



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
Y ARTE & DISEÑO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE  
SISTEMAS

Tesis

“Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas  
(WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS

AUTOR

Bach. Jhonny Andersson Mujica Gamarra

ASESOR

Ing. Eduardo Abraham Arrascue Becerra  
(<https://orcig.org/0000-0003-3304-386X>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Redes y Telecomunicaciones

Pimentel, Perú – 2021

“DISEÑO DE UNA VPN PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE REDES LOCALES  
INALÁMBRICAS (WLAN) EN LA MUNICIPALIDAD DE LAMBAYEQUE,  
DICIEMBRE 2020 – ABRIL 2021”

AUTOR:

Bach. Johnny Andersson Mujica Gamarra

APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

---

PRESIDENTE

---

SECRETARIO

---

VOCAL

ASESOR:

---

Ing. Eduardo Abraham Arrascue Becerra  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mi familia por la motivación, comprensión y confianza que me dan para obtener todo lo que me propongo.

**Jhonny Mujica**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme guiado, a mis padres por haberme brindado su confianza y a mis profesores por haberme tenido paciencia en mi aprendizaje.

**Jhonny Mujica**

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Jhonny Andersson Mujica Gamarra, con DNI N.º 71208031 declaro que la presente investigación titulada: “Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021”, ha sido avanzada con base a un estudio exhaustivo, respetando derechos intelectuales de terceros, acorde a las citas que constan, cuyas fuentes se anexan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de la propuesta en mención.

Chiclayo, abril 2021



---

**Jhonny Andersson Mujica Gamarra**

## **PRESENTACIÓN**

Esta investigación, es una proposición de un Diseño de una VPN (Red Privada Virtual), cuya finalidad fundamental es perfeccionar la comunicación entre la Municipalidad de Lambayeque y sus sedes que es la biblioteca municipal y el CIAM. Esto implica sobrellevar a múltiples finalidades específicas, tales como mejorar el tiempo de Servicio de Comunicación, aminorar los percances por lentitud o interrupción de la Red, facilitar a la Red de datos prorrogable, reducir precios por el Servicio de Comunicación entre otros.

Por tal razón esta investigación aspira poner en conocimiento una solución alterna a los servicios de datos dedicados que se traspasa con un proveedor ISP, el Internet. Con la finalidad de hacer más reconocible la presente investigación, ha sido dividida en diez capítulos, cuyos temas son los siguientes:

Capítulo I: Introducción. - Se determina la realidad problemática, la formulación del problema de la investigación, se presenta la hipótesis, los objetivos generales y específicos.

Capítulo II: Bases teóricas. - Se presenta los antecedentes, el Marco teórico y también se define los términos.

Capítulo III: Marco Metodológico. - Aquí en este capítulo se presentará las variables y la operacionalización de variables, su metodología, el tipo y diseño de estudio, también se presentará la población, muestra y muestreo, las técnicas e instrumentos

de recolección de datos, el método de análisis de datos y por último los aspectos éticos.

En el capítulo V se presentará los resultados, en el siguiente capítulo se presentará la discusión y recomendaciones, por ende, en el capítulo VIII se presentará la propuesta de la investigación. Y por último se presentará las referencias bibliográficas y anexos.

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo principal, Diseñar una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas WLAN en la Municipalidad de Lambayeque Diciembre 2020 – Abril 2021. Es de tipo de estudio aplicado, de enfoque cuantitativo, descriptivo, observacional, de Diseño No experimental. Teniendo como muestra un aleatorio simple, de 119 trabajadores, ya que la población fue elegida de forma fortuita y se utilizó como instrumentos para la recolección de datos encuestas y entrevistas. Concluyendo que existe vulnerabilidades en las redes WLAN de la Municipalidad de Lambayeque, además se identificó todos los requerimientos para implementar la VPN, como que también se verificó y se comprobó el programa de toda la red VPN.

**Palabras Claves:** VPN (red privada virtual), redes locales, vulnerabilidad.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research is to Design a VPN to improve the security of local wireless WLAN networks in the Municipality of Lambayeque December 2020 - April 2021. It is an applied study type, with a quantitative, descriptive, observational approach, of Non-Experimental Design. Taking a simple random sample of 119 workers as a sample, since the population was chosen by chance and surveys and interviews were used as instruments for data collection. Concluding that there are vulnerabilities in the WLAN networks of the Municipality of Lambayeque, all the requirements to implement the VPN were also identified, as well as the program of the entire VPN network was verified and verified.

**Keywords:** VPN (virtual private network), local networks, vulnerability.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|        |                                               |    |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 1.     | Introducción .....                            | 1  |
| 1.1.   | Realidad Problemática.....                    | 1  |
| 1.2.   | Formulación del problema.....                 | 3  |
| 1.3.   | Hipótesis .....                               | 3  |
| 1.4.   | Objetivos .....                               | 3  |
| 1.4.1. | Generales .....                               | 3  |
| 1.4.2. | Específicos .....                             | 3  |
| 2.     | Bases Teóricas .....                          | 4  |
| 2.1.   | Antecedentes .....                            | 4  |
| 2.1.1. | Nivel Internacional:.....                     | 4  |
| 2.1.2. | Nivel Nacional: .....                         | 5  |
| 2.1.3. | Nivel Regional: .....                         | 6  |
| 2.1.4. | Nivel Local: .....                            | 6  |
| 2.2.   | Marco Teórico .....                           | 7  |
| 2.2.1. | Redes Privadas Virtuales .....                | 7  |
| 2.2.2. | Redes de Área Local.....                      | 8  |
| 2.2.3. | Redes Inalámbricas.....                       | 9  |
| 2.2.4. | Protocolos de la capa de enlace de datos..... | 11 |
| 2.2.5. | Configuración del servicio VPN.....           | 13 |
| 2.2.6. | Cisco Packet Tracer.....                      | 16 |

|        |                                                      |    |
|--------|------------------------------------------------------|----|
| 2.2.7. | Servidores.....                                      | 17 |
| 2.2.8. | Tipos de servidores.....                             | 18 |
| 2.3.   | Definición de términos.....                          | 23 |
| 3.     | Marco Metodológico.....                              | 26 |
| 3.1.   | Variables.....                                       | 26 |
| 3.2.   | Operacionalización de variables.....                 | 27 |
| 3.3.   | Metodología.....                                     | 29 |
| 3.4.   | Tipo de Estudio.....                                 | 29 |
| 3.5.   | Diseño.....                                          | 30 |
| 3.6.   | Población, Muestra, Muestreo.....                    | 30 |
| 3.6.1. | Población.....                                       | 30 |
| 3.6.2. | Muestra.....                                         | 31 |
| 3.6.3. | Muestreo.....                                        | 32 |
| 3.7.   | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 33 |
| 3.8.   | Método de análisis de datos.....                     | 34 |
| 3.9.   | Aspectos éticos.....                                 | 35 |
| 4.     | Resultados.....                                      | 36 |
| 5.     | Discusión.....                                       | 53 |
| 6.     | Conclusiones.....                                    | 54 |
| 7.     | Recomendaciones.....                                 | 55 |

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 8.     | Propuesta.....                  | 55  |
| 8.1.   | Generalidades.....              | 55  |
| 8.2.   | Análisis .....                  | 56  |
| 8.2.1. | Resultado de análisis.....      | 58  |
| 8.2.2. | Análisis de riesgos.....        | 58  |
| 8.3.   | Diseño .....                    | 60  |
| 8.4.   | Implementación.....             | 61  |
| 8.5.   | Costo y Presupuesto.....        | 86  |
| 9.     | Referencias Bibliográficas..... | 88  |
| 10.    | Anexos .....                    | cxi |

## TABLA DE ILUSTRACIONES

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 Red Privada Virtual .....                            | 8  |
| Ilustración 2 Redes de Área Local .....                            | 9  |
| Ilustración 3 Redes Inalámbricas .....                             | 11 |
| Ilustración 4 Protocolos Orientado a Bytes .....                   | 12 |
| Ilustración 5 Protocolos Orientado a Bits .....                    | 13 |
| Ilustración 6 Configuración de VPN en Microsoft Windows .....      | 14 |
| Ilustración 7 Configuración de VPN en Linux .....                  | 15 |
| Ilustración 8 Cisco Packet Tracer.....                             | 17 |
| Ilustración 9 Servidores .....                                     | 18 |
| Ilustración 10 Vista de variables de la encuesta.....              | 34 |
| Ilustración 11 Vista de datos de la encuesta .....                 | 35 |
| Ilustración 12 Sexo del encuestado .....                           | 37 |
| Ilustración 13 Edad del encuestado .....                           | 37 |
| Ilustración 14 Estado civil del encuestado.....                    | 38 |
| Ilustración 15 Disposición de la información .....                 | 39 |
| Ilustración 16 Eficacia en acceso a la información .....           | 40 |
| Ilustración 17 Conexión en una sola red .....                      | 41 |
| Ilustración 18 Velocidad en la transmisión de la información ..... | 42 |
| Ilustración 19 Compartir información.....                          | 43 |
| Ilustración 20 Firewall de internet.....                           | 44 |
| Ilustración 21 Mejor acceso a la información .....                 | 45 |
| Ilustración 22 Interconexión de las diferentes áreas .....         | 46 |
| Ilustración 23 Intercambio de información con otra persona .....   | 47 |
| Ilustración 24 Copia de seguridad de la información.....           | 48 |
| Ilustración 25 Implementar la VPN en la empresa .....              | 49 |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 26 Ahorro de tiempo de la VPN .....                                  | 50 |
| Ilustración 27 Servicio de internet y la entrada de datos .....                  | 51 |
| Ilustración 28 Compartición mediante medio físico .....                          | 52 |
| Ilustración 29 Antivirus en los ordenadores.....                                 | 53 |
| Ilustración 30 Diseño de la implementación de la VPN en la empresa.....          | 60 |
| Ilustración 31 Agregar roles y Características .....                             | 61 |
| Ilustración 32 Recomendaciones antes de instalar la VPN .....                    | 61 |
| Ilustración 33 Selección el tipo de instalación .....                            | 62 |
| Ilustración 34 Selección del servidor local.....                                 | 62 |
| Ilustración 35 Selección del Rol que vamos a instalar.....                       | 63 |
| Ilustración 36 Selección de las características.....                             | 63 |
| Ilustración 37 Asistente de acceso remoto.....                                   | 64 |
| Ilustración 38 Selección de los servicios del Rol.....                           | 64 |
| Ilustración 39 Herramientas para DirectAccess y VPN (RAS) .....                  | 65 |
| Ilustración 40 Confirmación de las herramientas de DirectAccess Y VPN (RAS)..... | 65 |
| Ilustración 41 Finalización del rol y características.....                       | 66 |
| Ilustración 42 Configuración del acceso remoto.....                              | 66 |
| Ilustración 43 Configurar y habilitar enrutamiento y acceso remoto .....         | 67 |
| Ilustración 44 Asistente de enrutamiento y acceso remoto .....                   | 67 |
| Ilustración 45 Combinación de servicios a instalar.....                          | 68 |
| Ilustración 46 Servicio que vamos a utilizar .....                               | 68 |
| Ilustración 47 Finalización del asistente de enrutamiento y acceso remoto.....   | 69 |
| Ilustración 48 Propiedades del enrutamiento y acceso remoto .....                | 69 |
| Ilustración 49 Protocolo de configuración dinámica de host.....                  | 70 |
| Ilustración 50 Usuarios y quipos .....                                           | 70 |
| Ilustración 51 Usuarios de Active Directory.....                                 | 71 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 52 Permitir acceso al usuario.....                 | 71 |
| Ilustración 53 Escritorio remoto.....                          | 72 |
| Ilustración 54 Centro de redes y recurso compartidos .....     | 72 |
| Ilustración 55 Conexión a un área de trabajo.....              | 73 |
| Ilustración 56 Verificación de cómo queremos conectarnos.....  | 73 |
| Ilustración 57 Dirección Ip del servidor .....                 | 74 |
| Ilustración 58 Verificación de la conexión .....               | 74 |
| Ilustración 59 Ingreso de usuario y contraseña de la VPN ..... | 75 |
| Ilustración 60 Conexión correcta de la VPN.....                | 75 |
| Ilustración 61 Ping al servidor .....                          | 76 |
| Ilustración 62 Conexión Cisco de la Municipalidad .....        | 76 |
| Ilustración 63 Ping al servidor de la Municipalidad.....       | 77 |
| Ilustración 64 Conexión Cisco de la Biblioteca.....            | 77 |
| Ilustración 65 Ping al servidor de la Biblioteca .....         | 78 |
| Ilustración 66 Conexión Cisco.....                             | 79 |
| Ilustración 67 Carpetas a crear .....                          | 80 |
| Ilustración 68 Propiedades de la carpeta .....                 | 80 |
| Ilustración 69 Compartir al usuario.....                       | 81 |
| Ilustración 70 Permisos al usuario .....                       | 81 |
| Ilustración 71 Selección del usuario.....                      | 82 |
| Ilustración 72 Usuario agregado .....                          | 82 |
| Ilustración 73 Permisos de control total al usuario .....      | 83 |
| Ilustración 74 Permisos de seguridad al usuario.....           | 83 |
| Ilustración 75 Selección al usuario de seguridad .....         | 84 |
| Ilustración 76 Usuario agregado para la seguridad .....        | 84 |
| Ilustración 77 Finalización de la carpeta compartida.....      | 85 |

|                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ilustración 78 Carpeta compartida en red .....                                | 85     |
| Ilustración 79 Constancia de conformidad de la Empresa.....                   | cxi    |
| Ilustración 80 Recibo Digital.....                                            | cxvi   |
| Ilustración 81 Autorización de aplicación de instrumentos en la empresa. .... | cxvii  |
| Ilustración 82 Declaratoria de autenticidad del asesor .....                  | cxviii |
| Ilustración 83 Juicio de expertos.....                                        | cxix   |
| Ilustración 84 Juicio de Expertos 2.....                                      | cxxii  |
| Ilustración 85 Calificación de indicadores 2 .....                            | cxxiii |
| Ilustración 86 Planilla de validación 2 .....                                 | cxxiv  |
| Ilustración 87 Constancia de validación .....                                 | cxxv   |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| Tabla 1 Costo y presupuesto del Hardware ..... | 86   |
| Tabla 2 Costo y presupuesto del software ..... | 87   |
| Tabla 3 Calificación de indicadores.....       | CXX  |
| Tabla 4 Planilla de validación.....            | CXXi |

## **1. Introducción**

### **1.1. Realidad Problemática.**

A nivel internacional, según (Roo, 2005), manifiesta que las empresas no cuentan con estas conexiones ya que resultan muy costosas, sobre todo cuando se trata de grandes distancias, y muchas veces el enlace no se encuentra disponible en el lugar de destino, lo cual agrava la situación. Por esta razón la información llega con retardos y corre el riesgo de ser alterada en el camino, lo cual afecta los procesos de la corporación.

Las empresas peruanas tienen su objetivo claro: acelerar la transformación digital. Se trata de sobrevivir en un mundo cada vez más rápido y competitivo. Para ello, es importante que las compañías tengan claro que se trata del aprovechamiento de la nueva tecnología para vender más y con mayor satisfacción a los clientes.

Para Luis Jesús Pintado, director IT Solutions & Services de Everis, en el Perú existe una brecha entre algunos sectores. “La banca peruana está apostando a tope con la transformación digital, y no solo a nivel de los sistemas informáticos, sino también a nivel integral, a la forma cómo trabajan los equipos. En ese sentido la banca peruana no tiene nada que envidiar a la banca española”, sostuvo el ejecutivo (Lira, 2017).

Para Ladera, el Perú es un país que ha tenido una oportunidad enorme de avanzar gracias a las políticas económicas que se han implementado en los últimos 20 años, algo que se refleja en su crecimiento. “En este momento Perú

está a la vanguardia de lo que es la adopción de nuevas tecnologías frente a otros países de Latinoamérica. Pienso que el empresariado peruano está tomando muy en serio la transformación digital”, apuntó. (Lira, 2017)

A Nivel Regional, (Zavala, 2020), en su investigación llamada “Reingeniería de la Infraestructura de la Red de Datos Administrada Con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa – Piura, 2020”, ejecuta una investigación teniendo en cuenta que la red de datos e internet que proporcionan una comunicación continua entre personas, además de una gran variedad de servicios e información que pueden ser manejados a través de un único dispositivo. Las empresas que tienen una gran capacidad de beneficiarse de la tecnología son organizaciones que, antes de añadir un componente tecnológico, describen detalladamente cual será la repercusión para su empresa; en este caso una institución privada. Así pues, el objetivo debe ser que toda decisión relativa a la tecnología ayude a mejorar la productividad de la empresa, la organización o de uno mismo.

A Nivel local, (Vasquez, 2021); realizo una entrevista al director de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Chiclayo, Ángel Salazar Piscoya, explicó que una de las causas sigue siendo la inaccesibilidad al servicio de internet para ser parte de la estrategia Aprendo en Casa, por lo que dificulta la cobertura de educación virtual.

El funcionario precisó que esta inaccesibilidad se observa sobre todo en sectores dispersos de los distritos de Oytún, Nueva Arica y Chongoyape, entre otros que ya se encuentran mapeados.

“La señal de internet en las zonas rurales de Oyotún y Nueva Arica es limitada, al igual que en Chongoyape. Incluso muchas zonas de estos distritos tienen problemas de electricidad e impide su acceso a las clases por otros medios (televisión y radio)”, afirmó. (Vasquez, 2021)

## **1.2. Formulación del problema**

¿Permitirá el diseño de una VPN, mejorar la seguridad de las redes locales inalámbricas (WLAN) en la municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021?

## **1.3. Hipótesis**

El diseño de una VPN va permitir mejorar la seguridad de las redes locales inalámbricas (WLAN) en la municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Generales**

- Diseñar una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas WLAN en la Municipalidad de Lambayeque diciembre 2020 – abril 2021.

### **1.4.2. Específicos**

- Diagnosticar las vulnerabilidades existentes en las redes WLAN en la Municipalidad de Lambayeque diciembre 2020 – abril 2021.

- Identificar los requerimientos necesarios para la utilización de la Red Virtual Privada en la Municipalidad de Lambayeque.
- Verificar la operatividad y certificar el diseño de la VPN.

## **2. Bases Teóricas**

### **2.1. Antecedentes**

La idea principal de realizar la presente investigación que está encaminada a presentar los beneficios de utilizar una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas WLAN en la ciudad de Lambayeque. Entre las más importantes investigaciones, se puede mencionar alegar lo siguiente:

#### **2.1.1. Nivel Internacional:**

Según (Ortega, 2003) en su investigación “Metodología para la Implementación de Redes Privadas Virtuales, con Internet como red de enlace” tiene como boreal difundir una Metodología para la Implementación de Redes Privadas Virtuales, con Internet como red de entronque, que nos asentirá engarzar redes distantes geográficamente, de forma segura ya bajos costos, redes públicas como centro de unión o irradiación. Utilizaremos protocolos de túnel, como por cliché PPTP (Protocolo de túnel punto a punto), el registro L2F (Reenvío de capa dos) y el registro L2TP (Protocolo de túnel de capa dos) ritual que quinta al L2F, igualmente estudiaremos el registro PPP y el IPSec, registro muy utilizado en varios segmentos de redes.

Según (Limari, 2004) en su investigación "Protocolos de Seguridad para Redes Privadas Virtuales (VPN) se analizó las distintas formas de implementación de una VPN mediante el ritual IPSec que hacen aparente ocasionar túneles a través de utensilios considerados como gota definitiva para quien necesite que sus datos no sean dañados, leídos o tergiversados. Estudiándose así, tanto los modelos como la armazón que adopta la documentación a la hora de considerarse preparado para turistear por el medio comprometido.

### **2.1.2. Nivel Nacional:**

Según **(Espinoza, 2018)** en su investigación "Propuesta de una red privada virtual para mejorar el servicio de comunicación en las tiendas Mass para la empresa supermercados peruanos S.A", tiene como boreal ofrecer un desenlace de una Red Privada Virtual para dar una corrección al servicio de comunicación en las tiendas de Mass para el organismo Supermercados Peruanos SA Esta exploración se abecé en (preparar, abocetar, delinear, Implementar, ejecutar, específicamente), lo cual le va dar procesos, pericia y posibles necesarios para implicar a cabo la investigación.

Según (Criollo, 2017) en su investigación "Diseño para la implementación de una red privada virtual (VPN) en la empresa Agromar Industrial S.A", tiene como motivo efectuar un diseño para el funcionamiento de una red privada virtual (VPN) en la empresa Agromar industrial S.A Para mejorar el acceso a la documentación y cuerda entre las dos sucursales y la corporación Agromar químico S.A.

### **2.1.3. Nivel Regional:**

Según (Amenero, 2012) en su investigación “Implementación de una red privada virtual (VPN) bajo software libre para optimizar el manejo de información entre los locales de la Corporación Educativa ADEU, de la ciudad de Chiclayo”, estuvo centrada en la optimización del acceso a la información entre los locales de la Corporación Educativa ADEU, ubicada en la ciudad de Chiclayo; a través de la Implementación de una VPN, la cual fue completada en programa exento, y como tal no incurre en expensas económicos excesivos y constituye un canal de comunicación formal. Mediante la implementación de la VPN se logró allanar un canal que permite enajenar los datos de forma óptima y acertado; permitiendo así, la confidencialidad y serenidad en su lanzamiento, sin tener que incurrir en expensas excesivos en la contratación de canales privados.

### **2.1.4. Nivel Local:**

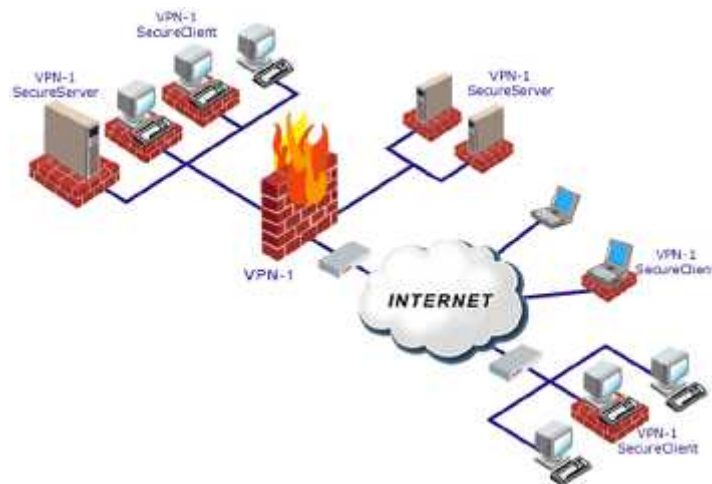
Según (De la Cruz & Vera, 2019) en su investigación “Implementación de una VPN con open source para la gestión de aplicaciones de intranet en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo”, afirman que, se construyó una VPN para mejor la gestión de aplicaciones de intranet en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Se implementó la VPN con open source, que luego que ellos investigaron los softwares VPN de código abierto, se decidieron por realizar con un software llamado Softether VPN.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Redes Privadas Virtuales**

(Molina F. , 2015, pág. 73) manifiesta que, una red privada virtual o VPN (Virtual Private Network) se utiliza para interconectar varias redes locales utilizando una red de área extensa como Internet (véase la figura 2.14). Las VPN reducen enormemente los costes de conexión de las distintas redes locales, ya que sus propietarios no tienen que disponer de enormes presupuestos para instalar sus propias redes de área extensa. Para evitar que otras personas ajenas puedan acceder a cualquiera de las redes locales conectadas, una VPN ofrece mecanismos de seguridad y protección avanzados.

El nombre de red privada virtual viene de la existencia de una comunicación virtual entre las redes que conecta. Esto quiere decir que no existe realmente una conexión directa entre ellas, sino que está simulada. Todo ello hace que los usuarios que trabajan en las distintas redes locales tengan la sensación de que no existe esa VPN, sino que todas las redes son en realidad una única red local. Por ejemplo, un usuario de una red local puede compartir sus carpetas y archivos con otros usuarios de su misma red local o con los usuarios de otra red local conectada por VPN.



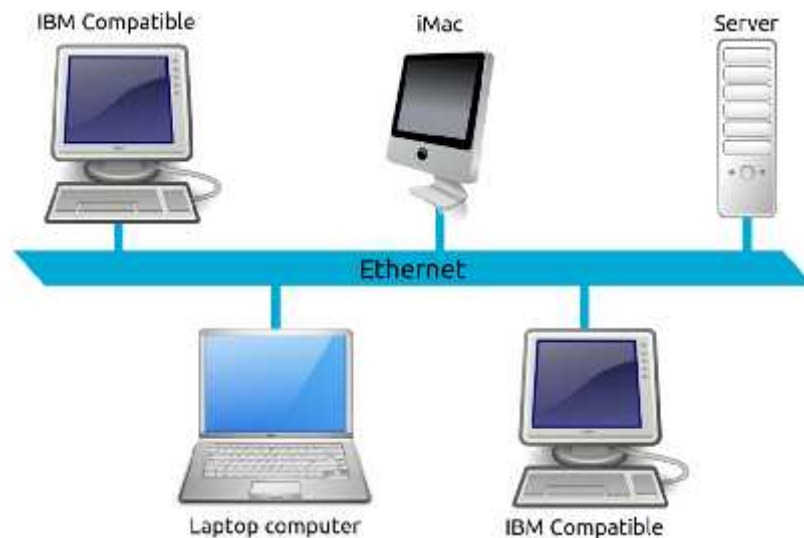
*Ilustración 1 Red Privada Virtual*

### **2.2.2. Redes de Área Local**

(Abad, 2012), manifiesta que, una red de área local (LAN, Local Área Network] es un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan interconexión entre dispositivos en un área privada y restringida. La red de área local tiene, entre otras, las siguientes características:

- Una restricción geográfica: el ámbito de una oficina, de la planta de un edificio, un edificio entero, e incluso, un campus universitario: depende de la tecnología con que esté construida.
- La velocidad de transmisión debe ser relativamente elevada. La red de área local debe ser privada, toda la red pertenece a la misma organización.
- Fiabilidad en las transmisiones. La tasa de error en una red de área local debe ser muy baja.

Desde el punto de vista operativo, la principal función de una red consiste en que los ordenadores de la red puedan compartir recursos mediante el intercambio de paquetes de datos entre los distintos equipos conectados a la línea de transmisión.



*Ilustración 2 Redes de Área Local*

### **2.2.3. Redes Inalámbricas**

(Roa, 2013, pág. 154) manifiesta que, los miedos a que las comunicaciones sean escuchadas por terceros no autorizados han desaparecido en las redes cableadas, pero estén plenamente justificados en redes inalámbricas o WLAN (Wireless LAN), porque de nuevo el medio de transmisión (el aire) es compartido por todos los equipos y cualquier tarjeta en modo promiscuo puede perfectamente escuchar lo que no debes. Aunque se pueden hacer redes inalámbricas entre equipos (redes ad hoc), lo más habitual son las redes de tipo infraestructura: un equipo llamado

Access point (AP, punto de acceso) hace de switch, de manera que los demás ordenadores se conectan a él, le envían sus paquetes y él decide cómo hacerlos llegar al destino, que puede ser enviarlo de nuevo al aire o sacarlo por el cable que le lleva al resto de la red (Fig 6'37). Salir por el cable es la configuración más habitual en las empresas, donde la WLAN se considera una extensión de la red cableada.

Como ocurría con el switch en las redes cableadas, hemos de:

- ) **Proteger el Access point físicamente.** La protección física es más complicada que en el caso del switch, porque el AP tiene que estar cerca de los usuarios para que puedan captar la señal inalámbrica, mientras que para conectar la toma de red de la mesa con el switch podemos utilizar cable de varias decenas de metros.
- ) **Proteger el Access point lógicamente** (usuario/contraseña).
- ) **Controlar qué clientes pueden conectarse a él** (autenticación).
- ) **Podemos separar dos grupos de usuarios**, haciendo que el mismo AP emita varias SSID distintas, con autenticaciones distintas. Estas distintas SSID suelen tener asociada una VLAN etiquetada.

) Sobre todo, hay que **encriptar la transmisión** entre el ordenador y el AP. Así, aunque alguien capture nuestras comunicaciones, no podrá sacar nada en claro.



*Ilustración 3 Redes Inalámbricas*

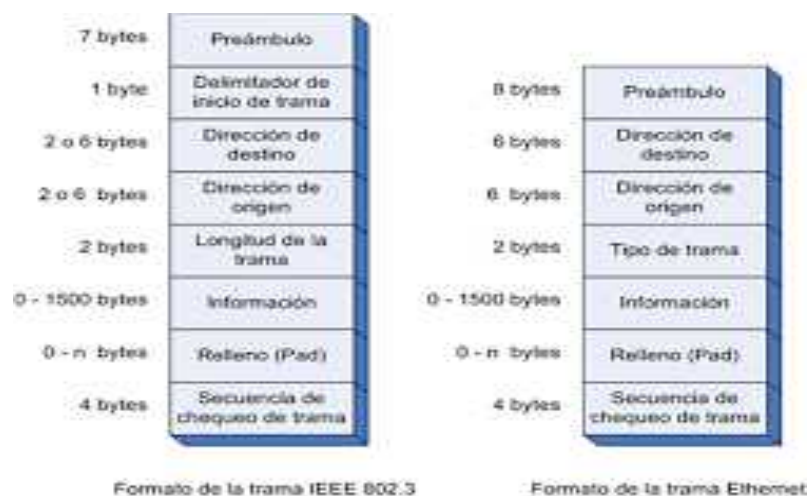
#### **2.2.4. Protocolos de la capa de enlace de datos**

(Robledo, 1999) Manifiesta que un protocolo es un conjunto de reglas que se acuerdan entre dos computadoras para realizar lo siguiente:

- Establecer una comunicación
- Identificar las estaciones transmisora y receptora
- Transmitir el mensaje
- Asegurar la integridad del mensaje
- Transmitir caracteres de control
- Diferenciar entre caracteres de control y de datos
- Terminar la comunicación

Los protocolos de la capa de enlace de datos dividen la secuencia de bits en estructuras llamadas tramas (frames). Estos protocolos son de dos tipos:

**a) Orientados a bytes:** En estos protocolos cada trama se inicia con caracteres especiales, como SYN y SOH, y se termina con caracteres como EOT. La mayoría de estos protocolos operan en modo half dúplex, con técnica de control de para y espera (stop and wait), y requieren software sofisticado para diferenciar el mensaje informativo de los caracteres de control de overhead. El protocolo más conocido de este tipo es el desarrollado por IBM y conocido como Control Binario Síncrono (Binary Synchronous Control), más brevemente enunciado como BSC O Bisync, que se usa para la transmisión de datos entre terminales inteligentes y un computador central.



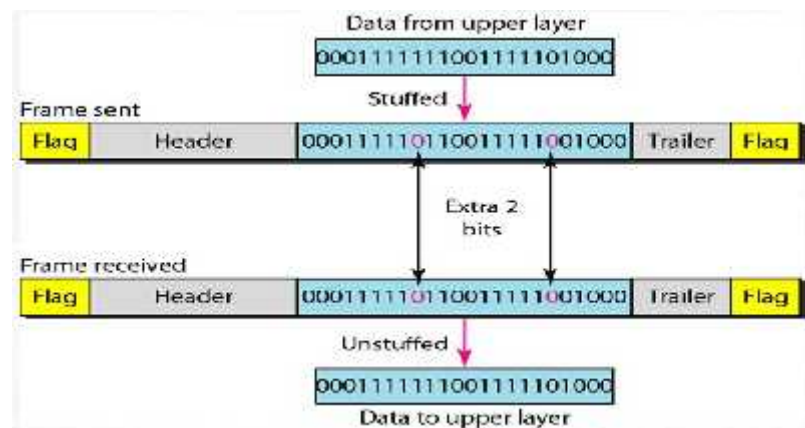
*Ilustración 4 Protocolos Orientado a Bytes*

**b) Orientados a bits:** Los protocolos orientados a bits son protocolos síncronos más simples y eficientes que los protocolos orientados a bytes, y pueden ser aplicados en hardware sin intervención del software. En estos

protocolos las tramas son delimitadas por una secuencia de bits, del tipo siguiente: 01111110

Esta secuencia identifica el comienzo y el fin de una trama. Para enviar una señal de abortar, se emite una secuencia de siete o más "unos".

1111111X



*Ilustración 5 Protocolos Orientado a Bits*

## 2.2.5. Configuración del servicio VPN

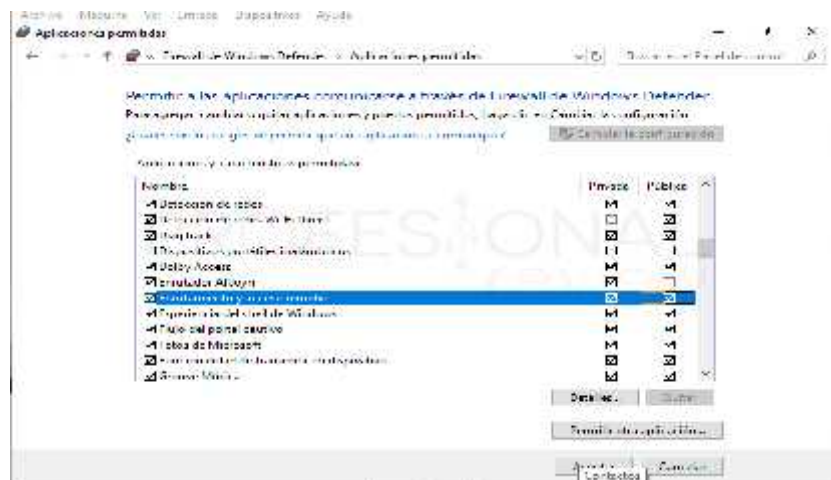
(Molina & Polo, 2014) Manifiesta que se puede configurar mediante Microsoft Windows y por GNU/Linux.

### 2.2.5.1. Configuración en Microsoft Windows

Ya conocemos que mediante el protocolo SSH se puede establecer un túnel seguro mediante la técnica port-forwarding, consiguiendo que protocolos menos seguros redirijan su información hacia el puerto utilizado por SSH (por defecto el 22). El único requisito necesario en el servidor es la instalación del software de libre

distribución OpenSSH que implementa el servicio SSH, explicado en el capítulo anterior.

El servicio VPN también se puede proporcionar gracias al software que incorpora por defecto Windows 2000, XP, 2003, Vista, 7 y 2008. Algunas versiones anteriores de sistemas operativos Microsoft Windows también lo permiten, pero necesitan tener el software actualizado.



*Ilustración 6 Configuración de VPN en Microsoft Windows*

### 2.2.5.2. Configuración en GNU/Linux

Anteriormente se ha indicado que mediante el protocolo SSH se puede establecer un túnel seguro mediante la técnica port-forwarding, consiguiendo que protocolos menos seguros redirijan su información hacia el puerto utilizado por SSH (por defecto el 22). El único requisito necesario en el servidor es la instalación del paquete

correspondiente a SSH y activar dicho servicio, explicado en el capítulo anterior.

Para la configuración de este servicio mediante el protocolo PPTP, utilizaremos la conocida herramienta Webmin. Previo a su configuración se requiere la instalación del paquete pptpd, disponible en la distribución OpenSUSE 11A 1 y Debian 5. En Fedora 11 deberá hacer lo propio con el paquete pptpd que tendrá que descargarse de Internet, como por ejemplo de la página de sourceforge con el nombre de poptop (véase enlaces de interés).

Una vez que ha accedido a Webmin mediante cualquier explorador y se ha autenticado, acceda al apartado “Red”, donde localizará un icono denominado “Servidor VPN PPTP”. Pulse sobre él y observará tres iconos de configuración y otro para observar las conexiones activas en un determinado momento.



Ilustración 7 Configuración de VPN en Linux

### **2.2.6. Cisco Packet Tracer**

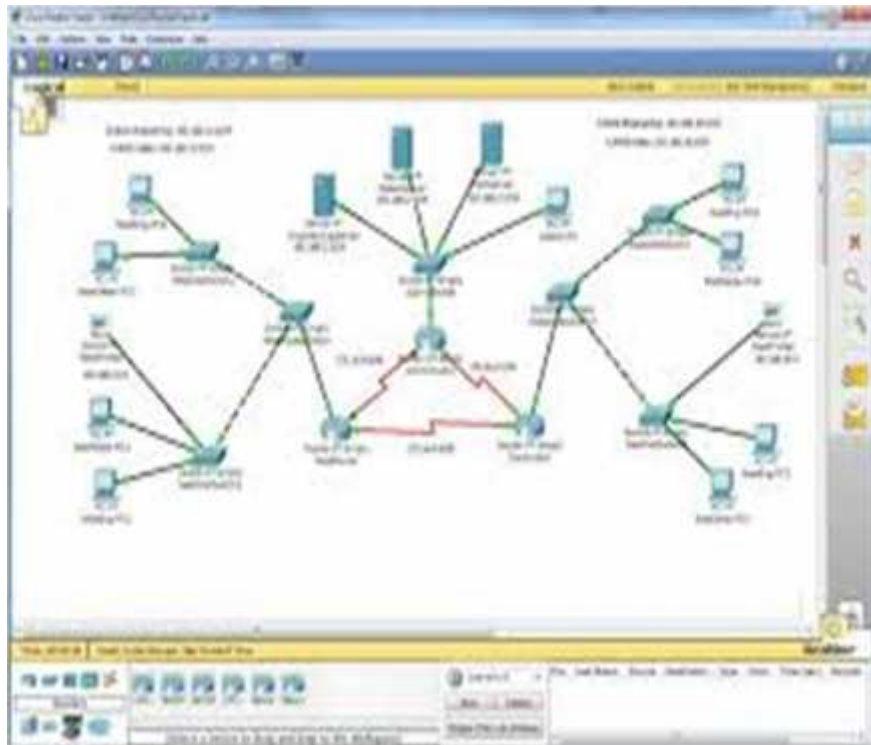
(Osvaldo, 2014) manifiesta que el cisco packet tracer es la herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de Cisco CCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. Packet Tracer se enfoca en apoyar mejor los protocolos de redes que se enseñan en el currículum de CCNA.

Este producto tiene el propósito de ser usado como un producto educativo que brinda exposición a la interfaz comando – línea de los dispositivos de Cisco para practicar y aprender por descubrimiento.

Packet Tracer 6.0 es la última versión del simulador de redes de Cisco Systems, herramienta fundamental si el alumno está cursando el CCNA o se dedica al networking.

En este programa se crea la topología física de la red simplemente arrastrando los dispositivos a la pantalla. Luego dando clic en ellos se puede ingresar a sus consolas de configuración. Allí están soportados todos los comandos del Cisco OS e incluso funciona el “tab completion”. Una vez completada la configuración física y lógica del net, también se puede hacer simulaciones de conectividad (pings, traceroutes, etc.) todo ello desde las mismas consolas incluidas.

Una de las grandes ventajas de utilizar este programa es que permite “ver” (opción “Simulation”) cómo deambulan los paquetes por los diferentes equipos (switchs, routers, etc.), además de poder analizar de forma rápida el contenido de cada uno de ellos en las diferentes “capas”.



*Ilustración 8 Cisco Packet Tracer*

### **2.2.7. Servidores**

(De Leon, 2019) manifiesta que un servidor es un conjunto constituido por hardware y software diseñado para recibir peticiones de diferente tipo y responden en consecuencia, a veces devolviendo información como puede ser por ejemplo como un servidor web que devuelve las páginas web, imágenes, vídeos, etc. o recibiendo datos como por ejemplo un servidor de correo electrónico.

Un servidor una computadora que recibe peticiones de otros equipos conectados a la misma red o a Internet y que se encarga de responder a esas peticiones dependiendo de la función, en algunos casos puede ser que reciba peticiones con el fin de devolver

información o datos como una página web o puede estar preparado para recibir información como un servidor de correo.



*Ilustración 9 Servidores*

#### **2.2.8. Tipos de servidores**

(De Leon, 2019) manifiesta que los diferentes tipos de servidor pueden cumplir con múltiples tareas, muchas de ellas conocidas ya que las escuchamos todos los días como puede ser los servidores web o los servidores de correo u otros menos nombrados, pero igual de importantes como Servidor DHCP o Servidor DNS que usamos a diario y no lo sabemos.

- ❖ **Servidor de Correo:** uno de los servicios más conocidos es sin duda el servicio de correo electrónico que se encarga de recibir, de almacenar y por supuesto permite acceder al correo, realmente no es un servicio único sino un grupo de servicios, como mínimo un servicio SMTP para enviar y recibir correo y un servidor POP/IMAP para visualizarlo, además de forma habitual funciona en conjunto con

un Antivirus y una Anti-Spam. El servidor de correo es una de las tecnologías de Internet más usadas hoy en día.

- ❖ **Servidor VOIP:** es un servidor que permite utilizar la red local de datos IP para canalizar el tráfico telefónico tal como se tratara de una red telefónica convencional y con el hardware adecuado interconectarse con el central telefónico PBX propia o interconectarse mediante un servicio externo a la red telefónica convencional.
- ❖ **Servidor de Fax:** es un servicio que permite enviar y recibir documentos, en lugar de recibir los y enviarlos a partir de un documento en papel como el FAX tradicional, este servicio fax permite hacerlo directamente con un documento digital, es decir, cuando llega un documento en lugar de salir en papel del fax se crea un archivo digital, en el caso de enviar se envía el documento directamente a través del sistema telefónico tal como si se hubiera escaneado.
- ❖ **Servidor Proxy:** un servidor proxy es un servidor que permite acceder a otras redes a través de él, puede ser usado en una red local para permitir a las computadoras navegar en internet de forma controlada, como por ejemplo determinar qué páginas pueden ver, cuáles no, en que horarios, asimismo como controlar que usuario accede, en donde navega, qué páginas visita, cuánto tiempo etc. Un Proxy público puede ser utilizado para esconder la IP del de origen, lo cual no significa que no pueda ser rastreable.

- ❖ **Servidor VPN:** son las iniciales Virtual Private Network y es un servicio que permite establecer comunicaciones seguras a mediante un túnel cifrado a través de una red insegura como Internet, un enlace VPN puede ser usada tanto para unir dos redes separadas geográficamente o como mecanismo de preservación de privacidad y anonimato hasta cierto grado en internet
- ❖ **Servidor Web:** es junto al servicio de correo el servidor web es el servicio más nombrado, es el que permite que las páginas web, las imágenes y videos puedan ser publicadas y distribuidas en internet, además permite dar cimientos a aplicaciones basadas en http. Como de servidores web tenemos a Apache, Nginx, LiteSpeed o IIS.
- ❖ **Servidor de Base de datos:** Uno de los grandes problemas de la computación siempre ha sido como guardar información y datos de forma rápida, segura, confiable y poder recuperarlos de forma rápida cuando se necesite, la gran solución para esto son los servidores de base de datos. Un gestor de base de datos nos permite insertar, actualizar, borrar, listar, ordenar, medir, contabilizar, controlar y administrar enormes cantidades de datos con facilidad.
- ❖ **Servidor DNS:** el servidor de Domain Name Server es un servidor similar a una base de datos que permite a partir de un dominio de internet poder localizar el servidor que aloja este sitio web o el sistema de correo. Si quieres saber en profundidad cómo funciona este servicio te recomendamos leer sobre el Servidor DNS, donde se explica con lujos de detalle el funcionamiento.

- ❖ **Servidor DHCP:** este servicio es casi desconocido para el usuario común sin embargo es de los más utilizados aun sin darnos cuenta, este servicio es el que administra las direcciones IP en una red y al conectar una computadora a la red o un teléfono al WIFI le asigna una dirección IP única en la red. Es un servicio indispensable en cualquier red para manejar IP de forma sencilla y segura evitando conflictos en la red, es tan importante que de hecho cada router hogareño incluye un servidor DHCP que si no existiera deberíamos asignarnos una IP a mano asegurándonos que no esté ocupada, un proceso engorroso sin un servidor DHCP.
- ❖ **Servidor FTP:** es uno de los servidores más antiguos que existen, son las iniciales de File Transfer Protocol, un protocolo que permite acceder a un servidor para subir, descargar, actualizar o borrar archivos del servidor. El servidor FTP es muy usado aún hoy ya que entre otras cosas por ejemplo permite de forma sencilla y segura acceder a un hosting para administrar los archivos de un sitio web,
- ❖ **Servidor SSH:** son las iniciales de Secure Shell, un servicio que permite acceder de forma remota a la consola de un servidor o de cualquier pc bajo una capa de cifrado que garantiza la seguridad y la privacidad, provee una consola tal como si se accediera localmente y permite ejecutar cualquier comando necesario en el equipo, también puede ser usado para transferir archivos de forma segura entre dos equipos ya sean servidores o estaciones de trabajo. El servidor SSH es el más usado para

subir y descargar información, así como para ejecutar comandos en servidores.

- ❖ **Servidor de Archivos:** es un servidor destinado a almacenar archivos y colocarlos accesibles a los usuarios, tanto en una red local LAN o a través de Internet, puede tomar diferentes formas, puede implementarse mediante diferentes protocolos, entre otros NFS, FTP o SMB/CIFS en sistemas Microsoft o Samba, su equivalente en Linux, vamos, en definitiva, el típico servidor NAS.
- ❖ **Servidor de Seguridad:** puede abarcar diferentes casos, a veces suelen referirse a los Firewall como servidores de seguridad, se suele llamar servidor de seguridad a un servicio que agregue una capa adicional a la comunicación entre la red local e internet como puede ser una VPN o también a un sistema de detección de Intrusos.
- ❖ **Servidor de Impresión:** el servidor de impresión es un servicio que permite administrar la cola de documentos pendientes de imprimirse en una o varias impresoras, también existe un dispositivo de hardware independiente llamado print server cumple la misma función, la diferencia es que funciona independiente de cualquier pc o servidor.
- ❖ **Servidor de Cache:** el servidor de cache es un servicio que permite almacenar archivos e incluso resultados de consultas a base de datos en un área de rápido acceso con el fin para acelerar aplicaciones y páginas web. Por ejemplo, archivos solicitados muy frecuentemente son guardados en memoria donde el acceder es mucho más rápido que solicitarlos a la unidad de almacenamiento (HDD o SSD) o resultados de

consultas SQL repetitivas son almacenadas en memoria o en archivos en lugar de realizarla a la base de datos con un costo y tiempo de CPU.

- ❖ **Servidor de balanceo de carga:** es el encargado de repartir la carga a otros servidores que están por detrás, asegurando así la estabilidad de las aplicaciones que corren en ellos, o de sus bases de datos. Son generalmente un hardware especializado en estas tareas, o bien software que hace el balanceo de carga una vez instalado en el sistema operativo (como el caso de Nginx).

### 2.3. Definición de términos

- ✓ **Acceso remoto:** El acceso remoto (o escritorio remoto) es la capacidad de acceder a una computadora o dispositivo desde cualquier lugar remoto. Con el software de acceso remoto instalado en el ordenador, tienes la libertad de conectarte a él con otro dispositivo desde cualquier lugar.
- ✓ **Ancho de banda:** El ancho de banda se mide como la cantidad de datos que se pueden transferir entre dos puntos de una red en un tiempo específico. Normalmente, el ancho de banda se mide en bits por segundo (bps) y se expresa como una tasa de bits.
- ✓ **Cifrado de datos:** El cifrado es el elemento fundamental de la seguridad de datos y es la forma más simple e importante de impedir que alguien robe o lea la información de un sistema informático con fines malintencionados.

- ✓ **Firewall:** Un firewall o cortafuegos es un dispositivo de hardware o un software que nos permite gestionar y filtrar la totalidad de tráfico entrante y saliente que hay entre 2 redes u ordenadores de una misma red.
- ✓ **Hardware:** El hardware hace referencia a todos los componentes materiales y físicos de un dispositivo, es decir, aquellos que se pueden ver y tocar. El monitor, el ratón, la CPU, el teclado o la memoria RAM son algunos ejemplos de aquellas partes que, en su conjunto, forman el hardware.
- ✓ **Internet:** Se podría definir como una red global de redes de ordenadores cuya finalidad es permitir el intercambio libre de información entre todos sus usuarios. Pero sería un error considerar Internet únicamente como una red de computadoras.
- ✓ **Protocolo:** Se refiere a un sistema de normas que regulan la comunicación entre dos o más sistemas que se transmiten información a través de diversos medios físicos. Los protocolos son lenguajes o códigos de comunicación entre sistemas informáticos, definidos en base a una sintaxis, una semántica y una sincronización, así como de métodos de recuperación de errores.
- ✓ **Proxy:** Es un ordenador intermedio que se usa en la comunicación de otros dos. La información (generalmente en Internet) va directamente entre un ordenador y otro. Mediante un proxy, la información va, primero, al ordenador intermedio (proxy), y éste se lo envía al

ordenador de destino, de manera que no existe conexión directa entre el primero y el último.

- ✓ **Puerta de enlace:** Es un dispositivo, con frecuencia un ordenador, que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.
- ✓ **Router o modem:** Son aquellos dispositivos del hardware que, generalmente, se emplean para que nuestros ordenadores puedan tener acceso a Internet. Sin embargo, no son lo mismo y, además, las diferencias entre ambos resultan significativas, aunque mucha gente tienda a confundirlos.
- ✓ **Software:** El software es la parte digital del ordenador, es decir, el conjunto de instrucciones, programas y reglas informáticas que el equipo requiere para funcionar. No tiene, por consiguiente, una existencia física, sino que es intangible e inmaterial, como los programas para el procesamiento de textos o el sistema operativo.
- ✓ **Transmisión de datos:** son los caminos físicos por medio de los cuales viaja la información y en los que usualmente lo hace por medio de ondas electromagnéticas. Los medios de transmisión vienen divididos en guiados (por cable) y no guiados (sin cable).

### 3. Marco Metodológico

#### 3.1. Variables

- ✓ **Variable Independiente:** Diseño de una VPN
  - **Indicadores:**
    - o Funcionalidad
    - o Seguridad
    - o Confiabilidad
- ✓ **Variable Dependiente:** Seguridad de las redes locales inalámbricas (WLAN)
  - **Indicadores:**
    - o Vulnerabilidad
    - o Eficiencia
    - o Calidad

### 3.2. Operacionalización de variables

| Variable independiente | Definición Conceptual                                                                                                                                                                   | Definición Operacional                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dimensiones      | Indicadores                                                                                                         | Instrumentos |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Diseño de una VPN      | Una VPN es una red privada que se extiende a diferentes puntos remotos mediante el uso de infraestructuras públicas de transporte (como por ejemplo, internet) (Colobran y otros, 2008) | Consiste en la posibilidad de conectar dos o más sucursales de una empresa utilizando como vínculo Internet, permitir a los miembros del equipo de soporte técnico la conexión desde su casa al centro de cómputo, o que un usuario pueda acceder a su equipo doméstico desde un sitio remoto. | Robo             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtración</li> <li>- Falsificación</li> <li>- Simulación</li> </ul>       | Entrevista   |
|                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Confidencialidad | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de la empresa</li> <li>- Información del trabajador</li> </ul> | Entrevista   |
|                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Configuración IP | <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPN</li> </ul>                                                             | Entrevista   |

| Variable dependiente                               | Definición Conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Definición Operacional                                                                                       | Dimensiones                               | Indicadores                                                                                                                | Instrumentos                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Seguridad de las redes locales inalámbricas (WLAN) | Las diversas aplicaciones de seguridad que se puede aplicar a las redes WLAN son: privacidad al cableado (WEP), acceso protegido WI-FI (WPA), IEE 802.11 y acceso protegido WI-FI2 (WPA2) aunque también se pueden utilizar otros mecanismos como las listas de control de acceso (ACL) (Lesta y otros), ). | Nos permite tomar medidas de seguridad para proteger la información, es decir, los datos al usar redes WLAN. | Protocolos de seguridad                   | -Calcular la cifra de protocolos de seguridad                                                                              | Observación<br>Recopilación de información             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              | Cifrado                                   | -Nivel de vulnerabilidad en el volumen del algoritmo de cifrado<br><br>-Punto de complejidad en la reproducción de cifrado | Observación<br>Recopilación de información<br>Análisis |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              | Mecanismo de transferencia de información | - Numero de paquetes información transmitidos<br>- Medición de paquetes completamente entregados                           | Observación<br>Recopilación de información<br>Análisis |

### **3.3. Metodología**

Se llevó a cabo una investigación descriptiva y observacional para decidir y comprobar una táctica de mejora para la Municipalidad de Lambayeque. Frente a eso se realizó las posteriores actividades:

- ✓ Empleando la indagación y las pruebas, disponer y arreglar la información con el fin de alcanzar la finalidad de la investigación.
- ✓ Organización de los procedimientos y de los procedimientos imprescindibles para iniciar el avance de la VPN.
- ✓ Teniendo la información requerida, se deberá examinar y ejecutarlos para obtener la finalidad requerida.

### **3.4. Tipo de Estudio**

Esta investigación es de tipo aplicativo, ya que será aplicado en una red real mediante un prototipo. Para (Murillo, 2008) la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación practica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la practica basada en investigación. Según (Baena, 2017), manifiesta que las tipos de investigación se agrupan en tres grandes divisiones, la investigación documental, la investigación de campo y la investigación experimental. Entre ellas pueden complementarse o pueden trabajarse de modo independiente.

### **3.5. Diseño**

Esta investigación se utilizó un diseño no experimental ya que lograríamos determinar como la investigación que se lleva a la práctica sin adulterar las variables.

Según (Ortiz, 2016) manifiesta que en la investigación no experimental se observa fenómenos tal y como se presentan en su contexto natural, se obtienen datos y después estos se analizan.

Para (Hernandez y otros, 2014) opinan que la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, es una investigación donde no hacemos variar las variables independientes.

### **3.6. Población, Muestra, Muestreo.**

#### **3.6.1. Población**

Según (Hernandez y otros, 2014), la población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. Para (Tamayo, 1997), “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Se determinó que la población de esta investigación son los trabajadores que emplean y sujetan las autorizaciones para acceder remotamente a sus áreas de trabajo a través de la VPN (Red Privada Virtual).

Se tiene un registro de los trabajadores que tienen dicha autorización para poder acceder de manera remota en el cual, se calculó que la población es de 394 trabajadores quienes tienen computadoras o laptops en diferentes áreas de la Municipalidad de Lambayeque, Biblioteca Municipal y CIAM (Centro Integral de Atención del Adulto Mayor).

### **3.6.2. Muestra**

Según (Palella & Martins, 2012) la muestra es la porción, parte o subconjunto que representa a toda una población. Se determina mediante un procedimiento llamado muestreo.

Para (Castro, 2003) se divide en “muestra probabilística y no probabilística”.

Para esta investigación se delimito seleccionar una muestra con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 7.5% de toda la población de los trabajadores que emplean el proceso de acceso remoto.

La fórmula que vamos a emplear es la siguiente:

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

Donde:

- ❖ n: Tamaño de la muestra
- ❖ N: Tamaño de la población
- ❖ Z: Nivel de confianza

- ❖ e: Margen de error
- ❖ p: Probabilidad de éxito
- ❖ q: Probabilidad de fracaso

Entonces:

$$n = \frac{394 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,075^2 * (394 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{378,3976}{3,171025} = 119,33$$

Por lo tanto, se tiene que redondear n a 119 trabajadores que emplean dicho desarrollo como parte de la muestra.

### **3.6.3. Muestreo**

Para (Arias R. , 2006) define como muestro como “un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra”. Según (Parra, 2000) lo señala como el método mediante el cual se le asigna probabilidades iguales de selección a todos y cada uno de los elementos que componen la población.

Este estudio cuenta con un muestreo aleatorio simple, puesto que los trabajadores que son parte de la población fueron elegidos de forma fortuita.

$$n = \frac{Z^2 * P}{NE^2 + Z^2 P}$$

$$n = \frac{(1,96^2) * (0,5) * (0,5) * (394)}{(394)(0.075^2) + (1,96^2) * (0,5) * (0,5)}$$

$$n = \frac{(3,8416) * (98,5)}{(394) * (0,005625) + (3,8416) * (0,25)}$$

$$n = \frac{378,3976}{(2,21625) + (0,9604)}$$

$$n = \frac{378,3976}{3,17665}$$

$$n = 100,469$$

Por lo tanto, se tiene que redondear, así que se obtiene 101 trabajadores en el muestreo.

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según lo expone (Bavaresco, 2006) “la investigación no tiene significación sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. Cada tipo de investigación determina las técnicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados. Los instrumentos que se construyeron llevaron a la obtención de los datos de la realidad y una vez recogidos podrán pasarse a la siguiente fase del procesamiento de los datos obtenidos como información”.

Las técnicas a utilizar son las siguientes:

- Análisis documental, ya que empleamos una búsqueda de información que vamos a necesitar en nuestro proyecto de investigación.
- Encuestas, se emplea esto ya que tenemos que recopilar información a través de un cuestionario estructurado.

### 3.8. Método de análisis de datos

- ) Estadística, ya que se va utilizar el programa SPSS para el análisis de los datos.

|    | Nombre             | Tipo      | Ancho | Decimales | Etiquetas          | Valores                                                                                                                                                                                                                                                     | Columna | Alineado | Mostrar |
|----|--------------------|-----------|-------|-----------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|---------|
| 1  | Sexo               | Número    | 1     | 0         | Sexo               | 1. Hombre<br>2. Mujer                                                                                                                                                                                                                                       | 1       | Centrado | Mostrar |
| 2  | Edad               | Número    | 1     | 0         | Edad               | 1. 15-20<br>2. 21-30<br>3. 31-40<br>4. 41-50<br>5. 51-60<br>6. 61-70<br>7. 71-80<br>8. 81-90<br>9. 91-100                                                                                                                                                   | 2       | Centrado | Mostrar |
| 3  | Género             | Categoría | 10    | 0         | Género             | 1. Hombre<br>2. Mujer                                                                                                                                                                                                                                       | 3       | Centrado | Mostrar |
| 4  | Nivel educativo    | Categoría | 10    | 0         | Nivel educativo    | 1. Sin estudios<br>2. Primaria<br>3. Secundaria<br>4. Tercer grado<br>5. Cuarto grado<br>6. Quinto grado<br>7. Sexto grado<br>8. Séptimo grado<br>9. Octavo grado<br>10. Noveno grado<br>11. Décimo grado<br>12. Universitario                              | 4       | Centrado | Mostrar |
| 5  | Trabajo informal   | Categoría | 10    | 0         | Trabajo informal   | 1. Si<br>2. No                                                                                                                                                                                                                                              | 5       | Centrado | Mostrar |
| 6  | Generación         | Categoría | 10    | 0         | Generación         | 1. Generación Z<br>2. Generación X<br>3. Generación Y<br>4. Generación Millennial<br>5. Generación Baby Boomer<br>6. Generación Silenciosa<br>7. Generación G<br>8. Generación Alpha<br>9. Generación Beta<br>10. Generación Gamma                          | 6       | Centrado | Mostrar |
| 7  | Ocupación          | Categoría | 10    | 0         | Ocupación          | 1. Sin ocupación<br>2. Ocupación<br>3. Ocupación<br>4. Ocupación<br>5. Ocupación<br>6. Ocupación<br>7. Ocupación<br>8. Ocupación<br>9. Ocupación<br>10. Ocupación                                                                                           | 7       | Centrado | Mostrar |
| 8  | Nivel de vida      | Categoría | 10    | 0         | Nivel de vida      | 1. Sin nivel de vida<br>2. Nivel de vida<br>3. Nivel de vida<br>4. Nivel de vida<br>5. Nivel de vida<br>6. Nivel de vida<br>7. Nivel de vida<br>8. Nivel de vida<br>9. Nivel de vida<br>10. Nivel de vida                                                   | 8       | Centrado | Mostrar |
| 9  | Fuente de ingresos | Categoría | 10    | 0         | Fuente de ingresos | 1. Sin fuente de ingresos<br>2. Fuente de ingresos<br>3. Fuente de ingresos<br>4. Fuente de ingresos<br>5. Fuente de ingresos<br>6. Fuente de ingresos<br>7. Fuente de ingresos<br>8. Fuente de ingresos<br>9. Fuente de ingresos<br>10. Fuente de ingresos | 9       | Centrado | Mostrar |
| 10 | Patrimonio         | Categoría | 10    | 0         | Patrimonio         | 1. Sin patrimonio<br>2. Patrimonio<br>3. Patrimonio<br>4. Patrimonio<br>5. Patrimonio<br>6. Patrimonio<br>7. Patrimonio<br>8. Patrimonio<br>9. Patrimonio<br>10. Patrimonio                                                                                 | 10      | Centrado | Mostrar |
| 11 | Ingresos mensuales | Categoría | 10    | 0         | Ingresos mensuales | 1. Sin ingresos mensuales<br>2. Ingresos mensuales<br>3. Ingresos mensuales<br>4. Ingresos mensuales<br>5. Ingresos mensuales<br>6. Ingresos mensuales<br>7. Ingresos mensuales<br>8. Ingresos mensuales<br>9. Ingresos mensuales<br>10. Ingresos mensuales | 11      | Centrado | Mostrar |
| 12 | Seguridad          | Categoría | 10    | 0         | Seguridad          | 1. Sin seguridad<br>2. Seguridad<br>3. Seguridad<br>4. Seguridad<br>5. Seguridad<br>6. Seguridad<br>7. Seguridad<br>8. Seguridad<br>9. Seguridad<br>10. Seguridad                                                                                           | 12      | Centrado | Mostrar |
| 13 | Ingresos           | Categoría | 10    | 0         | Ingresos           | 1. Sin ingresos<br>2. Ingresos<br>3. Ingresos<br>4. Ingresos<br>5. Ingresos<br>6. Ingresos<br>7. Ingresos<br>8. Ingresos<br>9. Ingresos<br>10. Ingresos                                                                                                     | 13      | Centrado | Mostrar |
| 14 | Empleo             | Categoría | 10    | 0         | Empleo             | 1. Sin empleo<br>2. Empleo<br>3. Empleo<br>4. Empleo<br>5. Empleo<br>6. Empleo<br>7. Empleo<br>8. Empleo<br>9. Empleo<br>10. Empleo                                                                                                                         | 14      | Centrado | Mostrar |
| 15 | Nivel de vida      | Categoría | 10    | 0         | Nivel de vida      | 1. Sin nivel de vida<br>2. Nivel de vida<br>3. Nivel de vida<br>4. Nivel de vida<br>5. Nivel de vida<br>6. Nivel de vida<br>7. Nivel de vida<br>8. Nivel de vida<br>9. Nivel de vida<br>10. Nivel de vida                                                   | 15      | Centrado | Mostrar |
| 16 | Empleo             | Categoría | 10    | 0         | Empleo             | 1. Sin empleo<br>2. Empleo<br>3. Empleo<br>4. Empleo<br>5. Empleo<br>6. Empleo<br>7. Empleo<br>8. Empleo<br>9. Empleo<br>10. Empleo                                                                                                                         | 16      | Centrado | Mostrar |
| 17 | Ingresos           | Categoría | 10    | 0         | Ingresos           | 1. Sin ingresos<br>2. Ingresos<br>3. Ingresos<br>4. Ingresos<br>5. Ingresos<br>6. Ingresos<br>7. Ingresos<br>8. Ingresos<br>9. Ingresos<br>10. Ingresos                                                                                                     | 17      | Centrado | Mostrar |
| 18 | Empleo             | Categoría | 10    | 0         | Empleo             | 1. Sin empleo<br>2. Empleo<br>3. Empleo<br>4. Empleo<br>5. Empleo<br>6. Empleo<br>7. Empleo<br>8. Empleo<br>9. Empleo<br>10. Empleo                                                                                                                         | 18      | Centrado | Mostrar |
| 19 | Ingresos           | Categoría | 10    | 0         | Ingresos           | 1. Sin ingresos<br>2. Ingresos<br>3. Ingresos<br>4. Ingresos<br>5. Ingresos<br>6. Ingresos<br>7. Ingresos<br>8. Ingresos<br>9. Ingresos<br>10. Ingresos                                                                                                     | 19      | Centrado | Mostrar |
| 20 | Empleo             | Categoría | 10    | 0         | Empleo             | 1. Sin empleo<br>2. Empleo<br>3. Empleo<br>4. Empleo<br>5. Empleo<br>6. Empleo<br>7. Empleo<br>8. Empleo<br>9. Empleo<br>10. Empleo                                                                                                                         | 20      | Centrado | Mostrar |

Ilustración 10 Vista de variables de la encuesta

| Id | Edad | Sexo | Direccion | Estado | Consecuencia | Difusion | Consecuencia | Nivel | Nivel | Nivel | Nivel | Nivel | Nivel | Nivel |
|----|------|------|-----------|--------|--------------|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 1    | 1    | 1         | 1      | 1            | 1        | 1            | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| 2  | 2    | 2    | 2         | 2      | 2            | 2        | 2            | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 3  | 3    | 3    | 3         | 3      | 3            | 3        | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 4  | 4    | 4    | 4         | 4      | 4            | 4        | 4            | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| 5  | 5    | 5    | 5         | 5      | 5            | 5        | 5            | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 6  | 6    | 6    | 6         | 6      | 6            | 6        | 6            | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 7  | 7    | 7    | 7         | 7      | 7            | 7        | 7            | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 8  | 8    | 8    | 8         | 8      | 8            | 8        | 8            | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     |
| 9  | 9    | 9    | 9         | 9      | 9            | 9        | 9            | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 10 | 10   | 10   | 10        | 10     | 10           | 10       | 10           | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    |
| 11 | 11   | 11   | 11        | 11     | 11           | 11       | 11           | 11    | 11    | 11    | 11    | 11    | 11    | 11    |
| 12 | 12   | 12   | 12        | 12     | 12           | 12       | 12           | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    |
| 13 | 13   | 13   | 13        | 13     | 13           | 13       | 13           | 13    | 13    | 13    | 13    | 13    | 13    | 13    |
| 14 | 14   | 14   | 14        | 14     | 14           | 14       | 14           | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    |
| 15 | 15   | 15   | 15        | 15     | 15           | 15       | 15           | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    |
| 16 | 16   | 16   | 16        | 16     | 16           | 16       | 16           | 16    | 16    | 16    | 16    | 16    | 16    | 16    |
| 17 | 17   | 17   | 17        | 17     | 17           | 17       | 17           | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    |
| 18 | 18   | 18   | 18        | 18     | 18           | 18       | 18           | 18    | 18    | 18    | 18    | 18    | 18    | 18    |
| 19 | 19   | 19   | 19        | 19     | 19           | 19       | 19           | 19    | 19    | 19    | 19    | 19    | 19    | 19    |
| 20 | 20   | 20   | 20        | 20     | 20           | 20       | 20           | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    |
| 21 | 21   | 21   | 21        | 21     | 21           | 21       | 21           | 21    | 21    | 21    | 21    | 21    | 21    | 21    |
| 22 | 22   | 22   | 22        | 22     | 22           | 22       | 22           | 22    | 22    | 22    | 22    | 22    | 22    | 22    |

Ilustración 11 Vista de datos de la encuesta

- ) Análisis y síntesis: se examinará y explicar los componentes esenciales de la realidad y se actuará a componer la información sobresaliente según las opiniones predisuestas apropiadas a una finalidad, que nos dejará entender vínculos o informaciones encubiertas y lograr nuevos entendimientos exteriores a la cual ya notamos.

### 3.9. Aspectos éticos

- Transparencia en la averiguación alcanzada: se debe representar de como acontecieron los asuntos, examinando los

comentarios particulares para prevenir alboroto con los acontecimientos.

- Confidencialidad: se debe acatar el secreto de algunos escritores al juntar el informe, de la misma manera que ellos lo piden.
- Respeto a la culminación de los objetivos de este proyecto de investigación: se debe establecer los objetivos a imitar y de qué forma se obtendrá, ya que los objetivos no pueden modificados a la vida cotidiana.
- Manejo de libros de consultas: se debe de manejar libros bibliográficos que obtengan la información precisa y completa.

#### 4. Resultados

Según la información obtenida de la encuesta aplicada a 119 trabajadores, tenemos los siguientes resultados:

##### **Pregunta 1: - Sexo del encuestado**

|          |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido   | Masculino | 70         | 56,9       | 58,8              | 58,8                 |
|          | Femenino  | 49         | 39,8       | 41,2              | 100,0                |
|          | Total     | 119        | 96,7       | 100,0             |                      |
| Perdidos | Sistema   | 4          | 3,3        |                   |                      |
| Total    |           | 123        | 100,0      |                   |                      |

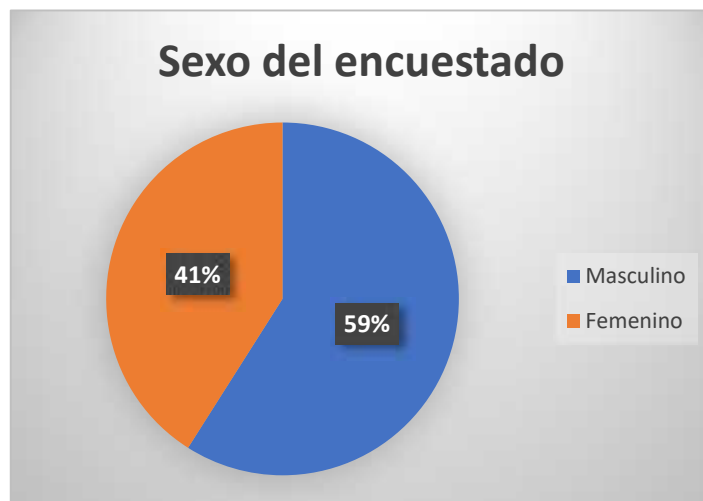


Ilustración 12 Sexo del encuestado

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 59% de los trabajadores encuestados son personas de sexo masculino y el 41% son personas de sexo femenino.

## Pregunta 2: - Edad del encuestado

| Edad del encuestado |          |            |            |                   |                      |
|---------------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                     |          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido              | 18-30    | 38         | 30,9       | 31,9              | 31,9                 |
|                     | 30-50    | 54         | 43,9       | 45,4              | 77,3                 |
|                     | 50 a mas | 27         | 22,0       | 22,7              | 100,0                |
|                     | Total    | 119        | 96,7       | 100,0             |                      |
| Perdidos            | Sistema  | 4          | 3,3        |                   |                      |
| Total               |          | 123        | 100,0      |                   |                      |

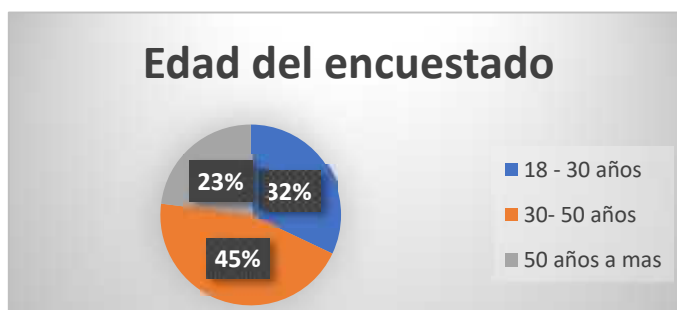


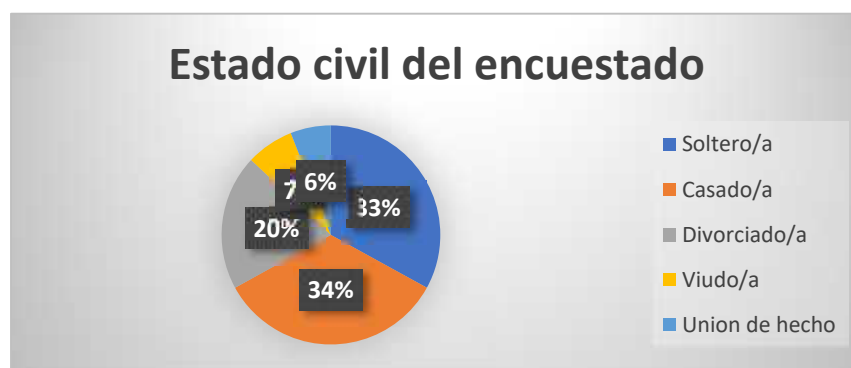
Ilustración 13 Edad del encuestado

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 32% de los trabajadores encuestados son personas que tienen una edad entre 18 y 30 años, luego tenemos el 45% con una edad de 30 a 50 años y por último tenemos el 23% son personas que tienen una edad mayor a 50 años.

### Pregunta 3: - Estado civil del encuestado

|                | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido         | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Soltero/a      | 40         | 32,5       | 32,5              | 35,8                 |
| Casado/a       | 39         | 31,7       | 31,7              | 67,5                 |
| Divorciado/a   | 25         | 20,3       | 20,3              | 87,8                 |
| Viudo/a        | 8          | 6,5        | 6,5               | 94,3                 |
| Unión de hecho | 7          | 5,7        | 5,7               | 100,0                |
| Total          | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 14 Estado civil del encuestado*

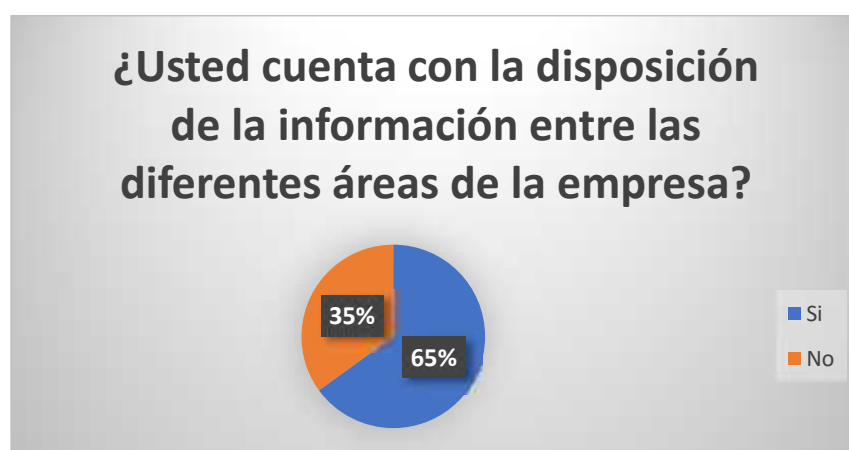
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 33% de los trabajadores encuestados solteros/as, luego tenemos el 34% que son Casados/as, después tenemos el 20% que son Divorciados/as,

luego tenemos el 7% de personas viudos/as, y por últimos tenemos el 6% personas que tienen unión de hecho.

**Pregunta 4: - ¿Usted cuenta con la disposición de la información entre las diferentes áreas de la empresa?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 80         | 65,0       | 65,0              | 68,3                 |
| No     | 39         | 31,7       | 31,7              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 15 Disposición de la información*

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 65% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI, ya que si cuentan con la información de las diferentes áreas de la empresa y el 35% respondieron que NO cuentan con esa disposición.

**Pregunta 5: - ¿Hay eficacia con la función de acceso a la información de la empresa?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 67         | 54,5       | 54,5              | 57,7                 |
| No     | 52         | 42,3       | 42,3              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 16 Eficacia en acceso a la información*

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 55% de los trabajadores encuestados respondieron que, SI hay eficacia en el acceso a la información, y el 45% respondieron que NO hay esa eficacia.

**Pregunta 6: - ¿Usted cree que las diferentes áreas de la empresa están conectadas en una sola red?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 65         | 52,8       | 52,8              | 56,1                 |
| No     | 54         | 43,9       | 43,9              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 17 Conexión en una sola red*

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 53% de los trabajadores encuestados respondieron que las diferentes áreas de la empresa Si están conectadas en una sola red, y el 47% respondieron que NO están conectadas.

**Pregunta 7: - ¿Tiene alguna dificultad con la velocidad de transmisión de la información?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 50         | 40,7       | 40,7              | 43,9                 |
| No     | 69         | 56,1       | 56,1              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 18 Velocidad en la trasmisión de la información*

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 41% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI hay dificultad en la velocidad de transmisión de la información y el 59% respondieron que NO cuentan con esa dificultad.

**Pregunta 8: - ¿En la actualidad, usted puede compartir información mediante la red?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 45         | 36,6       | 36,6              | 39,8                 |
| No     | 74         | 60,2       | 60,2              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



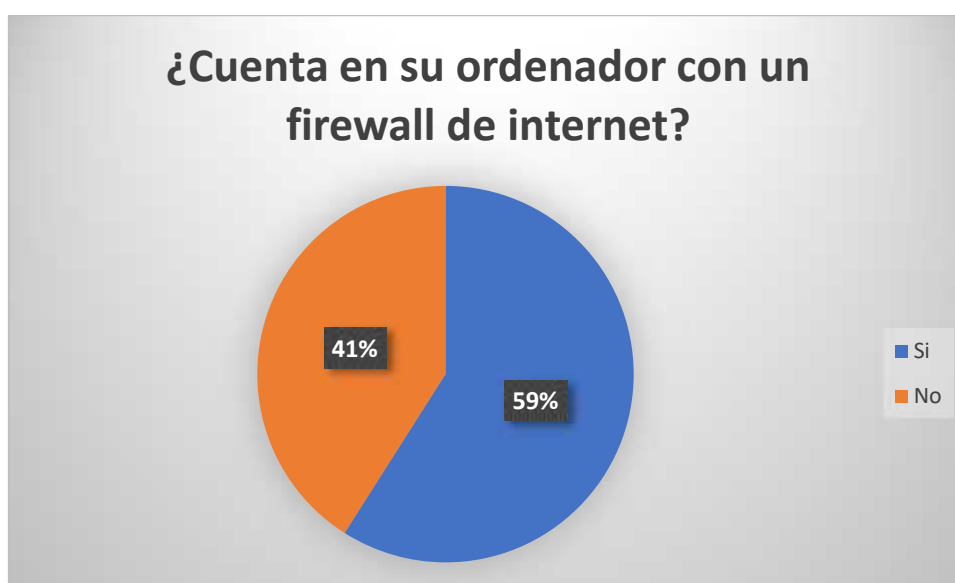
*Ilustración 19 Compartir información*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 37% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI pueden compartir información mediante esa red y el 63% respondieron que NO pueden compartir información mediante la red.

**Pregunta 9: - ¿Cuenta en su ordenador con un firewall de internet?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 72         | 58,5       | 58,5              | 61,8                 |
| No     | 47         | 38,2       | 38,2              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



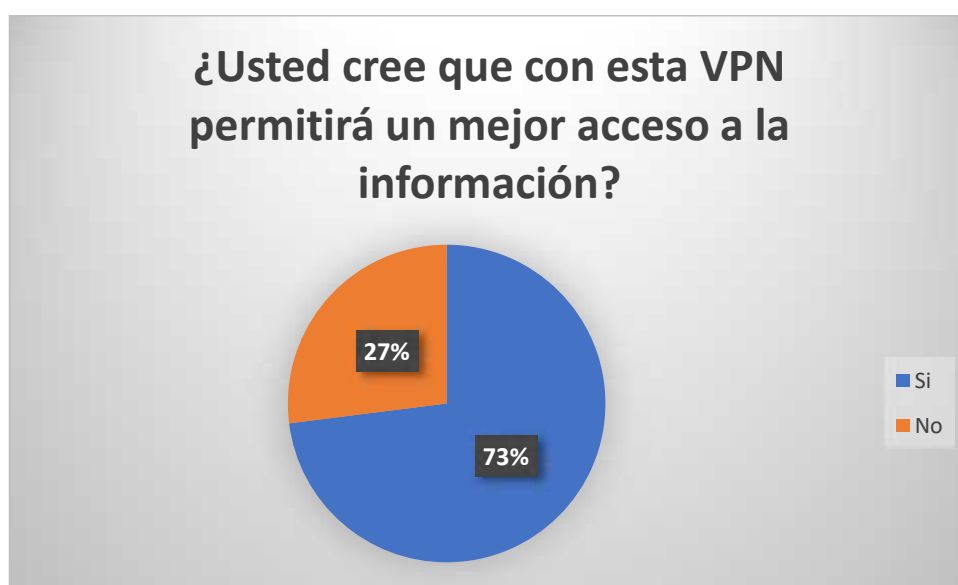
*Ilustración 20 Firewall de internet*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 59% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI tienen un firewall de internet en su ordenador y el 41% respondieron que NO tienen un firewall de internet en sus ordenadores.

**Pregunta 10: - ¿Usted cree que con esta VPN permitirá un mejor acceso a la información?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 90         | 73,2       | 73,2              | 76,4                 |
| No     | 29         | 23,6       | 23,6              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 21 Mejor acceso a la información*  
Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 73% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI creen que con esa VPN le permitirá un mejor acceso a la información y el 27% respondieron que NO creen que esa VPN permita un mejor acceso a la información.

**Pregunta 11: - ¿Usted considera que esta VPN puede interconectar las diversas áreas de la empresa?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3                  | 3,3                     |
| Si     | 81         | 65,9       | 65,9                 | 69,1                    |
| No     | 38         | 30,9       | 30,9                 | 100,0                   |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0                |                         |



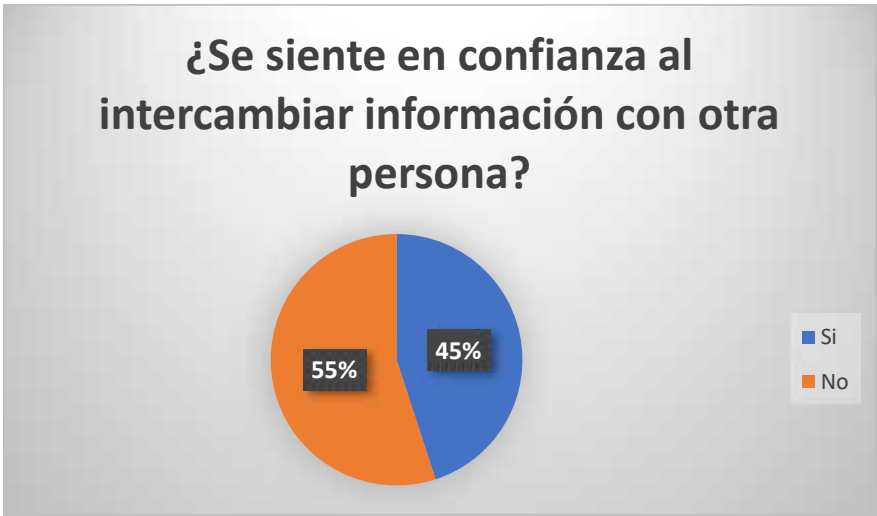
*Ilustración 22 Interconexión de las diferentes áreas*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 66% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI consideran que con esa VPN se pueda interconectar las diversas áreas de la empresa y el 34% respondieron que NO consideran que con esa VPN pueda interconectar las diversas áreas de la empresa.

**Pregunta 12: - ¿Se siente en confianza al intercambiar información con otra persona?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3                  | 3,3                     |
| Si     | 55         | 44,7       | 44,7                 | 48,0                    |
| No     | 64         | 52,0       | 52,0                 | 100,0                   |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0                |                         |



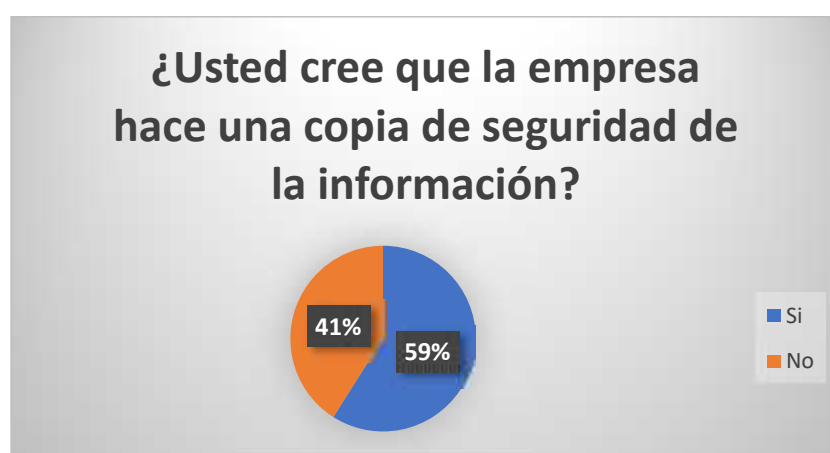
*Ilustración 23 Intercambio de información con otra persona*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 45% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI ya que se sienten en confianza en intercambiar información y el 55% respondieron que NO se sienten en confianza en intercambiar información.

**Pregunta 13: - ¿Usted cree que la empresa hace una copia de seguridad de la información?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 73         | 59,3       | 59,3              | 62,6                 |
| No     | 46         | 37,4       | 37,4              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 24 Copia de seguridad de la información*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 59% de los trabajadores encuestados respondieron con un Si ya que creen que si hacen una copia de seguridad y el 41% respondieron que NO ya que dicen que no hacen esa copia de seguridad.

**Pregunta 14: - ¿Cree usted conveniente implementar una VPN en la empresa?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 78         | 63,4       | 63,4              | 66,7                 |
| No     | 41         | 33,3       | 33,3              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



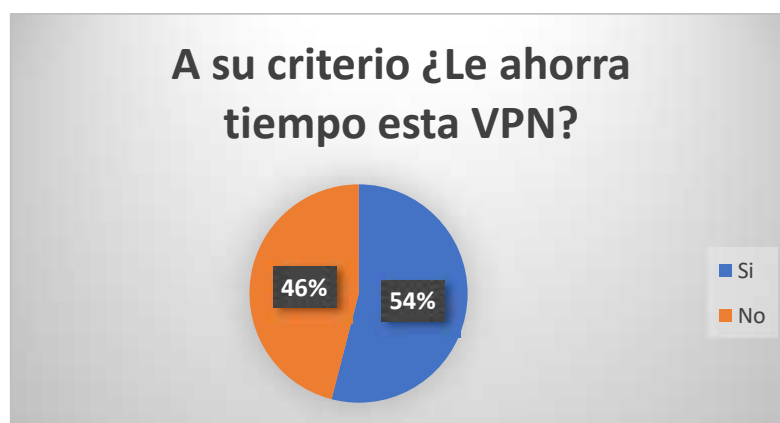
*Ilustración 25 Implementar la VPN en la empresa*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 63% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI ya que creen conveniente implementar una VPN y el 37% respondieron que NO implementarían una VPN en una empresa.

**Pregunta 15: - A su criterio ¿Le ahorra tiempo esta VPN?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3                  | 3,3                     |
| Si     | 66         | 53,7       | 53,7                 | 56,9                    |
| No     | 53         | 43,1       | 43,1                 | 100,0                   |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0                |                         |



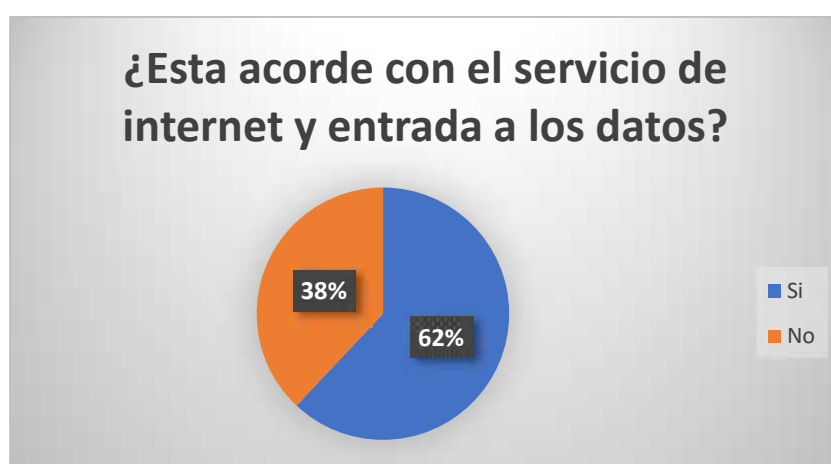
*Ilustración 26 Ahorro de tiempo de la VPN*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 54% de los trabajadores encuestados respondieron con un Si ya que dicen que si les ahorraría tiempo esa VPN y el 46% respondieron que NO les ahorraría tiempo esa VPN.

**Pregunta 16: - ¿Esta acorde con el servicio de internet y entrada a los datos?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3                  | 3,3                     |
| Si     | 76         | 61,8       | 61,8                 | 65,0                    |
| No     | 43         | 35,0       | 35,0                 | 100,0                   |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0                |                         |



*Ilustración 27 Servicio de internet y la entrada de datos*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 62% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI ya que están acorde con el servicio de internet y la entrada de datos, y el 38% respondieron que NO están acorde con el servicio de internet y la entrada de datos.

**Pregunta 17: - ¿Usted cuando comparte información utiliza un medio físico (USB, disco duro)?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 82         | 66,7       | 66,7              | 69,9                 |
| No     | 37         | 30,1       | 30,1              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



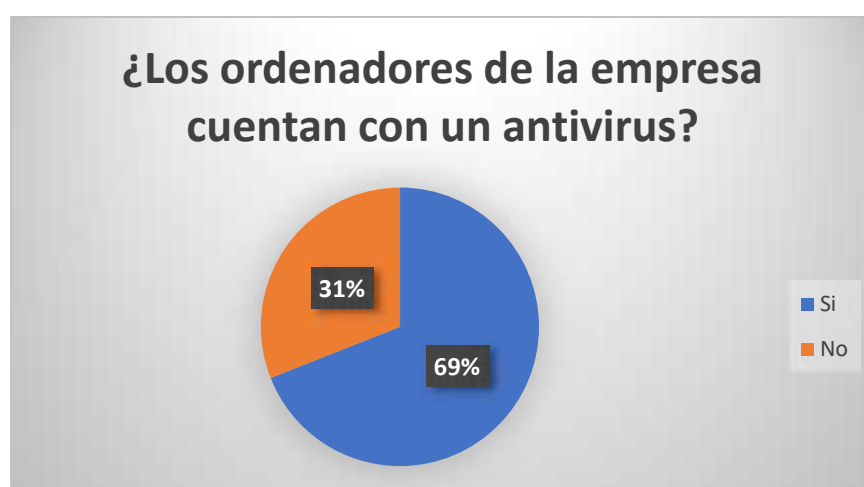
*Ilustración 28 Compartición mediante medio físico*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 67% de los trabajadores encuestados respondieron con un SI ya que cuando comparten información utilizan un medio físico y el 33% respondieron que NO utilizan un medio físico para compartir su información.

**Pregunta 18: - ¿Los ordenadores de la empresa cuentan con un antivirus?**

|        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 4          | 3,3        | 3,3               | 3,3                  |
| Si     | 85         | 69,1       | 69,1              | 72,4                 |
| No     | 34         | 27,6       | 27,6              | 100,0                |
| Total  | 123        | 100,0      | 100,0             |                      |



*Ilustración 29 Antivirus en los ordenadores*

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** Conforme a los resultados alcanzados, estamos observando que el 69% de los trabajadores encuestados respondieron con un Si ya que dicen que los ordenadores tienen un antivirus y el 31% respondieron que NO tienen un antivirus en sus ordenadores.

## 5. Discusión

Por medio de la investigación de (Fausto, 2011) donde sugiere atribuir métricas de Solicitud de Acceso a aplicaciones y software, proporcionará la

mejora del desarrollo y promoverá la culminación de las políticas y normas. Esta investigación aplica la implementación de métricas de seguridad para tener un buen control de cumplimiento debido a los resultados alcanzados de la encuesta, en donde el 86% de los trabajadores que integran la muestra fueron los espectadores de una infracción de las diplomacias determinadas. Por medio de la investigación de (Ñique, 2016) se aplica el manejo de un dispositivo de doble autenticación para el acceso seguro a los sistemas por parte de los empleados con permisos, donde concluye que este procedimiento amplió el nivel de certeza y disminuye los peligros de acceso. Esta investigación corresponde con su resultado, ya que en la proposición de una de los términos tecnológicos se emplea este procedimiento y se ejecuta el estudio de riesgo, donde se confirma que podría ser una limitación de riesgo de acceso, que ejercerá para una futura investigación en donde se lograría verificar la validez del resultado propuesto.

## **6. Conclusiones**

- Se diagnosticó todas las vulnerabilidades que tuvieron las redes WLAN de la Municipalidad de Lambayeque y así se pudo concluir con el diseño de la VPN.
- Se identificó todos los requerimientos para el diseño de la VPN en la Municipalidad de Lambayeque y así pude avanzar satisfactoriamente con el trabajo.
- Se verificó el funcionamiento de la VPN y se comprobó en un programa que toda la red VPN estén interconectadas.

## **7. Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda revisar constantemente las redes WLAN ya que así podemos disminuir las vulnerabilidades que pueda presentar.
- ✓ Se recomienda realizar cada cierto tiempo mejorar los requerimientos de la VPN establecida en la Municipalidad de Lambayeque.
- ✓ Se recomienda que siempre realicen una verificación del funcionamiento de esta VPN, ya que si hay algo que corregir o arreglar se pueda hacerlo inmediatamente.

## **8. Propuesta**

### **8.1. Generalidades**

La Municipalidad anhela hacer partícipe de todas sus sedes y usuarios externos mediante una red de medios de índole público, conservando el mismo sistema de administración y mismas diplomacias de acceso que se utilizan en las redes privadas.

Para el diseño de la VPN tendremos en consideración la distribución de la red LAN en cada una de las sedes de la Municipalidad, es decir, el total de equipos que estarán conectados, que registros se ejecutarán para la comunicación y seguridad de los datos, mecanismos realizados, direccionamiento y cableado. Basándose a los datos obtenidos, se efectuará unos ajustes a la red LAN de cada sede si lo necesitara y se configurará la VPN en los equipos locales y remotos.

## 8.2. Análisis

La Municipalidad ha determinado amplificar y unir su red privada más allá de su zona, utilizando una red pública como internet, limitando los precios frente a las conexiones WAN y logrando las ventajas en la solidez, producción y ocasiones de tratos adjuntos.

Con la finalidad de resumir, examinar y comprobar los requisitos del empleado, se tomará en consideración la utilización de las funciones que el sistema podrá ejecutar y los obstáculos que se puedan aparecer en la aplicación, así como la confiabilidad, productividad, mantenimiento, etc.

Los requisitos que se tomara en consideración para la determinación del sistema y el tipo de análisis son los siguientes:

- ) Identificar las personas involucradas en el desarrollo del sistema son:
  - ✓ Sedes
  - ✓ Red LAN
  - ✓ Red VPN
  - ✓ Empleados Internos
  - ✓ Empleados Externos
- ) Identificar los requerimientos:
  - ❖ Requerimientos utilitarios
    - Red LAN:
      - o Tomar la determinación de cuántas computadoras estarán enlazados en cada sede por medio del recojo de datos, con la finalidad de ejecutar el direccionamiento IP a cada subred de la Municipalidad, dejando que cada computadora sea reconocida dentro de la red.

- o Disponer de los instrumentos a ejecutar en la red (switch, router, tarjetas Ethernet), cableado (conector RJ45, Cable par trenzado).
- o Considerando el direccionamiento IP de cada subred debemos de configurar las tarjetas de red de cada uno de las computadoras de las sedes.
- Red VPN:
  - o Determinación de los clientes, o sea, que la VPN debe estar apta para examinar la autenticidad de los clientes y acortar el acceso a los que no tienen permiso por medio del Servidor VPN que lleva a cabo la acreditación de acceso.
  - o Decretar una dirección IP de los usuarios en la VPN y que esta se mantenga.
  - o Codificar la información por medio de túneles VPN para que no puedan ser conocidos.
  - o Producir y reanudar claves para los usuarios y el Servidor.
  - o Para que los usuarios remotos puedan conectarse a la VPN, debemos usar una conexión permanente a internet y una dirección IP fija.
  - o Conexión del servidor por medio del router que residirá conectado al ISP constantemente y la configuración del protocolo VPN que se efectuará para la conexión.
  - o A través de una infraestructura pública tendrá Interconexión total a la red de todos los clientes tanto internos como externos de forma segura

❖ **Requerimientos No Utilitarios**

- Ya que los ordenadores de la Municipalidad y sedes cuentan con Windows, la Red LAN y VPN deben ejecutar en los Sistemas Operativos XP y Vista.
- Tras un repaso que se le dará los empleados, los clientes deben ser capaces de ejecutar todos los servicios de la red VPN.
- El sistema examinara la efectividad y el enlace de la información incorporada en la conexión VPN.

**8.2.1. Resultado de análisis**

Hoy por hoy la municipalidad se están informando por medio de correo electrónico y llamadas telefónicas para sostenerse instruida una sede de la otra, por lo que hace que la información no se ejecute en tiempo real, originando demora en las respuestas a los usuarios. Con la finalidad de eludir estos medios, se pensó en una remodelación total en el modo de acceder a las informaciones, por medio del establecimiento de una red que conecta tanto la red LAN como la WAN con la posibilidad de tener un acceso total a los ordenadores.

**8.2.2. Análisis de riesgos**

Al llevar a cabo (VPN) se debería identificar las vulnerabilidades que se pueden exhibir a nivel de solidez, por lo tanto, debe facilitar por lo menos la autenticación de los clientes y limitar la entrada a los clientes no autorizados. Si no se tuviese con

aquel requerimiento, alguna persona falsa lograría conectarse a los medios y datos de la red local.

Una circunstancia fundamental considerable es la red local (LAN), contando desde del buen manejo y apropiada estructura de esta, se puede conseguir un estudio de cargas entre los clientes internos como externos, de lo opuesto podrían ocasionar conflictos de paquetes y por ende extravío de los datos, ocasionando problemas de conectividad tanto en la red LAN como WAN.

Otras circunstancias que se debe considerar y que ocasionarán problemas a la red son la configuración inapropiada de los servidores o la mala decisión del cableado diseñado ocasionando retrasos y obstrucciones en la propagación de la información. Al instante de enlazar las redes LAN de las sedes y los clientes remotos, se debe poner en práctica el mismo protocolo para prevenir discrepancia en la conexión o comunicación en la transmisión y recibimiento de la información.

Una vez conocidos los sitios débiles para el diseño de la VPN en la Municipalidad de Lambayeque, se debe tomar en consideración y se laborara inicialmente en ellos para eludir debilidades en la red. Como la VPN efectúa un soporte público, se ejecutara un sistema de codificación y autenticación por medio de túneles virtuales entre las sucursales, afianzando la reservación y plenitud de las informaciones emitidas por medio de internet.

### 8.3. Diseño

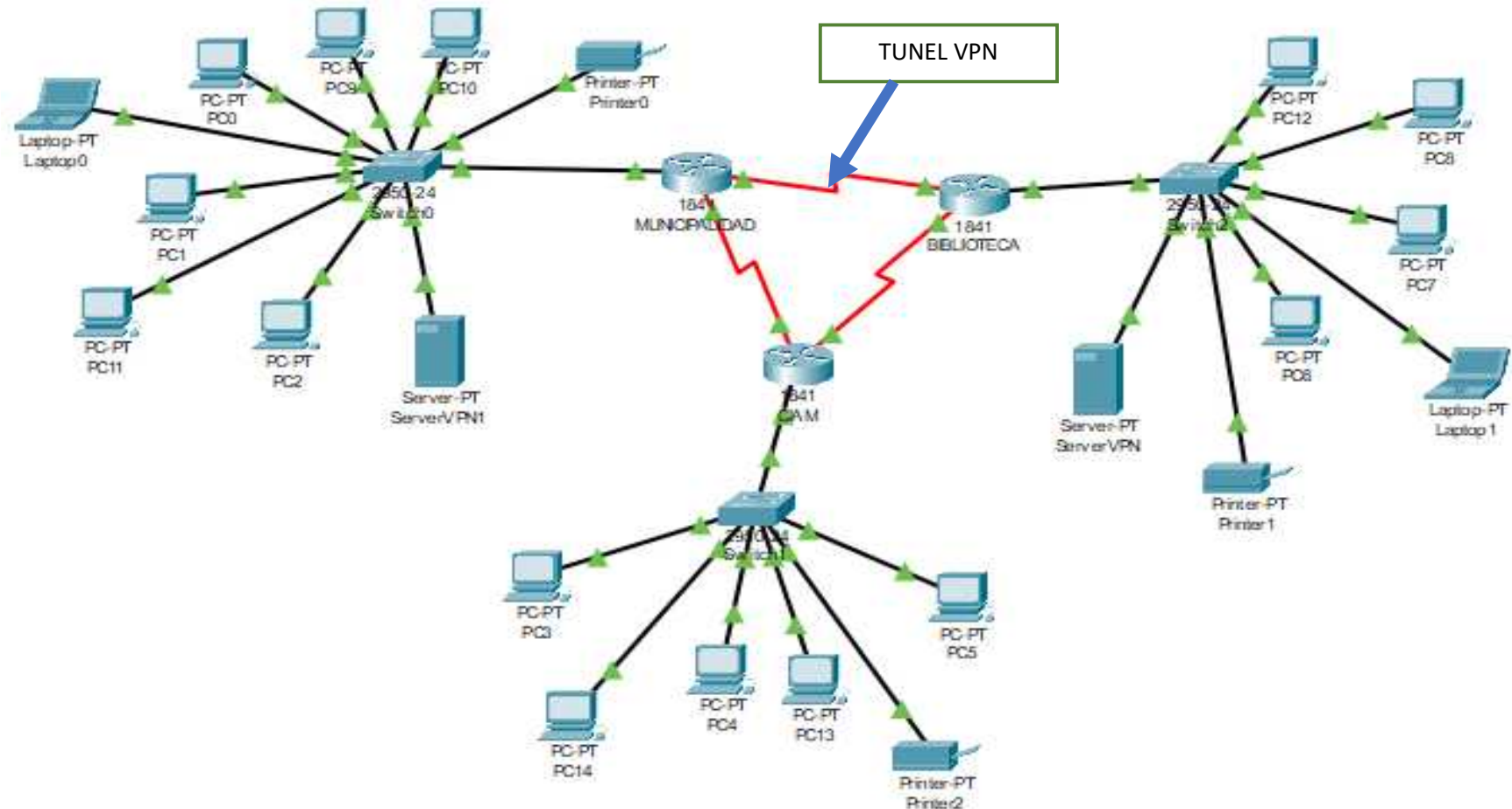


Ilustración 30 Diseño de la implementación de la VPN en la empresa

Fuente: Elaboración Propia.

## 8.4. Implementación

Primeramente, vamos a dar clic en administrador del servidor y luego le vamos a dar clic en agregar roles y características.

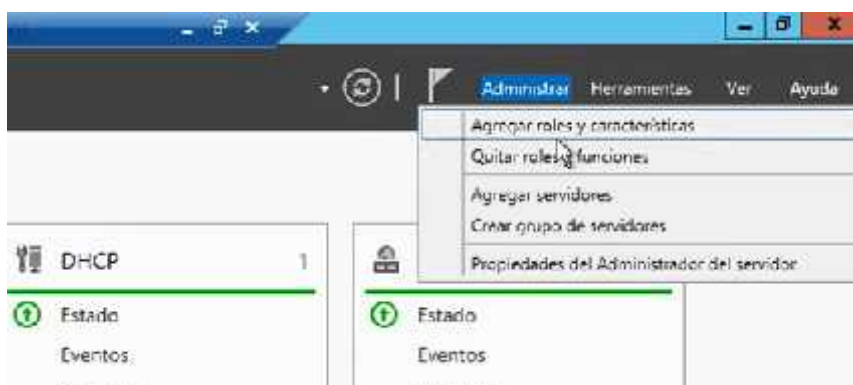


Ilustración 31 Agregar roles y Características

Luego le vamos a dar clic en siguiente.

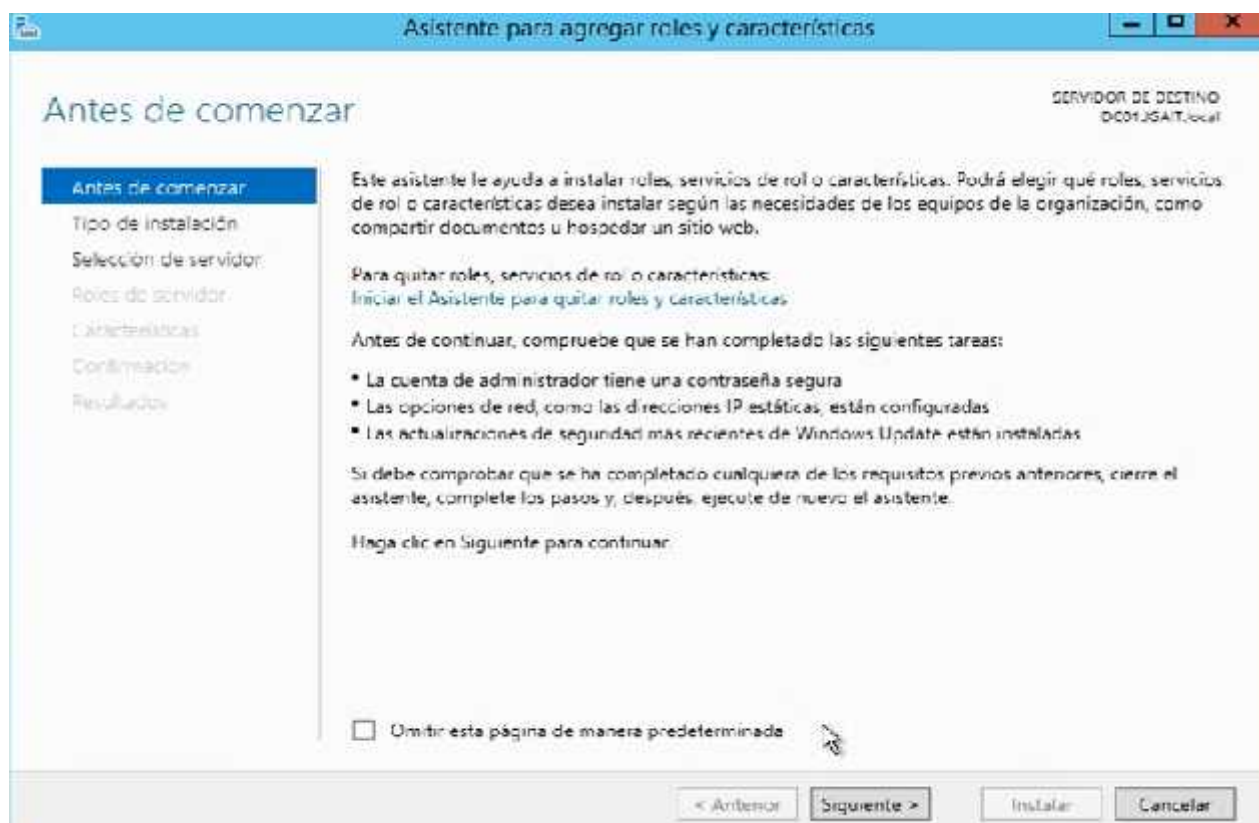


Ilustración 32 Recomendaciones antes de instalar la VPN

Luego vamos a elegir la opción de instalación basada en características o en roles y le damos siguiente.

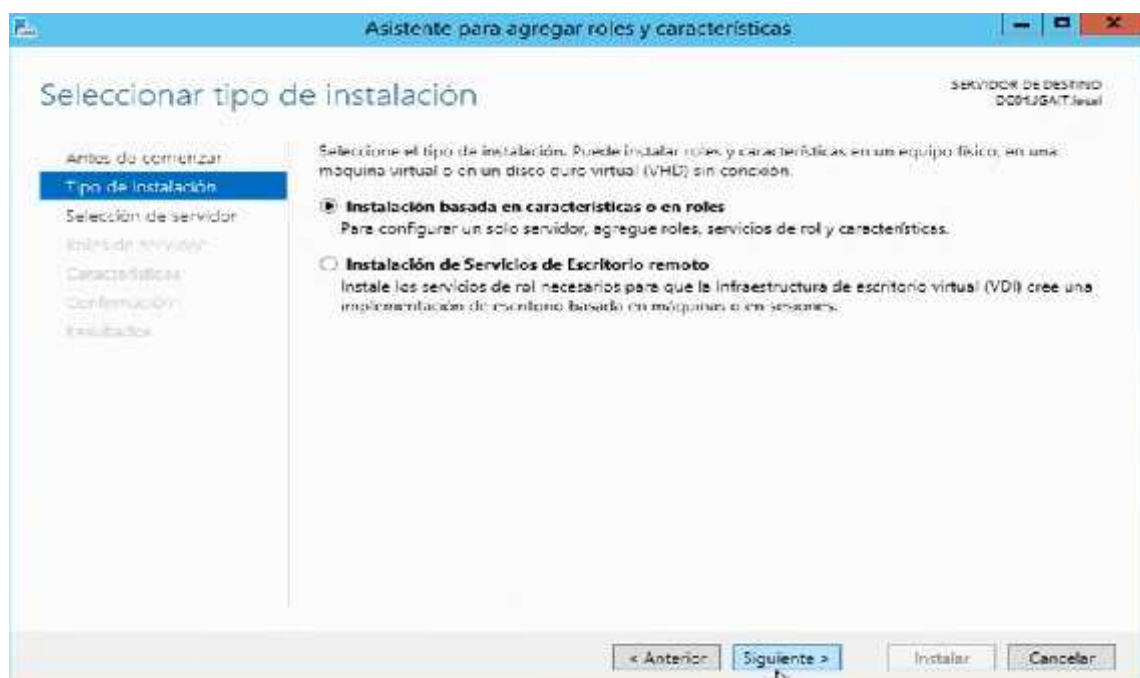


Ilustración 33 Selección el tipo de instalación

Luego vamos a seleccionar el nombre del servidor y le damos siguiente.

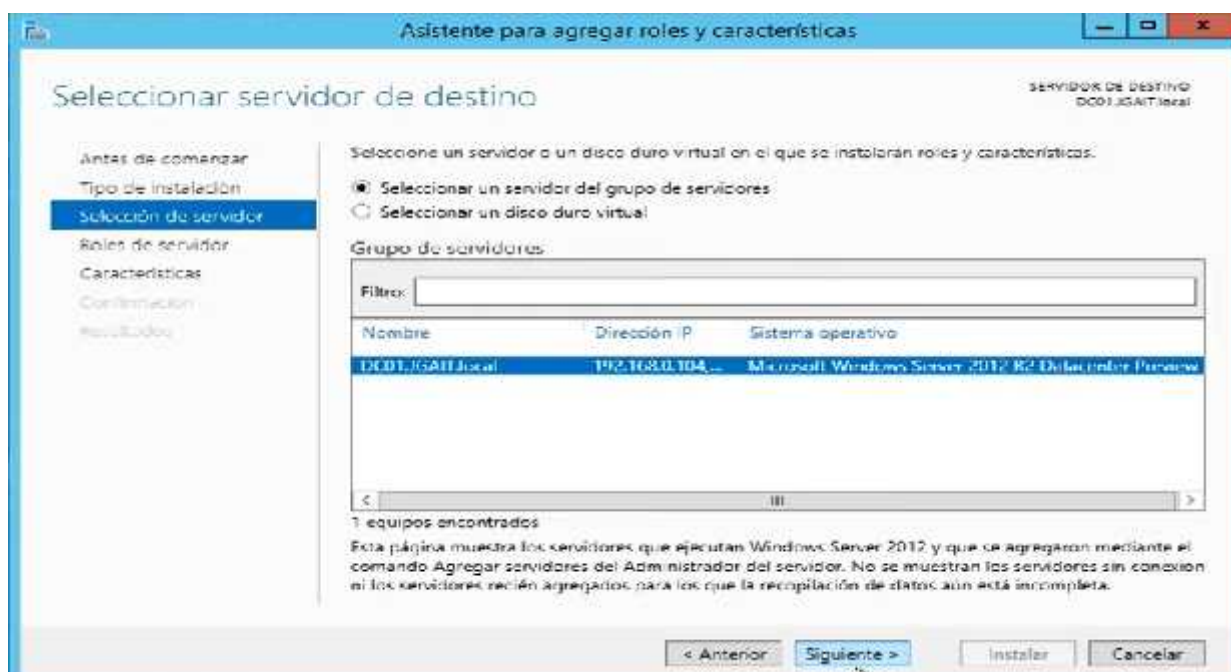


Ilustración 34 Selección del servidor local

Luego vamos a elegir la opción de acceso remoto y damos siguiente.

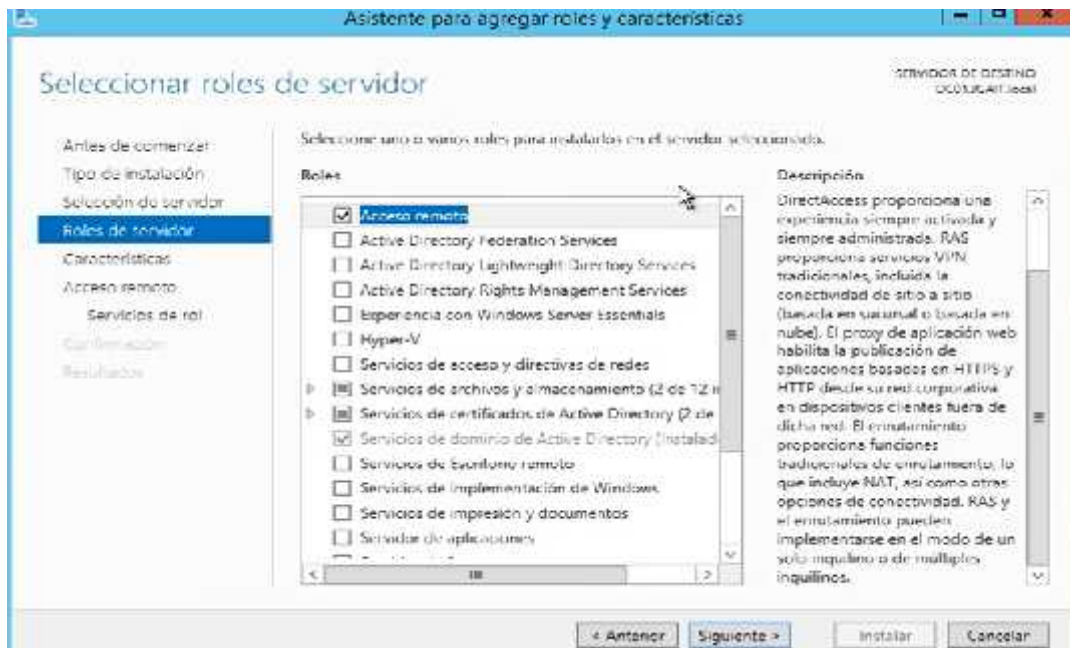


Ilustración 35 Selección del Rol que vamos a instalar

Y en esta ventana no seleccionamos nada, lo dejaremos por defecto y le damos clic en siguiente.

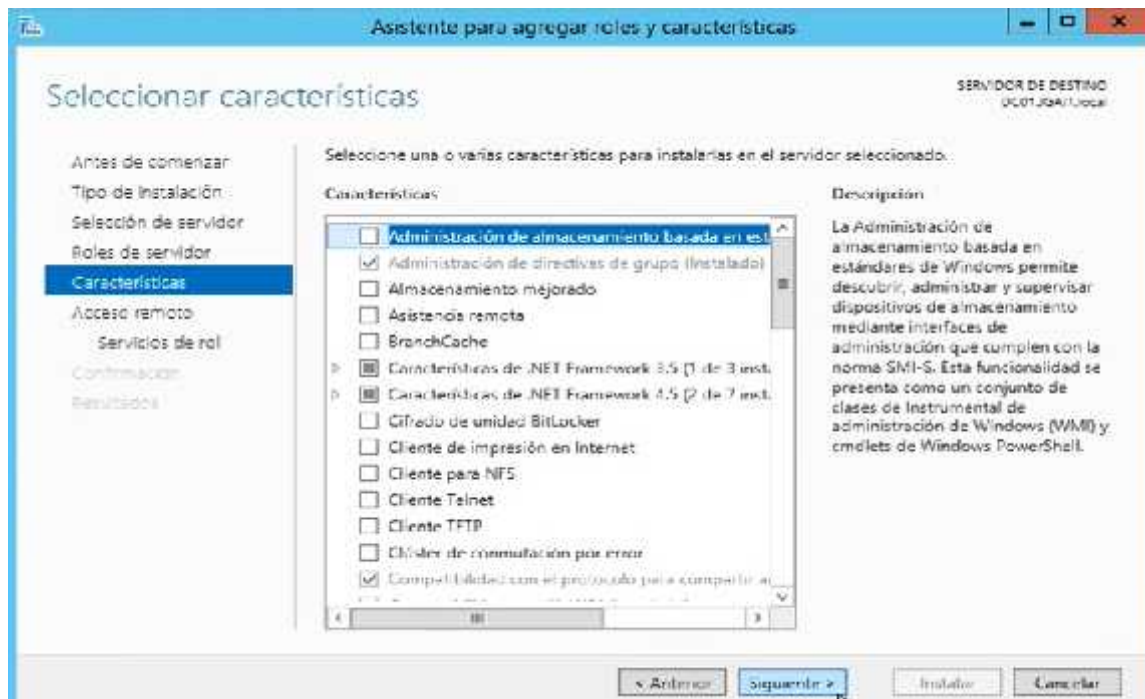


Ilustración 36 Selección de las características

Nos aparecerá esta ventana y le damos clic en siguiente.

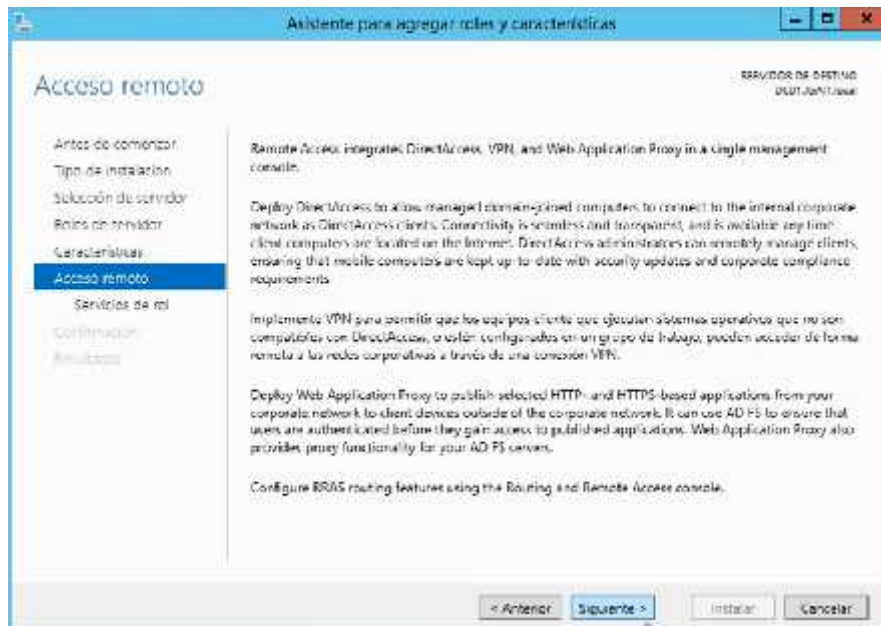


Ilustración 37 Asistente de acceso remoto

Luego vamos a elegir la opción de DirectAccess y VPN(RAS) y le damos clic en siguiente.

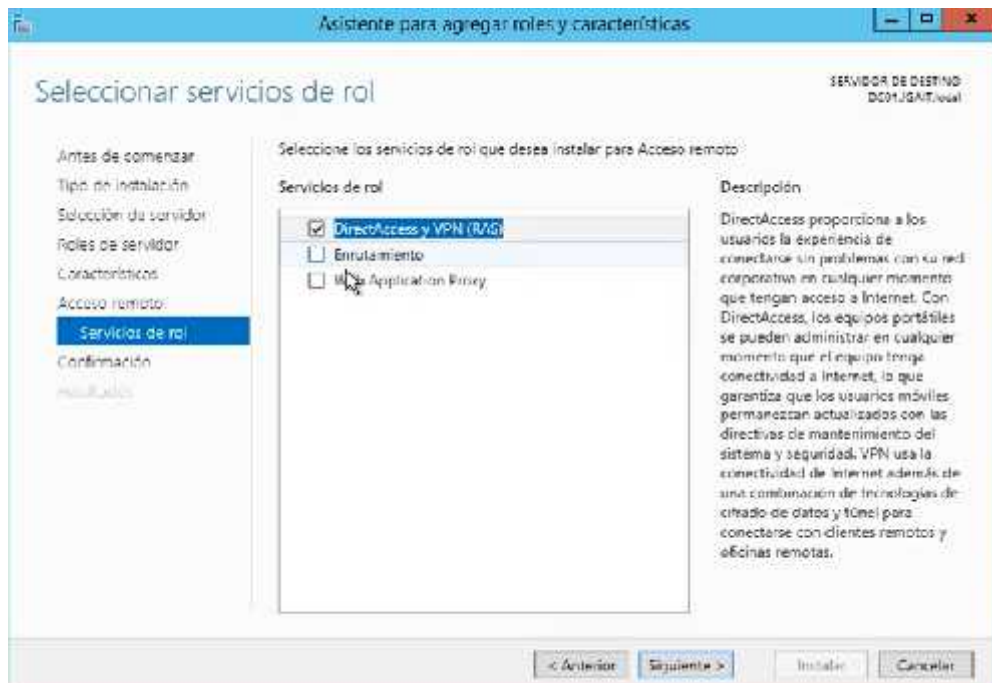


Ilustración 38 Selección de los servicios del Rol

Luego le vamos a dar clic en agregar características.

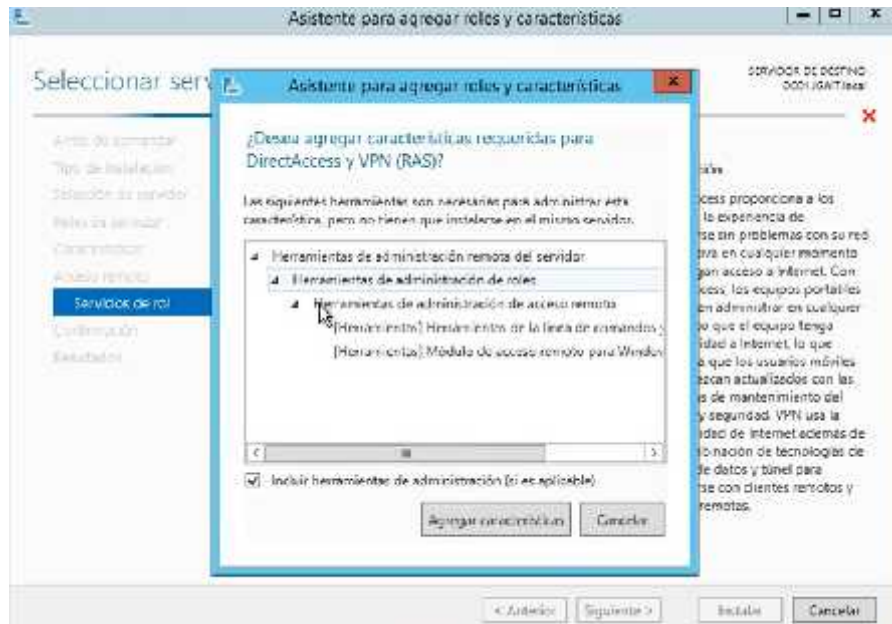


Ilustración 39 Herramientas para DirectAccess y VPN (RAS)

Después vamos a darle clic en instalar.

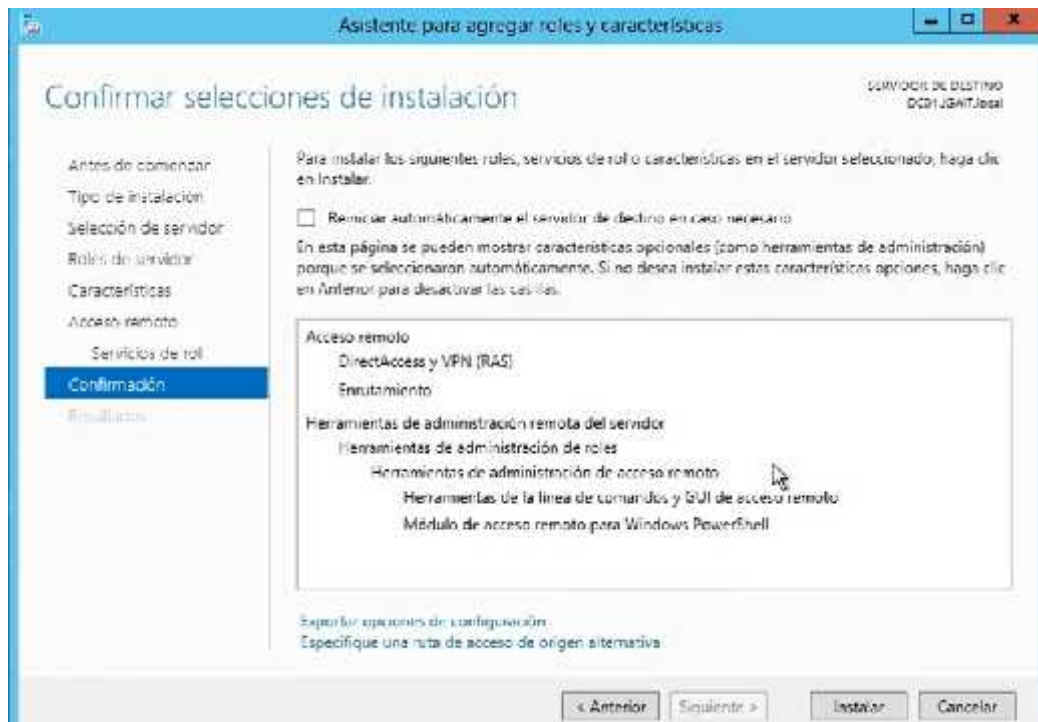
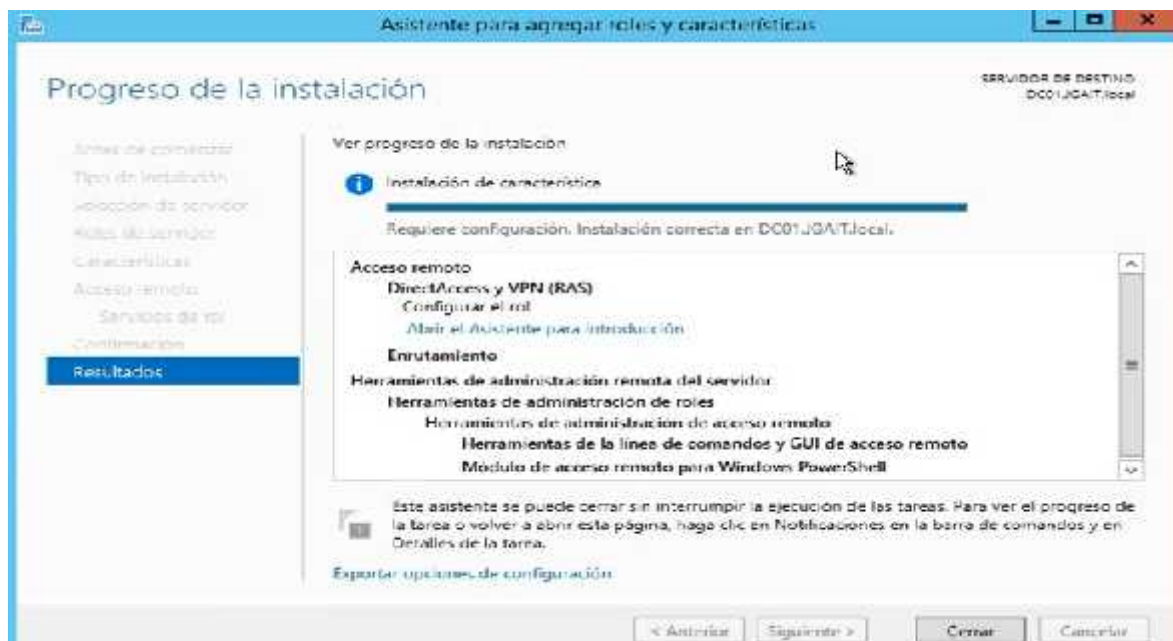


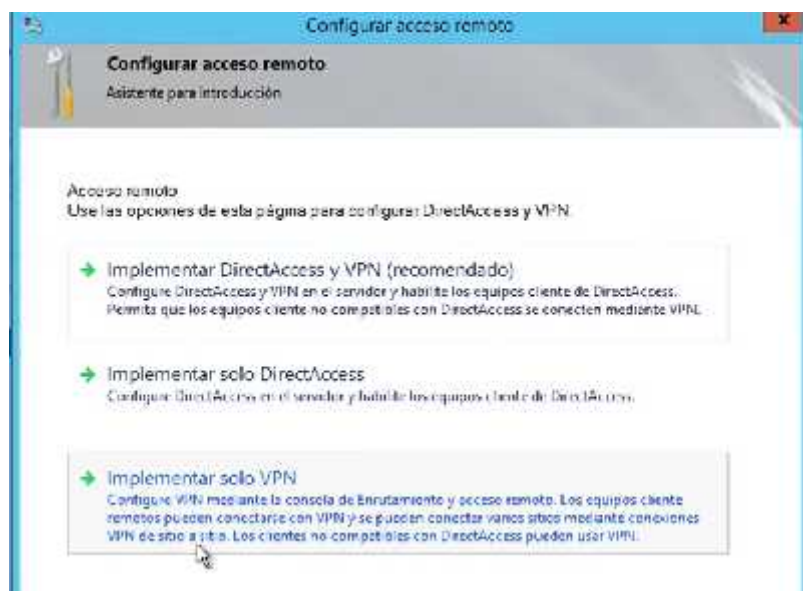
Ilustración 40 Confirmación de las herramientas de DirectAccess Y VPN (RAS)

Veremos la finalización de la instalación, pero nos está pidiendo darle clic para abrir el asistente de introducción.



*Ilustración 41 Finalización del rol y características*

Nos aparecerá esta ventana y le vamos a dar clic donde dice, implementar solo VPN.



*Ilustración 42 Configuración del acceso remoto*

Nos aparecerá esta ventana, y le vamos a dar clic derecho sobre el nombre del servidor y seleccionamos en configurar y habilitar enrutamiento y acceso remoto.

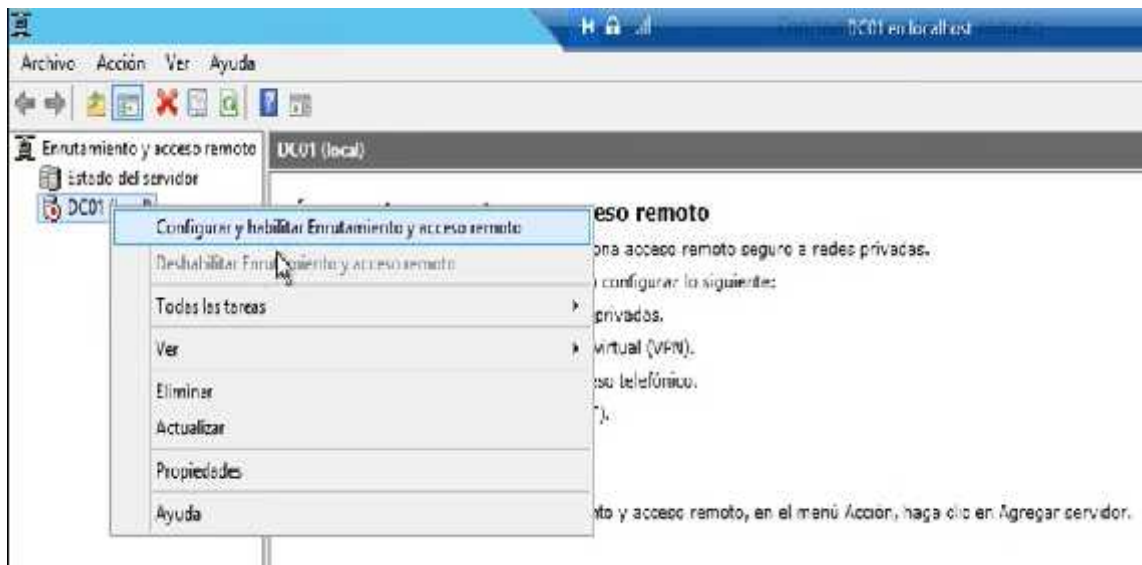


Ilustración 43 Configurar y habilitar enrutamiento y acceso remoto

Nos abrirá este asistente y le vamos a dar clic en siguiente.

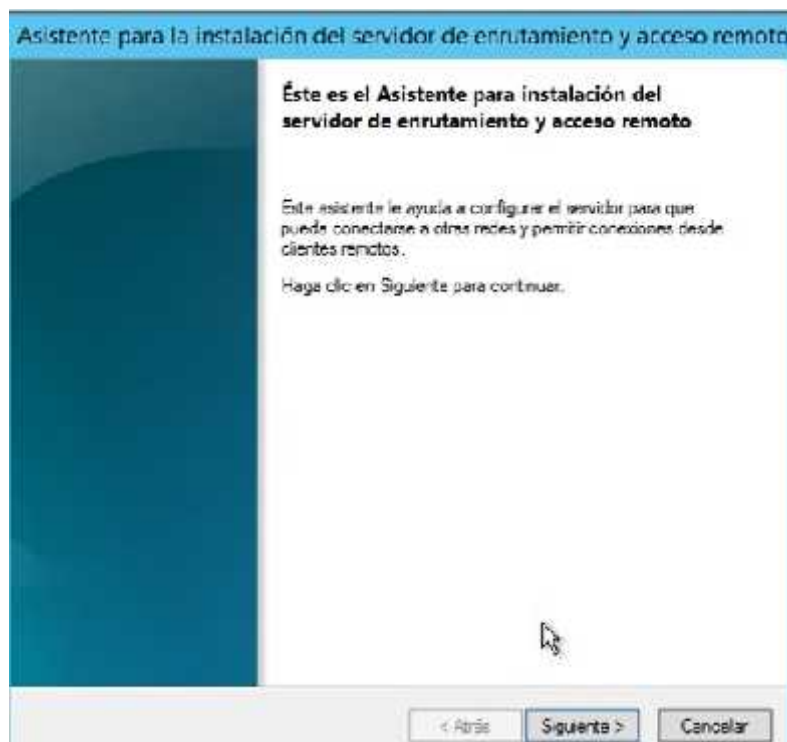
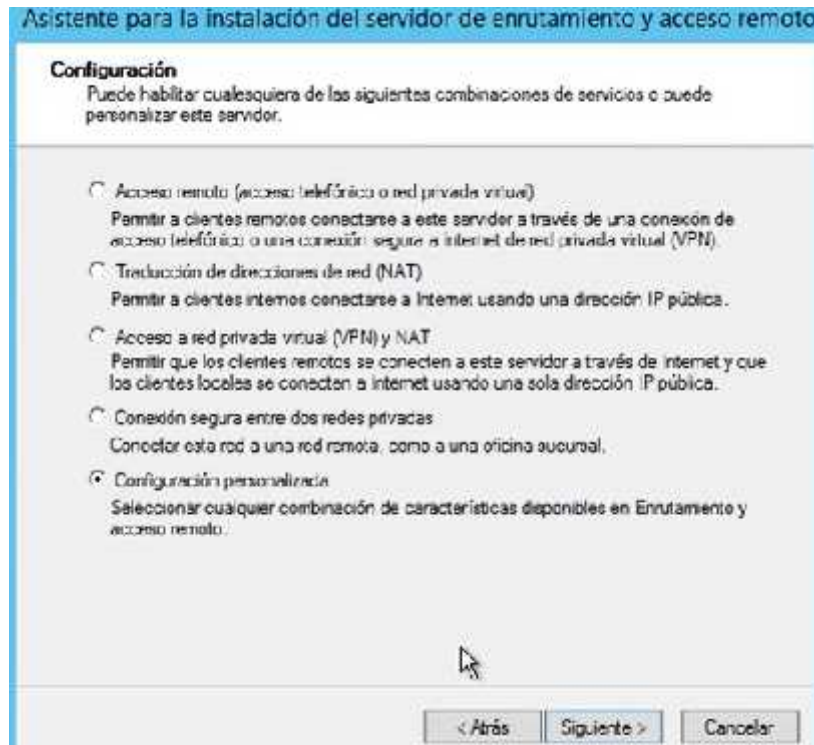


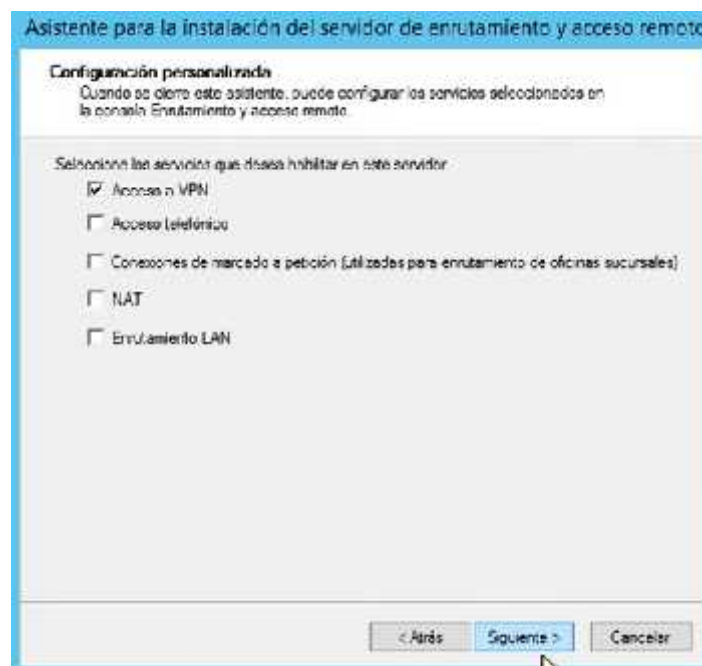
Ilustración 44 Asistente de enrutamiento y acceso remoto

Luego vamos a seleccionar la opción de configuración personalizada y siguiente.



*Ilustración 45 Combinación de servicios a instalar*

Vamos a seleccionar la opción de Acceso a VPN y le vamos a dar siguiente.



*Ilustración 46 Servicio que vamos a utilizar*

Finalmente le vamos a dar clic en finalizar e iniciamos el servicio de VPN.

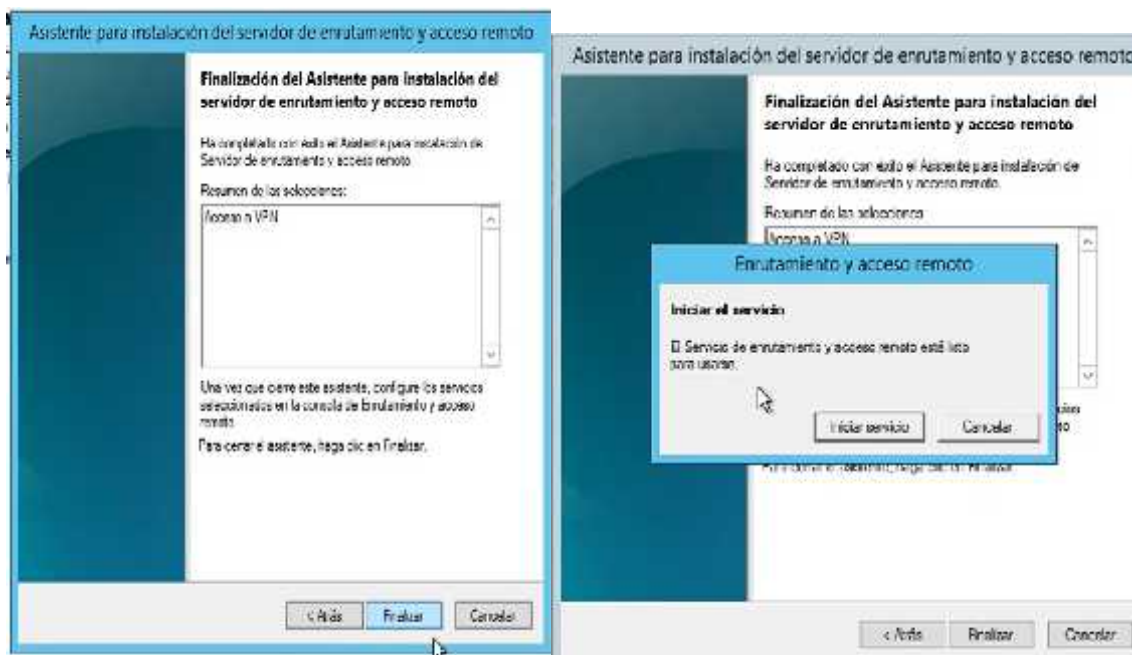


Ilustración 47 Finalización del asistente de enrutamiento y acceso remoto

Luego le vamos a dar clic derecho sobre el nombre del servidor y seleccionamos en propiedades.

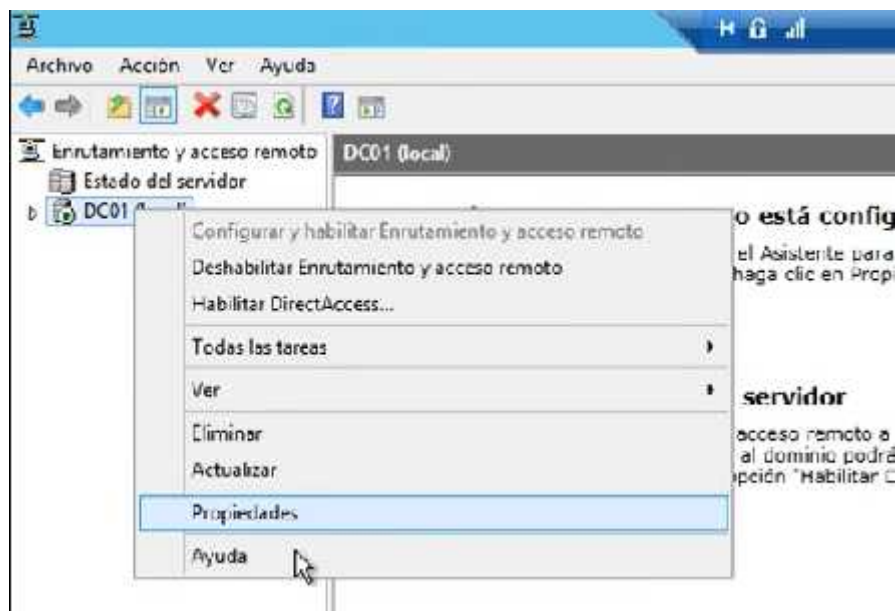
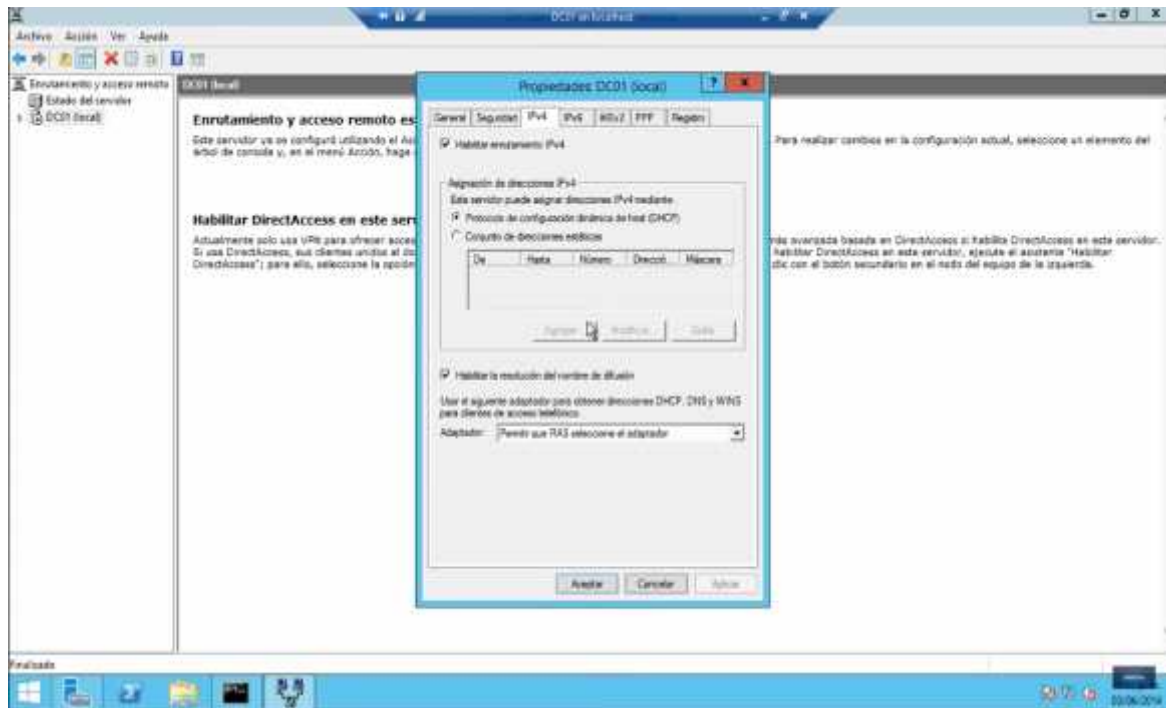


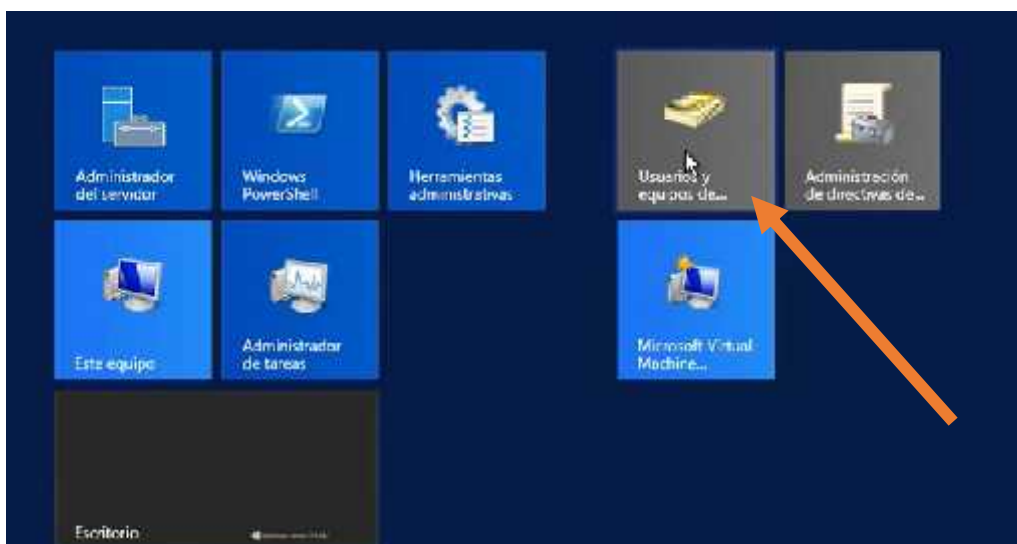
Ilustración 48 Propiedades del enrutamiento y acceso remoto

Luego le daremos clic en IPv4 y seleccionamos en protocolo de configuración dinámica de host (DHCP), ya que el mismo servidor designara automáticamente la IP.



*Ilustración 49 Protocolo de configuración dinámica de host*

Luego nos iremos a inicio y le daremos clic en usuarios y equipos.



*Ilustración 50 Usuarios y quipos*

Luego le damos clic en usuarios y veremos los usuarios ya creados. Vamos a seleccionar el usuario que queremos que las PC se conecten y le damos clic derecho en propiedades.

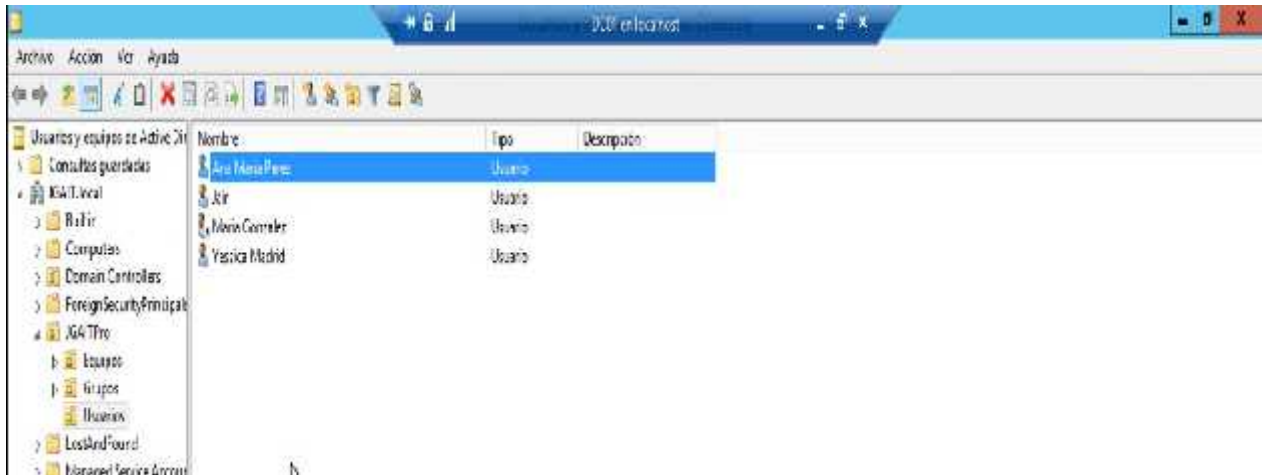


Ilustración 51 Usuarios de Active Directory

Luego nos vamos donde dice marcado, y seleccionamos la opción de permitir acceso y damos clic en aplicar y aceptar.



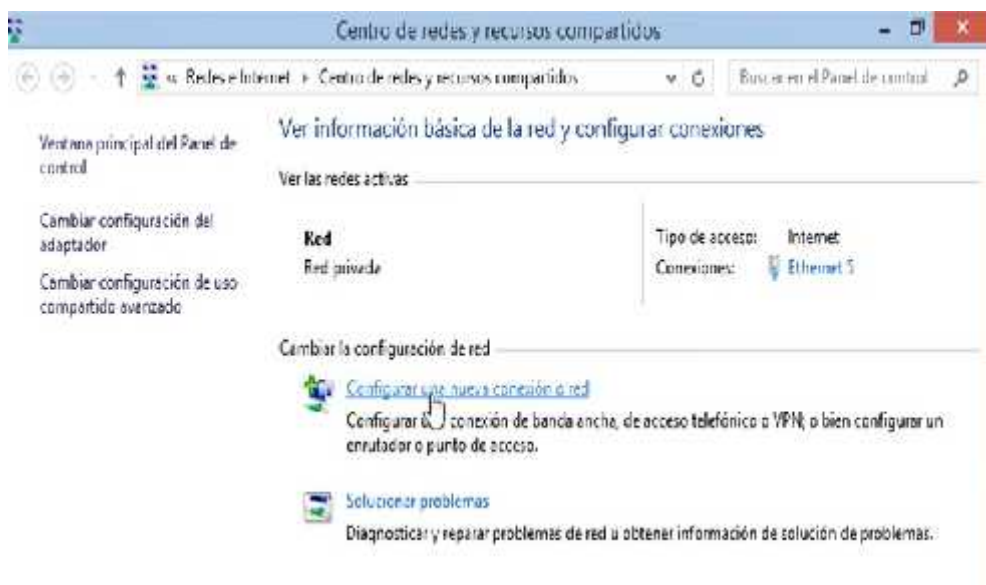
Ilustración 52 Permitir acceso al usuario

Para verificar que todo esté bien, iremos a un pc y le daremos clic en abrir el centro de redes y recursos compartidos.



*Ilustración 53 Escritorio remoto*

Nos abrirá esta ventana y le daremos clic en configurar una nueva conexión de red.



*Ilustración 54 Centro de redes y recurso compartido*

Luego le damos clic en conectarse a una red de trabajo y clic en siguiente.

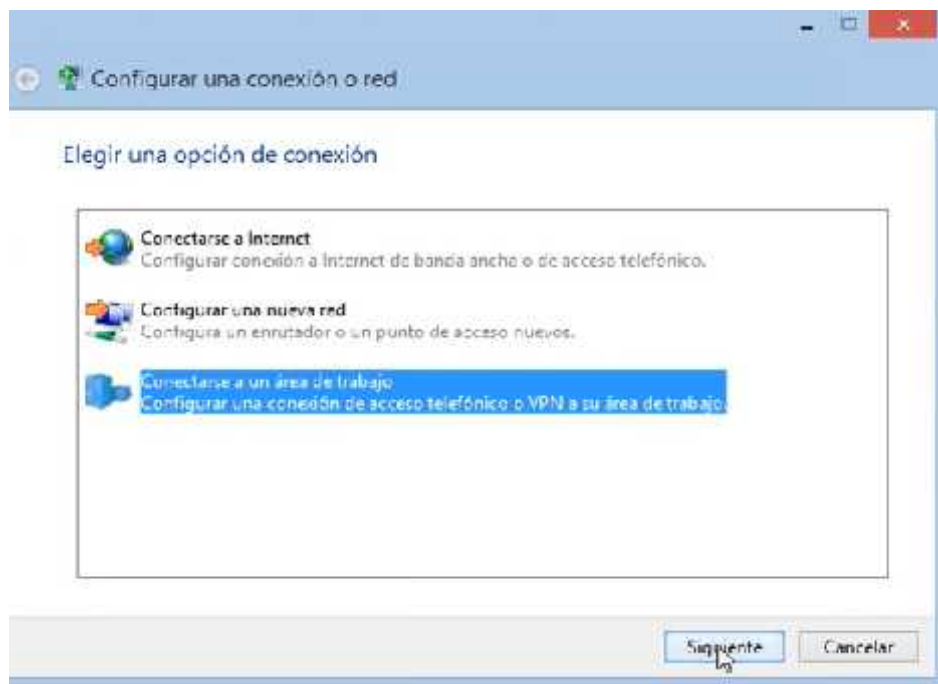


Ilustración 55 Conexión a un área de trabajo

Después le vamos a dar clic en usar mi conexión a internet (VPN).



Ilustración 56 Verificación de cómo queremos conectarnos

Vamos a ingresar la dirección externa del servidor y elegimos la opción en recordar mis credenciales y le damos clic en crear.

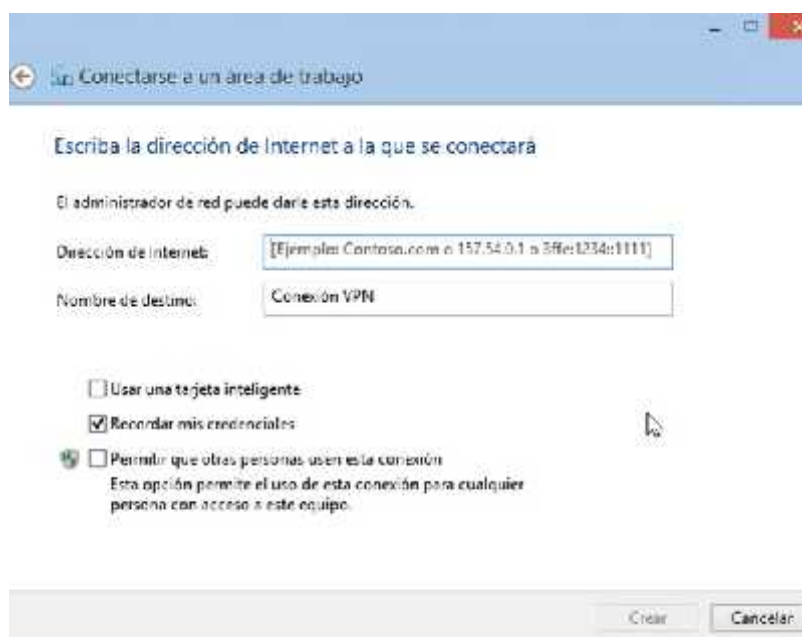


Ilustración 57 Dirección Ip del servidor

Verificamos que si se creó la conexión y le daremos clic sobre ella.

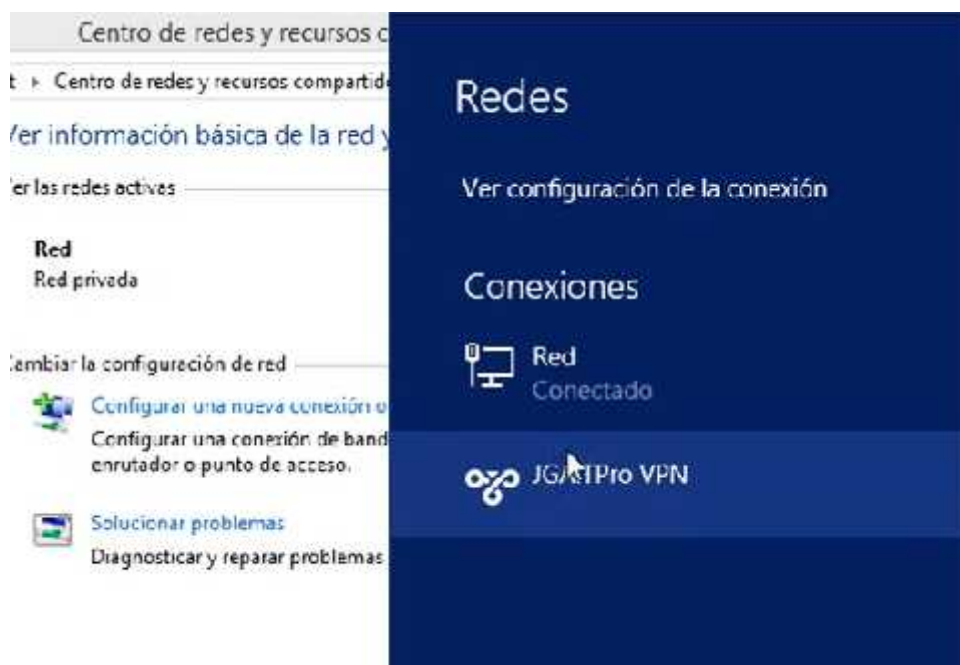
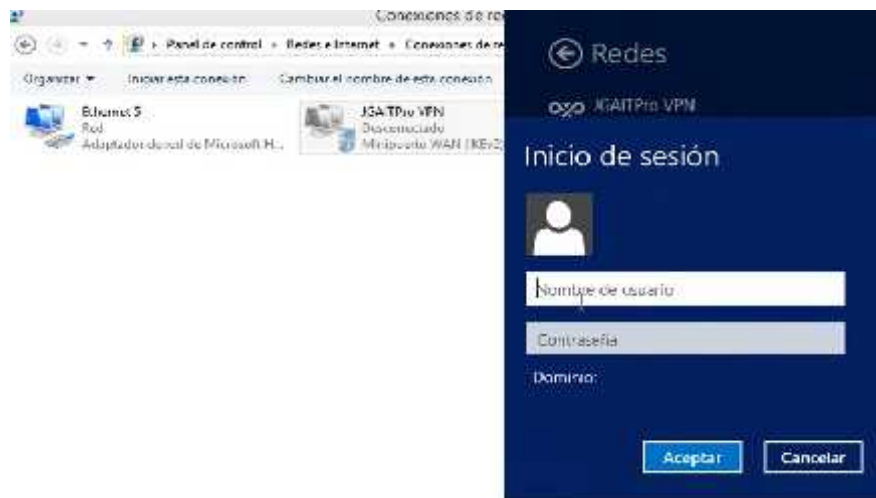


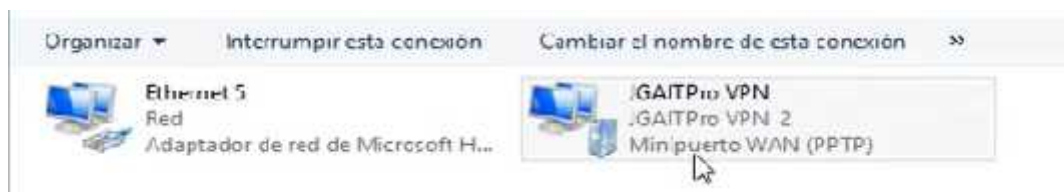
Ilustración 58 Verificación de la conexión

Vamos a ingresar el usuario y la contraseña vista anteriormente en el servidor y le damos clic en aceptar.



*Ilustración 59 Ingreso de usuario y contraseña de la VPN*

Verificamos que si se conecta a la red VPN.



*Ilustración 60 Conexión correcta de la VPN*

Para hacerle un ping al servidor, ingresaremos al símbolo del sistema, y después de eso, vamos a ingresar la IP del servidor y verificaremos que si transmite información.

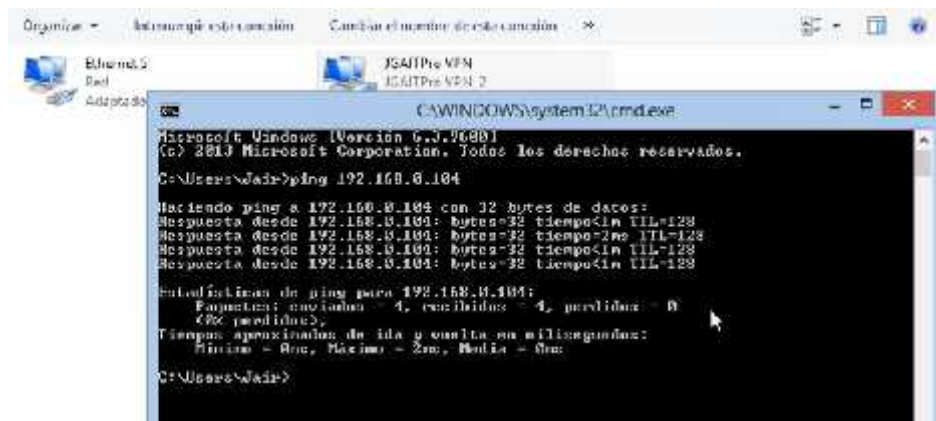


Ilustración 61 Ping al servidor

## CONEXIÓN VPN DE LA MUNICIPALIDAD

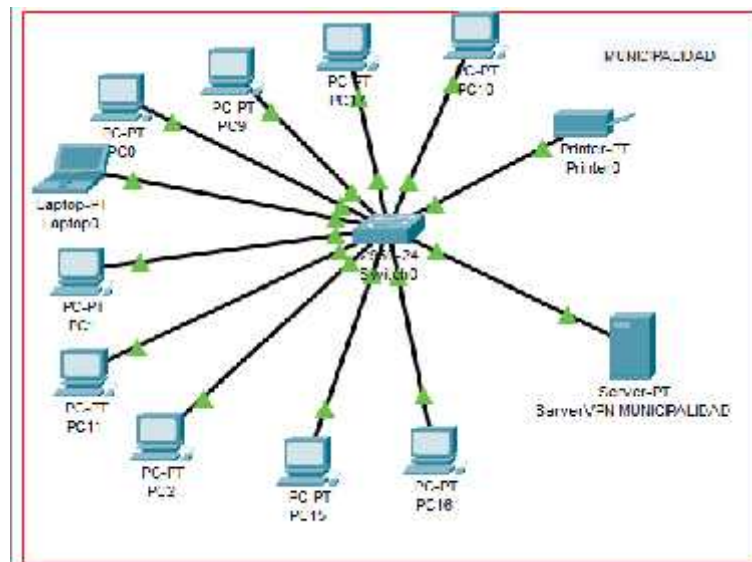


Ilustración 62 Conexión Cisco de la Municipalidad

### ESPECIFICACIONES:

- Las PCs es como si fueran las áreas de la Municipalidad
- Si yo hago ping de la PC10 al servidor, si tengo información:

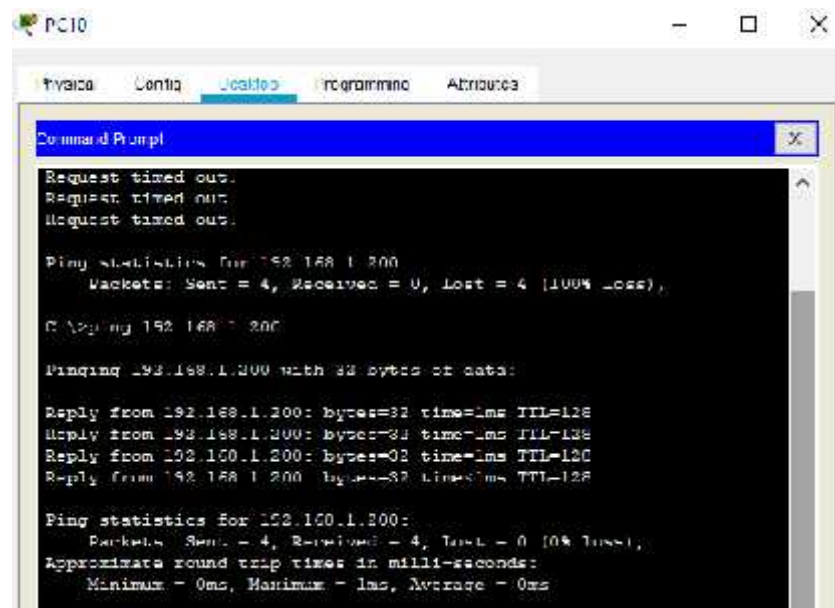


Ilustración 63 Ping al servidor de la Municipalidad

## CONEXIÓN VPN DE LA BIBLIOTECA

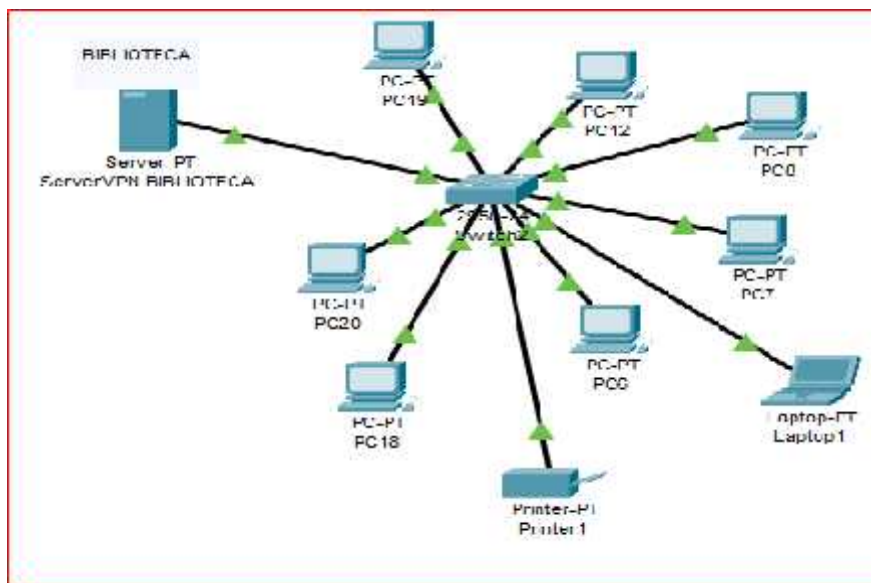
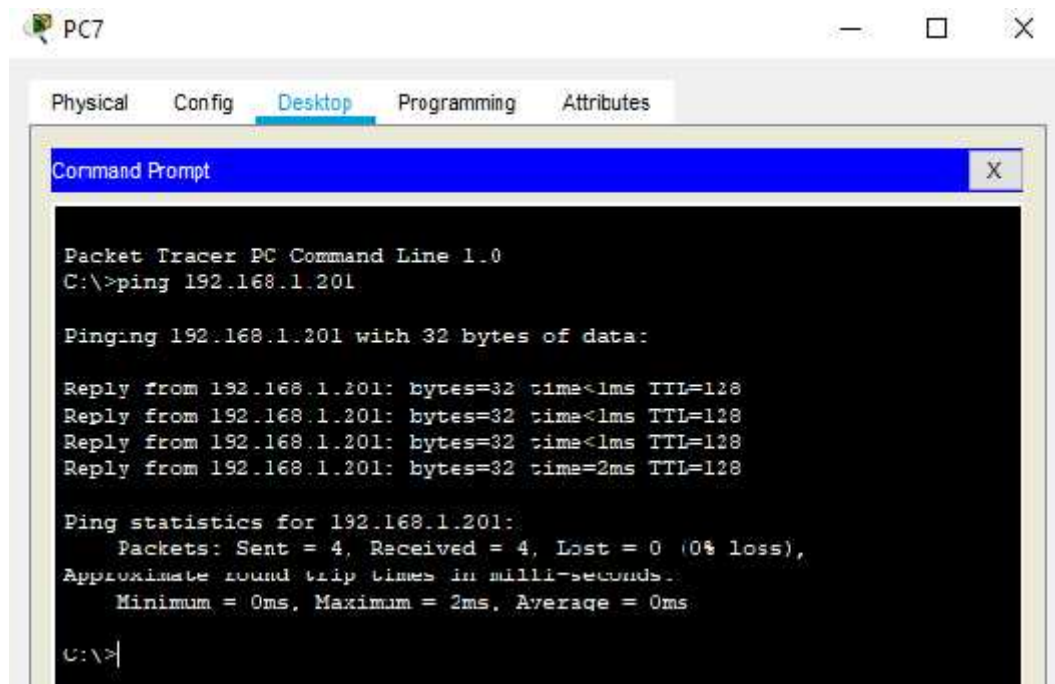


Ilustración 64 Conexión Cisco de la Biblioteca

### Especificaciones:

- Las PCs es como si fueran las áreas de la Biblioteca
- Si yo hago ping de la PC7 al servidor, si tengo información de ella:



*Ilustración 65 Ping al servidor de la Biblioteca*



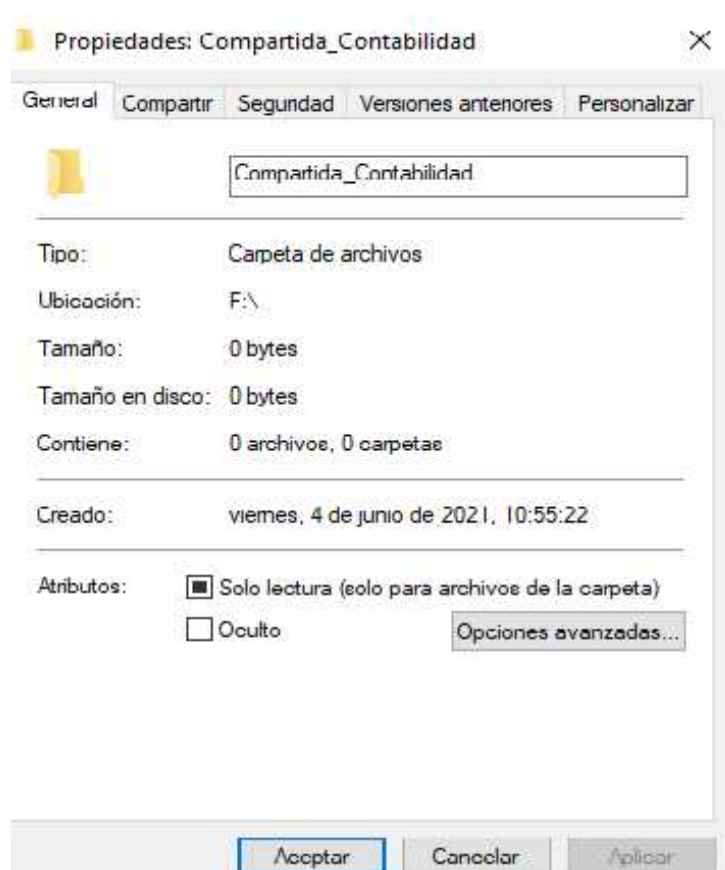
## Creación de la carpeta compartida para las oficinas que no están conectadas al servidor

Primeramente, tenemos que crear las 4 carpetas, que servirán para las 4 oficinas que están aisladas del servidor:

|                                                                                   |                         |                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|
|  | Compartida_Contabilidad | 04/06/2021 10:55 | Carpeta de archivos |
|  | Compartida_Logistica    | 04/06/2021 10:55 | Carpeta de archivos |
|  | Compartida_Presupuesto  | 04/06/2021 10:55 | Carpeta de archivos |
|  | Compartida_Tesoreria    | 04/06/2021 10:55 | Carpeta de archivos |

*Ilustración 67 Carpetas a crear*

Luego le vas dar clic derecho en cualquiera de las carpetas y le damos clic en propiedades:



*Ilustración 68 Propiedades de la carpeta*

Después le vamos a dar clic en compartir y seleccionamos el usuario para esa dicha oficina y finalmente le damos en compartir.

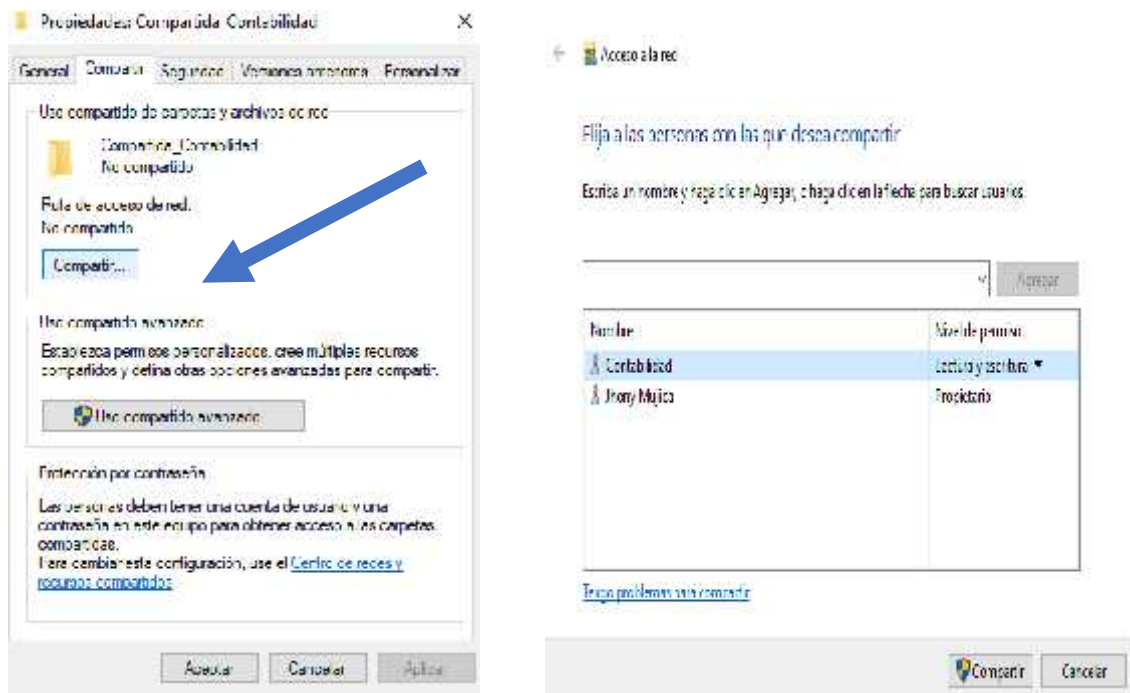


Ilustración 69 Compartir al usuario

Después de ese paso, le vamos a dar clic en Uso compartido avanzado y le damos clic en permisos.

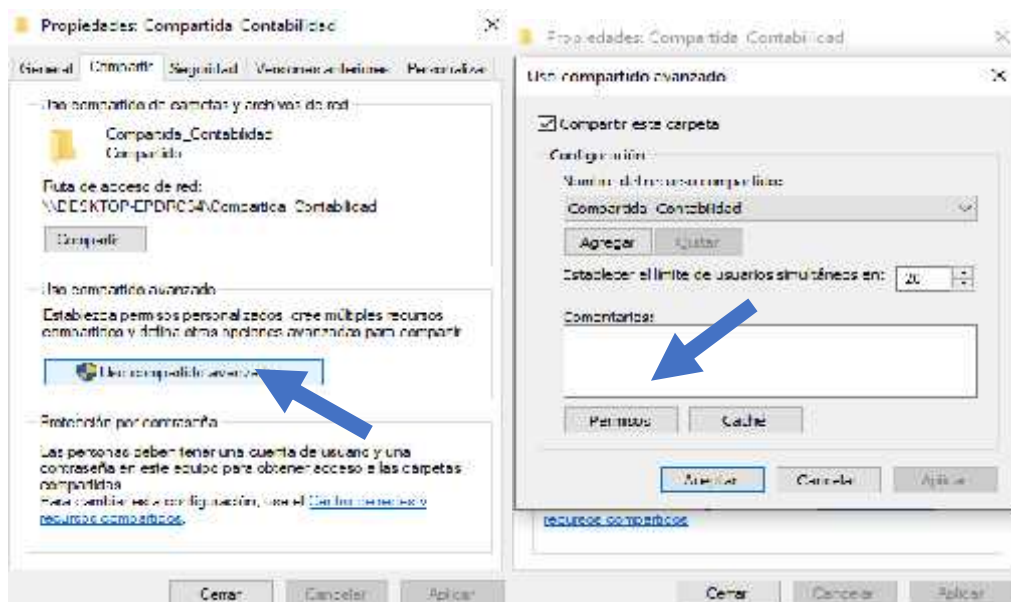


Ilustración 70 Permisos al usuario

Permisos de Compartida: Contabilidad

Permisos de los recursos compartidos

Nombre de grupo o usuario:

- Todos
- Administradores (DESKTOP-EPDRG34\Administradores)

Permisos

| Permisos     | Permitir                 | Denegar                  |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Control Int. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Control      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Leer         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aceptar Cancelar Aplicar

Propiedades Compartida: Contabilidad

Permisos de Compartida: Contabilidad

Seleccionar Usuarios o Grupos

Seleccionar este tipo de objeto:

Usuarios, Grupos, o Entidades de seguridad integradas Tipo de objeto...

Desde esta ubicación:

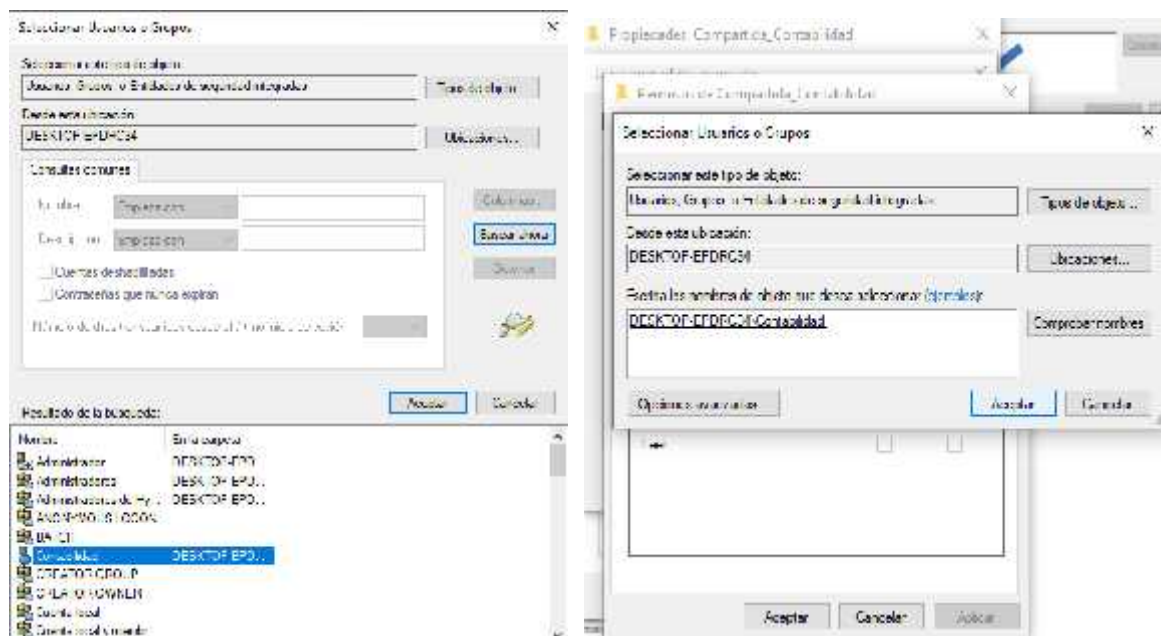
DESKTOP-EPDRG34 Ubicaciones

Escriba los nombres de objeto que desea seleccionar (ejemplo):

Comprobar nombres

Opciones avanzadas Aceptar Cancelar

Después le vamos a dar clic en buscar y elegimos al usuario específico para esa carpeta y damos en aceptar.



82

Le damos los permisos necesarios para ese usuario que hemos agregado y le damos en aplicar y aceptar.

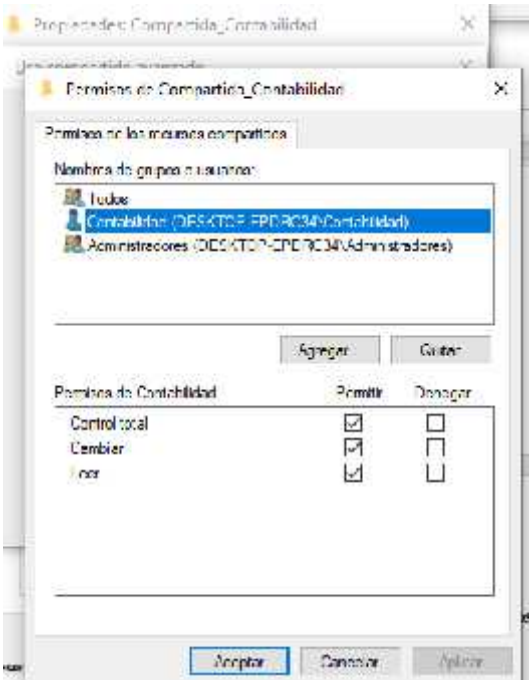


Ilustración 73 Permisos de control total al usuario

Después de eso le vamos a dar clic en seguridad y después en editar.

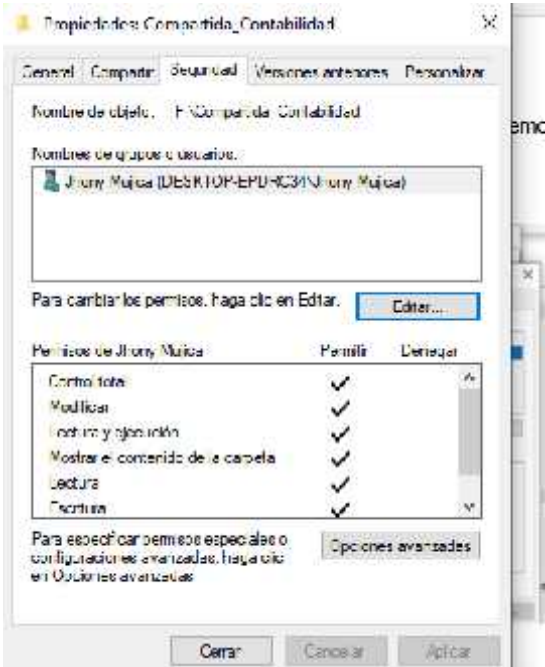


Ilustración 74 Permisos de seguridad al usuario

Después le vamos a dar clic en agregar y luego en opciones avanzadas.

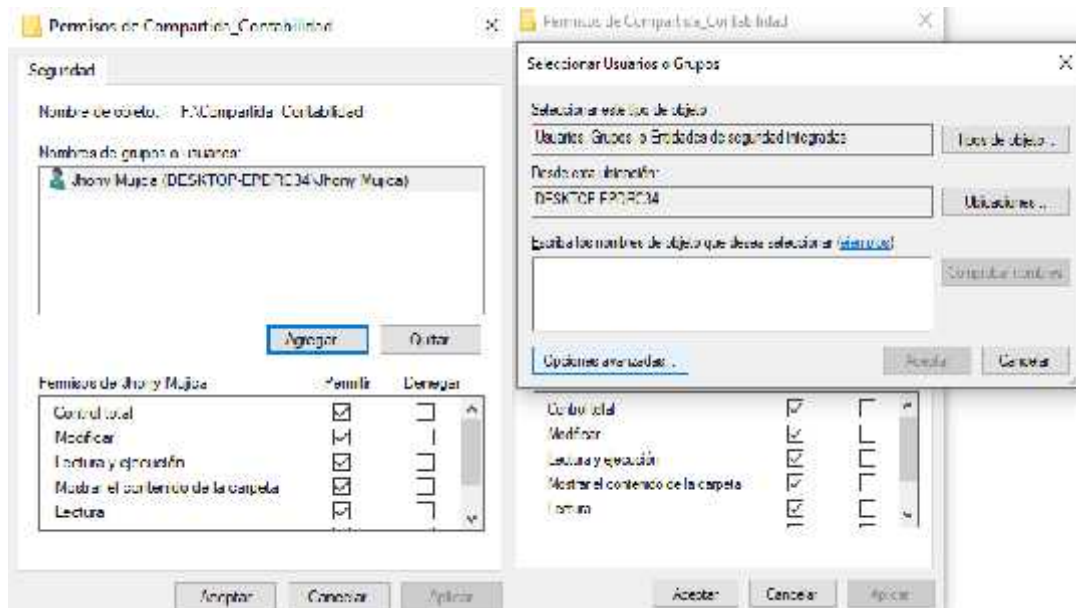


Ilustración 75 Selección al usuario de seguridad

Luego le vamos a dar clic en buscar y seleccionamos al usuario y le damos en aceptar.

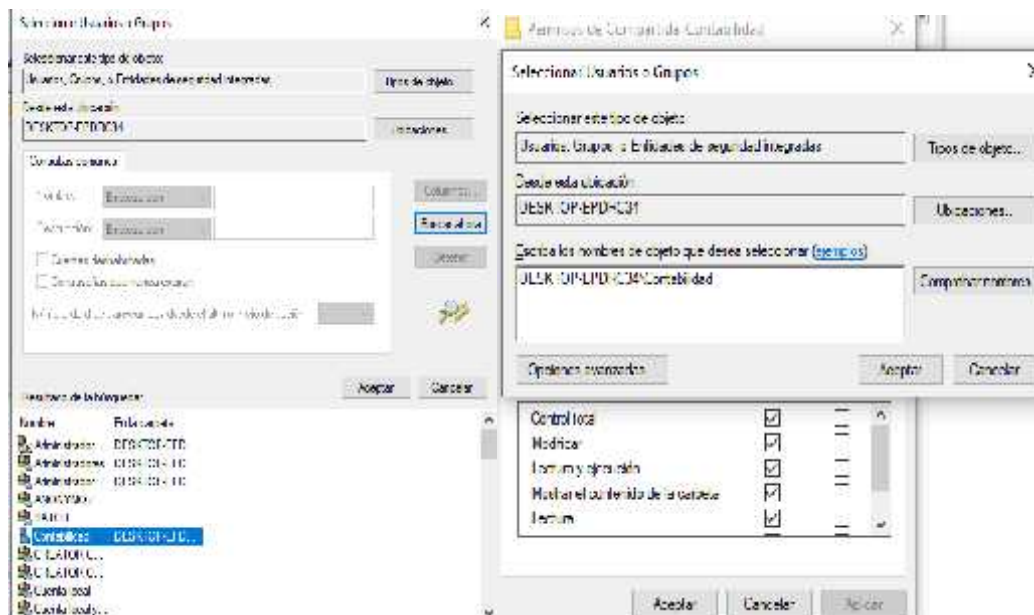


Ilustración 76 Usuario agregado para la seguridad

Luego le vamos a dar los permisos necesarios para el usuario y le damos en aplicar y en aceptar.

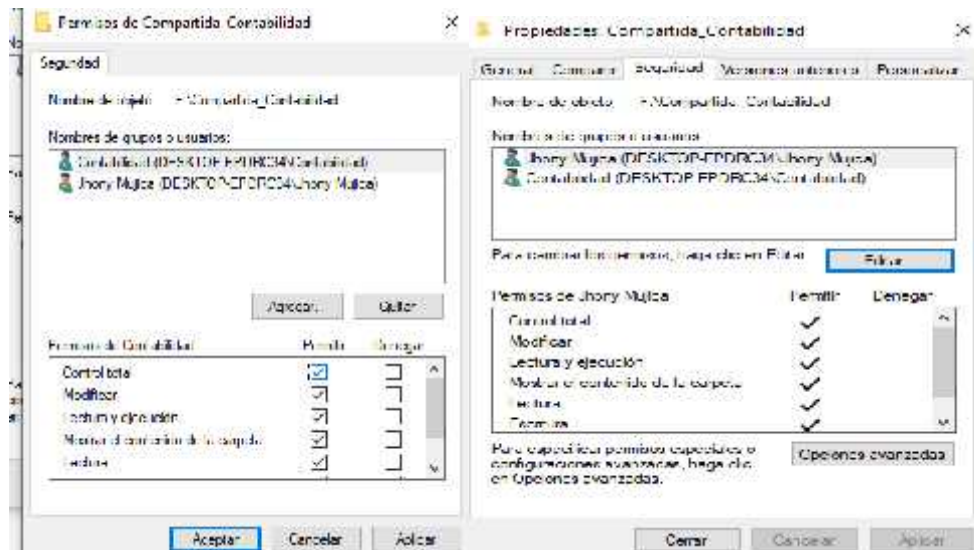


Ilustración 77 Finalización de la carpeta compartida

Y eso sería finalmente la configuración de la carpeta compartida. Luego iremos a un pc que este en red con el mismo pc que hemos creado la carpeta compartida. Vamos a dar clic en el explorador de archivos y luego le vamos a dar clic en red. Y luego verificamos que esta la carpeta que hemos compartido.

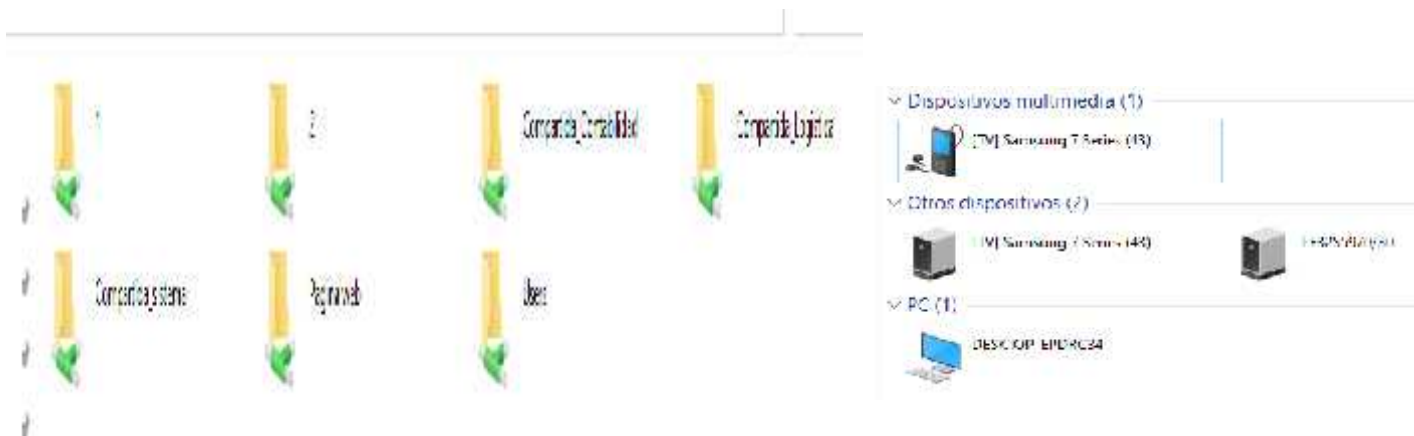


Ilustración 78 Carpeta compartida en red

## 8.5. Costo y Presupuesto

| Implementos                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                           | V.<br>Unitario | Cantidad | Total             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------|
| <b>Hardware</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                |          |                   |
| <b>Definición entorno de la red</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       |                |          |                   |
| Cable UTP                           | CAT. 5: Ancho de Banda de 100 MHz, distancia de hasta 100 Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2                                                                                                                                                    | S/ 0,80        | 1000 mt  | S/800             |
| Tarjeta Ethernet                    | Adaptador PCI. Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX. Vel de Transferencia 100 Mbps. Capacidad Dúplex, ROM de iniciación, Negociación Automática.                                                                                                    | S/ 35          | 300      | S/ 10,500         |
| <b>Dispositivos de conexión</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                |          |                   |
| Router                              | Router Modular: Permiten la conexión a redes de cualquier tipo (ADSL2+, VDSL2, Gigabit, E1/T1, Wifi, 3G, etc.), conexión a redes públicas analógicas o digitales (BRI/PRI)).                                                                          | S/ 30          | 30       | S/900             |
| Switch                              | Modular. Velocidad de 10/100/1000. 0 puertos 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T; puerto de alimentación RPS (-48 VDC); puerto de consola RJ-45; 2 puertos de apilamiento dedicados;                                                                       | S/ 150         | 20       | S/ 3,000          |
| Servidor                            | Dell: Intel® Xeon® X3440 (8MB Caché, 2.53 GHz, Turbo, HT), Memoria de 16GB (4X4GB), 1333Mhz, Dual RankedUDIMM, RAID 5 - PERC S100 (SATA Software RAID Integrado) soporta 3 a 4 Disco Duros, Disco duro SATA 250GB 7.2K RPM 3Gbps 3.5 pulgadas Cabled, | S/ 2000        | 1        | S/ 2000           |
| Impresoras                          | Matriz de Punto Carro Angosto                                                                                                                                                                                                                         | S/ 1200        | 10       | S/ 12,000         |
|                                     | Láser Color                                                                                                                                                                                                                                           | S/ 700         | 10       | S/ 7000           |
| <b>Total, Infraestructura</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                       |                |          | <b>S/ 36, 200</b> |

*Tabla 1 Costo y presupuesto del Hardware*

| <b>Fase</b>                      | <b>Descripción</b>                        | <b>C. Unitario</b> | <b>Unidades</b> | <b>Total</b> |
|----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| <b>Software</b>                  |                                           |                    |                 |              |
| <b>Sistemas operativos</b>       | Licencia Windows XP                       | S/10               | 190             | S/1900       |
|                                  | Licencia Windows Vista                    | S/10               | 200             | S/2000       |
|                                  | Licencia Windows Server 2003              | S/400              | 2               | S/800        |
| <b>Protocolo de enrutamiento</b> | Protocolo OSPF                            | S/3000             | 2               | S/6000       |
| <b>VPN</b>                       | Configuración del servidor y clientes VPN | S/5000             | 1               | S/5000       |
| <b>Sub total Software</b>        |                                           |                    |                 | S/15,700     |

*Tabla 2 Costo y presupuesto del software*

## 9. Referencias Bibliográficas

Abad, A. (2012). *Redes locales*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.

<https://doi.org/https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/11/redes-locales.pdf>

Amenero, V. (2012). *Implementación de una red privada virtual (VPN) bajo software libre para optimizar el manejo de información entre los locales de la Corporación Educativa Adeu, de la ciudad de Chiclayo*. Chiclayo.

<https://doi.org/https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1619>

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigacion*. Caracas: Episteme.

[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/27288131\\_El\\_Proyecto\\_de\\_Investigacion\\_Guia\\_para\\_su\\_Elaboracion](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/27288131_El_Proyecto_de_Investigacion_Guia_para_su_Elaboracion)

Arias, R. (2006). La metodología de los estudios pisa. *Ministerio de educacion y ciencia*, 83.

[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/39220898\\_La\\_metodologia\\_de\\_los\\_estudios\\_PISA](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/39220898_La_metodologia_de_los_estudios_PISA)

Baena, G. (2017). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Grupo editorial Patria.

[https://doi.org/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](https://doi.org/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

Bavaresco, A. M. (2006). *Proceso metodologico en la investigacion*. Maracaibo: Imprenta

Internacional, CA. <https://doi.org/https://gsosa61.files.wordpress.com/2015/11/proceso-metodologico-en-la-investigacion-bavaresco-reduc.pdf>

- Capcha, C. (2014). *Tecnología red privada virtual basada en el protocolo de internet y la interconexion de la universidad nacional Ucayali con su filial - Aguaytia*. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/1967>
- Castro, F. (2003). *El proyecto de investigacion y su esquema de elaboracion*. Caracas: Uyapar. <https://doi.org/https://isbn.cloud/9789806629004/proyecto-de-investigacion-y-su-esquema-de-elaboracion/>
- Colobran, M., Arques, J., & Marco, E. (2008). *Administracion de sistemas operativos en red*. Barcelona: UOC. <https://doi.org/https://www.casadellibro.com/ebook-administracion-de-sistemas-operativos-en-red-ebook/9788490294871/2231341>
- Criollo, I. (2017). *Diseño para la implementacion de una red privada virtual (VPN) en la empresa Agromar Industrial S.A -Sullana; 2016*. Piura. <https://doi.org/http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11989>
- Cueva, A. (Marzo de 2018). *E.I.R.L, Impacto de la implementacion de una red privada virtual en la gestion de informacion de la empresa deyfor;*. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2574>
- De la Cruz, S., & Vera, J. (2019). *Implementación de una VPN con open source para la gestión de aplicaciones de intranet en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*. Lambayeque. <https://doi.org/https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8266>
- De Leon, A. (06 de Agosto de 2019). *Infranetworking*. Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/que-es-un-servidor/>

Espinoza, C. (2018). *PROPUESTA DE UNA RED PRIVADA VIRTUAL PARA MEJORAR EL SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN LAS TIENDAS MASS PARA LA EMPRESA SUPERMERCADOS PERUANOS*. S.A. Lima. <https://doi.org/http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/487>

Fausto, E. (2011). *Implementación de Métricas de Seguridad Informática en Instituciones*. Buenos aires: Tesis de posgrado.  
[https://doi.org/http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/tpos/document/1502-0562\\_FaustoEJ](https://doi.org/http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/tpos/document/1502-0562_FaustoEJ)

Gerardo, F. (2012). *El proyecto de investigacion*. Episteme.  
[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/301894369\\_EL\\_PROYECTO\\_DE\\_INVESTIGACION\\_6a\\_EDICION](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION)

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: McGraw Hill. <https://doi.org/https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Lesta, A., Andreu, F., & Pellejero, I. (2021). *Fundamentos y Aplicaciones de seguridad en redes WLAN*. Barcelona: 2006.  
[https://doi.org/https://books.google.com.pe/books?id=k3JuVG2D9IMC&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/https://books.google.com.pe/books?id=k3JuVG2D9IMC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Limari, V. (2004). *Protocolos de Seguridad para Redes Privadas Virtuales (VPN)*. Chile.  
<https://doi.org/https://docplayer.es/1096325-Protocolos-de-seguridad-para-redes-privadas-virtuales-vpn.html>

- Lira, J. (2017). La importancia de la transformacion digital en las empresas. *Gestion*, pág. 1.  
Obtenido de <https://archivo.gestion.pe/panelg/importancia-transformacion-digital-empresas-2205495>
- Martel, V. (3 de Abril de 2019). *Diseño de una red de comunicación VPN sobre internet para un Distribuidor*.  
<https://doi.org/https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625693>
- Molina, F. (2015). *Redes Locales*. Madrid: RA-MA, S.A. [https://doi.org/https://www.ra-ma.es/libro/redes-locales\\_49129/](https://doi.org/https://www.ra-ma.es/libro/redes-locales_49129/)
- Molina, F. J., & Polo, E. (2014). *Servicios en Red*. Madrid: RA-MA, S.A.  
<https://doi.org/https://www.buscalibre.pe/libro-servicios-en-red-grado-medio/9788478979837/p/3423533>
- Murillo, F. (2008). Hacer de la educacion un ambito basado en evidencias cientificas. *REICE*, 10.  
<https://doi.org/https://revistas.uam.es/reice/article/view/4333>
- Ñique, V. (2016). *Implementación de solución de autenticación segura basada en doble factor en una entidad del estado*. Lima: Tesis de pregrado.  
[https://doi.org/http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2481/1/2016\\_%C3%91ique\\_Implementacion\\_de\\_solucion\\_de\\_autenticacion.pdf](https://doi.org/http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2481/1/2016_%C3%91ique_Implementacion_de_solucion_de_autenticacion.pdf)
- Ortega, C. (2003). *METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DE REDES PRIVADAS VIRTUALES CON INTERNET COMO RED ENLACE*. Ecuador.  
<https://doi.org/http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/592>

- Ortiz, F. (2016). *Diccionario de metodologia de la investigacion cientifica*. Editorial Limusa S.A.  
<https://doi.org/https://www.casadellibro.com/libro-diccionario-de-metodologia-de-la-investigacion-cientifica-4-ed/9786070507922/3029261>
- Osvaldo, E. (30 de Septiembre de 2014). *Packet Tracer en sencillo*. Obtenido de  
<https://erickosvaldovg.wordpress.com/2014/09/30/que-es-packet-tracer/>
- Palella , S., & Martins, F. (2012). *Metodologia de la investigacion cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.  
[https://doi.org/https://www.academia.edu/35200587/2006\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_cuantitativa\\_Palella\\_pdf](https://doi.org/https://www.academia.edu/35200587/2006_Metodologia_de_la_investigacion_cuantitativa_Palella_pdf)
- Parra, J. D. (2000). El arte del muestreo cualitativo y su importancia para la evaluacion y la investigacion de politicas publicas: una aproximacion realista. *Opera*, 20.  
<https://doi.org/https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/opera/article/view/6020>
- Roa, J. F. (2013). *Seguridad Informatica*. Madrid: McGrawiHill Interamericana.  
<https://doi.org/https://www.etp.com.py/libro/seguridad-informatica-89856.html>
- Robledo, C. (1999). *Redes de Computadoras*. Mexico: D.R. © 2002 INSTITUTO POLITÉCNICO.  
[https://doi.org/https://books.google.com.pe/books/about/Redes\\_de\\_computadoras.html?id=FMSEuAAACAAJ&redir\\_esc=y](https://doi.org/https://books.google.com.pe/books/about/Redes_de_computadoras.html?id=FMSEuAAACAAJ&redir_esc=y)
- Roo, A. (2005). RED PRIVADA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA EL ACCESO REMOTO. *Telematique*, 3(1), 16. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/784/78430103.pdf>
- Tamayo, M. (1997). *El proceso de la investigacion cientifica*. Mexico: Limusa S.A.  
<https://doi.org/https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkJwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=El+proceso+de+la+investigacion+cientifica&ots=Ts8Bdj02oM&sig=y98LLh>

qWQpWKv4yOdtm2HY1TN2A#v=onepage&q=El%20proceso%20de%20la%20investigacion  
%20cientifica&f=false

Vasquez, C. (01 de Junio de 2021). *La Republica*. Obtenido de

<https://larepublica.pe/sociedad/2021/06/01/lambayeque-escolares-siguen-con-problemas-para-acceder-a-clases-virtuales-lrnd/>

Zavala, F. (2020). *REINGENIERÍA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE DATOS ADMINISTRADA CON WINDOWS SERVER EN CONSORCIO SUPERVISOR EDUCA – PIURA, 2020*. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16688?show=full>

## 10. Anexos

### Constancia de aplicación de la Tesis

 **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE**  
**ÁREAS DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA**  
**Y ÁREA DE SISTEMAS Y PÁGINA WEB** 

**"LAMBAYEQUE, CUNA DEL PRIMER GRITO LIBERTARIO EN EL NORTE DEL PERÚ"**  
**"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"**

**LOS QUE SUSCRIBEN:**

ING° BERNARDO NICOLA AGUILERA DÁVILA – JEFE DEL ÁREA DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA, IDENTIFICADO CON DNI N° 17612717 Y EL ING° JORGE LUIS MORALES RÍOS – JEFE DEL ÁREA DE SISTEMAS Y PÁGINA WEB, IDENTIFICADO CON DNI N° 16796813; EN REPRESENTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE.

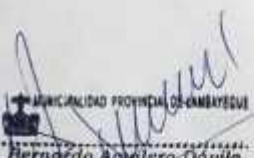
**DEJAMOS**

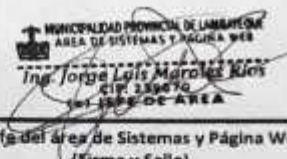
**CONSTANCIA:**

Que el Sr(a). **JHONNY ANDERSSON MUJICA GAMARRA**, identificado(a) con DNI N° 71208031, quien ha venido realizando su Trabajo de Investigación (Tesis) para su Informe Final en las Áreas de Informática y Estadística y en el Área de Sistemas y Página Web de esta entidad Municipal, motivo por el cual para garantizar de forma fehaciente lo suscrito líneas arriba, los jefes de las Áreas involucradas firman la presente en señal de conformidad.

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines educativos que estime conveniente.

**Lambayeque, 10 de junio de 2021.**

  
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE**  
**Bernardo Aguilera Dávila**  
**JEFE DEL ÁREA DE INFORMÁTICA**  
**Jefe del Área de Informática y Estadística**  
**(Firma y Sello)**

  
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE**  
**ÁREA DE SISTEMAS Y PÁGINA WEB**  
**Ing. Jorge Luis Morales Ríos**  
**JEFE DEL ÁREA**  
**Jefe del Área de Sistemas y Página Web**  
**(Firma y Sello)**

**Lambayeque, Ciudad.**  
**Generosa y Benemérita**

**¡Año del Bicentenario!**  
**27-12-1820 – 2020**

**Calle Bolívar N° 400**  
**(074) 281911**  
**www.munilambayeque.gob.pe**

Ilustración 79 Constancia de conformidad de la Empresa



## **ACTA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Yo, **WILTON VIDAURO CARPIO CAMPOS**, coordinador de investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Ingenierías y Arte & Diseño he realizado el debido control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de pregrado, según la Directiva de similitud vigente en la UDCH; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe presentado por el bachiller: **MUJICA GAMARRA JHONNY ANDERSSON** titulado: **“DISEÑO DE UNA VPN PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE REDES LOCALES INALÁMBRICAS (WLAN) EN LA MUNICIPALIDAD DE LAMBAYEQUE, DICIEMBRE 2020 – ABRIL 2021”**

Elaborado por el estudiante: **MUJICA GAMARRA JHONNY ANDERSSON**

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **28%** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud **TURNITIN**.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre el nivel de similitud de productos acreditables de investigación vigente.

Pimentel, 22 de junio del 2021

---

Dr. Wilton Carpio Campos  
DNI N° 80565745  
**Reporte de Turnitin**

---

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

28%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

#### FUENTES PRIMARIAS

---

|   |                                                  |    |
|---|--------------------------------------------------|----|
| 1 | repository.unilibre.edu.co                       | 5% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 2 | blog.infranetworking.com                         | 4% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 3 | aleogao.blogspot.com                             | 2% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 4 | ultimate-softwarenow-networking.blogspot.com     | 2% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 5 | ivangomezredeslocais.blogspot.com                | 1% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 6 | tesis.usat.edu.pe                                | 1% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 7 | torner.mx.tripod.com                             | 1% |
|   | Fuente de Internet                               |    |
| 8 | Submitted to Universitat Politècnica de València | 1% |
|   | Trabajo del estudiante                           |    |

---

|    |                                                                                                     |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9  | <a href="https://repositorio.undac.edu.pe">repositorio.undac.edu.pe</a><br>Fuente de Internet       | 1 %  |
| 10 | Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola<br>Trabajo del estudiante                            | 1 %  |
| 11 | <a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe">repositorio.autonoma.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 1 %  |
| 12 | <a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a><br>Fuente de Internet         | 1 %  |
| 13 | Submitted to Universidad de Chiclayo<br>Trabajo del estudiante                                      | 1 %  |
| 14 | <a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a><br>Fuente de Internet                             | 1 %  |
| 15 | <a href="https://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a><br>Fuente de Internet           | <1 % |
| 16 | <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe">repositorio.unprg.edu.pe</a><br>Fuente de Internet       | <1 % |
| 17 | <a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Fuente de Internet                   | <1 % |
| 18 | <a href="https://www.splashtop.com">www.splashtop.com</a><br>Fuente de Internet                     | <1 % |
| 19 | Submitted to Escuela Politecnica Nacional<br>Trabajo del estudiante                                 | <1 % |
| 20 | <a href="https://inba.info">inba.info</a>                                                           |      |

|    |                                                                  |      |
|----|------------------------------------------------------------------|------|
|    | Fuente de Internet                                               | <1 % |
| 21 | repositorio.ucv.edu.pe<br>Fuente de Internet                     | <1 % |
| 22 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo<br>Trabajo del estudiante | <1 % |
| 23 | Submitted to Universidad Continental<br>Trabajo del estudiante   | <1 % |
| 24 | www.mipagina.cantv.net<br>Fuente de Internet                     | <1 % |
| 25 | www.slideshare.net<br>Fuente de Internet                         | <1 % |
| 26 | latam.kaspersky.com<br>Fuente de Internet                        | <1 % |
| 27 | tecnologiayredes.tyrdomains.com<br>Fuente de Internet            | <1 % |
| 28 | observatoriociber.org<br>Fuente de Internet                      | <1 % |
| 29 | theibfr.com<br>Fuente de Internet                                | <1 % |
| 30 | repositorio.uladech.edu.pe<br>Fuente de Internet                 | <1 % |
| 31 | Submitted to EP NBS S.A.C.<br>Trabajo del estudiante             | <1 % |



## Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| Submission author: | Wilton Carpio Campos           |
| Assignment title:  | MUJICA GAMARRA JHONY           |
| Submission title:  | Reporte 2                      |
| File name:         | Tesis_JhonnyMujica.docx        |
| File size:         | 21.75M                         |
| Page count:        | 104                            |
| Word count:        | 12,379                         |
| Character count:   | 65,371                         |
| Submission date:   | 22-Jun-2021 04:26PM (UTC-0500) |
| Submission ID:     | 1610791762                     |

|                                                                                                                                                         |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                      | <b>UNIVERSIDAD<br/>CHICLAYO</b> |
| Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingenierías,<br>Artes y Diseño                                                                                    |                                 |
| Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de<br>Sistemas                                                                                          |                                 |
| TÍTULO                                                                                                                                                  |                                 |
| "Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes<br>locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de<br>Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021" |                                 |
| Tesis para optar al Título Profesional en Ingeniería<br>Informática y de Sistemas                                                                       |                                 |
| AUTOR:                                                                                                                                                  |                                 |
| Mujica Gamarra Jhonny Anderson                                                                                                                          |                                 |
| ASESOR:                                                                                                                                                 |                                 |
| Ing. Eduardo Arrascaue Bocerra                                                                                                                          |                                 |
| CHICLAYO – PERÚ                                                                                                                                         |                                 |
| 2021                                                                                                                                                    |                                 |

*Ilustración 80 Recibo Digital*

**Anexo: Autorización de aplicación de instrumentos en la empresa.**



*Ilustración 81 Autorización de aplicación de instrumentos en la empresa.*

## **Anexo: Declaratoria de autenticidad del asesor**

Yo, Eduardo Abraham Arrascue Becerra, con Documento Nacional de Identidad N° 16662192, de Profesión Ingeniero Computación y Sistemas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento denominado: Instrumento para validar el Análisis, Diseño e Implementación de VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021, cuyo propósito es mejorar la interconexión de los usuarios internos de externos de la empresa.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

**Ing. Eduardo Arrascue Becerra**

**DNI: 16662192**

Especialidad del validador: **INGENIERO.**

Chiclayo, 03 de Septiembre del 2021



Finna del experto informante

*Ilustración 82 Declaratoria de autenticidad del asesor*

## Anexo: Juicio de Expertos

Estimado experto, me es grato dirigirme a usted con la finalidad de requerir su cooperación en la evaluación de la "Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021".

La evaluación de los ítems programados va cooperar directamente a las conclusiones sobre la aplicabilidad y validez de la tesis; sin embargo, la determinación de la validez de la tesis propiamente dicha, se determinará posteriormente a través de consenso entre revisores.

Nombre y Apellidos del experto: ALFREDO BÓMPZ SILVA

Formación académica: SUPERIOR UNIVERSITARIA

Área de experiencia profesional: DESARROLLO DE SISTEMAS

**Objetivo del juicio de expertos:** Validar el contenido y verificar si el Diseño de una VPN mejorara la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque.

**Objetivo de la validez:** Usar los resultados obtenidos de la validación para la obtención de conclusiones con respecto a cada dimensión. Se usará valores promedio o representativos a partir de la calificación de ambos revisores.

Ilustración 83 Juicio de expertos

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

| CATEGORIA                                                                               | CALIFICACION                 | INDICADOR                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUFICIENCIA</b>                                                                      | 1. No cumple con el criterio | Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.                                                                                                              |
| Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta. | 2. Bajo Nivel                | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.                                                                        |
|                                                                                         | 3. Moderado Nivel            | Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.                                                                                 |
|                                                                                         | 4. Alto nivel                | Los ítems son suficientes.                                                                                                                                         |
| <b>CLARIDAD</b>                                                                         | 1. No cumple con el criterio | El ítem no es claro                                                                                                                                                |
| Los ítems se comprenden fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas    | 2. Bajo Nivel                | El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas. |
|                                                                                         | 3. Moderado Nivel            | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem                                                                                    |
|                                                                                         | 4. Alto nivel                | El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.                                                                                                             |
| <b>COHERENCIA</b>                                                                       | 1. No cumple con el criterio | El ítem no tiene relación lógica con la dimensión                                                                                                                  |
| El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.           | 2. Bajo Nivel                | El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.                                                                                                            |
|                                                                                         | 3. Moderado Nivel            | El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.                                                                                            |
|                                                                                         | 4. Alto nivel                | El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que se está midiendo.                                                                              |
| <b>RELEVANCIA</b>                                                                       | 1. No cumple con el criterio | El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.                                                                                   |
| El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.                           | 2. Bajo Nivel                | El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.                                                                           |
|                                                                                         | 3. Moderado Nivel            | El ítem es relativamente importante.                                                                                                                               |
|                                                                                         | 4. Alto nivel                | El ítem es muy relevante y debe ser incluido.                                                                                                                      |

Tabla 3 Calificación de indicadores

Planilla de validación

| Dimensiones de la metodología             | Items de la metodología a calificarse          | Coherencia | Relevancia | Claridad | Suficiencia | Observaciones |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|----------|-------------|---------------|
| Robo                                      | Filtración                                     | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Falsificación                                  | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Simulación                                     | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
| Confidencialidad                          | Información de la empresa                      | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Información del trabajador                     | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
| Configuración IP                          | VPN                                            | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
| Protocolos de Seguridad                   | Cifra de protocolos de seguridad               | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Nivel de vulnerabilidad                        | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Punto de complejidad                           | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
| Mecanismo de transferencia de información | Número de paquetes de información transferidos | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |
|                                           | Medición de paquetes entregados                | ✓          | ✓          | ✓        | ✓           |               |

¿Hay alguna dimensión que a su criterio falta evaluar? ¿Cuál?

---



---



---

Tabla 4 Planilla de validación

Estimado experto, me es grato dirigirme a usted con la finalidad de requerir su cooperación en la evaluación de la "Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021".

La evaluación de los ítems programados va cooperar directamente a las conclusiones sobre la aplicabilidad y validez de la tesis; sin embargo, la determinación de la validez de la tesis propiamente dicha, se determinará posteriormente a través de consenso entre revisores.

Nombre y Apellidos del experto: OSCAR OCTAVIO SANCHEZ PALACIOS

Formación académica: SUPERIOR UNIVERSITARIA

Área de experiencia profesional: ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS

**Objetivo del juicio de expertos:** Validar el contenido y verificar si el Diseño de una VPN mejorara la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque.

**Objetivo de la validez:** Usar los resultados obtenidos de la validación para la obtención de conclusiones con respecto a cada dimensión. Se usará valores promedio o representativos a partir de la calificación de ambos revisores.

*Ilustración 84 Juicio de Expertos 2*

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

| CATEGORIA                                                                                                         | CALIFICACION                 | INDICADOR                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUFICIENCIA</b><br><br>Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta. | 1. No cumple con el criterio | Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.                                                                                                              |
|                                                                                                                   | 2. Bajo Nivel                | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.                                                                        |
|                                                                                                                   | 3. Moderado Nivel            | Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.                                                                                 |
|                                                                                                                   | 4. Alto nivel                | Los ítems son suficientes.                                                                                                                                         |
| <b>CLARIDAD</b><br><br>Los ítems se comprenden fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.      | 1. No cumple con el criterio | El ítem no es claro                                                                                                                                                |
|                                                                                                                   | 2. Bajo Nivel                | El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas. |
|                                                                                                                   | 3. Moderado Nivel            | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem                                                                                    |
|                                                                                                                   | 4. Alto nivel                | El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.                                                                                                             |
| <b>COHERENCIA</b><br><br>El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.            | 1. No cumple con el criterio | El ítem no tiene relación lógica con la dimensión                                                                                                                  |
|                                                                                                                   | 2. Bajo Nivel                | El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.                                                                                                            |
|                                                                                                                   | 3. Moderado Nivel            | El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.                                                                                            |
|                                                                                                                   | 4. Alto nivel                | El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que se está midiendo.                                                                              |
| <b>RELEVANCIA</b><br><br>El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.                            | 1. No cumple con el criterio | El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.                                                                                   |
|                                                                                                                   | 2. Bajo Nivel                | El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.                                                                           |
|                                                                                                                   | 3. Moderado Nivel            | El ítem es relativamente importante.                                                                                                                               |
|                                                                                                                   | 4. Alto nivel                | El ítem es muy relevante y debe ser incluido.                                                                                                                      |

Ilustración 85 Calificación de indicadores 2

Planilla de validación

| Dimensiones de la metodología             | Items de la metodología a calificarse          | Coherencia | Relevancia | Claridad | Suficiencia | Observaciones |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|----------|-------------|---------------|
| Robo                                      | Filtración                                     | 4          | 4          | 4        |             |               |
|                                           | Falsificación                                  | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
|                                           | Simulación                                     | 4          | 4          | 4        |             |               |
| Confidencialidad                          | Información de la empresa                      | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
|                                           | Información del trabajador                     | 4          | 4          | 4        |             |               |
| Configuración IP                          | VPN                                            | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
| Protocolos de Seguridad                   | Cifra de protocolos de seguridad               | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
|                                           | Nivel de vulnerabilidad                        | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
|                                           | Punto de complejidad                           | 4          | 4          | 4        |             |               |
| Mecanismo de transferencia de información | Numero de paquetes de información transferidos | 4          | 4          | 4        | 4           |               |
|                                           | Medición de paquetes entregados                | 4          | 4          | 4        |             |               |

¿Hay alguna dimensión que a su criterio falta evaluar? ¿Cuál?

---



---



---

Ilustración 86 Planilla de validación 2

### Constancia de validación

La constancia de validación es un formato que constituye la prueba de que el revisor ha realizado la validación de la metodología; asimismo da a conocer el resultado final de la validación.

#### Formato de Constancia de validación

Nombres y apellidos del Revisor: ALFREDO LÓPEZ SILVA  
Formación académica: SUPERIOR UNIVERSITARIA  
Áreas de experiencia profesional: DESARROLLO DE SISTEMAS.

Nombres y apellidos del Revisor: OSCAR OCTAVIO SANCHEZ PALACIOS  
Formación académica: SUPERIOR UNIVERSITARIA  
Áreas de experiencia profesional: ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Por medio de la presente hacemos constar que, a través del instrumento correspondiente, se revisó con fines de validación la Metodología de verificación y validación de adquisición en la etapa de análisis de sistemas de información desarrollados a la medida en pequeños contextos, habiéndose determinado por consenso que dicha metodología (es válida y aplica | no es válida y no aplica) como tal para su fin correspondiente.

Lambayeque, de 20 Agosto del 2021.

  
Firma  
CIP 468911.

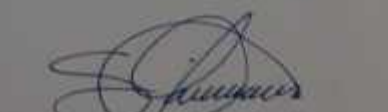
  
Firma  
CIP: 73070

Ilustración 87 Constancia de validación

## **Anexo: Entrevista**

### **Entrevista sobre red privada virtual (VPN)**

**OBJETIVO:** La siguiente entrevista se realiza con la finalidad de conocer las necesidades actuales de la Municipalidad de Lambayeque que a la vez nos ayudaran a complementar el desarrollo de nuestra tesis, titulada “Diseño de una VPN para mejorar la seguridad de redes locales inalámbricas (WLAN) en la Municipalidad de Lambayeque, diciembre 2020 – abril 2021”

1. ¿Cuál es su rol principal en esta oficina?
2. ¿Para qué consideras usted necesario trabajar con VPN?
3. ¿Qué tan seguro considera usted el uso de aplicaciones de acceso remoto?
4. ¿Cree usted que mejoraría su productividad en la gestión de aplicaciones de intranet usando un software de acceso remoto?
5. ¿Cuándo fue la última vez que requirió conectarse a la intranet para la gestión de aplicaciones?

