



Universidad Nacional Experimental  
De los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora  
Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social  
Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
Carrera Ingeniería En Informática

**RED INALÁMBRICA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS EN EL SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA  
ENSEÑANZA DEL ESTADO BARINAS.**

Trabajo Presentado ante la Universidad Nacional Experimental de  
los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”

Para optar por el título de:  
**Ingeniero en Informática**

**Autor:**

Eluska franco C.I.: 17.204.906

**Tutor:**

Ing. Edison Merchán

Barinas, Julio del 2017.



Universidad Nacional Experimental  
De los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora  
Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social  
Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
Carrera Ingeniería En Informática

**RED INALÁMBRICA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS EN EL SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA  
ENSEÑANZA DEL ESTADO BARINAS.**

**Autor:**

Eluska franco C.I.: 17.204.906

**Tutor:**

Ing. Edison Merchán

Barinas, Julio del 2017.



Universidad Nacional Experimental  
De los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora  
Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social  
Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
Carrera Ingeniería En Informática

### **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de Tutor(a) del Trabajo de Especial de Grado presentado por la ciudadana Eluska Franco Titular de la Cédula de Identidad número(s); C.I: 17.204.906, para optar al título de **Ingeniero en Informática**, considero que este reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe

En la ciudad de Barinas a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del

---

---

**Edison Merchán**

C.I: 10.563.887

**Tutor.**



Universidad Nacional Experimental  
De los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora  
Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social  
Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
Carrera Ingeniería En Informática

**RED INALÁMBRICA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS EN EL SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA  
ENSEÑANZA DEL ESTADO BARINAS.**

**AUTOR:**

Eluska franco C.I: 17.204.906

**ACTA DE VEREDICTO**

Trabajo Especial de Grado aprobado en nombre de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” por el siguiente jurado.

A los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

**JURADO**  
**C.I**

---

**JURADO**  
**C.I**

---

**Edison Merchán**  
C.I: 10.563.887  
**Tutor**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, primeramente por haberme dado la vida, salud y sabiduría para saber afrontar todos los retos que se me presentaron durante todo este trayecto.

**A mi Familia**, por brindarme su apoyo, por estar conmigo y motivarme a seguir adelante, por sus consejos y su ejemplo.

**A la UNELLEZ**, por ser la casa de estudio que durante todo este tiempo me ha brindado las herramientas que necesito en conocimiento para ser un buen profesional.

**A Edison Merchán**, por ser el tutor de este trabajo, estar siempre a la disposición, por sus consejos, su orientación, y su paciencia.

**A todos** los que de una u otra manera formaron parte de este largo camino, deseándome lo mejor y creyendo en mí.

## **DEDICATORIA**

**A DIOS**, por bendecirme y guiarme para llegar hasta donde he llegado y hacer realidad este sueño anhelado.

**A mis Hijos** por ser mi motivación y mi inspiración durante todo este camino, y el centro de mi vida.

**A mis Padres**, por orientarme y apoyarme, y haber hecho de mi lo que soy por darme las herramientas para obtener este logro, son mi ejemplo y mi pilar.

**A mi otra mama Haydesita** por apoyarme, quererme y por sus sabios consejos.

**A mi madrina Velinda** por toda su ayuda y su cariño.

## ÍNDICE GENERAL

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ACTA DE VEREDICTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>14</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>Planteamiento Del Problema .....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivos de la Investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>17</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>Justificación de la Investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>Alcances.....</b>	<b>19</b>
<b>Delimitación.....</b>	<b>20</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
<b>Antecedentes de la Investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>Bases Teóricas que sustentan la Investigación .....</b>	<b>25</b>
<b>Red inalámbrica .....</b>	<b>25</b>
<b>Tipos de redes inalámbricas .....</b>	<b>26</b>
<b>Wi-Fi.....</b>	<b>26</b>
<b>FixedWireless Data:.....</b>	<b>27</b>
<b>La velocidad de las redes inalámbricas.....</b>	<b>27</b>
<b>Ventajas de las redes inalámbricas .....</b>	<b>27</b>
<b>Desventajas de las redes inalámbricas.....</b>	<b>29</b>
<b>Interferencias.....</b>	<b>30</b>
<b>Redes Wlan .....</b>	<b>31</b>
<b>Características: .....</b>	<b>31</b>
<b>Ventajas Y Desventajas De Las Redes InalambricasWlan 802.11 .....</b>	<b>32</b>

Historia De La Wlan Y Su Normalización IEEE.....	32
Compatibilidad Y Seguridad. Wi-Fi Y Wep.....	36
Bases Legales .....	42
Sistema de Variables .....	43
<b><i>CAPITULO III</i></b> .....	<b>46</b>
<b><i>MARCO METODOLOGICO</i></b> .....	<b>46</b>
Tipo de Investigación .....	46
Diseño de la Investigación.....	47
Población y Muestra .....	48
Población .....	48
Muestra.....	48
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	49
Metodología para el desarrollo de la propuesta .....	50
<b><i>CAPÍTULO IV</i></b> .....	<b>53</b>
<b><i>Resultados</i></b> .....	<b>53</b>
Fase I: análisis de negocios objetivos y limitaciones.....	53
Fase II: diseño lógico de la red .....	62
Fase III: diseño físico de la red.....	74
Fase IV: pruebas, optimización y documentación de la red.....	80
<b>CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>83</b>
<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b> .....	<b>85</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Operacionalización de Variables .....	45
Cuadro N°2 Dispositivos y personal administrativo.....	48
Cuadro N°3 Cuadro de Disponibilidad.....	54
Cuadro N°4 Computadoras Existentes en SINTRAENBA....	56
Cuadro N°5 Computadoras Existentes con tarjeta de red inalámbrica.....	50
Cuadro N°6 Impresoras Existentes con puerto de red.....	57
Cuadro N°7 Sistema operativo en las computadoras de SINTRAENBA...	58
Cuadro N° 8 Distribución de IP de la Red .....	65
Cuadro N° 9 Descripción del Access Point utilizar.....	66

## INDICE DE IMÁGENES Y FIGURAS

Imagen N°1 Cifrado AES.....	55
imagen N°2 Diseñando topología de red.....	63
Imagen N°3 Topología Utilizada.....	64
Imagen N°4 Diseño de la red propuesto.....	74
Imagen N°5 Área de periodismo SINTRAENBA.....	75
Imagen N°6 red actual.....	77
Imagen N°7 Diseño de la red Propuesta.....	80
Imagen N°8 Documentación de la red.....	81
Imagen N°9 Documentación de la red.....	82
Imagen N°10 Recursos Utilizados.....	91
Imagen N°11 Estatus del Router Tplink.....	91
Imagen N°12 Estatus del TP-link Modo AP.....	92
Imagen N°13 Configuración de la red Inalámbrica.....	92
Imagen N°14 Acceso al router Tp-link.....	93



Universidad Nacional Experimental  
De los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora  
Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social  
Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
Carrera Ingeniería En Informática

**RED INALÁMBRICA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS EN EL SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA  
ENSEÑANZA DEL ESTADO BARINAS.**

Trabajo Especial de grado Para optar por el título de:

**INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**Autor:**

Eluska franco.

**Tutor:**

Ing. Edison Merchán

**RESUMEN**

Las instituciones a nivel mundial están sufriendo una serie de cambios que apuntan hacia el mejoramiento de la calidad y optimización de sus sistemas de manejo y procesamiento de información, Es por ello que el objetivo de esta investigación es desarrollar una red inalámbrica para la gestión de los procesos administrativos en el sindicato de trabajadores de la enseñanza del estado barinas ,La investigación se enmarca dentro de una investigación de campo, Las herramientas para la recolección de datos implementadas pertenecen a las estipuladas mediante el diseño efectuado (observación directa, encuesta cerrada y entrevista no estructurada).para el desarrollo de la red se utilizó la metodología Top-Down Network Design la cual propone cuatro Fases y se caracteriza en descomponer “un problema” en una serie de niveles o procedimientos de optimización integrados entre sí. A su vez dicho investigación busca facilitar y consolidar la gestión de la información dentro de la institución.

**Palabras clave:** desarrollar, red inalámbrica, procedimientos, optimización y gestión

## INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo la tecnología ha ido avanzando e incorporándose en todas y cada una de las diferentes instituciones, con el objetivo de facilitar y agilizar los procesos de la información, convirtiéndose en un factor determinante a la hora de llevar un control preciso y detallado de los procesos internos que se llevan a cabo dentro de cada institución.

Por lo anteriormente expresado, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una red inalámbrica para la gestión de los procesos administrativos en el sindicato de trabajadores de la enseñanza del estado barinas. La cual estará orientada a mejorar la gestión de la información y procesos administrativos. Cabe señalar que esta red inalámbrica, será un novedoso recurso para el personal y sus asociados.

La presente investigación se encuentra constituida por cuatro (IV) capítulos descritos a continuación:

**Capítulo I:** aquí se expondrá todo lo relacionado al origen del problema de la investigación, desde una visión amplia y argumentada, marcando los objetivos generales y específicos así mismo se presenta la justificación, alcance y delimitación.

**Capítulo II:** el mismo está comprendido por el marco teórico referencial, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, sistema de variables, bases Legales y por ultimo definición de términos.

**Capítulo III:** corresponde al marco metodológico, se describe la modalidad de la investigación, el tipo de investigación, diseño de la investigación, la población y muestra así como las técnicas e instrumento de recolección de datos y por último la metodología para el desarrollo del software.

**Capítulo IV:** Definido como Análisis y Resultados, donde se encuentra la representación de los datos, a su vez se hace descripción de las etapas de la metodología aplicada

**Capítulo VI:** Definido como conclusiones y recomendaciones.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento Del Problema**

Las instituciones a nivel mundial están sufriendo una serie de cambios que apuntan hacia el mejoramiento de la calidad y optimización de sus sistemas de manejo y procesamiento de información, y es que con la aparición y uso de nuevas tecnologías como la computadora y el internet, sin duda se ha cambiado por completo la forma de ver y llevar a cabo el trabajo y el área sindical no escapa de esta realidad, ya que el manejo de estas herramientas tecnológicas se ha convertido en un factor determinante en cuanto al manejo del área gerencial y administrativa en los diferentes entornos laborales. Convirtiéndose en un factor determinante a la hora de llevar un control preciso y detallado de los procesos internos que se llevan a cabo dentro de cada institución.

Venezuela no se encuentra ajena a estos cambios, ya que los últimos años la ejecución del trabajo llevado a cabo dentro de las diferentes instituciones sindicales ha dado un giro total con la aplicación de nuevos recursos tecnológicos como el uso de las computadoras y el internet, por lo que el administrativa no se encuentra aislada de este hecho recibiendo grandes transformaciones sobre todo en la forma de llevar a cabo los diferentes procedimientos en cuanto al manejo, clasificación, procesamiento y almacenamiento de la información ya que paso de utilizar el método manual a el uso del software y el internet, lo que ha hecho la diferencia y ha mejorado en gran medida el ritmo de trabajo en los diferentes procesos llevados a cabo dentro las diferentes organizaciones.

Tomando en cuenta que los sindicatos tienen bajo su responsabilidad el control de los procesos y procedimientos internos entre sus diferentes áreas que incluyen el seguimiento para el buen funcionamiento del área laboral de los docentes, velando por los beneficios, reivindicaciones y defensa de los mismos lo cual genera el manejo de recaudos administrativos e informativos tales como nóminas, afiliaciones, desafiliaciones, servicios, reclamos, formatos, entre muchos otros, los cuales requieren del uso de las diferentes páginas web dependientes del ministerio de educación y entes a fines para tener un constante monitoreo de las diversas tareas y procesos llevados a cabo por las diferentes secretarías que hacen vida dentro de la institución.

Es evidente que el logro y el éxito de muchos de los objetivos radica en el seguimiento y control de cada uno de los entes que lo conforman el magisterio y que el factor tiempo juega un papel determinante en el logro de los objetivos planteados en cada organización sindical, eso sin obviar que el uso del internet se convierte en una necesidad y sobretodo una alternativa que genera un ahorro considerable en costos de papeleo, reproducción, transporte entre otros elementos.

En el caso específico del Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas, en el municipio Barinas parroquia Barinas cabe resaltar que la institución cuenta con diferentes recursos tecnológicos como: computadoras de mesa y laptops, computadoras, routers, conectores RJ45 y cables UTP, así como el servicio de internet entre otros recursos tecnológicos, y no se utiliza la conexión a internet ya que no cuenta con un sistema inalámbrico que pueda cubrir las necesidades requeridas dentro de la institución.

Por otra parte cabe destacar que el sindicato debe desarrollar mecanismos para afianzar el trabajo administrativo, facilitar y agilizar la entrega de recaudos, recolección de información y la respuesta inmediata a

sus afiliados así como también brindar nuevas estrategias que permitan lograr un mayor rendimiento y eficiencia en el trabajo realizado por cada uno de los integrantes de cada secretaria y comisión que lo integran, a través del uso de las nuevas tendencias en cuanto al uso y manejo de dichas tecnologías que brinden un nuevo panorama y que estén más allá mecanismos ambiguos.

Lo que lleva nos lleva a reflexionar acerca de la necesidad de proponer un cambio en el área administrativa por medio del uso de estas nuevas tecnologías, tomando en cuenta los recursos con los que cuenta la institución a través de la implementación de una red inalámbrica que contribuya al mejoramiento de los procesos internos dentro del Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas ya que los cambios tecnológicos son muy constantes y dinámicos y establecen cada día más una marcada diferencia entre las herramientas tradicionales de trabajo y las nuevas tendencias.

Partiendo de estas necesidades nos lleva a plantear las siguientes interrogantes:

¿Cuenta el Sindicato con elementos necesarios en el área administrativa y pedagógica?

¿Cuáles son los requerimientos que presenta el área administrativa dentro de la institución?

¿Es factible llevar a cabo una propuesta que permita gestionar de forma integral los procesos administrativos a través del uso de los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución?

¿De qué manera contribuirá la aplicación de una red inalámbrica en el área administrativa del Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del Estado Barinas?.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Implementar una red inalámbrica para la gestión de los procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas.

### **Objetivos específicos**

Diagnosticar los elementos que conforman la gestión administrativa en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas.

Identificar los requerimientos presentadas en el área administrativa en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas, parroquia Barinas, municipio Barinas.

Determinar la factibilidad de la propuesta de una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas.

Diseñar una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas.

Implementar una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas

## **Justificación de la Investigación**

La importancia del presente estudio se fundamenta en la necesidad de implementar una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas..

Por tal razón, el presente estudio, presenta una alta relevancia en el área gerencial y administrativa, debido a la importancia de la buena gestión en control interno de las instituciones sindicales, en el buen manejo y sistematización de información y en la eficiencia del trabajo administrativo a nivel de organización dentro la organización, así como también el área sindical, la cual debe ser de calidad y excelencia. En consecuencia, la investigación beneficiará de gran manera al personal directivo, administrativo, y demás integrantes de la institución sindical así como también a los afiliados del Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas , dando respuesta a las necesidades presentadas al momento de llevar un control y manejo eficiente en las diferentes áreas y en el manejo de contenidos y respuestas en cuanto a la solicitudes emitidas tanto por los afiliados, no afiliados como por las diferentes entidades que rigen esta organización de las cuales son dependientes, y otros integrantes del magisterio, así mismo generara un gran ahorro de recursos económicos y hará un aprovechamiento al máximo de los recursos tecnológicos de la organización.

Cabe resaltar que dicha investigación adquiere relevancia a nivel social, ya que en la actualidad, el proceso educativo es tarea de todos y el buen funcionamiento de los sindicatos y sus logros brindando un entorno laboral propicio para un trabajo de calidad dentro de las instituciones educativas, así mismo reduce el tiempo en llevar a cabo los procesos y facilita el acceso a la información permitiendo un mayor permitiendo a su vez el conocimiento detallado de las necesidades, fortalezas, el área

administrativa, brindando por otra parte información de interés común en todas las áreas y secretarías que maneja el sindicato.

En este aspecto, la relevancia metodológica de la investigación se inscribe, al considerar un recurso tecnológico y la aplicación de una red inalámbrica que permita considerar nuevas tendencias y estrategias que generen un amplio conocimiento y rendimiento a nivel organizacional así como manejo de información de los recursos con los que se cuentan, para así lograr una mejor organización sin limitarse al área administrativa, propiciando el trabajo cooperativo para de esa manera lograr objetivos en común.

## **Alcances y Delimitación de la Investigación**

### **Alcances**

Este estudio busca proponer una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado barinas, parroquia Barinas, municipio Barinas. Lo cual permitirá mejorar las debilidades que presenta el área administrativa, además el estudio puede servir de orientación a otras instituciones sindicales que demuestran indicadores relacionados a la problemática; igualmente constituye un antecedente que puede servir como fuente a las investigaciones que aspiran continuar, profundizar o desarrollar el conocimiento sobre las nuevas herramientas tecnológicas.

En otro orden de ideas, a través de la presente investigación, se podrá determinar cuáles son las estrategias pertinentes para la aplicación de una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos. Por tal razón, el estudio ofrece alternativas documentales y de campo que permitirá afianzar

sus conocimientos desde el punto de vista tecnológico en cuanto al uso de redes de información la cual será una herramienta de gran utilidad.

De allí, que la presente investigación se muestra como una alternativa al alcance de todas aquellas instituciones sindicales que bien deseen indagar los diferentes aspectos y elementos que conforman las herramientas tecnológicas específicamente el uso de la computador, las redes de comunicación e información y el internet, entre otros elementos para el logro de metas comunes; en particular para el mejoramiento del proceso de control interno en cuanto al ámbito administrativo y del mejor y mayor rendimiento a nivel laboral y gerencial de todos y cada uno de los que integran la organización.

### **Delimitación**

El presente estudio se desarrollará en Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas parroquia Barinas, Municipio Barinas, estado Barinas con la participación de todos los integrantes de las diferentes secretarías, comisiones y el personal directivo de la mencionada institución.

De igual manera, el estudio aspira brindar aportes relevantes respecto a la implementación y uso de redes inalámbricas dentro de las organizaciones sindicales, generando un amplio aprovechamiento de los recursos así como la optimización de los diferentes procesos administrativos que requieran la interacción de los diferentes elementos conectados a la red, para así brindar un mayor flujo de información e intercambio de información que a su vez agilice las tareas y procesos llevados a cabo dentro de la institución, de igual forma mismo el acceso a la internet dando respuesta a los requerimientos y necesidades de la organización y de los docentes afiliados. Dicha investigación está fundamentada en los principios establecidos dentro de la línea de investigación la **UNELLEZ**.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El marco teórico o referencial, permite de manera amplia sustentar desde el punto de vista documental cada una de las variables y elementos que conforman la investigación. Para Arias (2006:107), el marco teórico, "... consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar".

En tal sentido, el marco teórico es la etapa del proceso de investigación en la que se establece y se deja en claro la teoría que ordena la misma explicación, es decir, la teoría que se sigue como modelo de la realidad que se investiga; es por ello que la teoría no es otra cosa que la realidad descrita con ideas y conceptos verbales, pero no es la realidad misma.

#### **Antecedentes de la Investigación**

Cuando se habla de trabajos de investigación, esto involucra información recabada tanto de libros como de publicaciones en revistas científicas. Para esto se pueden definir dos clases de antecedentes históricos e investigativos. Los históricos son todos aquellos antecedentes que surgen de fuentes como libros, que exponen teorías o ideas sobre un tema en particular, y los investigativos son todas aquellas investigaciones que se hacen con sujetos o de tipo experimental, donde se recaudan datos numéricos o información descriptiva. Arias (2006:106) señala "...los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.

Por lo tal razón, las organizaciones sindicales demandan de un nuevo paradigma estratégico, en donde sus protagonistas sean capaces de retar los procesos, inspirar una visión compartida, y canalizar positivamente la inconformidad, así como propiciar el trabajo conjunto y cooperativo en pro de los beneficios y derechos laborales, no solo de los docentes sino de todos y cada uno de los que integran el área educativa. De allí que el personal administrativo, directivo y demás integrantes enfrentan retos cotidianos centrados en el mejoramiento del entorno educativo, atendiendo a las necesidades, inquietudes, solicitudes de los afiliados ; por consiguiente se presentan diferentes autores los cuales han realizado investigaciones que guardan relación con el presente estudio, los cuales serán utilizados como antecedentes, tal como se presentan a continuación:

En relación a las redes inalámbricas Briceño (2013) en su trabajo de investigación titulado “Diseño de una Red Inalámbrica para la Universidad nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ Barinas” tuvo como objeto diseñar una red inalámbrica para el Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social, perteneciente a la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora del estado Barinas. El trabajo se enmarca dentro de la modalidad de investigación descriptiva, diseño mixto (campo, documental) orientada a proponer la solución tecnológica para una organización educativa. Las estrategias se fundamentan en la aplicación de los criterios técnicos para el diseño de una red inalámbrica, considerada idónea y compatible con la red existente en la institución, se utilizó la lista de verificación, entrevistas al personal calificado, observación directa y análisis de contenido.

El diseño de la red inalámbrica se realiza tomando en consideración los objetivos propuestos desarrollándose con la calidad y funcionalidad necesaria para cumplir con su finalidad. El Software de pruebas de rendimiento SpeedFlex que fue implementado para la realización de las

pruebas y el control del rendimiento de las redes informáticas. Se concluye que la propuesta representa una opción tecnológica para mejorar el proceso de comunicación y manejo de información de la institución objeto de estudio.

Cabe resaltar que el mencionado trabajo sustenta la investigación propuesta ya que se encuentra enmarcada en la implementación de una red que permita generar beneficios en un área específica, tomando en cuenta todos los aspectos y necesidades tecnológicas de dicha población, dando respuestas con recursos factibles que generan la solución a dichas necesidades.

Al respecto Orjuela (2010) en su trabajo titulado Red WLAN para el Centro Local Amazonas Universidad Abierta tuvo como finalidad crear una red LAN en el centro local UNA Amazonas. La presente investigación tuvo como objetivo proponer el diseño e implementación de la Red LAN en el Centro Local UNA-Amazonas a través de la arquitectura de cableado y gestión de la red, en primer lugar, se plantea analizarlo para así poder actualizarlo y, en segundo lugar, obtener una red 100% conmutada y estandarizada en cuanto a cableado estructurado, para que todos los usuarios posean acceso a internet y así poder lograr el objetivo primordial.

El tipo de investigación se encuentra dentro de la modalidad factible, apoyado en un trabajo de campo documental y fundamentado en el carácter descriptivo. La población estuvo constituida por 120 personas que corresponden a profesores y estudiantes de la institución. La técnica utilizada para la recolección de los datos fue la encuesta y el instrumento aplicado fue el cuestionario relacionado con la situación profesor-estudiante. Los resultados de la investigación señalan que los estudiantes que residen en localidades distantes del Centro Local UNA-Amazonas presentan dificultad para recibir asesorías vía telefónica y les gustaría una forma de personalizar su enseñanza a distancia. Por otro lado la parte administrativa determino que no todas las oficinas pueden compartir sus recursos.

En general, la investigación realizada por el autor antes mencionado evidencia los diferentes usos de herramientas y técnicas concernientes a la aplicación de redes cableadas e inalámbricas, tomando en cuenta sus ventajas y desventajas. Convirtiendo dicho antecedente en consideraciones importantes que se tomarán en cuenta para favorecer el presente trabajo de investigación.

Villacis (2009) Análisis, Diseño E Implementación De Una red Inalámbrica En El Colegio Internacional Sek-Quito, Considerando Aspectos De Seguridad Dentro Del Área Perimetral, implementa en el presente documento es una reestructuración de la topología de red, esto se le hace con el afán de tener un mejor rendimiento y soportar nuevas adiciones a esta, sin que sea penalizada por las deficiencias o limitaciones que pueda tener. La red inalámbrica que se ha diseñado se planteó de tal manera en que sea totalmente funcional para los usuarios móviles y sea totalmente segura sin involucrar deficiencias en la red. Este trabajo aborda la modalidad de proyecto factible y es de campo enfocado en el ámbito descriptivo. Utilizando software que permiten verificar el grado de seguridad de la red que se maneja.

Dicho trabajo de investigación guarda una estrecha relación con el propósito de la investigación y sustenta un antecedente de ámbito internacional lo que sirve como orientación ya que facilita métodos que resultan de gran importancia en su utilización en cuanto al funcionamiento y grado de seguridad de la red inalámbrica que se propone. Y de acuerdo con el autor se establecen los criterios a utilizar en las diferentes topologías de red así como el mayor y mejor funcionamiento de la misma.

Los argumentos anteriores pueden unirse en la afirmación de la importancia del uso de los recursos tecnológicos a través de una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos, así como la necesidad de implantar nuevas estrategias y herramientas modernas para el manejo de información

dentro de las diferentes instituciones sindicales, para así poder estar a la vanguardia tecnológica.

### **Bases Teóricas que sustentan la Investigación**

Las bases teóricas constituyen el corazón del trabajo de investigación, pues es sobre este que se construye todo el trabajo. Una buena base teórica formará la plataforma sobre la cual se construye el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo, sin ella no se puede analizar los resultados. La base teórica presenta una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin esta no se sabe cuáles elementos se pueden tomar en cuenta, y cuáles no.

Señala Arias (2006:107) "...esta sección puede dividirse en función de los contenidos que integran la temática tratada o de las variables que serán analizadas"; de allí, en el presente estudio las bases teóricas están conformadas por la consulta y análisis de los aspectos filosóficos y los fundamentos teóricos involucrados con la investigación, así como también las bases legales, la definición de términos, definición y operacionalización de variables.

### **Red inalámbrica**

(Wirelessnetwork). En general, cualquier tipo de red que es inalámbrica. Pero el término suele utilizarse más para referirse a aquellas redes de telecomunicaciones en donde la interconexión entre nodos es implementada sin utilizar cables. Las redes inalámbricas de telecomunicaciones son generalmente implementadas con algún tipo de sistema de transmisión de información que usa ondas electromagnéticas, como las ondas de radio. La principal ventaja de las redes inalámbricas es que se eliminan metros y metros de cables, pero su seguridad debe ser más robusta lo que quiere

decir que requiere de un mayor nivel de seguridad al momento de manejar datos e información.

El problema principal que pretendía resolver la normalización es la compatibilidad. No obstante, existen distintos estándares que definen distintos tipos de redes inalámbricas. Para resolver este problema, los principales vendedores de soluciones inalámbricas crearon en 1999 una asociación conocida como WECA (Wireless Ethernet Compability Alliance, “Alianza de Compatibilidad Ethernet Inalámbrica”). El objetivo fue crear una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurarse la compatibilidad de equipos.

### **Tipos de redes inalámbricas**

**LAN Inalámbrica:** Red de área local inalámbrica. También puede ser una Red de área metropolitana inalámbrica.

**GSM (Global Systemfor Mobile Communications):** la red GSM es utilizada mayormente por teléfonos celulares.

**PCS (Personal CommunicationsService):** es una franja de radio que puede ser usada para teléfonos móviles en EE.UU.

**D-AMPS (Digital Advanced Mobile PhoneService):** está siendo reemplazada por el sistema GSM.

**Wi-Fi:** es uno de los sistemas más utilizados para la creación de redes inalámbricas en computadoras, permitiendo acceso a recursos remotos como internet e impresoras. Utiliza ondas de radio. WI-FI es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11, con este sistema se pueden establecer comunicaciones a una velocidad máxima de 11 Mbps, alcanzándose distancias de hasta varios cientos de metros. Versiones más recientes de esta tecnología permiten alcanzar los 22, 54 y hasta 100 Mbps.

**FixedWireless Data:** Es un tipo de red inalámbrica de datos que puede ser usada para conectar dos o más edificios juntos para extender o compartir el ancho de banda de una red sin que exista cableado físico entre los edificios.

### **La velocidad de las redes inalámbricas**

La velocidad máxima de transmisión inalámbrica de la tecnología 802.11b es de 11 Mbps. Pero la velocidad típica es solo la mitad: entre 1,5 y 5 Mbps dependiendo de si se transmiten muchos archivos pequeños o unos pocos archivos grandes. La velocidad máxima de la tecnología 802.11g es de 54 Mbps. Pero la velocidad típica de esta última tecnología es solo unas 3 veces más rápida que la de 802.11b: entre 5 y 15 Mbps.

Resumiendo, las velocidades típicas de los diferentes tipos de red son:

#### **Con Cables:**

**Ethernet 10:** (que transmitía a un máximo de 10 Mbps).

**Ethernet 10/100:** (sucesora de ethernet 10) que transmite un máximo de 100 Mbps y tiene una velocidad típica de entre 20 y 50 Mbps. Compatible Con Ethernet 10.

**Ethernet 10/100/1000:** Es la más usada ahora en tecnología con cables y 10 veces más rápida que la anterior. Como se ha empezado a instalar a la par que las redes inalámbricas tiene que luchar con la versatilidad y facilidad de implantación de éstas. Compatible con las dos anteriores.

#### **Sin Cables:**

**802.11b:** aproximadamente entre 1.5 y 5 Mbps

**802.11g:** aproximadamente entre 5 y 15 Mbps. Compatible con la anterior.

**802.11n:** próximo estándar. Compatible con las anteriores.

### **Ventajas de las redes inalámbricas**

Las principales ventajas que ofrecen las redes inalámbricas frente a las redes cableadas son las siguientes:

**Movilidad.** La libertad de movimientos es uno de los beneficios más evidentes las redes inalámbricas. Un ordenador o cualquier otro dispositivo (por ejemplo, una PDA o una webcam) pueden situarse en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin tener que depender de que si es posible o no hacer llegar un cable hasta este sitio. Ya no es necesario estar atado a un cable para navegar en Internet, imprimir un documento o acceder a los recursos.

**Desplazamiento.** Con una computadora portátil o PDA no solo se puede acceder a Internet o a cualquier otro recurso de la red local desde cualquier parte de la oficina o de la casa, sino que nos podemos desplazar sin perder la comunicación. Esto no solo da cierta comodidad, sino que facilita el trabajo en determinadas tareas, como, por ejemplo, la de aquellos empleados cuyo trabajo les lleva a moverse por todo el edificio.

**Flexibilidad.** Las redes inalámbricas no solo nos permiten estar conectados mientras nos desplazamos por una computadora portátil, sino que también nos permite colocar una computadora de sobremesa en cualquier lugar sin tener que hacer el más mínimo cambio de configuración de la red. A veces extender una red cableada no es una tarea fácil ni barata. En muchas ocasiones acabamos colocando peligrosos cables por el suelo para evitar tener que hacer la obra de poner enchufes de red más cercanos.

**Las redes inalámbricas evitan todos estos problemas.** Resulta también especialmente indicado para aquellos lugares en los que se necesitan accesos esporádicos. Si en un momento dado existe la necesidad de que varias personas se conecten en la red en la sala de reuniones, la conexión inalámbrica evita llenar el suelo de cables. En sitios donde pueda haber invitados que necesiten conexión a Internet (centros de formación, hoteles, cafés, entornos de negocio o empresariales) las redes inalámbricas suponen una alternativa mucho más viable que las redes cableadas.

**Ahorro de costos.** Diseñar o instalar una red cableada puede llegar a alcanzar un alto coste, no solamente económico, sino en tiempo y molestias. En entornos domésticos y en determinados entornos empresariales donde no se dispone de una red cableada porque su instalación presenta problemas, la instalación de una red inalámbrica permite ahorrar costes al permitir compartir recursos: acceso a Internet, impresoras, entre otros.

**Escalabilidad.** Se le llama escalabilidad a la facilidad de expandir la red después de su instalación inicial. Conectar una nueva computadora cuando se dispone de una red inalámbrica es algo tan sencillo como instalarle una tarjeta y listo. Con las redes cableadas esto mismo requiere instalar un nuevo cableado o lo que es peor, esperar hasta que el nuevo cableado quede instalado.

### **Desventajas de las redes inalámbricas**

Evidentemente, como todo en la vida, no todo son ventajas, las redes inalámbricas también tiene unos puntos negativos en su comparativa con las redes de cable. Los principales inconvenientes de las redes inalámbricas son los siguientes:

**Menor ancho de banda.** Las redes de cable actuales trabajan a 100 Mbps, mientras que las redes inalámbricas Wi-Fi lo hacen a 11 Mbps. Es cierto que existen estándares que alcanzan los 54 Mbps y soluciones propietarias que llegan a 100 Mbps, pero estos estándares están en los comienzos de su comercialización y tiene un precio superior al de los actuales equipos Wi-Fi.

**Mayor inversión inicial.** Para la mayoría de las configuraciones de la red local, el coste de los equipos de red inalámbricos es superior al de los equipos de red cableada.

**Seguridad.** Las redes inalámbricas tienen la particularidad de no necesitar un medio físico para funcionar. Esto fundamentalmente es una ventaja, pero se convierte en una desventaja cuando se piensa que cualquier persona con

una computadora portátil solo necesita estar dentro del área de cobertura de la red para poder intentar acceder a ella. Como el área de cobertura no está definida por paredes o por ningún otro medio físico, a los posibles intrusos no les hace falta estar dentro de un edificio o estar conectado a un cable. Además, el sistema de seguridad que incorporan las redes Wi-Fi no es de lo más fiables. A pesar de esto también es cierto que ofrece una seguridad válida para la inmensa mayoría de las aplicaciones y que ya hay disponible un nuevo sistema de seguridad (WPA) que hace a Wi-Fi mucho más confiable.

**Interferencias:** Las redes inalámbricas funcionan utilizando el medio radio electrónico en la banda de 2,4 GHz. Esta banda de frecuencias no requiere de licencia administrativa para ser utilizada por lo que muchos equipos del mercado, como teléfonos inalámbricos, microondas, etc., utilizan esta misma banda de frecuencias. Además, todas las redes Wi-Fi funcionan en la misma banda de frecuencias incluida la de los vecinos. Este hecho hace que no se tenga la garantía de nuestro entorno radioelectrónico este completamente limpio para que nuestra red inalámbrica funcione a su más alto rendimiento.

Cuanto mayores sean las interferencias producidas por otros equipos, menor será el rendimiento de nuestra red. No obstante, el hecho de tener probabilidades de sufrir interferencias no quiere decir que se tengan. La mayoría de las redes inalámbricas funcionan perfectamente sin mayores problemas en este sentido.

La tecnología que actualmente se está instalando y que ha adquirido una mayor popularidad es la conocida como Wi-Fi (IEEE 802.11B). Sin embargo, ya existen tecnologías que ofrecen una mayor velocidad de transmisión y unos mayores niveles de seguridad, es posible que, cuando se popularice esta nueva tecnología, se deje de comenzar la actual o, simplemente se deje de prestar tanto apoyo a la actual. Lo cierto es que las leyes del mercado vienen también marcadas por las necesidades del cliente y, aunque existe

una incógnita, los fabricantes no querrán perder el tirón que ha supuesto Wi-Fi y harán todo lo posible para que los nuevos dispositivos sean compatibles con los actuales. La historia nos ha dado muchos ejemplos similares.

### **Redes Wlan**

**Wlan:** (en inglés; Wireless Local Area Network) es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos inalámbrico flexible utilizando ondas electromagnéticas, en lugar del par trenzado, coaxial o fibra óptica utilizado en las LAN convencionales, y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual (peer to peer), dentro de un edificio, de una pequeña área residencial/urbana o de un campus universitario.

#### **Características:**

**Movilidad:** permite transmitir información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa a cualquier usuario.

**Facilidad de instalación:** al no usar cables, se evitan obras para tirar cable por muros y techos, mejorando así el aspecto y la habitabilidad de los locales, y reduciendo el tiempo de instalación.

**Flexibilidad:** puede llegar donde el cable no puede, superando mayor número de obstáculos, llegando a atravesar paredes

#### **Redes Locales Inalámbricas 802.11**

Las redes WLAN se componen fundamentalmente de dos tipos de elementos, los puntos de acceso y los dispositivos de cliente. Los puntos de acceso actúan como un concentrador o hub que reciben y envían información vía radio a los dispositivos de clientes, que pueden ser de cualquier tipo, habitualmente, un PC o PDA con una tarjeta de red inalámbrica, con o sin antena, que se instala en uno de los slots libres o bien se enlazan a los puertos USB de los equipos.

## **Ventajas Y Desventajas De Las Redes InalambricasWlan 802.11**

No necesitan licencia para su instalación.

Son más sencillas de instalar que las redes de cable, permitiendo la fácil reubicación de los terminales en caso necesario.

Su uso más relevante de las WLAN, radica en el uso de tarjetas de red inalámbricas, permitiendo al usuario, conectarse a la LAN empresarial sin necesidad de una interfaz física.

Elimina la necesidad de compartir un espacio físico común.

Soluciona las necesidades de los usuarios que requieren tener disponible la información en todos los lugares por donde puedan estar trabajando.

Como desventaja o más bien inconveniente, que es el hecho de la " baja" velocidad que alcanzan, por lo que su éxito comercial es más bien escaso y por ahora no pueden competir con las LAN basadas en cable.

## **Historia De La Wlan Y Su Normalización IEEE**

La historia de las WLAN es bastante reciente, de poco más de una década. En 1989, en el seno de IEEE 802, se forma el comité IEEE 802.11, que empieza a trabajar para tratar de generar una norma para las WLAN, pero no es hasta el año 1999 donde se da por finalizada la norma.

Actualmente son cuatro los estándares reconocidos dentro de esta familia; en concreto, la especificación 802.11 original; 802.11a (evolución a 802.11 e/h), que define una conexión de alta velocidad basada en ATM; 802.11b, el que goza de una más amplia aceptación y que aumenta la tasa de transmisión de datos propia de 802.11 original, y 802.11g, compatible con él, pero que proporciona aún mayores velocidades.

**WLAN 802.11:** En junio del año 1997 el IEEE ratificó el estándar para WLAN IEEE 802.11, que alcanzaba una velocidad de 2 Mbit/s, con una modulación de señal de espectro expandido por secuencia directa (DSSS).

**El 802.1:** es una red local inalámbrica que usa la transmisión por radio en la banda de 2.4 GHz, o infrarroja, con regímenes binarios de 1 a 2 Mbit/s. El método de acceso al medio MAC (Medium Access Mechanism) es mediante escucha pero sin detección de colisión, CSMA/CA (CarrierSenseMultiple Access withCollisionAvoidance).

Hay que mencionar que la banda de 2,4 GHz está reglamentada como banda de acceso publica y en ella funcionan gran cantidad de sistemas, entre los que se incluyen los teléfonos inalámbricos Bluetooth.

**WLAN 802.11b (Wi-Fi):** Un poco más tarde, en el año 1999, se aprobó el estándar 802.11b, una extensión del 802.11 para WLAN empresariales, con una velocidad de 11 Mbit/s (otras velocidades normalizadas a nivel físico son: 5,5 - 2 y 1 Mbit/s) y un alcance de 100 metros, que al igual que Bluetooth y Home RF, también emplea la banda de ISM de 2,4 GHz, pero en lugar de una simple modulación de radio digital y salto de frecuencia (FH/FrequencyHopping), utiliza una la modulación lineal compleja (DSSS). Permite mayor velocidad, pero presenta una menor seguridad, y el alcance puede llegar a los 100 metros, suficientes para un entorno de oficina o residencial.

**WLAN 802.11g:** El IEEE también ha aprobado en el año 2003 en el estándar 802.11g, compatible con el 802.11b, capaz de alcanzar una velocidad doble, es decir hasta 22 Mbit/s o llegar, incluso a 54 Mbit/s, para competir con los otros estándares que prometen velocidades mucho más elevadas pero que son incompatibles con los equipos 802.11b ya instalados, aunque pueden coexistir en el mismo entorno debido a que las bandas de frecuencias que emplean son distintas. Por extensión, también se le llama Wi-Fi.

**WLAN 802.11a (Wi-Fi 5):** El IEEE ratificó en julio de 1999 el estándar en 802.11a (los productos comerciales comienzan a aparecer a mediados del 2002), que con una modulación QAM-64 y la codificación OFDM (OrthogonalFrequencyDivisionMultiplexing) alcanza una velocidad de hasta

54 Mbit/s en la banda de 5 GHz, menos congestionada y, por ahora, con menos interferencias, pero con un alcance limitado a 50 metros, lo que implica tener que montar más puntos de acceso (Access Points) que si se utilizase 802.11b para cubrir el mismo área, con el coste adicional que ello supone.

**Wifi (o IEEE 802.11):** con el respaldo de WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) ofrece una velocidad máxima de 54 Mbps en una distancia de varios cientos de metros.

hiperLAN2 (High Performance Radio LAN 2.0), estándar europeo desarrollado por ETSI (EuropeanTelecommunicationsStandardsInstitute). HiperLAN 2 permite a los usuarios alcanzar una velocidad máxima de 54 Mbps en un área aproximada de cien metros, y transmite dentro del rango de frecuencias de 5150 y 5300 MHz.

### **Principios de las redes WLAN**

**Punto de Acceso WiFi:** Se utilizan ondas de radio para llevar la información de un punto a otro sin necesidad de un medio físico guiado. Al hablar de ondas de radio nos referimos normalmente a portadoras de radio, sobre las que va la información, ya que realizan la función de llevar la energía a un receptor remoto

A este proceso se le llama modulación de la portadora por la información que está siendo transmitida. Si las ondas son transmitidas a distintas frecuencias de radio, varias portadoras pueden existir en igual tiempo y espacio sin interferir entre ellas

El punto de acceso recibe la información, la almacena y la transmite entre la WLAN y la LAN cableada. El punto de acceso (o la antena conectada al punto de acceso) es normalmente colocado en alto pero podría colocarse en cualquier lugar en que se obtenga la cobertura de radio deseada. El usuario final accede a la red WLAN a través de adaptadores. Estos proporcionan una

interfaz entre el sistema de operación de red del cliente (NOS: Network OperatingSystem) y las ondas, mediante una antena.

**Configuraciones de red para radiofrecuencia:** Pueden ser de muy diversos tipos y tan simples o complejas como sea necesario. La más básica se da entre dos ordenadores equipados con tarjetas adaptadoras para WLAN, de modo que pueden poner en funcionamiento una red independiente siempre que estén dentro del área que cubre cada uno. Esto es llamado red de igual a igual (peer to peer). Cada cliente tendría únicamente acceso a los recursos del otro cliente pero no a un servidor central. Este tipo de redes no requiere administración o preconfiguración. Instalando un Punto de Acceso se puede doblar la distancia a la cual los dispositivos pueden comunicarse, ya que estos actúan como repetidores. Desde que el punto de acceso se conecta a la red cableada cualquier cliente tiene acceso a los recursos del servidor y además gestionan el tráfico de la red entre los terminales más próximos.

Los puntos de acceso tienen un alcance finito, del orden de 150 m en lugares u zonas abiertas. En zonas grandes como por ejemplo un campus universitario o un edificio es probablemente necesario más de un punto de acceso. La meta es cubrir el área con células que solapen sus áreas de modo que los clientes puedan moverse sin cortes entre un grupo de puntos de acceso. Esto es llamado roaming. iuparticulares de topologías, el diseñador de la red puede elegir usar un Punto de Extensión (EPs) para aumentar el número de puntos de acceso a la red, de modo que funcionan como tales pero no están enganchados a la red cableada como los puntos de acceso. Los puntos de extensión funcionan como su nombre indica: extienden el alcance de la red retransmitiendo las señales de un cliente a un punto de acceso o a otro punto de extensión. Los puntos de extensión pueden encadenarse para pasar mensajes entre un punto de acceso y clientes lejanos de modo que se construye un puente entre ambos.

**Asignación de Canales:** Los estándares 802.11b y 802.11g utilizan la banda de 2.4 – 2.5 Ghz. En esta banda, se definieron 11 canales utilizables por equipos WIFI, los que pueden configurarse de acuerdo a necesidades particulares. Sin embargo, los 11 canales no son completamente independientes (canales contiguos se superponen y se producen interferencias) y en la práctica sólo se pueden utilizar 3 canales en forma simultánea (1, 6 y 11).

### **Compatibilidad Y Seguridad. Wi-Fi Y Wep**

A finales de la década de los 90, los líderes de la industria inalámbrica (3Com, Aironet, Lucent, Nokia, etc.) crean la WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), una alianza para la Compatibilidad Ethernet Inalámbrica, cuya misión es la de certificar la interfuncionalidad y compatibilidad de los productos de redes inalámbricas 802.11b y promover este estándar para la empresa y el hogar. Para indicar la compatibilidad entre dispositivos inalámbricos, tarjetas de red o puntos de acceso de cualquier fabricantes, se les incorpora el logo " Wi-Fi" (estándar de Fidelidad Inalámbrica), y así los equipos con esta marca, soportada por más de 150 empresas, se pueden incorporar en las redes sin ningún problema, siendo incluso posible la incorporación de terminales telefónicos Wi-Fi a estas redes para establecer llamadas de voz.

Las redes inalámbricas son inseguras, por tanto, un elemento esencial a tener en cuenta en este tipo de redes al utilizarse la radio, es la encriptación. En general se utiliza WEP (WiredEquivalentPrivacy), que es un mecanismo de encriptación y autenticación especificado en el estándar IEEE 802.11 para garantizar la seguridad de las comunicaciones entre los usuarios y los puntos de acceso. La clave de acceso estándar es de 40 bits, pero existe otra opcional de 128 bits, y se asigna de forma estática o manual (no dinámica),

tanto para los clientes, que comparten todos el mismo conjunto de cuatro claves predeterminadas, como para los puntos de acceso a la red, lo que genera algunas dudas sobre su eficacia. WEP utiliza un esquema de cifrado simétrico en el que la misma clave y algoritmo se utilizan tanto para el cifrado de los datos como para su descifrado. Con el retraso del nuevo estándar 802.11i y con el fin de resolver el tema de la seguridad, se ha lanzado la certificación WPA.

Otro mecanismo de seguridad definido en el estándar IEE 802.11 es el conocido como SSID (Service Set Identifiers) o identificadores del conjunto de servicios, que es como un gestor de asignación de nombres, que proporciona un control de acceso muy rudimentario, razón por la que apenas se utiliza en las implementaciones comerciales.

**Velocidad:** Otro de los problemas que presenta este tipo de redes es que actualmente (a nivel de red local) no alcanzan la velocidad que obtienen las redes de datos cableadas. Además, en relación con el apartado de seguridad, el tener que cifrar toda la información, supone que gran parte de la información que se transmite, sea de control y no de información útil para los usuarios, por lo que incluso se reduce la velocidad de transmisión de datos útiles

**Topología de una WLAN:** Se define como topología a la disposición lógica o a la disposición física de una red. Nos centraremos en la lógica (cómo se comunican los dispositivos). Tres tipos de Topología WLAN: - Ad-hoc - Infraestructura - Mesh

**Topología Ad-hoc:** También llamadas redes entre pares, varios dispositivos conforman una red para intercambiar información sin contar con el apoyo de elementos auxiliares APs. Red temporal para reuniones o conferencias. Características: • Solo punto a punto • Fácil de configurar. • Conjunto de servicios básico independiente. • Las redes independientes no utilizan Acces Point (AP).

**Topología en Infraestructura:** Los dispositivos cliente se conectan a los AP en lo que se denominan células, y pueden intercambiar información con dispositivos conectados a su mismo AP (siempre a través de éste). Por lo tanto, no tienen que encontrarse en el rango de alcance para poder comunicarse. Al ser una comunicación centralizada, si se cae el AP ninguno de los dispositivos podrá comunicarse entre sí.

**Topología Mesh:** Una Red Mesh Inalámbrica (WMN) es una de red compuesta por nodos organizados en una topología mesh (malla). El área de cobertura, de todos los nodos actuando como uno sólo, se llama nube de la malla (meshcloud).

### **Componentes Redes Wlan**

**NicInalámbricas:** Las tarjetas inalámbricas o wireless, las cuales vienen en diferentes variedades dependiendo de la norma a la cual se ajusten, usualmente son 802.11a, 802.11b, 802.11g y 802.11n.

**Tipos De Antenas WlanUnifi – 27dbi 300mbps:** Wi-Fi 802.11ac, el futuro de la conectividad inalámbrica. La llegada del estándar 802.11ac traerá consigo velocidades de hasta 1,3 Gbps con un mayor alcance que las conexiones actuales Wi-Fi b/g/n. La nueva tecnología hace uso de la banda de 5 GHz de manera exclusiva. Las redes Wi-Fi b/g/n en la banda de 2,4 GHz, la banda de 5 GHz .

**Red Malla:** Conceptualmente una LAN es una topología de todos contra todos. En el caso de una Ethernet sobre cable esta interconexión libre se dibuja como un BUS troncal de transmisión sobre la cual todos los usuarios cuelguen sus dispositivos y debido al protocolo CSMA/CA todos pueden comunicarse entre si con la única limitación de las colisiones producidas cuando dos o más estaciones envían datos simultáneamente.

**Red Punto-Multipunto o de Concentración:** En caso que la cantidad de colisiones sean las suficientes para afectar el normal desempeño de la red, se debe pasar a una topología de concentración de las comunicaciones

ubicando en el centro un dispositivo con la inteligencia y capacidad de administrar estas comunicaciones adecuadamente y restringiendo las colisiones a un conjunto de dispositivos determinado (llamado dominio de colisión). Estos dispositivos deben entonces conmutar las comunicaciones y/o encaminarlas convenientemente entre un punto central y varios (multipuntos), estas operaciones son realizadas por switches (para la conmutación) si es una sola red LAN o se utilizan routers para el encaminamiento si hay que conectar varias redes LAN entre sí.

**Comunicaciones Punto a Punto:** Para el caso de interconexiones entre redes LAN, es posible que las mismas se encuentren alejadas lo suficiente para considerarlas “puntos diferentes” en este caso es necesario realizar enlaces punto a punto, en el caso de que estos enlaces punto a punto sean dentro de una misma red no es necesario encaminar con routers sino que se utilizan puentes entre estos dos puntos denominados Bridges.

**Dispositivos:** Una vez establecidos las distintas topologías que determinarán como se comunicarán los puntos de mi red, debo determinar que dispositivos que son necesarios. A continuación definiremos los elementos físicos que constituyen una WLAN:

**Adaptadores de Red Inalámbricos:** Estos son las interfaces que conectarán los equipos de los usuarios (PC, Notebooks, etc.) a la estructura de red. Estos elementos tienen distintos modelos según la forma en que se conectarán al equipo del usuario. Hay tres dispositivos internos para conectarse a los buses PCMCIA, PCI y COMPACTFLASH y uno externo para conectarlo al conector USB del equipo usuario.

**Punto de Acceso Inalámbrico:** Este dispositivo permite a los equipos que poseen Adaptadores de Red Inalámbricos conectarse entre sí. Además permite comunicarse con otros Puntos de Acceso de modo de ampliar la cobertura de la LAN. Esta última función se asocia a una funcionalidad como Bridge. Además de conectar equipos de usuarios se pueden conectar

switches o routers pertenecientes a la infraestructura de red de cableado de cobre o fibra preexistente.

**Punto de Acceso de Red Inalámbrico con funciones de Router:** Cuando es necesario unir mi LAN con otra LAN (Internet por ejemplo), es mandatorio utilizar este dispositivo que será el encargado de interpretar las direcciones de origen y destino de las comunicaciones internas o externas y encaminarlas convenientemente.

**Antenas:** Si bien cada uno de los dispositivos WLAN anteriores poseen un dispositivo irradiante básico que le permite comunicarse con otros dispositivos cercanos, es posible que las distancias entre los usuarios sea tal en donde deba utilizar Antenas con características especiales. Normalmente el tipo de antena utilizar se elige según la topología de los puntos a unir. Por ejemplo para una topología punto a punto utilizaremos una antena direccional que concentre la potencia en un determinado sentido. Para una topología Punto-Multipunto utilizaremos una

**Antena Omnidireccional:** en el centro geográfico de mi red y antenas direccionales en apuntando a este centro en los puntos circundantes.

**Amplificadores:** Cuando con la potencia irradiada por las Antenas no alcanzan para cubrir adecuadamente la dispersión de usuarios de mi red, es necesario agregar Amplificadores para la señal de transmisión.

**La gestión administrativa:** abarca el conjunto de acciones mediante las cuales el directivo desarrolla sus actividades a través del cumplimiento de las fases del proceso administrativo: Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

La gestión incluye la acción y el efecto de administrar, de manera tal que se realicen diligencias conducentes al logro apropiado de las respectivas finalidades de las instituciones. Etimológicamente gestión es el conjunto de actuaciones integradas para el logro de objetivos a largo, mediano y corto plazo, constituyendo la acción principal de la administración siendo un

eslabón intermedio entre la planificación y los objetivos que se pretenden alcanzar lo cual radica en activar y promover la consecución de un mandato o encargo. En general, la gestión comporta entre otras, acciones administrativas, gerenciales, de política de personal, económicas, de planificación, programación, orientación y evaluación.”

**Procesos administrativos:** Los procesos administrativos comprenden fases o etapas a través de las cuales se instrumentan los cursos de acción requeridos por la gestión, a partir de los recursos y en atención a las políticas establecidas. Los procesos administrativos se encuentran en estrecha interrelación respecto a la totalidad de acciones dirigidas al logro de los fines y objetivos de la organización. A objeto de precisar la naturaleza e importancia de los mismos, así mismo no podemos obviar la estrecha relación que sostienen los procesos administrativos en el área sindical, ya que facilita diversas herramientas que sustentan el proceso educativo resaltando la figura del sindicato en el área magisterial, tomando en cuenta que la organización sindical no solo cumple el rol administrativo sino también de formador.

También se relaciona con los procesos de la realidad socioeducativa, entendida como el conjunto de interacciones dinámicas y complejas, desde las cuales emergen las situaciones que dan sentido a la práctica. En este sentido se destaca la acción del sindicato en la defensa de los derechos del docente propiciando a su vez en su eficiente gestión un buen funcionamiento del área educativa y su repercusión en el funcionamiento de los planteles escolares, contribuyendo en el proceso educativo, y creando un impacto positivo en el área social.

## **Bases Legales**

La investigación tiene basamento Legal en los siguientes documentos: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Ley de Infogobierno (2013) y la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2000).

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) establece en el Artículo 102, el derecho que todos tienen a la educación, por lo que en concordancia con el Artículo 58. La comunicación es libre y plural, y comporta los deberes y responsabilidades que indique la ley. Toda persona tiene derecho a la información oportuna, veraz e imparcial, sin censura, de acuerdo con los principios de esta Constitución. Lo que hace referencia a la importancia del uso de los recursos tecnológicos en el área educativa, asumiendo la información y los diferentes recursos tecnológicos como elementos indispensables en la formación del individuo, bien sea del docente, alumno o cualquier integrante del proceso educativo.

De igual forma Ley de Infogobierno (2013) señala en su Artículo 3 como uno de sus fines universalizar el acceso de las personas a las tecnologías de información libres y garantizar su apropiación para beneficio de la sociedad. Por otra parte en el Artículo 16 en cuanto al Fomento del conocimiento de las tecnologías de información que Es deber del Poder Público, en forma corresponsable con el Poder Popular, garantizar a todas las personas, a través del sistema educativo los medios para la formación, socialización, difusión, innovación, investigación y comunicación en materia de tecnologías de información libres, según los lineamientos de los órganos rectores en las materias. Por lo que es claro que es el uso y manejo de la tecnología es un derecho y una necesidad que genera beneficios a nivel cognoscitivo y formativo.

Ley De Responsabilidad Social En Radio, Televisión Y Medios Electrónicos (2010) hace referencia en su Artículo 2 en cuanto a sus objetivos promover

el desarrollo y la utilización de nuevos servicios, redes y tecnologías cuando estén disponibles y el acceso a éstos, en condiciones de igualdad de personas e impulsar la integración del espacio geográfico y la cohesión económica y social, así mismo el Artículo 6 sostiene que el establecimiento o explotación de redes de telecomunicaciones, así como la prestación de servicios de telecomunicaciones, podrán realizarse en beneficio de las necesidades comunicacionales de quienes las desarrollan o de terceros, de conformidad con las particularidades que al efecto establezcan en leyes y reglamentos. En la misma se evidencia la importancia de las redes de comunicación en cuanto al manejo de datos e información y la herramienta que representa al solventar diferentes problemáticas en diversos ámbitos dando respuesta de acuerdo a las necesidades que se presenten.

Por lo antes expresado, se reafirma que las redes de comunicación los y los recursos tecnológicos conjuntamente con el área sindical constituyen el proceso fundamental para la transformación del área gremial generando un cambio significativo en cuanto a la ejecución del trabajo y a la sincronización conjunta, el manejo de datos e información en todos y cada uno de los elementos que lo conforman para así contribuir en al logro de los objetivos planeados por la organización. De allí, la importancia de la redefinición de sus propósitos al contribuir al trabajo docente y a la formación del ciudadano y ciudadana dentro de las instituciones educativas, construyendo a la democracia participativa, protagónica, multiétnica y pluricultural.

### **Sistema de Variables**

Las variables dentro de la investigación son aspectos que se pueden dimensionar o medir en función de las relaciones causa-efecto. A propósito de ello, Sabino (2003), señala que la variable es “una propiedad, característica o cualidad que es susceptible de asumir diferentes valores

cualitativa o cuantitativamente”. (p. 45). Las variables pueden ser independiente, aquellas que constituyen las causas incidentes de otras, las dependientes constituyen el efecto o resultado de tal incidencia y las intervinientes como su nombre lo indica puede intervenir; pero en realidad son numerosas generalmente no se hace énfasis en ellas. En el presente estudio se consideran las siguientes variables: red inalámbrica, procesos administrativos, procesos pedagógicos.



Universidad Nacional Experimental De los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora"

Vice-Rectorado de Planificación y Desarrollo Social. Programa: Ingeniería, Arquitectura y Tecnología

Sub-Programa Ing.Informática

### Operacionalización de Variables

Objetivo General: Implementar una red inalámbrica para la gestión de los procesos administrativos del Sindicato de Trabajadores de la enseñanza del estado Barinas. **Cuadro N° 1**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	SUB-CATEGORÍAS	INDICADORES	Ítems
-Diagnosticar los elementos que conforman la gestión administrativa y del Sindicato de Trabajadores de la enseñanza del estado Barinas. -Identificar los requerimientos presentados en el área administrativa en SINTRAENBA -Determinar la factibilidad de la propuesta de una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos de SINTRAENBA -Diseñar una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos del Sindicato de Trabajadores de la enseñanza del estado Barinas. -Implementar una red inalámbrica para la gestión de procesos administrativos de SINTRAENBA.	Redes Inalámbricas.          Gestión Administrativa	Redes Wlan       Condicionamiento De Los Procesos    45	Tipos.  Diseños.  Elementos.  Topología.  Funcionamiento. Organización.  Herramientas.  Tareas. Funciones.	

**Fuente: Franco (2017)**

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

Se entiende por metodología el procedimiento que el científico utiliza en la realización de la investigación, el cual le permite alcanzar los objetivos propuestos y la comprobación de las hipótesis planteadas, si las hubiese. Para Balestrini (2006) el marco metodológico es definido como:

El conjunto de procedimiento lógico, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlo de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados (p. 125)

En esta etapa se explica “el cómo” se realizó la investigación y se aplican métodos y técnicas para confrontara la visión teórica del problema con los datos de la realidad.

#### **Tipo de Investigación**

Asimismo, de acuerdo a los objetivos planteados en la presente el Colegio Universitario Fermín Toro, se define,

Se concibe como un estudio o trabajo con objetivos y enfoques novedosos con un resultado tangible, susceptible de ser evaluado o utilizado y que no requiere responder a una necesidad institucional o social.

De acuerdo a la definición anterior esta percepción metodológica se adapta a las necesidades del trabajo de Especial ya que la misma trata del diseño de una red inalámbrica para la gestión de los procesos administrativos en la sede del Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza del estado Barinas

### **Diseño de la Investigación**

El estudio se fundamentará en una investigación de campo que de acuerdo con la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2012: 5) se entiende como “el análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores constituyentes o predecir su ocurrencia”.

La investigación de campo se apoyará en una investigación descriptiva, por cuanto los datos se obtendrán de manera directa, tomado de la realidad donde se produce el problema. Al respecto, Sierra (2009: 36) define la investigación de campo como:

El análisis sistemático de problemas de la realidad con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos y entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad.

Resumiendo las definiciones anteriores se deduce que el desarrollo de un proyecto especial en una investigación de campo de carácter descriptivo es importante realizarla, debido a que se visualizan y se estudian los

fenómenos que causan el problema de una forma directa y así poder buscar las posibles soluciones a los mismos fortaleciendo de esta manera la institución objeto de estudio. Además del estudio de campo, la investigación tendrá su apoyo en una revisión bibliográfica inherente con el tema planteado.

## **Población y Muestra**

### **Población**

El universo o población, según Hernández y otros (2006), es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.304), en la presente investigación está constituido por un total de 06 computadoras y dos impresoras que son manipuladas por 07 secretarias 02 vocales y los profesores asociados.

**Cuadro N° 2 Dispositivos y personal administrativo**

<b>Computadoras</b>	<b>06</b>
<b>Impresoras</b>	<b>02</b>
<b>Personal Administrativo</b>	<b>09</b>
<b>Asociados</b>	<b>N</b>

**Fuente:** Franco (2017).

### **Muestra**

Según Arias (2006) la muestra es “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). En este sentido una

muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a la del conjunto, permite hacer inferencia o generaliza los resultados al resto de la población con un margen de error conocido.

Tomando en cuenta estas acotaciones y en referencia a la definición anteriormente citada la muestra queda determinada como censal ya que se toma en cuenta toda la población como muestra, López (1998), opina que “la muestra censal es aquella porción que representa toda la población”. (p.123) la misma está representada por los XXXX trabajadores del sindicato.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos no son más que procedimientos que se utilizan para su obtención. Para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2012), dice:

Las técnicas de recogida de datos pretenden una reconstrucción de la realidad entre las que figuran: la observación participante y no participante, entrevista estructurada y no estructurada, entrevista a profundidad, encuesta, declaraciones personales, historiales, comunicación no verbal, análisis de contenido, documentos personales, fotografías y otras técnicas audiovisuales, métodos interactivos y no interactivos. (p.327).

En este caso, se utilizó la revisión documental principalmente con apoyo de trabajos previos y de la experiencia de la autor, la observación directa Participante y la encuesta todas estas se aplicarán a las personas claves, quienes darán uso a la red.

## **Metodología para el desarrollo de la propuesta**

### **Top-Down Network Design**

Es una metodología que propone cuatro Fases, para el diseño de redes

I. Fase : Análisis de Negocios Objetivos y limitaciones

II. Fase: Diseño Lógico

III. Fase: Diseño Físico

IV. Fase: Pruebas, Optimización y Documentación de la red

### **I. Fase de Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes**

En esta fase se identifica los objetivos y restricciones del negocio, y los objetivos y restricciones técnicos del cliente.

- Análisis de los Objetivos y Restricciones del Negocio
- Análisis de los Objetivos Técnicos y sus Restricciones
- Caracterización de la Red Existente
- Caracterización del tráfico de la red

A. Analizar los objetivos del negocio u organización.

- Conocer línea de negocio y el mercado del cliente Estructura organizacional la empresa.
- Conocer sus proveedores.
- Filiales, Oficinas remotas.
- Determinar la autoridad responsable para la aceptación del Diseño de Red propuesto.
- Realizar un cuestionario de preguntas a los clientes para conocer sus objetivos hacia su negocio.
- Identificar los cambios que el proyecto generaría

## **II. Fase de Diseño Lógico**

En esta fase se diseña la topología de red, el modelo de direccionamiento y nombramiento, y se seleccionará la configuración de bridging (puente entre redes), switching (conmutación) y routing (enrutamiento o direccionamiento) para los dispositivos de interconexión. El diseño lógico también incluye la seguridad y administración de la red.

Diseño de la Topología de red

Diseño de Modelo de Direccionamiento y Nombramiento

Selección de Protocolos de Switching y Routing

Desarrollo de estrategias de seguridad de la red

Desarrollo de estrategias de Gestión de la red

## **III. Fase de Diseño Físico**

Esta fase implica en seleccionar las tecnologías y dispositivos específicos que darán satisfacción a los requerimientos técnicos de acuerdo al diseño lógico propuesto (WLAN).

### **1. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red.**

- Diseño del Cableado Estructurado
- Tecnologías LAN: ATM, Fast Ethernet, Giga Ethernet
- Router
- Bridge
- Inalámbrico
- Puntos de acceso
- Otros

### **2. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red Organizacional.**

Tecnología de acceso remoto

- Línea de Suscripción Digital (DSL)

- Red Privada Virtual (VPN)
- Línea Dedicada
- Acceso Satelital
- Otros

#### **IV. Fase de Prueba, Optimización y Documentación**

Cada sistema es diferente; la selección de métodos y herramientas de prueba correctos, requiere creatividad, ingeniosidad y un completo entendimiento del sistema a ser evaluado.

Implementación de un Plan de Pruebas

##### 1. Prueba del Diseño de la red

- Usar pruebas de los fabricantes
- Construir un prototipo de pruebas
- Herramientas de prueba de diseño de redes
- Un escenario de prueba del Diseño de red
- La prueba debe incluir análisis de performance y de fallas:
- Prueba de la Disponibilidad

##### 2. Optimización del Diseño de la red

- Optimización de la performance de la red para QoS

##### 3. Documentación de la red.

- Respondiendo a la propuesta de los requerimientos del usuario.
- Los contenidos de los documentos del Diseño de la Red.

## **CAPÍTULO IV**

### **Resultados**

En esta sección del informe, se describe los resultados obtenidos, al aplicar las técnicas, instrumentos y fases necesarias, para poder cumplir con los objetivos de la investigación, esto basado en la metodología Top Down, descrita en el capítulo anterior. De igual forma, explicará cómo han sido desarrolladas las distintas fases de la metodología utilizada.

#### **Fase I: análisis de negocios objetivos y limitaciones.**

#### **Análisis De Los Objetivos Y Limitaciones Técnicas**

Teniendo en cuenta que SINTRAENBA no dispone de una Red interna, de comunicación inalámbrica, y los equipos de cómputo no se encuentran interconectados a nivel de red. Además, que para las personas que cumplen sus labores en la organización, tiene la necesidad de que esta situación se revierta, se realizó el siguiente análisis.

#### **Escalabilidad**

Teniendo en cuenta la cantidad de computadoras del instituto SINTRAENBA, que suman seis computadoras en uso, adicional a ello, existen dispositivos que se conecten en la red utilizando el medio inalámbrico, dentro del instituto, este diseño deberá soportar un crecimiento de la red en la conexión de nuevos nodos y terminales; dejando disponibilidad para nuevos dispositivos que han de conectarse a la red en el futuro, planteando diseño lógico jerárquico.

## Disponibilidad

La red estará disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad} = (\text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})) \times 100$$

**Cuadro N° 3 Cuadro de Disponibilidad**

<b>Disponibilidad = (MTBF / (MTBF + MTTR)) X 100</b> Nombre	<b>Acrónimo</b>	<b>Calculo</b>	<b>Definición</b>
Tiempo Medio Entre Errores	MTBF	<b>Horas /N° de Errores</b>	Duración media de Funcionamiento antes de producirse el Error
Tiempo Medio De Recuperación	MTTR	<b>Horas de g reparación / N° de Errores</b>	Tiempo medio necesario para reparar y restaurar el servidor después de que se produzca un error

**Fuente: Franco (2017).**

Considerando, para que funcione continuamente. Colocamos un punto de control de 24 horas lo que nos da en un mes (30días) 720 horas (1 mes aproximadamente) Consecutivas, dos errores de una hora durante ese período darían lugar a una disponibilidad de  $(720 / (720 + 2)) \times 100 = (720 / 725) \times 100 = 0,9972 \times 100 = 99,72 \%$ .

La tasa de disponibilidad de la operatividad de la red será 99.72% por semana lo cual es considerado aceptable por el usuario.

Las restricciones están ligadas a la no operatividad de la red por diferentes causas como por ejemplo siniestros naturales, etc., que no está a nuestro alcance.

**Confidencialidad:**

Protección de la información sensible de interceptaciones no autorizadas. Se logró asignando clave de acceso a la red, bajo cifrado AES.

**Imagen nº1 Cifrado AES**

	Autenticación	Cifrado	Seguridad	Rendimiento	Complejidad de implementación
WEP	Ninguna	WEP	Nula	Alto	Baja
WPA-PSK-KIP	Handshake	TKIP	Aceptable	Bajo	Baja
WPA2-PSK-TKIP	Handshake	TKIP	Aceptable	Bajo	Baja
WPA-PSK-AES	Handshake	AES	Buena	Normal	Baja
WPA2-PSK-AES	Handshake	AES	Muy Buena	Normal	Baja
WPA-MGT-TKIP	Servidor	TKIP	Buena	Bajo	Alta
WPA2-MGT-TKIP	Servidor	TKIP	Muy Buena	Bajo	Alta
WPA-MGT-AES	Servidor	AES	Muy Buena	Normal	Alta
WPA2-MGT-AES	Servidor	AES	La Mejor	Normal	Alta

**Fuente: Franco (2017).**

**Facilidad De Uso:**

Los usuarios pueden acceder a la red de manera muy fácil y hacer uso de ella en todo momento. Esta red debería ayudara a los colaboradores en los tiempos para determinadas actividades. Debido al pequeño tamaño de la red, no se ha restringido los servicios a ningún usuario con acceso.

**Adaptabilidad:**

Indicará si el diseño es flexible, y puede ser adaptado ante algún cambio con nuevas tecnologías y sistemas de información. Los dispositivos de red,

han soportan configuración de servicios, para 100 usuarios. Para ampliar la red, solo se requeriría de personal con conocimientos.

### **Caracterizado Y Grafico La Red Existente**

SINTRAENBA no cuenta con una red de comunicación a nivel inalámbrica y están funcionando todo los procesos de forma manual y todas sus áreas trabajan de manera aislada; bajo este contexto se describe las diferentes aplicaciones que son utilizadas en la empresa, aplicaciones básicas como Microsoft office 2010, Adobe Reader, y aplicaciones hechas a la medida para diferentes áreas.

### **Descripción Física De Los Equipos Que Usan En El Sintraenba**

SINTRAENBA cuenta con 6 equipos de cómputos y 2 impresoras activas, distribuidos y con sus respectivas características en cuanto a hardware. A continuación se presenta la siguiente tabla con las computadoras existentes.

**Cuadro N° 4 Computadoras Existentes en SINTRAENBA.**

<b>AREA</b>	<b>N° COMPUTADOR AS</b>	<b>RAM</b>	<b>PROCESADOR</b>	<b>DISCO DURO</b>
<b>Administración</b>	01	2 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
<b>Area de Salud</b>	02	4GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
<b>Area de prensa</b>	03	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB

**Fuente: Franco (2017).**

**Cuadro N° 5 Computadoras Existentes con tarjeta de red  
inalámbrica**

<b>AREA</b>	<b>TIPO DE TARJETA DE RED</b>	<b>VELOCIDAD</b>	<b>PROTOCOLO</b>
<b>Administración</b>	PCI	150 Mbps	802.11
<b>Area de Salud</b>	PCI	150 Mbps	802.11
<b>Area de Salud</b>	PCI	150 Mbps	802.11
<b>Area de prensa</b>	PCI	150 Mbps	802.11
<b>Area de prensa</b>	PCI	150 Mbps	802.11
<b>Area de prensa</b>	PCI	150 Mbps	802.11

Fuente: Franco (2017).

**Cuadro N° 6 Impresoras Existentes con puerto de red.**

<b>ÁREA</b>	<b>IMPRESORAS</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>Puerto</b>
<b>Administración</b>	1	HP	<b>LaserJet 1536</b>	<b>USB</b>
<b>Area de salud</b>	1	HP	<b>LaserJet 4240</b>	<b>USB</b>

Fuente: Franco (2017).

**Cuadro N° 7 Sistema operativo en las computadoras del instituto SINTRAENBA**

<b>ÁREA</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>Administración</b>	Ms Windows 7	Office 2010, Adobe Reader
<b>Área de Salud</b>	Ms Windows 7	Ms Office 2010, Adobe Reader
<b>Área de Salud</b>	Ms Windows 7	Ms Office 2010, Adobe Reader
<b>Área de prensa</b>	Ms Windows 7	Ms Office 2010, Adobe Reader
<b>Área de prensa</b>	Ms Windows 7	Ms Office 2010, Adobe Reader
<b>Área de prensa</b>	Ms Windows 7	Ms Office 2010, Adobe Reader

**Fuente: Franco (2017).**

### **Análisis Del Riesgo Y Los Requerimientos Del Iso 27002.**

La ISO 27002 requiere que toda organización que plantee un sistema de gestión de seguridad de información (SGSI) e implementación de una Red debe de definir primero el alcance del estándar en la empresa y en base a ese alcance se deben definir todos los activos de información. Luego, se

debe de realizar un análisis de riesgo para definir todos los activos y cuales se les puede considerar de mayor riesgo, luego se debe conversar con los respectivos encargados de cada uno de los activos para definir que controles se aplicaran para mitigar dichos riesgos, la ISO 27002 Es un sistema dinámico que obliga a la gerencia, a estar constantemente revisando y definiendo controles, para detectar amenazas vulnerabilidad e iniciar acciones preventivas y correctivas cuando sea necesario.

### **Identificación De Requerimiento De Seguridad**

Se considerará el dominio 5 de las Políticas de Seguridad de la ISO/IEC 27002. Los requerimientos de seguridad se derivan de tres fuentes esenciales:

- El conjunto de amenazas y vulnerabilidad que pudieran ocasionar pérdidas significativas en la empresa.
- Los requerimientos que deben satisfacerse por la empresa.
- El conjunto único de objetivos, principios y requerimiento para el procesamiento de la información que la empresa requiere.

Una vez identificado estos se podrá aplicar los controles que satisfagan dichos requerimientos.

### **Identificación De Amenazas Y Vulnerabilidades**

El daño se puede dar por varias vías ya sea directamente, es decir dañar los datos, o indirectamente puede darse daños a la infraestructura.

Las amenazas pueden originarse de fuentes accidentales o de manera deliberada, para que una amenaza pueda dañar un activo debería explotar la vulnerabilidad del sistema, aplicativo, red, o servicio.

Las amenazas encontradas son:

- Un incendio originado por un corto circuito
- Desastre Natural

- Hackers en el sistema
- Mala instalación de la red
- Errores de los aplicativos
- Robo de los activos del Laboratorio

### **Cálculo De Los Riesgos De Seguridad**

El objetivo de la evaluación del riesgo es la de identificar y evaluar el riesgo para poder determinar soluciones. Los riesgos son calculados de una combinación de valores de activos y niveles de requerimiento de seguridad. La evaluación de riesgo envuelve la sistemática considerando los siguientes aspectos:

- Consecuencia: el daño de la empresa o institución como resultado de un incumplimiento de seguridad de información considerando las potenciales consecuencias de pérdida o fallos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de información.
- Probabilidad: la real posibilidad de que tal incumplimiento ocurra a la luz del reinado de amenazas, vulnerabilidad y controles.

Es importante considerar que no existe una manera buena o mala de calcular los riesgos, es por ello que cada institución tiene su propia forma de evaluación de los riesgos considerando cada uno de sus activos, por lo tanto no se puede regir a una norma o ley para poder calcular los riesgos.

**Clasificación de los riesgos:** se clasificarán de la siguiente manera.

**Sin riesgo:** 0% - 6%  no se han detectado fallos graves

**Alto potencial:** 7% - 20%  se han detectado fallos de nivel alto.

### **Selección De Opciones De Tratamiento Del Riesgo**

El estándar **ISO 27002:2005** requiere que el tratamiento del riesgo siga cuatro posibles acciones:

- Aplicación de controles apropiados para reducir los riesgos. Los controles tienen que ser identificados. Si los controles no pueden ser hallados, la firma puede crearlos y documentarlos.
- Aceptar objetivamente los riesgos partiendo del supuesto que satisfacen las políticas de la institución y sus criterios para la aceptación del riesgo.
- Evitar los riesgos.
- Transferir los riesgos asociados a otra parte.
- Hay dos alternativas que se explican:
  - Evitar el riesgo
  - Transferir el riesgo
- ***Evitar el riesgo:*** Describe cualquier opción donde los activos son transferidos de las áreas de riesgo. Cuando se evalúan la posibilidad de evitar el riesgo, esto debe sopesarse entre las necesidades de la institución y las monetarias.
- ***Transferir el riesgo:*** Esta opción puede ser la mejor si no se puede reducir los niveles del riesgo. Existen muchas alternativas a considerar en relación a la estrategia de transferencia del riesgo. La transferencia del riesgo podría alcanzarse tomándose una póliza de seguridad. Otra posibilidad podría ser la utilización e servicios de “outsourcing” para que se maneje activos y procesos críticos.

### **Selección De Controles Para Reducir El Riesgo A Un Nivel Aceptable**

Para reducir el riesgo evaluado, dentro del alcance del sistema de Gestión de Seguridad Informática, considerados los controles de seguridad apropiados y justificados deben ser identificados y seleccionados. Estos controles deben ser seleccionados de ISO 27002:2005. La empresa también

puede utilizar el ISO 17799:2005 como guía para la implementación de los controles, pero deben ser escogidos del ISO 27002:2005.

Especialmente para propósitos de certificación, las relaciones con la evaluación del riesgo deben ser documentadas para justificar la selección de los controles.

Cuando se seleccionan controles para la implementación, un número de factores deben ser considerados, incluyendo:

- Uso de controles.
- Transferencia de usuarios
- Ayuda otorgada a los doctores o usuarios para desempeñar sus funciones.
- Relativa fuerza de los controles
- Tipos de funciones desempeñadas

En términos generales, un control podrá satisfacer más de una de estas funciones y lo más que pueda satisfacer mejor

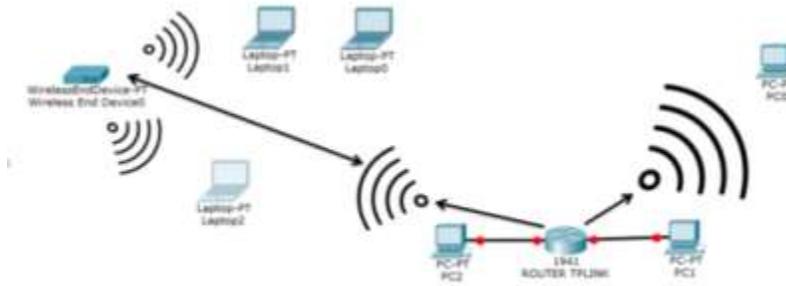
### **Fase II: diseño lógico de la red**

Esta Segunda Fase se concentra en técnicas para desarrollar una topología para un diseño de red. El diseño de una topología de red es el primer paso en la fase de diseño lógico de la metodología de diseño de red TOP Down.

### **Servicios De La Red**

Nos permite establecer políticas a nivel de empresa, desplegar programas en muchos ordenadores y aplicar actualizaciones críticas a la organización, almacenar información de una organización en una base de datos central, organizada y accesible.

**Imagen N° 2 Diseñando topología de red**



**Fuente: Franco (2017).**

### **Seguridad Lógica**

La Seguridad Lógica consiste en la "aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo."

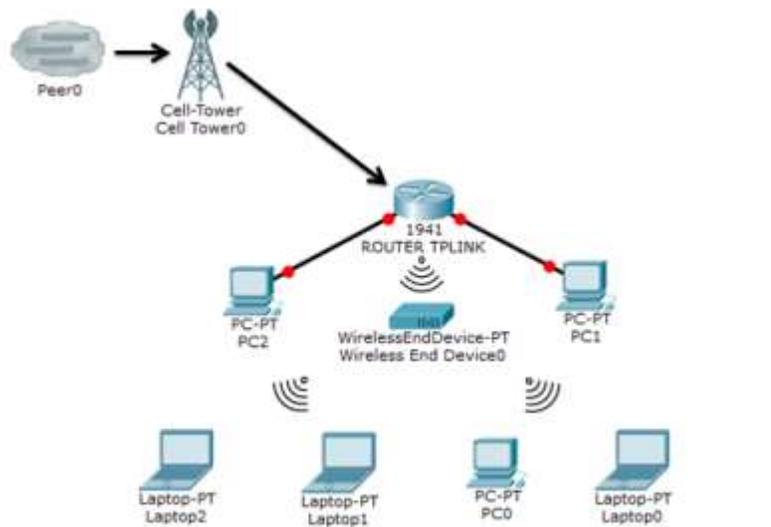
Los objetivos que se plantean serán:

- Restringir el acceso a los programas y archivos.
- Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan.
- Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
- Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.
- Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

Esta fase describe de cuatro características de topología de red: Jerárquica, Modular, redundancia y seguridad, todas estas características pueden ser aplicadas a campus como a empresas

Para el desarrollo de este proyecto se decidió utilizar la topología Jerárquica la cual se divide en tres capas:

**Imagen N°3 Topología Utilizada**



**Fuente: Franco (2017).**

**Una Capa Core:** Router de alta velocidad dos antenas de alcance de 300mpbs que son optimizados para una buena disponibilidad y performance.

- **Una Capa de Distribución:** Puntos de accesos inalámbricos y la implementación de políticas.

- **Una Capa de Acceso:** Que une en la parte inferior a usuarios vía inalámbrica

La topología propuesta es de tipo jerárquico, de esa forma, si el instituto sintraenba decide crecer entonces cumpliríamos con el objetivo técnico de escalabilidad, puesto que crecería de acuerdo a la necesidad; en la actualidad se dividiría 1 red. Como se muestra en el diagrama y así cumple la disponibilidad ya antes planteada.

## DISEÑAR MODELO DE DIRECCIONAMIENTO

### Diseño De Distribución De Ip's De La Red

Para la asignación de IP a los equipos y dispositivos, usaremos la clase C para tipos de IP, siguiendo el formato 192.168.1.x, donde tendremos hasta un máximo de 253 direcciones para vincularse con la red. La dirección IP de la puerta de enlace del Router será 192.168.1.1 y las demás direcciones serán como se muestra en la tabla 5.

**Cuadro Nº 8 Distribución de IP de la Red**

Nº	Subred	Nombre de Subred	Rango de IP	Dirección de IP	Broadcast
1	192.168.1.0	<b>SINTRAENBA</b>	192.168.1.0 - 192.168.1.254	192.168.1.1	192.168.1.254
PC01		192.168.1.66		192.168.1.127	
PC02		192.168.1.67		192.168.1.127	

PC03	192.168.1.68	192.168.1.127
PC04	192.168.1.69	192.168.1.127
PC05	192.168.1.70	192.168.1.127
PC06	192.168.1.71	192.168.1.127

**Fuente: Franco (2017).**

### **Estableciendo Políticas De Seguridad Aplicando Norma Iso 27002**

Teniendo en cuenta que el instituto sintraenba no cuenta con estándares de seguridad se está considerando el objetivo cuatro de la presente tesis Establecer políticas de seguridad ISO/IEC 27002 (según el Dominio 5, Objetivo de Control 5.1; Controles 5.1.1; Dominio 7, Objetivo de Control 7.1, 7.2, Controles 7.1.1, 7.1.2; Dominio 11 y Objetivo de Control 11.1, 11.2, 11.4, 11.5; Controles 11.1.1, 11.2.3, 11.4.1, 11.4.6). Cuando se tenga diseñado el modelo lógico de la red, se deberán tener en cuenta los equipos que se estarán utilizando (computadoras, laptops, router, impresoras etc.) así mismo la persona encargadas de supervisar y mantener el cuidado de la red deberá tener en cuenta lo siguiente:

#### **Políticas De Seguridad De La Información**

Se ha considerado implementar los controles que aseguren la reducción de los riesgos a un nivel aceptable.

Hay muchas formas de gestionar los riesgos y este documento proporcionará ejemplos de enfoques habituales. Sin embargo hay que reconocer que ciertos controles no son aplicables para todos los sistemas o entornos de información y pueden no ser de aplicación en todas las organizaciones.

Cierto número de controles se consideran principios orientativos que proporcionan un punto de partida para implementar la seguridad de la información. Se apoyan en requisitos legislativos esenciales o se considera la mejor práctica habitual para conseguir dicha seguridad.

Los controles que se consideran esenciales para esta empresa desde un punto de vista legislativo comprenden:

La protección de los datos de carácter personal y la intimidad de las personas.

- La salvaguarda de los registros de la organización
- Los derechos de la propiedad intelectual

Los controles que se consideran comunes para la mejor práctica habitual para conseguir la seguridad de la información comprenden:

- La documentación de la política de seguridad de la información
- La asignación de responsabilidades de seguridad, estas las dará la gerencia
- La información y capacitación para la seguridad de la información del personal que se encargara de supervisar la red
- El riesgo de las incidencias de seguridad
- La gestión de la continuidad del negocio

Estos controles pueden aplicarse a la mayoría de las organizaciones y los entornos.

### **Clasificación De La Información**

Para mantener la seguridad de la información del instituto sintraenba se ha considerado clasificar la información considerando cuatro niveles.

- Información Pública.
- Información Interna.
- Información confidencial.
- Información secreta.

El más bajo (Pública) es el menos sensitivo y el más alto (Secreta) es para los procesos o datos más importantes. Cada nivel es un súper conjunto del nivel previo. Por ejemplo, si un sistema está clasificado como clase confidencial, entonces el sistema debe seguir las directivas de la clase Pública, Interna y Confidencial.

Si un sistema contiene datos de más de una clase sensitiva, debe ser clasificado de acuerdo a la necesidad de los datos confidenciales en el sistema.

### **Control De Acceso**

Se ha considerado el Dominio 11 y Objetivo de Control 11.1; 11.2; 11.4

### **REQUISITOS DE NEGOCIO PARA EL CONTROL DE ACCESO**

#### **Politica De Control De Acceso**

- Todos los trabajadores deben ser autenticados.
- Los trabajadores deben ser capaces de modificar los datos que pertenecen a ellos y sólo podrán consultar los datos que pertenecen a otros usuarios siempre y cuando estos datos estén clasificados como información pública o interna.  
Se permite el acceso al sistema como administrador privilegiado solo vía consola o desde las estaciones que se defina.
- Se debe de controlar el acceso de los usuarios a todos los objetos en el sistema (archivos, impresoras, dispositivos, base de datos, comandos, aplicaciones, etc.).
- No se permite a los trabajadores conocer el acceso otorgado a otros usuarios.
- Identificar la información de acuerdo a la clasificación de sensibilidad previamente definida.

- El sistema debe proveer un control de acceso obligatorio.
- Sólo el administrador debe tener la capacidad de conectarse a los recursos del sistema en modo privilegiado para realizar tareas administrativas.

### **Gestion De Acceso De Usuario**

- Las cuentas de usuarios deben existir sólo para el personal autorizado.
- Cada usuario debe ser identificado por un nombre y pertenecer a un grupo dentro del sistema operativo o a un rol dentro de la base de datos.
- Los usuarios y grupos deben ser administrados por el administrador de la base o su delegado, pero no por los usuarios en sí.
- Cada usuario debe tener solamente una cuenta sobre el sistema operativo.
- Las cuentas como usuario huésped no son permitidas.

No se debe permitir cuentas a las cuales se accede de un grupo de usuarios.

- La pantalla inactiva por un periodo de 15 minutos debe ser reactivada con un password de protección.
- Los usuarios deberán ser informados de acciones que violan la seguridad.

### **CONTROL DE ACCESO A LA RED**

#### **Política De Uso De Los Servicio En Red**

- Documentación de configuración de la Red
- Documentar y autenticar cualquier sujeto en la red institucional.
- Si es posible debe haber un solo mecanismo de ingreso para los usuarios, evitando múltiples nombres de usuarios y passwords.
- En las redes de acceso restringido, el cableado no debe pasar a través de redes públicas, su conducción debe ser protegida y los puntos de conexión deben estar disponibles sólo a las personas autorizadas. el cableado debe ser inspeccionado y certificado.

- La red se requiere disponible las 24 horas del día, los 6 días de la semana. El horario de mantenimiento será el día domingo de 18:00 a 22:00 horas.

- Monitorear los errores y desempeño de la Red, tomar acciones preventivas antes de que ocurran interrupciones serias de la red.

Se debe de tener una etiqueta que contenga la siguiente información y debe ser pegadas en todas las maquinas durante la instalación: nombre del equipo, fabricante, modelo de la

máquina, dirección IP, dirección MAC, identificar del nodo en el cableado (si la topología de la red lo permite), fecha de vencimiento de la garantía y número de teléfono de la línea de ayuda o seguridad.

- La firewall debe cumplir con políticas de seguridad y debe ser regularmente monitoreado y auditado.

## **Redes**

Información confidencial:

- Los datos confidenciales transmitidos sobre redes públicas deben ser encriptados.

## **Internet**

Debido a su carencia de estructura y controles, el internet debe evitar los siguientes riesgos:

- Revelación de información confidencial.

- La red institucional puede ser penetrada por hackers de internet.

- La información puede ser cambiada o borrada.

- El acceso a los sistemas podría ser negado a una sobrecarga del sistema.

Si los usuarios van a tener acceso al internet, ellos deben estar al tanto de los riesgos y la política institucional en cuanto a consideraciones de uso de internet.

- Todos los accesos hacia el internet deben hacerse sobre Gateway de la empresa los cuales han sido certificados.
- Tienen acceso a internet personal administrativo, gerencia, técnicos.
- El software cliente de internet permitido puede ser el internet Explorer.
- No usar el acceso a internet para visualizar o descargar material pornográfico, descargar software peligroso o no licenciado, uso privado excesivo, etc.

### **Política De Firewall Para Internet**

- La política de firewall y su configuración deben ser documentadas correctamente.
- Los equipos de firewall deben estar sujetos a un monitoreo regular y una auditoria anual.
- La cuenta del administrador debe usar sesiones de login encriptadas.
- Instalar los equipos de firewall de modo seguro. Todos los servicios del sistema operativo no necesarios deben detenerse.
- Mantener registros históricos de todas las auditorias de seguridad.
- Deben haber y estar disponibles estadísticas de uso.
- Todos los accesos al internet desde la red de la empresa deben hacerse sobre proxys localizadas en un firewall.
- Ningún usuario debe ser capaz de ingresar directamente a los equipos de firewall.
- Debe chequearse regularmente (cada mes) la exactitud e integridad de los archivos localizados en los equipos de firewall.

### **Políticas De Passwords**

La identidad de los usuarios sobre el sistema está dada por la combinación del nombre de usuario y del password.

Los passwords deben cumplir los siguientes requerimientos:

- Tener una longitud de 8 caracteres.
- Tener al menos un carácter numérico, alfabéticos y caracteres especiales como “\_&\*.”.
- No debe ser fácil de recordar. Por ejemplo, no debe ser igual al nombre del usuario.
- Debe ser fácil de digitar rápidamente, para que sea difícil de mirar por un observador.

Deben ser validos por una rutina de verificación. La rutina de verificación debe de validar que el password cumpla con los requerimientos mencionados.

En la definición de los passwords evitar el uso de:

- Nombres como: esposa, padre, canción, amigo mes, día, pueblo, mascota.
- Palabras del diccionario común
- Una serie de letras o números idénticos.
- Secuencias de palabras obvias, como: “unodos”

Para la definición de passwords se sugiere:

- Escoger una línea de una canción, poema o cualquier párrafo y usar solo las primeras letras de un grupo de palabras.
- Juntar pequeñas palabras con un carácter de subrayado (“\_”).
- Inventarse un acrónimo (siglas).

Para asegurar la privacidad de los passwords, tomar en cuenta lo siguiente:

- No escribir en un lugar visible, o revelarlo por e.mail.
- No de su password a otra persona.
- No compartir el passwords del administrador.
- Informarle a los usuarios en detalle el éxito o el peligro de que su password sea revelado, un usuario bien educado es la mejor manera de asegurar buenas opciones de passwords.
- El passwords, de acuerdo a su nivel de sensibilidad está clasificado como información secreta.

- Los passwords deben ser almacenados en una forma encriptada. La encriptación debe ser sólida, que resista el forcejeo de la desencriptación.
- El password encriptado no debe estar embebido dentro del software tanto cuanto sea posible.

El sistema debe chequear el contenido del password de acuerdo a las reglas definidas previamente, antes de aceptar el password.

- Solamente el usuario puede cambiar su password.
- Proveer un proceso que permita generar un nuevo password al usuario en caso de olvidos de su password, de modo similar a cuando ingresa por primera vez.

En el tiempo de vida de los passwords considerar:

- El tiempo máximo de vigencia para los passwords es de 1 año. El usuario debe tener un periodo de gracia de 5 días de tal forma que en este lapso de tiempo el usuario pueda cambiar su password. Si no lo hace, entonces su cuenta expirará.

### **Políticas Generales De Software**

- El software no licenciado no debe ser usado.
- Los programas de juegos no son permitidos en las estaciones de trabajo de los usuarios.

### **Directivas Para El Centro De Cómputo**

Se deben de cumplir las siguientes directivas para el área de cómputo

- Todos los dispositivos del centro de cómputo deben estar limpios y etiquetados.
- El cableado debe estar limpio, bien arreglado y etiquetado, tal que las conexiones no puedan ser accidentalmente desconectadas o rotas.
- Debe haber un diagrama con la ubicación de los equipos y dispositivos instalados en el centro de cómputo.

El transporte de los medios eléctricos (cintas, repuestos, discos) debe hacerse considerando medidas que eviten dañarlos.

### Fase III: diseño físico de la red

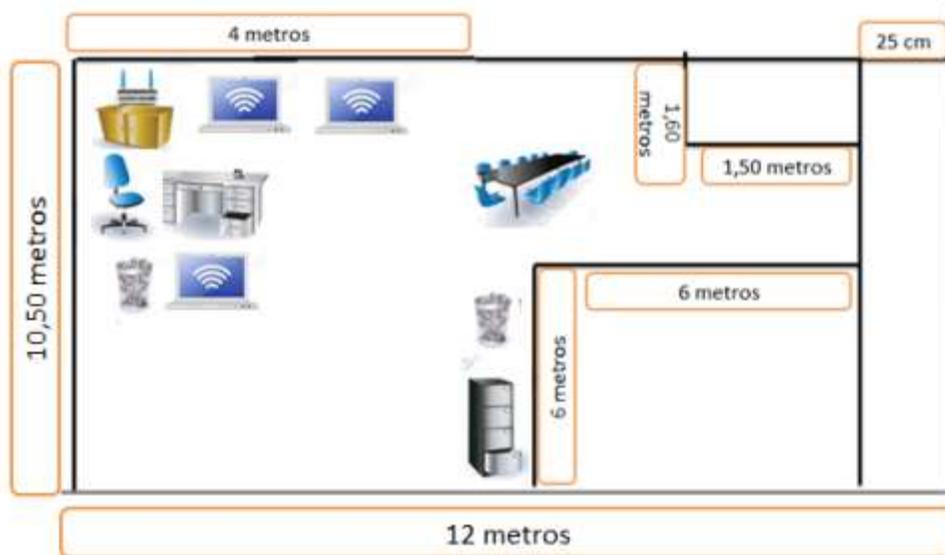
Imagen Nº 4 Diseño Físico De La Red  
Propuesta



Fuente: Franco (2017).

Área principal del instituto SINTRAENBA, donde incluye el área administrativa y el área de salud.

**Imagen N°5 Área de periodismo SIENTRAENBA.**



**Fuente: Franco (2017).**

### **Selección Tecnologías Y Dispositivos Para La Red**

El sistema de cableado estructurado usan topología de tipo bus extendida en donde todas las áreas de trabajo se enrutan hacia un punto principal, es por eso que en esta tesis se considera lo siguiente:

#### **Topología**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizara la Topología Bus bajo un esquema de cableado estructurado terminando este, en el cuarto de comunicaciones, se usara esta topología por las siguientes razones:

- Por el tamaño de la institución permite escalabilidad de la misma
- Permite la manejabilidad de la red
- Permite aumentar el número de dispositivos sin interrumpir el funcionamiento de la red.

### **Cableado A Utilizar Según Eia/Tia 568b**

Según EIA/TIA 568 B – 1.2 nos recomienda usar un cable UTP Categoría 6 y operaran con conectividad RJ45 la norma recomienda dos RJ45 en cada lugar de trabajo, para unir el cuarto de comunicaciones hasta las rosetas, para la construcción de los latiguillos para conectar los Patch Panel con los Switchs y para la construcción de PatchCord que conectan las rosetas con los usuarios.

### **Selección De Tecnologías Y Dispositivos Para Acces Point**

Para la solución inalámbrica utilizaremos el estándar 802.11 g ya que es un estándar que nos brinda una velocidad teórica máxima de 54Mb/s y es compatible con los estándares 802.11b.

En consecuencia los equipos que se utilizaran para este proyecto deberán trabajar con el estándar 802.11 b/g/n y utilizar la banda de 2.4 Ghz.

### **Selección del Hardware a utilizar (Access Point)**

Especificaciones Punto de Acceso Inalámbrico N a 300Mbps WR743ND

- Velocidad de transmisión inalámbrica de 300 Mbps, provee una experiencia inalámbrica N fluida
- Es compatible con múltiples modos de operación: Punto de acceso, Cliente, Universal / Repetidor WDS, Puente Inalámbrico
- Fácil configuración de una conexión segura encriptada WPA al presionar el botón QSS
- De hasta 30 metros de alimentación a través de Ethernet para un despliegue flexible

**Cuadro N° 9 Descripción del Access Point a utilizar.**

Especificaciones AP	Especificaciones AP
Potencia de Transmisión	13 dbi
Estándares	802.11 b/g
Costo del Equipo	70bfs
Antena	Interna / Externa
Seguridad	WEP Encryption 64/128/152 bit WPA/WPA2 Personal(WPA-PSK usando TKIP o AES) WPA/WPA2 Enterprise usando(WPA-EAP)
Alcance	802.1x
Potencia de Salida	300mpbs
Rango de Frecuencia	1000 mw
RESULTADO	2.4 Ghz
	ACEPTABLE

**Fuente: Franco (2017)**

**Área De Redes Y Comunicaciones**

La ocurrencia de fallos en la red, puede darse en alguno de los componentes de la misma como:

- Equipos y enlaces de comunicaciones
- Acceso a internet
- Estación de trabajo

- Equipos de impresión

El fallo de un componente es factible ser focalizado de manera precisa, dado que cada uno de ellos le corresponde brindar un servicio, el mismo que en caso de ocurrencia de errores, deniega el servicio para el cual fue implementado.

### **Servidor De Red**

Los servicios de red que son proveídos por servidores locales son: DHCP y DNS

### **Fallas En Servidores De DHCP Y DNS**

- No existe comunicación entre las diferentes máquinas de la red LAN
- Ninguna de las estaciones de trabajo tiene asignado una dirección IP

### **Acciones a tomar**

- Verifique que el equipo servidor este encendido

Verifique que el equipo servidor esté conectado a la red

- Verifique que la configuración de acceso a redes, del equipo, se encuentre bien.
- Verifique que el servidor de DHCP server se encuentre iniciado
- En caso de no tener respuesta positiva con todas estas acciones es necesario verificar configuración o definitivamente reconfigurar el servicio.

### **Estación De Trabajo**

Dado que las estaciones de trabajo son usuarias de todos los servicios de red, así como las aplicaciones que se hacen, existen mayor cantidad de

parámetros por verificar, tanto en la parte de comunicaciones como de acceso a aplicaciones.

### **Fallas En Comunicaciones**

- No visualiza ningún computador perteneciente al grupo de la estación.
- No se tiene asignada una dirección IP
- No se tiene respuesta utilizando nombres de alto nivel.

### **Acciones a tomar**

- Verificar el patchcord se encuentre conectado a tarjeta de red y al punto de datos del cableado estructurado.
- Ejecutar el comando ipconfig en el Pront del sistema, a fin de obtener información de dirección IP, default gateways, etc.
- Si no se tiene respuesta positiva al requerimiento anterior, se debe habilitar en cada uno de los clientes de los servicios la configuración automática, a fin de obtener estos parámetros del servidor.

## **EQUIPOS DE IMPRESIÓN**

### **Fallas De Impresión**

- Al realizar el envío de impresión a una impresora de red, esta no es detectada por la maquina origen.
- No se encuentra ninguna impresora instalada en un computador personal.
- Es detectada la impresora de red pero no se produce la impresión.

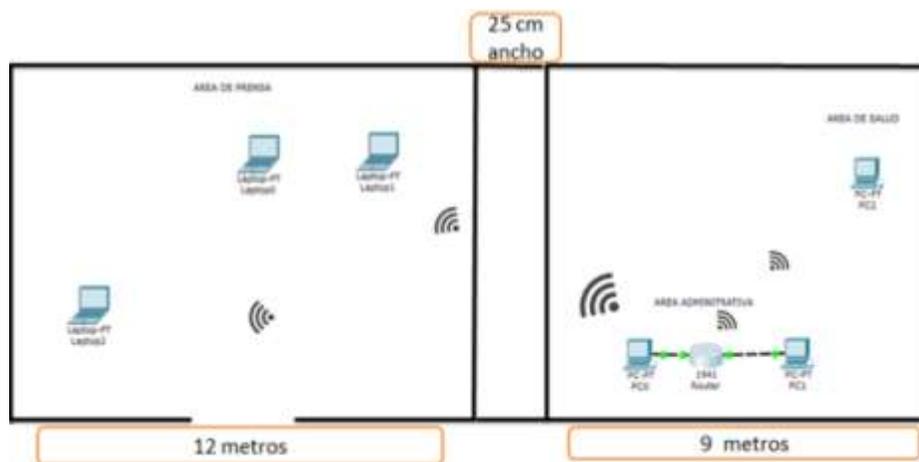
### Acciones A Tomar

- Verifique que la impresora de red se encuentre encendida.
- Ejecute el comando ping en el pront del sistema, a din de verificar comunicación con la impresora de red: C: > ping <DIR IP - IMPRESORA>
- Verificar que la impresora tenga disponibilidad de papel.
- Ejecutar en la impresora una impresión a prueba y de seteo de la impresora, si la impresora ha cambiado sus parámetros de configuración, volver a realizar la configuración utilizando como procedimiento el respectivo manual de instalación de la impresora.
- Verificar que el software de impresión de la impresora local, no haya cambado sus parámetros de configuración.

### Fase IV: pruebas, optimización y documentación de la red.

#### -PRUEBAS DEL DISEÑO DE RED

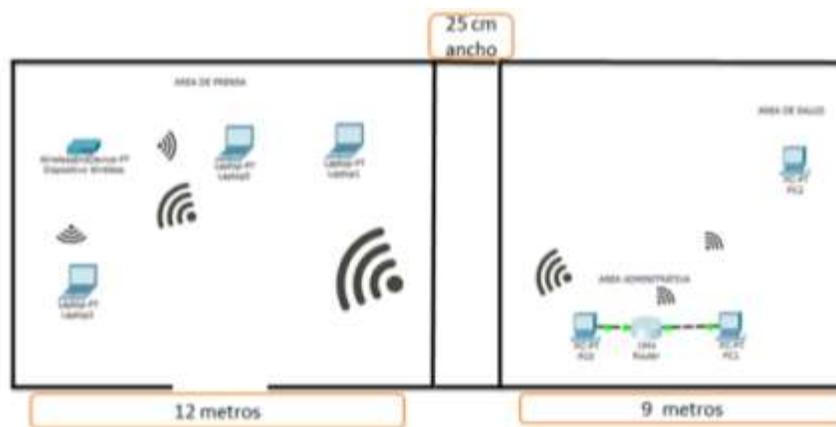
Imagen N° 6 red actual



**Fuente: Franco (2017).**

Una vez diagnosticado la red actual se observó que el alcance que ofrece el router principal TP-Link dos antenas de 300mpbs presenta, obstrucciones por la estructura hacia el área de periodismo, en cuanto al área de salud y administrativa trabajan establemente.

**Imagen N° 7 Diseño de la red Propuesto**

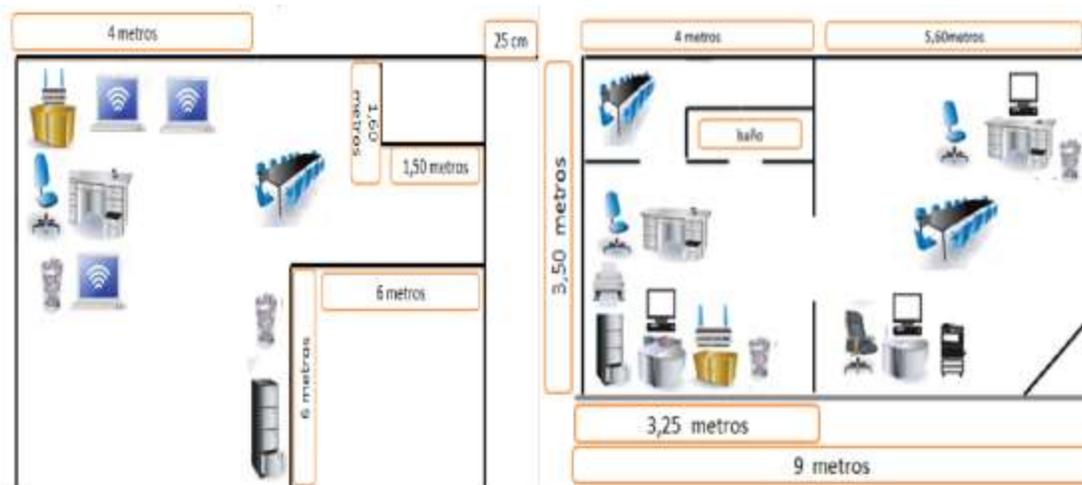


**Fuente: Franco (2017).**

#### **- Optimización y documentación de la red.**

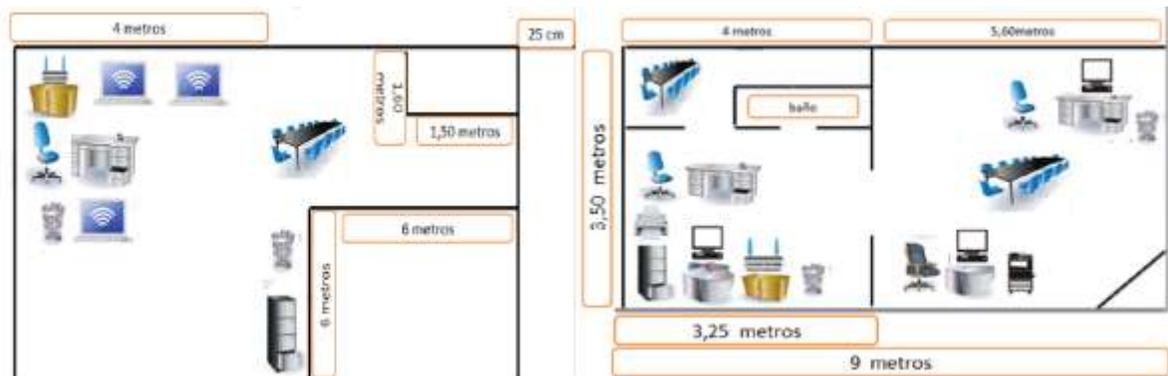
Una vez diagnosticado y diseñado la red se hicieron pruebas, con 01 dispositivo TP-LINK 01 antena de 300mpbs en modo repetidor hacia el router principal, lo cual dio como resultado una conexión más rápida y estable para los dispositivos del área de prensa, se colocaron en red las computadoras principales y se hicieron pruebas de transferencia de archivos.

**Imagen Nº 8 Documentación de la red.**



**Fuente: Franco (2017).**

**Imagen Nº 9 Documentación de la red.**



**Fuente : Franco (2017).**

Una vez diagnosticado, determinado y diseñado la red se hizo pruebas de conexión y estabilidad de la red a nivel inalámbrico, se conectaron las computadoras en red del área de administración, salud y prensa.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

Se logró implementar la Red inalámbrica para la comunicación y automatización de la información entre las áreas de trabajo del SINTRAENBA y a su vez dar una estabilidad en la conexión de los dispositivos principales dispositivos conectados.

Después de la implementación se experimentó una mejora significativa en el nivel de comunicación entre los dispositivos descentralizados, pues este Indicador se incrementó en un 100% al pasar de 70%, según valoración de los docentes y personal de trabajo.

#### **Recomendaciones**

- Que SINTRAENBA, tome como base la Red inalámbrica para la formulación de proyectos orientados a mejorar la gestión administrativa y de servicios para el beneficio de los docentes y afiliados.
- Implementar políticas de seguridad claras en cuanto al uso de los equipos y software de la Red inalámbrica de Información para evitar posibles Intrusiones y pérdida de la información.

Para establecer la selección del hardware y software se deberá crear cuadros comparativos en función a los diversos requerimientos técnicos y necesidades de la Empresa y de acuerdo a las características que cumpla con dichos requerimientos.

Es importante dejar siempre documentado la instalación, o los cambios que se realicen, para facilitar el mantenimiento del administrador y para ayudar en futuras capacitaciones al nuevo personal que administrara la red.

La Persona encargada de la red deberá realizar un monitoreo frecuente, para el buen desempeño de la misma es por eso que se creó un historial de modificaciones ver anexo1 cuadro 4.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Amador, M. (2011) Metodología de la Investigación Guía Metodológica para Diseños de Investigación.
- Andrade, M.Clotet, R. y García, R. de la Universidad Simón Bolívar en colaboración con Gilbert, L. Huerta, M. y Zambrano, A. de la Universidad Católica Andrés Bello (2010). Diseño de una Red Inalámbrica para Aplicaciones de Telemedicina.
- Arias, F. (2006). Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (5ª ed.) Caracas: Episteme.
- Briceño, J. y González, G. (2013), Diseño de una Red Inalámbrica para la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ – Barinas.
- Cándido, Ruíz (2009). Redes de Área Local, Uso y Características, centro Menesiano Zamora Joven.
- Cárdenas, J.(2009). Redes de Computadoras, Editorial Americas 2ª. Edición.
- Delgado, M. y Honores, J. (2010). Análisis, Diseño e Implementación de la Infraestructura de Red Híbrida para la Unidad Educativa La Inmaculada utilizando la Metodología PracticalComputer Network Analysis and Design propuesta por James McCabe.
- Espinosa, R. (2011). Diagnóstico y Rediseño de la Red Inalámbrica de la Universidad Católica de Pereira, perteneciente a la Facultad De Ciencias Básicas E Ingeniería de la Universidad Católica de Pereira.

- Gómez, D. (2012) Metodología para el Análisis y Diseño de Redes Fundamentados en ITIL 4.
- Huerta, M. (2009) Metodología Top – Down. Libros complementarios.
- Hurtado, I. y Toro, J. (2007) Paradigmas y Métodos de Investigación editorial: Editorial CEC, Los Libros de El Nacional.
- López,A. (2004) Estudio de estándares de diseños físicos de LAN y su adecuación a la topología del lugar, Revista Digital Universitaria del 10 de junio 2004 • Volumen 5 Número 5 • ISSN: 1067-6079 Coordinación de Publicaciones Digitales. DGSCA-UNAM.  
<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num5/art28/art28.htm>
- López,A. (2005) Metodología para diseños físicos de LAN, perteneciente a la Universidad de Guadalajara.
- Mancilla, E. (2006) Diseño e implementación de una red inalámbrica de área metropolitana, para distribución de internet en medios suburbanos, utilizando el protocolo IEEE 802.11b. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Marcos, G. (2007) Desarrollo de metodologías ágiles Facultad de Ciencias Básicas E Ingeniería de la Universidad Católica de Pereira.
- Marroquín, A. (2002) Metodologías para el diseño de redes de área local, perteneciente a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Informáticas y Ciencias de la Computación de la Universidad Francisco Marroquín en Guatemala.
- Mc Graw, H. (2002) Libro de Redes y Telecomunicaciones de la editorial GS Comunicaciones.

- Padrón, J. (2001) La estructura de los procesos de investigación Decanato de Postgrado de la UNESR.
- Pimentel, H., Velásquez, E. y Guzmán, N. (2003) Transmisión de datos: Redes <http://www.monografias.com/trabajos14/datos-redes/datos-redes.shtml#top>
- Ríos, M. y Vásquez, M. (2011), Diseño e implementación de la plataforma tecnológica comunicacional de los laboratorios de informática del Instituto Hispano de Informática.
- Sabino, C. (1992) El proceso de Investigación. Editorial PANAPO, 6ta edición.
- Toranzo, F. y Ruiz, J. (2004) Redes de Área Local. Manual de configuración.
- Universidad de Chile (2008) Nociones básicas de estadística utilizadas en educación. Documentos técnicos, Santiago Universidad de Chile a través del portal web [Demre.cl/doc\\_tecnicos.htm](http://Demre.cl/doc_tecnicos.htm)
- Valbuena, A. (2008), El aprendizaje multidireccional y la evaluación multidireccional en la educación superior. Universidad Simón Bolívar, Caracas.

## ANEXOS

### Encuesta Pre- Implementacion De Red Inalambrica

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Área laboral: \_\_\_\_\_

#### I. DISPONIBILIDAD DE INFORMACION ENTRE AREAS DE TRABAJO

1. Tiene conocimiento del Flujo de los Procesos administrativos en su Institución:

**No**

**Muy Poco**

**Limitada**

**Gran medida**

**Totalmente**

2. El flujo de los procesos administrativos en la comunicación de la red Informática actual es:

**Muy malo**

**Malo**

**Regular**

**Bueno**

**Excelente**

3. Considera usted que la disponibilidad de información a través de la red Informática actual es:

**Muy malo**

**Malo**

**Regular**

**Bueno**

**Excelente**

4. Los gestión y trámites en SINTRAENBA considera que en la actualidad la red informática se cataloga de:

**Muy malo**

**Malo**

**Regular**

**Bueno**

**Excelente**

5. Existe conectividad para la transferencia de archivos entre las área de administración, área de salud y periodismo?

**No**

**si**

.6 Tiene necesidades dentro de su área en cuanto a conexión a Internet:

**Si**

**No**

7 Cuanto demora la transferencia o solicitud de pedido o requerimiento de un área a otra en SINTRAENBA.

Día:

hora:

min:

seg:

8 El contenido de restricciones y nivel de seguridad la red informática

actual de SINTRAENBA, lo considera:

**Muy malo**

**Malo**

**Regular**

**Bueno**

**Excelente**

## Imagen Nº 10 Recursos Utilizados



Fuente: Franco (2017).

TL-WR743ND Router Cliente / AP Inalámbrico a 300Mbps  
Conexión WISP que permite compartir la red local de forma inalámbrica o por cable Establezca una seguridad potente y fiable simplemente pulsando el botón QSS Capacidad PoE de hasta 30 metros para un uso flexible.

## Imagen Nº 11 Estatus del Router Tplink



**TP-LINK** Router inalámbrico N 300Mbps  
Modelo TL-WR841N / TL-WR841ND

**Estado**

Versión de firmware: 3.16.9 Build 160419 Rel.48989n  
Versión de hardware: WR841N v11 00000000

**LAN**

Dirección MAC: 18-D6-C7-94-70-B4  
Dirección IP: 192.168.0.1  
Máscara de subred: 255.255.255.0

**Inalámbrico**

Radio inalámbrica: Habilitar  
Aplicación de control remoto: TP-LINK\_7084  
Modo: 11bgn mixto  
Ancho de banda: Automático  
Canal: Auto (Canal actual: 10)  
Dirección MAC: 18-D6-C7-94-70-B4  
Estado WDS: Inhabilitar

**Ayuda de Estado**

La página de Estado muestra el estado y configuración actual del Router. Toda la información es de sólo lectura.

**LAN** - Los siguientes parámetros aplican para el puerto LAN del Router. Puede configurarlos en la página de **Redes** → **LAN**.

- Dirección MAC** - La dirección física del Router, como se ve desde la LAN.
- Dirección IP** - La dirección IP de la LAN del Router.
- Máscara de Subred** - La máscara de subred relacionada con la dirección IP de la LAN.

**Inalámbrico** - Estas son las configuraciones actuales o información para inalámbrico. Puede configurarlos en la página de **Inalámbrico** → **Configuraciones Inalámbricas**.

- Radio Inalámbrica** - Indica si la característica de la radio inalámbrica del Router está habilitada o deshabilitada.
- Nombre (SSID)** - El SSID del Router.
- Modo** - El modo inalámbrico actual en el que funciona el Router.
- Ancho de Canal** - El ancho de

Fuente: Franco (2017).

Imagen N° 12 Estatus del TP-link Modo AP



Fuente: Franco (2017)

Imagen N° 13 Configuración de la red Inalámbrica



Fuente: Franco (2017)

### Imagen N° 14 Acceso al router Tp-link



Fuente: Franco (2017)