de Policía de E.M.
Dra. María Eugenia Cueva Arias
DIRECTOR ADMINISTRATIVO DE LA DHG (S)
En su despacho. –

De Mí consideración:

Luego de expresarle un cordial y atento, me permito solicitar de la manera mas comedida se me autorice poder realizar el respectivo levantamiento de información relacionada al Proyecto de “REPOTENCIACION DE LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS MEDICOS HOSPITALARIOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED INALAMBRICA DE BANDA ANCHA”.

Esta solicitud se la realizo en virtud que me encuentro realizando mi estudio de Titulación de Master en Tecnología de la Información y Comunicación en la Universidad Estatal de Milagro.

Particular que me permito solicitar a usted para los trámites correspondientes.

Atentamente.
DIOS, PATRIA Y LIBERTAD




Escaneo el QR para obtener el documento
MILTON JAVIER
GARCIA

Ing. Milton Javier García Candelario
Servidor Público Civil
Técnico de TICs.

Dirección: Avda. de las Américas y Ernesto Noboa Caamaño
Teléfono: 042-285232 - Telefax: 042-2285232

Anexo B: Memorando de autorización que autoriza realizar el levantamiento de información para la realización del proyecto

**POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR**
DIRECCIÓN HOSPITALARIA GUAYAQUIL

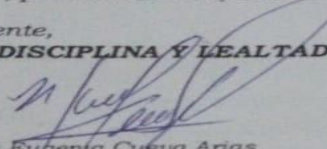
MEMORANDO No. PN-DHG-DA-2022-1232-M
Guayaquil, julio 19 de 2022

PARA: Señor Sgop. de Policía
Ing. Jonathan Gaibor
JEFE DE SISTEMAS DEL DHG

ASUNTO: CONOCIMIENTO Y TRAMITE.

Luego de expresarle un atento y cordial saludo, remito a Ud, el Oficio No. PN-HPNG2-DST-MGC-2022-014-O de fecha 19 de julio del 2022, suscrito por el Señor Servidor Público Civil Ing. Milton Garcia Candelario, Técnico del Departamento de Sistemas de esta Casa de Salud, una vez analizado lo descrito en el mencionado documento, de ser legal y procedente, observando la normativa legal vigente, esta Dirección autoriza lo solicitado, para lo cual Ud, deberá brindar las debidas facilidades.

Atentamente,
VALOR, DISCIPLINA Y LEALTAD.


Dra. Maria Eugenia Cueva Arias
CORONEL DE POLICIA DE E. M.
DIRECTORA DE LA DIRECCION HOSPITALARIA GUAYAQUIL (SUBROGANTE)
MECA/Monica.
Adjunto: Lo indicado.
c.c. Sr. Milton Garcia.

21 Julio/22
10:30

Dirección: Avda. De Las Américas y Ernesto Noboa Caamaño
Telefax: 042-281938 Email: direccion.administrativa@hdpng2.gob.ec

Ing. Milton Garcia
Servidor Público Civil
Técnico de TICs.

13103-19

Anexo C: Formulario de entrevista:



POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
HOSPITAL POLICIA NACIONAL GUAYAQUIL No. 2



ENTREVISTA

Datos del entrevistado

Nombre: _____

Edad: _____ Fecha: __/__/____ Hora: _____

Dirigida a: _____

Objetivo: Diseñar una red inalámbrica de banda ancha como complemento a la infraestructura existente, que permita brindar a los profesionales de la salud las facilidades tecnológicas para el registro y seguridad de la información, así como el manejo y monitoreo de equipos médicos; y acceso gratuito a internet a los usuarios y pacientes del hospital.

Preguntas:

1. ¿Cuántos años de tiene laborando en la Unidad Hospitalaria??
2. ¿Qué opina sobre el servicio de las redes inalámbricas, creen que satisfacen las necesidades para el acceso Internet dentro de la Unidad Hospitalaria?
3. ¿Cuál es su criterio en base a la tecnología inalámbrica?
4. ¿Cuál es su visión de mejorar el servicio de atención hospitalaria con la implementación de tecnología inalámbrica.?
5. ¿Considera que la tecnología inalámbricas es mucho más eficiente en movilidad que la red alámbrica .?
6. Qué espera del futuro de las telecomunicaciones dentro de la Unidad Hospitalaria.?

Dirección: Avda. de las Américas y Ernesto Noboa Caamaño
Teléfono: 042-285232 - Telefax: 042-2285232

Anexo D Realizando entrevista al Señor Director Técnico Médico del Hospital



Anexo E: Área sala de espera de consulta externa.



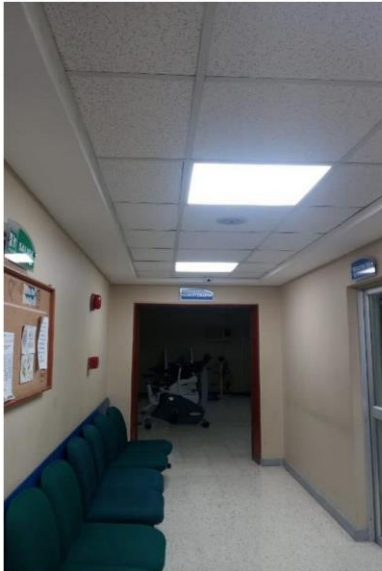
Anexo F: Imágenes de los pasillos de Quirófano y Unidad de Cuidados



Pasillo: Quirofono - UCI



Pasillo: Hospital del día



Pasillo: Rehabilitación

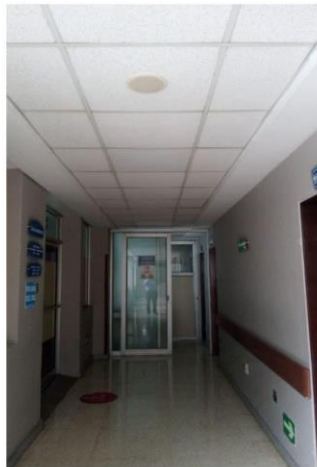


Pasillo Entrada a quirófano

Anexo G: Imágenes del segundo piso



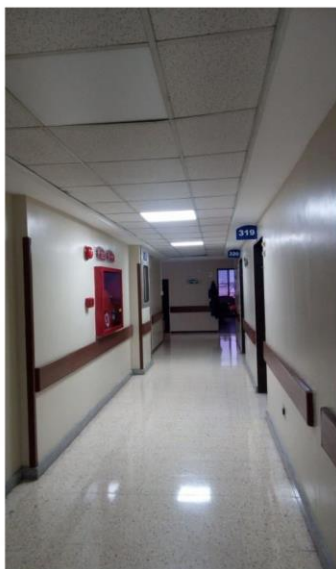
Estacion de enfermería segundo piso



Pasillo de hospitalización II



Pasillo de Hospitalización II

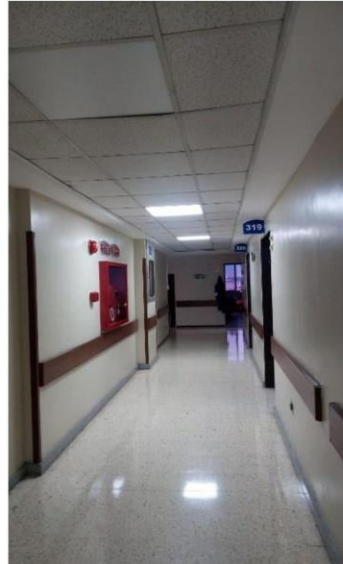


Pasillo de Hospitalización II

Anexo H: Imágenes del tercer piso hospitalización III.



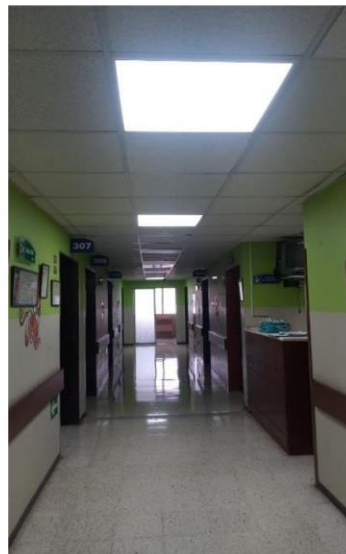
Estación de enfermería H3



Pasillo de Hospitalización III



Pasillo de Hospitalización III



Pasillo de Hospitalización III

Anexo I: Imagen de entrada principal del edificio hospitalario del HPNG2

