

UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, INGENIERÍAS y ARTE Y DISEÑO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS

TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN CON TECNOLOGÍA
VPN BAJO PLATAFORMA WINDOWS SERVER PARA
MEJORAR LA SEGURIDAD INFORMÁTICA EN LA EMPRESA
DISTRIBUCIONES M. OLANO S.A.C”. JAEN, AGOSTO –
NOVIEMBRE 2019.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFECIONAL DE:
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS**

AUTOR

Bach. DELGADO GORDILLO, WALTHER

ASESOR

ING. JORGE MANUEL CASTILLO ANASTACIO

**JAÉN – PERÚ
2021**

FIRMAS DEL JURADO

ING. CHRISTIAN QUEZADA MACHADO

PRESIDENTE

ING. EDUARDO ARRASCUE BECERRA

SECRETARIO

ING. WILTON CARPIO CAMPOS

VOCAL

ING. JORGE MANUEL CASTILLO ANASTACIO

ASESOR

CAPÍTULO I

Aspectos

Metodológicos

CAPÍTULO II

Propuesta

Tecnológica

PARTE I
Aspectos
Institucionales y
Metodológicos

PARTE II
Análisis y
Desarrollo de la
Propuesta

PARTE III
Aspectos
Económicos

PARTE IV:
Aspectos
Económicos

CAPÍTULO III
REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

FIRMAS DEL JURADO

ING. CHRISTIAN QUEZADA MACHADO
PRESIDENTE

ING. EDUARDO ARRASCUE BECERRA
SECRETARIO

ING. WILTON CARPIO CAMPOS
VOCAL

ING. JORGE MANUEL CASTILLO ANASTACIO
ASESOR

INDICE

	Pag.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INDICE	v
CAPITULO I: ASPECTOS METODOLOGICOS	001
I. INTRODUCCION	001
1.1. Realidad Problemática	001
1.2. Problema	002
1.3. Hipótesis	002
1.4. Objetivos	002
II. BASES TEORICAS	002
2.1. Antecedentes	002
2.2. Marco Teórico	005
III. MARCO METODOLOGICO	027
3.1. Variables	027
3.2. Operacionalización de Variables	028
3.3. Tipo de Estudio	030
3.4. Diseño	030
3.5. Población, Muestra y Muestreo	030
3.6. Técnicas e instrumentos de Recolección	031
3.7. Métodos de Análisis de Datos	031
3.8. Aspectos Éticos	031
IV. RESULTADOS	032
V. DISCUSIONES	033
VI. CONCLUSIONES	033
VII. RECOMENDACIONES	034
CAPITULO II: PROPUESTA TECNÓLOGICA	036
PARTE I: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y METODOLÓGICOS	036
1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	036

1.1.	Descripción	036
1.2.	Reseña Histórica	036
1.3.	Estructura Orgánica	038
1.4.	Misión	049
1.5.	Visión	049
1.6.	Objetivos	049
	Objetivo General	050
	Objetivos Específicos	050
2.	ASPECTOS METODOLOGICOS	050
2.1.	Título	050
2.2.	Situación Problemática	050
2.3.	Antecedentes de Estudio	051
2.4.	Problema	053
2.5.	Hipótesis	054
2.6.	Objetivo General	054
2.7.	Objetivos Específicos	054
2.8.	Justificación e Importancia	054
	PARTE II: ANALISIS Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA	055
2. 1.	DESCRIPCIÓN DE RED ACTUAL	055
2.1.1.	Descripción de la sedes	055
2.1.2.	Infraestructura de la Red	057
2.1.3.	Inventario de software y hardware	071
2.1.4.	Caracterización del cableado y los medios de transmisión	102
2.1.5.	Análisis y evaluación de los equipos	104
2. 2.	Diseño de la Situación Propuesta	107
2.2.1.	Diseño Data Center	107
2.2.2.	Diseño de Telecomunicaciones	108
2.2.3.	Diseño Lógico de la Red	111
2.2.4.	Esquema de la Red	122
2. 3.	Pruebas de Desarrollo	130
2.3.1.	Servidor Central	130
2.3.2.	Servidor Remoto	147
2.3.3.	Configuración y conexión VPN	164

2.3.4. Prueba de comunicación	168
2.3.5. Monitorización de comunicaciones	172
PARTE III: ASPECTOS ECONOMICOS	175
a. Costos de financiación	175
b. Costos de ejecución	177
c. Flujo de Caja	177
CAPÍTULO III: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	180

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. : Modelos de Router	019
Figura 2. : Modelos de Switch	020
Figura 3. : Hubs de 4 puertos	020
Figura 4. : Gateways	021
Figura 5. : Puntos de Acceso	022
Figura 6. : Tarjetas de Interfaz de Red	022
Figura 7. : Cables de Redes	023
Figura 8. : Puentes de Red	023
Figura 9. : Tipos de Modems	024
Figura 10. : Adaptadores RDSI	025
Figura 11. : Servidor	026
Figura 12. : Computadores de Red	027
Figura 13. : Impresoras de la Red	027
Figura 14. : Propietarios Olano	036
Figura 15. : Fachada de empresa Olano	037
Figura 16. : Organigrama Institucional	038
Figura 17. : Frontis sede central	055
Figura 18. : Frontis Sucursal Marieta	055
Figura 19. : Frontis Sucursal Bagua Grande	056
Figura 20. : Frontis Sucursal San Ignacio	056
Figura 21. : Frontis Sucursal Bagua Capital	057
Figura 22. : Sede Central – Área de Servidores/1 piso	057
Figura 23. : Sede Central – Caja – Almacén - Deposito/1 piso	058
Figura 24. : Sede Central – Área de Servidores/2 piso	058
Figura 25. : Sede Central – Área de Servidores/3 piso	058
Figura 26. : Plano Modelo Sucursal 1 Piso	070
Figura 27. : Plano Modelo Sucursal 2 Piso	071
Figura 28. : Diseño del DATACENTER	107
Figura 29. : Diseño de Sede Central	108
Figura 30. : Diseño sucursal Modelo	109

Figura 31. : Diseño General de la Red	110
Figura 32. : Diseño de Esquema de Red tercer piso – sede central	122
Figura 33. : Diseño de Esquema de Red segundo piso – sede central	123
Figura 34. : Diseño de Esquema de Red primer piso – sede central	124
Figura 35. : Diseño de Esquema de Red Local Caja	125
Figura 36. : Diseño de Esquema de Red segundo piso – sucursal modelo	126
Figura 37. : Diseño de Esquema de Red primer piso – sucursal modelo	126
Figura 38. : Diseño de Esquema de Red tercer piso – maqueta – sede central	127
Figura 39. : Diseño de Esquema de Red segundo piso – maqueta – sucursal modelo	128
Figura 40. : Diseño de Esquema de Red primer piso – maqueta – sucursal modelo	129
Figura 41. : Cargando archivos de instalación	130
Figura 42. : Cargando proceso de instalación	130
Figura 43. : Configuración de Zona Horaria	131
Figura 44. : Inicio del Programa de instalación	131
Figura 45. : Digitación de Clave de Instalación	132
Figura 46. : Proceso de Instalación	132
Figura 47. : Selección de Tipo de Sistema operativo a instalar	133
Figura 48. : Aceptación de Términos de licencia	133
Figura 49. : Selección de tipo de instalación personalizada	134
Figura 50. : Asignación y Selección de espacio de disco duro para instalación	134
Figura 51. : Instalación de Windows	135
Figura 52. : Reinicio de instalación de Windows	135
Figura 53. : Carga de Windows para que configure e instale drivers	136
Figura 54. : Preparación automática de drivers para cargar windows	136
Figura 55. : Personalización de Clave de Administrador	137
Figura 56. : Pantalla Principal del Windows Server 2016	137
Figura 57. : Pantalla de ingreso de clave para administrador	138
Figura 58. : Pantalla de carga de Perfil de usuario	138
Figura 59. : Pantalla de escritorio por primera vez	139
Figura 60. : Pantalla de configuración del Windows server 2016	139
Figura 61. : Pantalla de búsqueda de actualizaciones recientes	140
Figura 62. : Pantalla tamaño de la versión a instalar	140
Figura 63. : Pantalla de bienvenida a la instalación	141

Figura 64. : Pantalla de aceptación del contrato de licencia	141
Figura 65. : Pantalla de aceptación de las definiciones del contrato de licencia	142
Figura 66. : Pantalla de confirmación de las definiciones del contrato de licencia	142
Figura 67. : Pantalla de aceptación del procesamiento de datos	143
Figura 68. : Pantalla de confirmación del procesamiento de datos	143
Figura 69. : Pantalla de instalación	144
Figura 70. : Pantalla de descarga e instalación de nuevas versiones	144
Figura 71. : Pantalla de Aplicación de opciones	145
Figura 72. : Pantalla de aplicación de terminada la instalación	145
Figura 73. : Pantalla de digitación de licencia	146
Figura 74. : Pantalla finalización de instalación y configuración	146
Figura 75. : Pantalla de detección de hardware	147
Figura 76. : Pantalla Carga de Archivos de instalación	147
Figura 77. : Pantalla inicio del programa de instalación	148
Figura 78. : Pantalla de opciones de instalación	148
Figura 79. : Pantalla de contrato de licencia	149
Figura 80. : Pantalla partición y selección de disco para la instalación	149
Figura 81. : Pantalla selección de tipo de formateo de la unidad seleccionada	150
Figura 82. : Pantalla de formateo de disco seleccionado	150
Figura 83. : Pantalla de copiado de archivos Windows	151
Figura 84. : Pantalla de tiempo de espera que inicio para la configuración	151
Figura 85. : Pantalla de reinicio para cargar la pantalla de configuración	152
Figura 86. : Pantalla d inicio para la configuración e instalación	152
Figura 87. : Pantalla de duración de instalación	153
Figura 88. : Pantalla de duración de la instalación de dispositivos	153
Figura 89. : Pantalla de configuración regional e idioma	154
Figura 90. : Pantalla de configuración regional y distribución del teclado	154
Figura 91. : Pantalla de personalización del equipo y organización	155
Figura 92. : Pantalla de ingreso de licencia	155
Figura 93. : Pantalla de configuración de licencia de conexiones simultaneas	156
Figura 94. : Pantalla nombre de equipo e ingreso de contraseña para el administrador	156
Figura 95. : Pantalla configuración de Red	157
Figura 96. : Pantalla configuración del grupo de trabajo	157

Figura 97. : Pantalla copiado de archivos y tiempo de demora la instalación	158
Figura 98. : Pantalla de completado de instalación y tiempo de espera	158
Figura 99. : Pantalla de registro de componentes y tiempo de espera	159
Figura 100. : Pantalla de quitado de archivos temporales y tiempo de espera	159
Figura 101. : Pantalla de inicio de Windows Server	160
Figura 102. : Pantalla para presionar tecla de inicio	160
Figura 103. : Pantalla para el ingreso de clave de administrador	161
Figura 104. : Pantalla ingreso de clave de administrador	161
Figura 105. : Pantalla de principal de Windows Server 2003	162
Figura 106. : Pantalla de ingreso al menú de herramientas administrativas	162
Figura 107. : Pantalla creación de usuario remoto	163
Figura 108. : Pantalla de asignación de usuario al grupo correspondiente	163
Figura 109. : Pantalla aplicamos y aceptamos correspondiente los pasos anteriores	164
Figura 110. : Pantalla configuración de una conexión nueva red	164
Figura 111. : Pantalla de elección de conexión de la nueva red	165
Figura 112. : Pantalla de elección de conexión VPN	165
Figura 113. : Pantalla registro IP Publico y creación de la VPN	166
Figura 114. : Pantalla creación de la VPN	166
Figura 115. : Pantalla de conexión de la VPN para ingresar su configuración	167
Figura 116. : Pantalla de ingreso de usuario y contraseña de la VPN	167
Figura 117. : Pantalla de la VPN lista y conectada	168
Figura 118. : Pantalla escritorio remoto lista para la conexión al servidor	168
Figura 119. : Pantalla escritorio remoto usuario y clave	169
Figura 120. : Pantalla carga de configuración personal de la sesión	169
Figura 121. : Pantalla escritorio del servidor	170
Figura 122. : Pantalla administrador de servicios terminal	170
Figura 123. : Pantalla selección de usuario a conectarse a su sesión control remoto	171
Figura 124. : Pantalla configuración de teclas para desconectarse de la sesión	171
Figura 125. : Pantalla del usuario seleccionado de la sesión	172
Figura 126. : Pantalla de los usuarios conectados simultáneamente al servidor remoto 1	173
Figura 127. : Pantalla de monitorización de eventos servidor remoto 1	173
Figura 128. : Pantalla de los usuarios conectados simultáneamente al servidor remoto 2	174
Figura 129. : Pantalla de monitorización de eventos servidor remoto 2	174

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Operacionalización de Variables: Variable Independiente	028
Tabla 2. Operacionalización de Variables: Variable Dependiente	029
Tabla 3. Distribución de Equipos Sede Central – Área Servidores/1 Piso	059
Tabla 4. Distribución de Equipos Sede Central – Área Servidores/2 Piso	064
Tabla 5. Distribución de Equipos Sede Central – Área Servidores/3 Piso	067
Tabla 6. Cantidad de equipos – PC e Impresoras	071
Tabla 7. Detalle de Equipos Servidores y PCs – Sede Central	072
Tabla 8. Nombre, IP, MAC y puerta enlace – Sede Central	087
Tabla 9. Cantidad de PCs – Sucursal Marieta	089
Tabla 10. Detalle de Equipos PCs – Sucursal Marieta	090
Tabla 11. Nombre, IP, MAC y puerta enlace – Sucursal Marieta	090
Tabla 12. Cantidad de PCs – Sucursal Bagua Grande	091
Tabla 13. Detalle de Equipos PCs – Sucursal Bagua Grande	091
Tabla 14. Nombre, IP, MAC y puerta enlace – Sucursal Bagua Grande	094
Tabla 15. Cantidad de PCs – Sucursal San Ignacio	095
Tabla 16. Detalle de Equipos PCs – Sucursal San Ignacio	095
Tabla 17. Nombre, IP, MAC y puerta enlace – Sucursal San Ignacio	097
Tabla 18. Cantidad de PCs – Sucursal Bagua Capital	098
Tabla 19. Detalle de Equipos PCs – Sucursal Bagua Capital	098
Tabla 20. Nombre, IP, MAC y puerta enlace – Sucursal Bagua Capital	101
Tabla 21. Características del Cable UTP Satra Cat 6	102
Tabla 22. Características del RJ45 Satra Cat 6	102
Tabla 23. Características de la Canaleta y accesorios para canaleta Satra Cat 60x40	102
Tabla 24. Características de las rosetas y Cajas Modulares	103
Tabla 25. Características del Gabinete principal 44RU	103
Tabla 26. Características del Gabinete pared de 8RU	104
Tabla 27. Características del Mikro Tik para conexión VPN Sucursales	104
Tabla 28. Características del Mikro Tik para conexión VPN Sede Principal	104
Tabla 29. Características del Switch principal HP V191048G (JE009A)	105
Tabla 30. Características del Switch principal Catalyst Express 500 series 2 Piso	105
Tabla 31. Características del Modem TELDAT RCTMH101 (Telefónica)	106

Tabla 32.	Características del DMSWITCH 2104G2-EDD (Telefónica)	106
Tabla 33.	Sistemas Operativos para equipos	117
Tabla 34.	Costo de Inversión: Materiales de Oficina	175
Tabla 35.	Costo de Inversión: Bienes Capital	175
Tabla 36.	Costo de Inversión: Servicios	176
Tabla 37.	Costo de Inversión: Remuneraciones	176
Tabla 38.	Costo de financiación: Resumen	176
Tabla 39.	Costo de Operación : Materiales de Oficina	177
Tabla 40.	Costo de ejecución: Resumen	177
Tabla 41.	Flujo de Caja	177

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general el implementar una red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server para mejorar la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano SAC

El análisis y ejecución de la propuesta se estructuro la investigación iniciando con la descripción de la red Actual donde se determinó las falencias de la comunicación actual identificando la estructura de la red, los equipos actuales de la red. Posteriormente se implementó la propuesta de diseño del Data center y del diseño de telecomunicación y el diseño lógico de la red.

Entre los resultados obtenidos es que se logró implementar una maqueta donde se observa la distribución física de la red en la oficina de la sede central y en la oficina de la sucursal modelo, así como la instalación y configuración de Windows server Standar 2016 R2 para el servidor principal y el Windows server Standar 2003 R2 para los servidores remotos, esto garantizara la consistencia de los datos y la seguridad del acceso a la red mediante la conexión VPN, que repercutirá en la mejora de las comunicaciones entre la sede central y las diferentes sucursales de la empresa Distribuciones M. Olano SAC.

ABSTRACT

The present work has the general objective of implementing a LAN network with VPN technology under Windows server platform to improve computer security in the company Distribuciones M. Olano SAC.

The analysis and execution of the proposal, the investigation was structured starting with the description of the Current network where the shortcomings of the current communication were determined by identifying the structure of the network, the current equipment of the network. Subsequently, the proposal for the design of the Data center and the telecommunication design and the logical design of the network were implemented.

Among the results obtained is that it was possible to implement a model where the physical distribution of the network is observed in the headquarters office and in the model branch office, as well as the installation and configuration of Windows server Standard 2016 R2 for the main server and Windows server Standard 2003 R2 for remote servers, this will guarantee the consistency of the data and the security of access to the network through the VPN connection, which will have an impact on the improvement of communications between the headquarters and the different branches of the company Distribuciones M. Olano SAC.

DEDICATORIA

A dios y la virgen maría, mis padres celestiales, por darme la vida, por ser mis guías en los caminos difíciles y por la oportunidad de luchar por mis sueños.

A la memoria de mi padre Santiago que desde el cielo me guía y la compañía infaltable de mi querida madre Teresa quienes con su ejemplo, sacrificio, apoyo y amor incondicional han contribuido para alcanzar mi carrera profesional de Ingeniería Informática y de sistemas.

A mi Esposa Milagros del pilar a mis dos grandes tesoros que la vida me ha dado mis pequeños hijos Teresa Geraldinne y Evans Stephano, quienes con su gran cariño y afecto hacia mi persona estuvieron siempre apoyándome en todo momento.

Al Ing. Jorge Manuel Castillo Anastacio que día a día apporto con sus conocimientos y consejos para así lograr mi objetivo demostrándome ser un gran amigo.

Walther Delgado Gordillo

AGRADECIMIENTO

La culminación de la presente tesis no hubiera sido posible sin la valiosa ayuda incondicional de muchas personas, para quienes va mi agradecimiento y consideración especial:

A mis queridos padres, esposa, hijos por su apoyo constante y por brindarme aliento en todo momento así como con las ideas y sugerencias recibidas de nuestros amigos ya que sin otro interés más que el de compartir y colaborar en el desarrollo del conocimiento estuvieron pendientes de nuestros progresos.

De manera especial agradecer a mi asesor y/o guía el ing. Jorge Manuel Castillo Anastacio, por haberme guiado en el desarrollo de la tesis.

A la universidad particular de Chiclayo, por ser la casa de estudios donde nos muestra a todos los estudiantes el camino para lograr tantos objetivos en la vida

El autor

CAPITULO I: ASPECTOS METODOLOGICOS

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

Al momento de hacer la verificación interna de la instalación y configuración de red en la empresa distribuciones M. Olano SAC, determinando que se carece de una ordenación adecuada para el buen funcionamiento de los sistemas que cuenta la empresa ya que estos al momento que falla la red se sitúan muchos problemas como el desorden de los clientes en la empresa, pérdidas económicas.

La empresa distribuciones m. Olano SAC presenta una serie de problemas que repercuten todos los días al momento de realizar sus procesos y procedimientos diarios, en los que acá el 80 % de los equipos tecnológicos (computadoras) son antiguos cuyo uso quedó en el pasado y se consideran actualmente obsoletos porque trabajan con programas básicos donde no se puede trabajar al 100%, ya que estos no ayudan o cumplen con los requisitos para la instalación de programas de seguridad que utiliza la empresa, por lo tanto se expone al riesgo de intrusiones en la red, hakeos y secuestro de información, entre otras modalidades.

Debido a que la empresa tienes varias sucursales en diferentes lugares en los departamentos de Cajamarca y Amazonas donde la central de todas las operaciones se encuentra la ciudad de Jaén las conexiones a los servidores de información(sistema) se hacen directamente por escritorio remoto, por lo cual al momento de que se va el internet se corta todo tipo de conexión y se restringe automáticamente los procesos que realizan hasta que el internet regrese de nuevo lo que es un problema que todo se hace manual, cuando ya se estabiliza se genera todo lo manual se sube de nuevo en el sistema lo cual quita tiempo y genera inconvenientes con los trabajadores.

Por lo tanto en cuanto a la seguridad de información la empresa no cuenta con Backus de respaldo en otras entidades o externos ya que esto se realiza internamente en discos duros externos lo cual se queda en la misma empresa, es que si hubiera un desastre natural se perdería toda la información relacionada con la empresa.

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera se mejorará la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano S.A.C.?

1.3. Hipótesis

La implantación de una Red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server permitirá mejorar la seguridad informática en la empresa distribuciones M. Olano SAC.

1.4. Objetivos

A. Objetivo General

Implementar una red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server para mejorar la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano SAC

B. Objetivos Específicos

1. Evaluar la realidad problemática de las redes en la empresa Distribuciones M. Olano SAC y sus sucursales.
2. Rediseñar las redes LAN de cada sucursal en función de la conectividad remota con la Sede Principal de la empresa Distribuciones M. Olano SAC y sus sucursales.
3. Realizar el estudio técnico del enlace de red que se realizará entre la Sede y las Sucursales.
4. Determinar la plataforma de seguridad y conectividad de red y los servicios compartidos hacia los usuarios finales.
5. Construir una Red LAN con tecnología VPN que optimice el uso de los recursos tecnológicos de la Sede y las Sucursales

II. BASES TEORICAS

2.1. ANTECEDENTES

Tesis: Propuesta de implementación de una intranet vía VPN para mejorar la confidencialidad del intercambio de información entre las sedes Lima – Cusco del INEI, Autor: Mar Segundo Jenny. Se elaboró la propuesta de implementación de una intranet vía VPN para mejorar la confidencialidad del intercambio de información

entre las sedes Lima – Cusco del INEI, donde se pudo observar que, sin la conexión a la intranet vía VPN el atacante no solo pudo observar el tráfico que generó su víctima sino que éste a su vez pudo extraer con facilidad la información de ésta (cuenta de usuario y contraseña vista en la imagen 88), en cambio con los resultados obtenidos con la conexión a la intranet vía VPN realizada por la víctima, el atacante no pudo tener acceso al tráfico que generó su víctima ni a su cuenta de usuario y contraseña (vista en la imagen 89), por ende queda demostrado que con la implementación de una intranet vía VPN sí se mejora la confidencialidad de la información.

Se simuló el intercambio de información por medio del servidor de correos entre las cuentas `alina@inei.com` y `CarlosPerez@inei.com` (clientes VPN), dando como resultado una comunicación exitosa entre ambas cuentas

Se configuró un servidor de correos para la prueba de funcionalidad de la intranet, para ello se realizaron los ataques man in the middle en dos escenarios de prueba con conexión a la intranet y sin conexión a la intranet vía VPN, en donde se obtuvo que con la conexión a la intranet (vista en la imagen 89), el atacante no pudo observar absolutamente nada del tráfico que generó la víctima, ni su cuenta de usuario, ni su contraseña, por ende se puede decir que la VPN asegura toda la información que maneje un cliente VPN en su cuenta de correo

La VPN aseguró la integridad de la información enviada del emisor al receptor, para demostrar dicha afirmación se realizó una prueba de envío y recepción de información entre dos cuentas, `alina@inei.com` (emisor – Img.72) para `CarlosPerez@inei.com` (destinatario – Img. 73), en donde se puede dar fé de la integridad de la información, es decir que: tal como “alina” envió la información al destinatario “Carlos Perez”, éste recibió el mensaje conforme “alina” lo envió

Se verificó la disponibilidad de la información por medio del servidor de correos según la prueba de envío de la información realizada por `alina@inei.com` para el destinatario `CarlosPerez@inei.com` (vista en la imagen 73), donde se pudo observar que la información queda a la disponibilidad del receptor cuando éste lo requiera en su bandeja de entrada. (Mar Segundo, 2016)

Tesis: VPN (Red privada virtual) usando software libre para disminuir los ataques Eavesdropping en la red de comunicación Voip en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, Autor: Casicana Apupaló, Sandra Verónica. Previo al desarrollo del presente

trabajo se explicará los principales términos a tratar en el transcurso de todo el trabajo como son: VoIP (voz sobre un protocolo de internet), VULNERABILIDADES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN en el Sistema de VoIP, ATAQUES EAVESDROPPING, VPN que es la técnica de seguridad que se aplica con el objetivo de evitar los ataques especificados. Para demostrar la importancia y validez que tiene una VPN en la Red VoIP se trabajará sobre un escenario detallado a continuación: Dos máquinas se comunicarán entre sí mediante softphone a las cuales se denominará víctimas y una tercera maquina será denominada atacante en la cual se intentará escuchar llamadas de forma secreta. En el presente proyecto se analizará un ataque en específico denominado Eavesdropping. Para realizar la captura del tráfico se usará la herramienta Wireshark la cual ya trae funcionalidad y filtros para redes VoIP. Wireshark será instalada en la maquina denominada atacante con el fin de escanear la red y poder demostrar que el ataque Eavesdropping podría existir en la red VoIP. Finalmente se creará un tutorial con los procedimientos para la implementación de la Red Privada Virtual (VPN) como medida de seguridad para prevenir los ataques mencionados. (Casicana Apupaló, 2013)

Tesis: Diseño de una red de comunicación VPN sobre internet para un Distribuidor Autorizado de Claro basado en el RFC 2764. Autor Martel Velasquez, Victor Ronald. De acuerdo a las subredes válidas y máscaras de subred indicadas en el RFC 1878 se puede concluir que efectivamente la red clase B nos brinda hasta 2048 redes disponibles de 30 hosts lo cual nos permite tener un amplio margen de direcciones IP para futuros locales. Es así que gracias al cálculo VLSM efectuado se dispone de hasta 23 redes disponibles y de 2020 redes disponibles por calcular con lo que definitivamente aseguramos una gran cantidad de redes, con más de 90% de redes disponibles para un futuro crecimiento.

Según indica el RFC 3193 la utilización de protocolos L2TP/IPSec en la configuración VPN nos brinda seguridad en el flujo de comunicaciones es así que gracias a la Matriz de evaluación de riesgos de seguridad de la información realizada se puede concluir que la configuración VPN nos brinda de manera directa confidencialidad e integridad en el flujo de la información entre sucursales la misma que permitirá tomar buenas decisiones en base a información real integra y segura, además de forma indirecta al contar con una red privada virtual segura se podrá montar sobre ella mecanismos de autenticación y control de acceso a usuarios con lo que toda la organización será

controlada por políticas GPO del AD y restricciones del Firewall ubicados en la sede principal con alcance a todas las sucursales de la organización.

Las pruebas de la red privada virtual fueron satisfactorias, lo que demuestra que las VPN son una gran solución que permite una topología de red centralizada entre sucursales donde es posible tener acceso a los recursos TI en tiempo real permitiendo así la disponibilidad de la información en todo momento con el fin de tomar las mejores decisiones comerciales que el negocio necesita. Logrando un nivel de disponibilidad mayor al 90% mensual (Martel V. , 2019).

2.2. MARCO TEÓRICO

REDES DE COMUNICACIONES

a. Redes

¿Qué es una red?

En informática, se entiende por red (usualmente red informática o red de computadoras) a la interconexión de un número determinado de computadores (o de redes, a su vez) mediante dispositivos alámbricos o inalámbricos que, mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas u otros medios físicos, les permiten enviar y recibir información en paquetes de datos, compartir sus recursos y actuar como un conjunto organizado.

Las redes cuentan con procesos de emisión y recepción de mensajes, así como de una serie de códigos y estándares que garantizan su comprensión por los computadores conectados a la red (y no por cualquier otro). A dichos estándares de comunicación se los conoce como protocolos, y el más común de ellos actualmente es el TCP/IP.

La construcción de una red permite administrar una comunicación interna, compartir la ejecución de programas o el acceso a Internet, e incluso la administración de periféricos como impresoras, escáneres, etc. Este tipo de sistemas de enjambre sostienen actualmente muchos de los procesos de administración y procesamiento de información en nuestros días, como son las redes de telecomunicaciones, la Internet o las diversas Intranet empresariales o de organizaciones varias.

La aparición de las redes revolucionó el modo de comprender la informática y abrió un nuevo campo dentro de esta disciplina para atender las necesidades de mejoría, seguridad y operatividad de la comunicación informática.

Tipos de red

Las redes se clasifican atendiendo a sus dimensiones en:

- **LAN.** Local Area Network (en inglés: “Red de Área Local”). Son las redes de menor envergadura, como las que podemos instalar en nuestro departamento.
- **MAN.** Metropolitan Area Network (en inglés: “Red de Área Metropolitana”). Se trata de redes de tamaño mediano, óptimas para un campus universitario o el edificio de una biblioteca o empresa de varios pisos, incluso para una porción de una ciudad.
- **WAN.** Wide Area Network (en inglés: “Red de Área Amplia”). Aquí entran las redes de mayor tamaño y alcance, como las redes globales o como Internet.

Las redes también se pueden clasificar según el método físico que emplean para la conexión, de la siguiente manera:

- **Medios guiados.** Redes que enlazan las máquinas mediante sistemas físicos de cables: par trenzado, coaxiales o fibra óptica. Tiene la ventaja de ser más veloz, al no tener tanto ruido, pero ser menos cómodas y prácticas.
- **Redes de medios no guiados.** Redes que establecen la conexión mediante sistemas dispersos y de alcance de área: ondas de radio, señal infrarroja o microondas, como los sistemas satelitales y el WiFi. Son un poco más lentas pero mucho más cómodas y prácticas.

Elementos de una red

Para instalar una red informática se necesitan los siguientes elementos:

- **Hardware.** Dispositivos y máquinas que permiten el establecimiento de la comunicación, como son tarjetas de red, módems y enrutadores, o antenas repetidoras en caso de ser inalámbricas.
- **Software.** Programas requeridos para administrar el hardware de comunicaciones, como es el Sistema Operativo de Redes (de siglas NOS: Network Operating System), y los protocolos de comunicación como TCP/IP.

- **Servidores y clientes.** Los servidores procesan el flujo de datos de la red, atendiendo a las peticiones de los demás computadores de la red denominados clientes o estaciones de trabajo. Estos permiten a los usuarios el acceso a la información de manera individual, compartiendo los recursos administrados por el servidor.
- **Medios de transmisión.** Esto alude al cableado o a las ondas electromagnéticas que, según sea el caso, sirven de medio a la comunicación del mensaje. **(Estela Raffino, 2020).**

b. TECNOLOGÍA VPN

VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN), es una tecnología de red de computadoras que permite una extensión segura de la red de área local(LAN) sobre una red pública o no controlada como Internet. Permite que la computadora en la red envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada. Esto se realiza estableciendo una conexión virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, cifrado o la combinación de ambos métodos.

Ejemplos comunes son 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, como por ejemplo un hotel. Todo ello utilizando la infraestructura de Internet.

La conexión VPN a través de Internet es técnicamente una unión wide area network (WAN) entre los sitios pero al usuario le parece como si fuera un enlace privado de allí la designación "virtual private network".

TIPOS DE VPN

Básicamente existen cuatro arquitecturas de conexión VPN:

- **VPN de acceso remoto**

Es quizás el modelo más usado actualmente, y consiste en usuarios que se conectan con la empresa desde sitios remotos (oficinas comerciales, domicilios, hoteles, aviones preparados, etcétera) utilizando Internet como vínculo de acceso. Una vez

autenticados tienen un nivel de acceso muy similar al que tienen en la red local de la empresa. Muchas de las empresas han reemplazado con esta tecnología su infraestructura dial-up (módems y líneas telefónicas).

- **VPN punto a punto**

Este esquema se utiliza para conectar oficinas remotas con la sede central de la organización. El servidor VPN, que posee un vínculo permanente a Internet, acepta las conexiones vía Internet provenientes de los sitios y establece el túnel VPN. Los servidores de las sucursales se conectan a Internet utilizando los servicios de su proveedor local de Internet, típicamente mediante conexiones de banda ancha. Esto permite eliminar los costosos vínculos punto a punto tradicional (realizados comúnmente mediante conexiones de cable físicas entre los nodos), sobre todo en las comunicaciones internacionales. Es más común el siguiente punto, también llamado tecnología de túnel o tunneling.

- **Tunneling**

La técnica de tunneling consiste en encapsular un protocolo de red sobre otro (protocolo de red encapsulador) creando un túnel dentro de una red de computadoras. El establecimiento de dicho túnel se implementa incluyendo una PDU (unidades de datos de protocolo) determinada dentro de otra PDU con el objetivo de transmitirla desde un extremo al otro del túnel sin que sea necesaria una interpretación intermedia de la PDU encapsulada. De esta manera se encaminan los paquetes de datos sobre nodos intermedios que son incapaces de ver en claro el contenido de dichos paquetes. El túnel queda definido por los puntos extremos y el protocolo de comunicación empleado, que entre otros, podría ser SSH.

El uso de esta técnica persigue diferentes objetivos, dependiendo del problema que se esté tratando, como por ejemplo la comunicación de islas en escenarios multicast, la redirección de tráfico, etc.

Uno de los ejemplos más claros de utilización de esta técnica consiste en la redirección de tráfico en escenarios IP Móvil. En escenarios de IP móvil, cuando un nodo-móvil no se encuentra en su red base, necesita que su home-agent realice ciertas funciones en su puesto, entre las que se encuentra la de capturar el tráfico dirigido al nodo-móvil y redirigirlo hacia él. Esa redirección del tráfico se realiza usando un mecanismo

de tunneling, ya que es necesario que los paquetes conserven su estructura y contenido originales (dirección IP de origen y destino, puertos, etc.) cuando sean recibidos por el nodo-móvil. Se maneja de manera remota.

- **VPN over LAN**

Este esquema es el menos difundido, pero uno de los más poderosos para utilizar dentro de la empresa. Es una variante del tipo "acceso remoto" pero, en vez de utilizar Internet como medio de conexión, emplea la misma red de área local (LAN) de la empresa. Sirve para aislar zonas y servicios de la red interna. Esta capacidad lo hace muy conveniente para mejorar las prestaciones de seguridad de las redes inalámbricas (WiFi).

Un ejemplo clásico es un servidor con información sensible, como las nóminas de sueldos, ubicado detrás de un equipo VPN, el cual provee autenticación adicional más el agregado del cifrado, haciendo posible que solamente el personal de recursos humanos habilitado pueda acceder a la información.

Otro ejemplo es la conexión a redes Wi-Fi haciendo uso de túneles cifrados IPSec o SSL que además de pasar por los métodos de autenticación tradicionales (WEP, WPA, direcciones MAC, etc.) agregan las credenciales de seguridad del túnel VPN creado en la LAN interna o externa.

TIPOS DE CONEXIÓN

- **Conexión de acceso remoto**

Una conexión de acceso remoto es realizada por un cliente o un usuario de una computadora que se conecta a una red privada, los paquetes enviados a través de la conexión VPN son originados al cliente de acceso remoto, y éste se autentifica al servidor de acceso remoto, y el servidor se autentifica ante el cliente.

- **Conexión VPN router a router**

Una conexión VPN router a router es realizada por un router, y este a su vez se conecta a una red privada. En este tipo de conexión, los paquetes enviados desde cualquier router no se originan en los routers. El router que realiza la llamada se autentifica ante el router que responde y este a su vez se autentifica ante el router que realiza la llamada y también sirve para la intranet.

- **Conexión VPN firewall a firewall**

Una conexión VPN firewall es realizada por uno de ellos, y éste a su vez se conecta a una red privada. En este tipo de conexión, los paquetes son enviados desde cualquier usuario en Internet. El firewall que realiza la llamada se autentifica ante el que responde y éste a su vez se autentifica ante el llamante.

- **VPN en entornos móviles**

La VPN móvil se establece cuando el punto de terminación de la VPN no está fijo a una única dirección IP, sino que se mueve entre varias redes como pueden ser las redes de datos de operadores móviles o distintos puntos de acceso de una red WiFi.

Las VPNs móviles se han utilizado en seguridad pública dando acceso a las fuerzas de orden público a aplicaciones críticas tales como bases de datos con datos de identificación de criminales, mientras que la conexión se mueve entre distintas subredes de una red móvil. También se utilizan en la gestión de equipos de técnico y en organizaciones sanitarias entre otras industrias.

Cada vez más, las VPNs móviles están siendo adaptadas por profesionales que necesitan conexiones fiables. Se utilizan para moverse entre redes sin perder la sesión de aplicación o perder la sesión segura en la VPN. En una VPN tradicional no se pueden soportar tales situaciones porque se produce la desconexión de la aplicación, time outs o fallos, o incluso causar fallos en el dispositivo.

IMPLEMENTACION

El protocolo estándar de facto es el IPSEC (abreviatura de Internet Protocol security y es un conjunto de protocolos cuya función es asegurar las comunicaciones sobre el Protocolo de Internet (IP) autenticando y/o cifrando cada paquete IP en un flujo de datos. IPsec también incluye protocolos para el establecimiento de claves de cifrado), pero también están PPTP ((Point to Point Tunneling Protocol), es un protocolo de comunicaciones obsoleto que permite implementar redes privadas virtuales o VPN.

Una VPN es una red privada de computadoras que usa Internet para conectar sus nodos), L2F (El protocolo L2F (Layer 2 Forwarding) se creó en las primeras etapas del desarrollo de la red privada virtual. Como PPTP, L2F fue diseñado por Cisco para establecer túneles de tráfico desde usuarios remotos hasta sus sedes corporativas),

L2TP((Layer 2 Tunneling Protocol) es un protocolo utilizado por redes privadas virtuales que fue diseñado por un grupo de trabajo de IETF como el heredero aparente de los protocolos PPTP y L2F, creado para corregir las deficiencias de estos protocolos y establecerse como un estándar aprobado por el IETF), SSL/TLS (Transport Layer Security (TLS; en español seguridad de la capa de transporte) y su antecesor Secure Sockets Layer (SSL; en español capa de puertos seguros) son protocolos criptográficos, que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet), SSH ((o Secure SHell) es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa cuya principal función es el acceso remoto a un servidor por medio de un canal seguro en el que toda la información está cifrada.), etc. Cada uno con sus ventajas y desventajas en cuanto a seguridad, facilidad, mantenimiento y tipos de clientes soportados.

Actualmente hay una línea de productos en crecimiento relacionada con el protocolo SSL/TLS, que intenta hacer más amigable la configuración y operación de estas soluciones.

- Las soluciones de hardware casi siempre ofrecen mayor rendimiento y facilidad de configuración, aunque no tienen la flexibilidad de las versiones por software. Dentro de esta familia tenemos a los productos de Fortinet, SonicWALL, SaiWALL, WatchGuard, Nortel, Cisco, Linksys, NetScreen (Juniper Networks), Symantec, Nokia, U.S. Robotics, D-link, **MIKROTIK**, etc.
- Las aplicaciones VPN por software son las más configurables y son ideales cuando surgen problemas de interoperatividad en los modelos anteriores. Obviamente el rendimiento es menor y la configuración más delicada, porque se suma el sistema operativo y la seguridad del equipo en general. Aquí tenemos por ejemplo a las soluciones nativas de Windows, GNU/Linux y los Unix en general. Por ejemplo productos de código abierto como OpenSSH, OpenVPN y FreeS/Wan.

En ambos casos se pueden utilizar soluciones de firewall («cortafuegos» o «barrera de fuego»), obteniendo un nivel de seguridad alto por la protección que brinda, en detrimento del rendimiento. ("**Red privada virtual**", 2020)

c. SEGURIDAD DE INFORMÁTICA

La seguridad informática, también conocida como ciberseguridad o seguridad de tecnología de la información, es el área relacionada con la informática y la telemática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida en una computadora o circulante a través de las redes de computadoras. Para ello existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información.

La ciberseguridad comprende software (bases de datos, metadatos, archivos), hardware, redes de computadoras y todo lo que la organización valore y signifique un riesgo si esta información confidencial llega a manos de otras personas, convirtiéndose, por ejemplo, en información privilegiada.

La definición de seguridad de la información no debe ser confundida con la de «seguridad informática», ya que esta última solo se encarga de la seguridad en el medio informático, pero la información puede encontrarse en diferentes medios o formas, y no solo en medios informáticos.

La seguridad informática también se refiere a la práctica de defender las computadoras y los servidores, los dispositivos móviles, los sistemas electrónicos, las redes y los datos de ataques maliciosos.

En resumen, la seguridad en un ambiente de red es la habilidad de identificar y eliminar vulnerabilidades. Una definición general de seguridad debe también poner atención a la necesidad de salvaguardar la ventaja organizacional, incluyendo información y equipos físicos, tales como los mismos computadores. Nadie a cargo de seguridad debe determinar quién y cuándo puede tomar acciones apropiadas sobre un ítem en específico. Cuando se trata de la seguridad de una compañía, lo que es apropiado varía de organización en organización. Independientemente, cualquier compañía con una red debe tener una política de seguridad que se dirija a la conveniencia y la coordinación.

TECNICAS PARA ASEGURAR UN SISTEMA

El activo más importante que se posee es la información y, por lo tanto, deben existir técnicas que la aseguren, más allá de la seguridad física que se establezca sobre los equipos en los cuales se almacena. Estas técnicas las brinda la seguridad lógica que consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguardan el acceso a los datos y solo permiten acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

Cada tipo de ataque y cada sistema requiere de un medio de protección o más (en la mayoría de los casos es una combinación de varios de ellos).

A continuación, se enumeran una serie de medidas que se consideran básicas para asegurar un sistema tipo, si bien para necesidades específicas se requieren medidas extraordinarias y de mayor profundidad:

- Utilizar técnicas de desarrollo que cumplan con los criterios de seguridad al uso para todo el software que se implante en los sistemas, partiendo de estándares y de personal suficientemente capacitado y comprometido con la seguridad.
- Implantar medidas de seguridad físicas: sistemas anti incendios, vigilancia de los centros de proceso de datos, sistemas de protección contra inundaciones, protecciones eléctricas contra apagones y sobretensiones, sistemas de control de accesos, etc.
- **Codificar la información:** criptología, criptografía y criptociencia. Esto se debe realizar en todos aquellos trayectos por los que circule la información que se quiere proteger, no solo en aquellos más vulnerables. Por ejemplo, si los datos de una base muy confidencial se han protegido con dos niveles de cortafuegos, se ha cifrado todo el trayecto entre los clientes y los servidores y entre los propios servidores, se utilizan certificados y sin embargo se dejan sin cifrar las impresiones enviadas a la impresora de red, tendríamos un punto de vulnerabilidad.

Contraseñas difíciles de averiguar que, por ejemplo, no puedan ser deducidas a partir de los datos personales del individuo o por comparación con un diccionario, y que se cambien con la suficiente periodicidad. Las contraseñas, además, deben tener la suficiente complejidad como para que un atacante no pueda deducirla por medio de programas informáticos. El uso de certificados digitales mejora la seguridad frente al simple uso de contraseñas.

- Vigilancia de red. Las redes transportan toda la información, por lo que además de ser el medio habitual de acceso de los atacantes, también son un buen lugar para obtener la información sin tener que acceder a las fuentes de la misma. Por la red no solo circula la información de ficheros informáticos como tal, también se transportan por ella: correo electrónico, conversaciones telefónicas (VoIP), mensajería instantánea, navegación por Internet, lecturas y escrituras a bases de datos, etc. Por todo ello, proteger la red es una de las principales tareas para evitar robo de información. Existen medidas que abarcan desde la seguridad física de los puntos de entrada hasta el control de equipos conectados, por ejemplo 802.1x. En el caso de redes inalámbricas la posibilidad de vulnerar la seguridad es mayor y deben adoptarse medidas adicionales.
- Redes perimetrales de seguridad, o DMZ, permiten generar reglas de acceso fuertes entre los usuarios y servidores no públicos y los equipos publicados. De esta forma, las reglas más débiles solo permiten el acceso a ciertos equipos y nunca a los datos, que quedarán tras dos niveles de seguridad.
- Tecnologías repelentes o protectoras: cortafuegos, sistema de detección de intrusos - antispymware, antivirus, llaves para protección de software, etc.
- Mantener los sistemas de información con las actualizaciones que más impacten en la seguridad.
- Copias de seguridad e, incluso, sistemas de respaldo remoto que permiten mantener la información en dos ubicaciones de forma asíncrona.
- Controlar el acceso a la información por medio de permisos centralizados y mantenidos (tipo Active Directory, LDAP, listas de control de acceso, etc.).

Los medios para conseguirlo son:

- Restringir el acceso (de personas de la organización y de las que no lo son) a los programas y archivos.
- Asegurar que los operadores puedan trabajar pero que no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan (sin una supervisión minuciosa).
- Asegurar que se utilicen los datos, archivos y programas correctos en/y/por el procedimiento elegido.

- Asegurar que la información transmitida sea la misma que reciba el destinatario al cual se ha enviado y que no le llegue a otro y que existan sistemas y pasos de emergencia alternativos de transmisión entre diferentes puntos.
- Organizar a cada uno de los empleados por jerarquía informática, con claves distintas y permisos bien establecidos, en todos y cada uno de los sistemas o aplicaciones empleadas.
- Actualizar constantemente las contraseñas de accesos a los sistemas de cómputo, como se ha indicado más arriba, e incluso utilizando programa que ayuden a los usuarios a la gestión de la gran cantidad de contraseñas que tienen gestionar en los entornos actuales, conocidos habitualmente como gestores de identidad.
- Redundancia y descentralización.
- Candado Inteligente: USB inalámbrico utilizado para brindarle seguridad a la computadora. La misma se bloquea cuando el usuario que tiene este aparato se aleja más de tres metros. El kit contiene un USB inalámbrico y un software para instalar que detecta cuando el usuario está lejos y cuando está más cerca de los tres metros, habilitando nuevamente la computadora.

A. Respaldo de información

La información constituye el activo más importante de las empresas, pudiendo verse afectada por muchos factores tales como hurtos, incendios, fallas de disco, virus y otros. Desde el punto de vista de la empresa, uno de los problemas más importantes que debe resolver es la protección permanente de su información crítica.

La medida más eficiente para la protección de los datos es determinar una buena política de copias de seguridad o backups. Este debe incluir copias de seguridad completa (los datos son almacenados en su totalidad la primera vez) y copias de seguridad incrementales (solo se copian los ficheros creados o modificados desde la última copia de seguridad).

Es vital para las empresas elaborar un plan de copia de seguridad en función del volumen de información generada y la cantidad de equipos críticos.

Un buen sistema de respaldo debe contar con ciertas características indispensables:

- **Continuo:** El respaldo de datos debe ser completamente automático y continuo. Debe funcionar de forma transparente, sin intervenir en las tareas que se encuentra realizando el usuario.
- **Seguro:** Muchos softwares de respaldo incluyen cifrado de datos, lo cual debe ser hecho localmente en el equipo antes del envío de la información.
- **Remoto:** Los datos deben quedar alojados en dependencias alejadas de la empresa.
- **Mantenimiento de versiones anteriores de los datos:** Se debe contar con un sistema que permita la recuperación de, por ejemplo, versiones diarias, semanales y mensuales de los datos.

Hoy en día los sistemas de respaldo de información en línea y servicio de respaldo remoto, están ganando terreno en las empresas y organismos gubernamentales. La mayoría de los sistemas modernos de respaldo de información en línea cuentan con las máximas medidas de seguridad y disponibilidad de datos. Estos sistemas permiten a las empresas crecer en volumen de información derivando la necesidad del crecimiento de la copia de respaldo a proveedor del servicio.

B. Protección contra virus

Los virus son uno de los medios más tradicionales de ataque a los sistemas y a la información que sostienen. Para poder evitar su contagio se deben vigilar los equipos y los medios de acceso a ellos, principalmente la red.

- Control del software instalado

Tener instalado en la máquina únicamente el software necesario reduce riesgos. Así mismo tener controlado el software asegura la calidad de la procedencia del mismo (el software obtenido de forma ilegal o sin garantías aumenta los riesgos). En todo caso un inventario de software proporciona un método correcto de asegurar la reinstalación en caso de desastre. El software con métodos de instalación rápidos facilita también la reinstalación en caso de contingencia.

- Control de la red

Los puntos de entrada en la red son generalmente el correo, las páginas web y la entrada de ficheros desde discos, o de ordenadores ajenos como portátiles.

Mantener al máximo el número de recursos de red solo en modo lectura, impide que ordenadores infectados propaguen virus. En el mismo sentido se pueden reducir los permisos de los usuarios al mínimo.

Se pueden centralizar los datos de forma que detectores de virus en modo batch puedan trabajar durante el tiempo inactivo de las máquinas.

Controlar el acceso a Internet puede detectar, en fases de recuperación, cómo se ha introducido el virus.

C. Protección física de acceso a las redes

Independientemente de las medidas que se adopten para proteger los equipos de una red de área local y el software que reside en ellos, se deben tomar medidas que impidan que usuarios no autorizados puedan acceder. Las medidas habituales dependen del medio físico a proteger.

A continuación se enumeran algunos de los métodos, sin entrar al tema de la protección de la red frente a ataques o intentos de intrusión desde redes externas, tales como Internet.

- Redes cableadas

Las rosetas de conexión de los edificios deben estar protegidas y vigiladas. Una medida básica es evitar tener puntos de red conectados a los switches. Aun así siempre puede ser sustituido un equipo por otro no autorizado con lo que hacen falta medidas adicionales: norma de acceso 802.1x, listas de control de acceso por MAC addresses, servidores de DHCP por asignación reservada, etc.

- Redes inalámbricas

En este caso el control físico se hace más difícil, si bien se pueden tomar medidas de contención de la emisión electromagnética para circunscribirla a aquellos lugares que consideremos apropiados y seguros. Además se consideran medidas de calidad el uso del cifrado (WPA, WPA v.2, uso de certificados digitales, etc.), contraseñas compartidas y, también en este caso, los filtros de direcciones MAC, son varias de las medidas habituales que cuando se aplican conjuntamente aumentan la seguridad de forma considerable frente al uso de un único método.

D. Sanitización

Proceso lógico y/o físico mediante el cual se elimina información considerada sensible o confidencial de un medio ya sea físico o magnético, sea con el objeto de desclasificarlo, reutilizar el medio o destruir el medio en el cual se encuentra.

E. Uso de hardware confiable

Se conoce como hardware confiable a todo dispositivo diseñado para ofrecer una serie de facilidades que permiten manejar de manera segura información crítica. No hay que entender que al ser confiables disponen de mecanismos de seguridad infalibles, tienen sus limitaciones. Lo único que quiere indicar es que aportan ciertas facilidades que mejoran la seguridad y dificultan los ataques. El Trusted Computing Group es un conjunto de empresas que definen especificaciones de hardware con el objetivo de tener plataformas más seguras.

F. Recopilación y análisis de información de seguridad

Para mantener un sistema seguro es necesario establecer mecanismos que monitoricen los distintos eventos e informaciones que estén relacionados con la seguridad del sistema. Es muy útil tener una visión centralizada de este tipo de información para así poderla analizar en una sola ubicación.

Para ello se han desarrollado sistemas de gestión de información de seguridad (en inglés, security information management, SIM), encargados del almacenamiento a largo plazo, el análisis y la comunicación de los datos de seguridad, sistemas de gestión de eventos de seguridad (security event management, SEM), encargados del monitoreo en tiempo real, correlación de eventos, notificaciones y vistas de la consola de la información de seguridad, y finalmente sistemas de gestión de eventos e información de seguridad, los cuales agrupan las funcionalidades de los dos tipos de sistemas anteriores. ("**Seguridad informática**", 2020).

d. DISPOSITIVOS DE HARDWARE DE RED

HARDWARE DE RED

Hardware de red es un hardware, es decir un aparato informático, que facilita el uso de una red informática. Típicamente, esto incluye routers, switches, hubs, gateways, puntos de acceso, tarjetas de interfaz de red, cables de redes, puentes de red, módems, adaptadores RDSI, firewalls y otros dispositivos hardware relacionados.

El tipo más común de hardware de red hoy en día son los adaptadores Ethernet, ayudados en gran medida por su inclusión de serie en la mayoría de los sistemas informáticos modernos. Sin embargo, la red inalámbrica se ha hecho cada vez más popular, especialmente para los dispositivos portátiles y de mano. ("**Hardware de red**", 2020)

▪ Routers

Un router, enrutador, (del inglés router) o encaminador es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función: se encarga de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática



Figura 1: Modelos de Routers
Fuente: Google

En un enrutador se pueden identificar cuatro componentes:

- **Puertos de entrada:** realiza las funciones de la capa física consistentes en la terminación de un enlace físico de entrada a un encaminador; realiza las funciones de la capa de enlace de datos necesarias para interoperar con las funciones de la capa de enlace de datos en el lado remoto del enlace de entrada; realiza también una función de búsqueda y reenvío de modo que un paquete reenviado dentro del entramado de conmutación del encaminador emerge en el puerto de salida apropiado.
- **Entrada de conmutación:** conecta los puertos de entrada del enrutador a sus puertos de salida.
- **Puertos de salida:** almacena los paquetes que le han sido reenviados a través del puerto de conmutación y los transmite al enlace de salida. Realiza entonces

la función inversa de la capa física y de la capa de enlace que el puerto de entrada.

- **Procesador de encaminamiento:** ejecuta los protocolos de ip encaminamiento, mantiene la información de encaminamiento y las tablas de reenvío y realiza funciones de gestión de red dentro del enrutador. ("Enrutador", 2020)

▪ Switches

Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más host de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada esta.



Figura 2: Modelos de Switch
Fuente: Google

Los conmutadores se utilizan cuando se desea conectar múltiples tramos de una red, fusionándolos en una sola red. Al igual que los puentes, dado que funcionan como un filtro en la red y solo retransmiten la información hacia los tramos en los que hay el destinatario de la trama de red, mejoran el rendimiento y la seguridad de las redes de área local (LAN). ("**Conmutador (dispositivo de red)**", 2020)

▪ Hubs

Concentrador (hub) es el dispositivo que permite centralizar el cableado de una red de computadoras, para luego poder ampliarla. Trabaja en la capa física (capa 1) del modelo OSI o la capa de acceso al medio en el modelo TCP/IP. Esto significa que dicho dispositivo recibe una señal y repite esta señal emitiéndola por sus diferentes puertos (repetidor). En la actualidad, la tarea de los concentradores la realizan, con frecuencia, los conmutadores (Switches). ("**Concentrador**", 2020)



Figura 3: Hubs de 4 puertos
Fuente: Wikipedia

▪ Gateways

La pasarela (en inglés Gateway) o puerta de enlace es el dispositivo que actúa de interfaz de conexión entre aparatos o dispositivos, y también posibilita compartir recursos entre dos o más ordenadores. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red inicial, al protocolo usado en la red de destino.



Figura 4: Gateways
Fuente: Wikipedia

La pasarela es normalmente un equipo informático configurado para dotar a las máquinas de una red de área local (Local Area Network, LAN) conectadas a él de un acceso hacia una red exterior, generalmente realizando para ello operaciones de traducción de direcciones de red (Network Address Translation, NAT).

Esta capacidad de traducción de direcciones permite aplicar una técnica llamada enmascaramiento de IP, usada muy a menudo para dar acceso a Internet a los equipos de una LAN compartiendo una única conexión a Internet, y por tanto, una única dirección IP externa.

Un equipo que haga de puerta de enlace en una red debe tener necesariamente dos tarjetas de red (Network Interface Card, NIC). La puerta de enlace predeterminada (default gateway) es la ruta predeterminada o ruta por defecto que se le asigna a un equipo y tiene como función enviar cualquier paquete del que no conozca por cuál interfaz enviarlo y no esté definido en las rutas del equipo, enviando el paquete por la ruta predeterminada.

En entornos domésticos, se usan los routers ADSL como puertas de enlace para conectar la red local doméstica con Internet; aunque esta puerta de enlace no conecta dos redes con protocolos diferentes, sí que hace posible conectar dos redes independientes haciendo uso de NAT. ("**Puerta de enlace**", 2020)

▪ Puntos de acceso

Un punto de acceso inalámbrico (en inglés: wireless access point, conocido por las siglas WAP o AP), en una red de computadoras, es un dispositivo de red que interconecta equipos de comunicación inalámbricos, para formar una red inalámbrica que interconecta dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas.



Figura 5: Puntos de Acceso
Fuente: Wikipedia

Son dispositivos que son configurados en redes de tipo inalámbricas que son intermediarios entre una computadora y una red (Internet o local). Facilitan conectar varias máquinas cliente sin la necesidad de un cable (mayor portabilidad del equipo) y que estas posean una conexión sin limitarle tanto su ancho de banda.

Los WAP son dispositivos que permiten la conexión de un dispositivo móvil de cómputo (computadora, tableta, smartphone) con una red. Normalmente, un WAP también puede conectarse a una red cableada, y puede transmitir datos entre los dispositivos conectados a la red cableada y los dispositivos inalámbricos, los WAP tienen asignadas direcciones IP, para poder ser configurados. ("**Punto de acceso inalámbrico**", 2020)

▪ Tarjetas de interfaz de red

La tarjeta de red, también conocida como placa de red, adaptador de red, adaptador LAN, Interfaz de red física, o sus términos en inglés Network Interface Card o Network interface Controller (NIC), cuya traducción literal del inglés es «tarjeta de interfaz de red» (TIR), es un componente de hardware que conecta una computadora a una red informática y que posibilita compartir recursos (como archivos, discos duros enteros, impresoras e internet) entre dos o más computadoras, es decir, en una red de computadoras. ("**Tarjeta de red**", 2020)



Figura 6: Tarjetas de interfaz red
Fuente: Wikipedia

■ Cables de redes

Cable de conexión (patch cord) también llamado cable de red, se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro. Está compuesto por cobre y cubierto de plástico.

Aunque esta definición se usa con mayor frecuencia en el campo de las redes informáticas, pueden existir cables de conexión también para otros tipos de comunicaciones electrónicas.



Figura 7: Cables de redes
Fuente: Wikipedia

El cable de red también es conocido principalmente por los instaladores como chicote o latiguillo. Los instaladores denominan chicotes a los cables de red usados para conectar al usuario final (user cord) o para conectar equipos dentro del panel de conexiones (patch panel), los cables de conexión, chicotes o latiguillos, se producen en muchos colores para facilitar su identificación.

En cuanto a longitud, los cables pueden ser desde muy cortos (unos pocos centímetros) para los componentes apilados, o tener hasta un máximo de 100 metros. A medida que aumenta la longitud los cables son más gruesos y suelen tener apantallamiento para evitar la pérdida de señal y las interferencias (STP). Existen varios conectores estándar (Registered Jack, RJ) que dependerá del uso y tipo de cable a usar, por ejemplo: RJ-45, RJ-11. ("**Cable de conexión**", 2019)

■ Puentes de red

Es el dispositivo de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI.

Interconecta segmentos de red (o divide una red en segmentos) haciendo la transferencia de datos de una red hacia otra con base en la dirección física de destino de cada paquete.

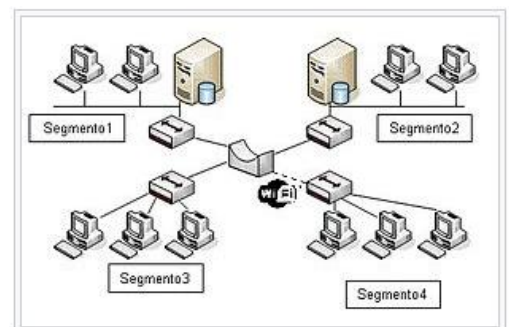


Figura 8: Puentes de red
Fuente: Wikipedia

El término bridge, formalmente, responde a un dispositivo que se comporta de acuerdo al estándar IEEE 802.1D, en definitiva, un bridge conecta segmentos de red formando una sola subred (permite conexión entre equipos sin necesidad de routers). Funciona a través de una tabla de direcciones MAC detectadas en cada segmento al que está conectado.

Cuando detecta que un nodo de uno de los segmentos está intentando transmitir datos a un nodo del otro, el bridge copia la trama para el otro segmento de red, teniendo la capacidad de desechar la trama (filtrado) en caso de no tener dicho segmento de red como destino. Para conocer por dónde enviar cada trama que le llega (encaminamiento) incluye un mecanismo de aprendizaje automático (auto aprendizaje) por lo que no necesitan configuración manual. ("**Puente de red**", 2020)

▪ Módems

Un módem (del inglés modem, acrónimo de modulator demodulator; pl. módems) es un dispositivo que convierte las señales digitales en analógicas (modulación) y viceversa (desmodulación), y permite así la comunicación entre computadoras a través de la línea telefónica o del cabledmódem. Sirve para enviar la señal moduladora mediante otra señal llamada portadora.

Se han usado módems desde la década de 1960, debido a que la transmisión directa de las señales electrónicas inteligibles, a largas distancias, no es eficiente; por ejemplo, para transmitir señales de audio por el aire se requerirían antenas de gran tamaño (del orden de cientos de metros) para su correcta recepción.

Es habitual encontrar en muchos módems de red conmutada la facilidad de respuesta y marcación automática, que les permiten conectarse cuando reciben una llamada de la RTPC (Red Telefónica Pública Conmutada) y proceder a la marcación

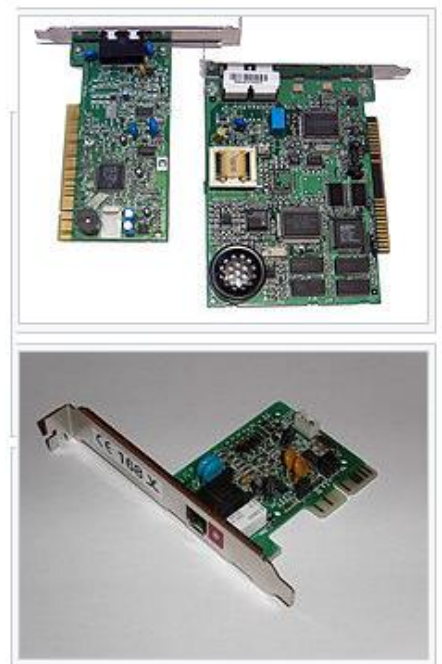


Figura 9: Tipos de Módems
Fuente: Wikipedia

de cualquier número previamente grabado por el usuario. Gracias a estas funciones se pueden realizar automáticamente todas las operaciones de establecimiento de la comunicación. ("**Módem**", 2020)

▪ Adaptadores RDSI

La red digital de servicios integrados (RDSI; en inglés: ISDN), definida por el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), como: «Red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (RDI) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto de interfaces normalizados».

pin	Color	Uso
1	 Naranja y blanco	Tierra (power sink) 3-
2	 Naranja	Alimentación (power source) 3+
3	 Verde y blanco	Positivo de recepción
4	 Azul	Positivo de transmisión
5	 Azul y blanco	Negativo de transmisión
6	 Verde	Negativo de recepción
7	 Marrón y blanco	Tierra (power sink) 2-
8	 Marrón	Alimentación (power source) 2+

Figura 10: Adaptadores RDSI
Fuente: Wikipedia

Fue definida en 1988 en el libro rojo de CCITT. Antes de la RDSI, el sistema telefónico era visto como una forma de transporte de voz, con algunos servicios especiales disponibles para los datos. La característica clave de la RDSI es que integra voz y datos en la misma línea, añadiendo características que no estaban disponibles en el sistema de telefonía analógica.

Se puede decir entonces que la RDSI es una red que procede por evolución de la red telefónica existente (a veces llamado POTS en este contexto), que al ofrecer conexiones digitales de extremo a extremo permite la integración de multitud de servicios en un único acceso, independientemente de la naturaleza de la información a transmitir y del equipo terminal que la genere.

En el estudio de la RDSI se han definido unos llamados “puntos de referencia” que sirven para delimitar cada elemento de la red. Estos son llamados R, S, T, U y V, siendo el U el correspondiente al par de hilos de cobre del bucle telefónico entre la central y el domicilio del usuario, es decir, entre la central y la terminación de red TR1. ("**Red digital de servicios integrados**", 2020)

▪ Firewalls

Un firewall, también conocido como cortafuegos, es un elemento informático que trata de bloquear el acceso, a una red privada conectada a Internet, a usuarios no autorizados. Por tanto, el cortafuegos se centra en examinar cada uno de los mensajes que entran y salen de la red para obstruir la llegada de aquellos que no cumplen con unos criterios de seguridad, al tiempo que da vía libre a las comunicaciones que sí están reglamentadas.

Para clarificar este concepto emplearemos una metáfora muy sencilla: un firewall es a una red informática lo que una puerta a una casa. Dicha puerta impide la entrada de personas desconocidas a nuestro hogar de igual forma que un cortafuegos bloquea la llegada de usuarios no autorizados a una red privada.

La función de un firewall es muy importante, ya que, de no ser por él, un ordenador o red de ordenadores podría ser atacado e infectado con bastante frecuencia. Además de los cortafuegos que, en la mayoría de casos, tenemos la ocasión de activar desde el sistema operativo del dispositivo, algunas compañías de antivirus también ofrecen protección firewall adicional para mejorar el sistema de defensa y frenar la entrada e instalación de un código malicioso.

Tipos de firewall

Los cortafuegos informáticos pueden presentarse de dos maneras: por un lado, físicamente, y, por otro, de forma intangible (software).

- **Firewall de hardware.** Este cortafuegos, normalmente, se halla instalado en el router que empleamos para acceder a Internet y, por tanto, sirve para proteger a todos los ordenadores de una red que hagan uso del mismo.
- **Firewall de software.** Se trata del firewall que viene con el sistema operativo del ordenador y por tanto en este caso tan sólo protege un equipo y no todos los que integran una red. Se ocupa de rastrear el tráfico para bloquear aquél que no está autorizado. Un cortafuego como éste es, por ejemplo, el que se puede instalar desde Windows.
- **Firewall de software comercial.** Es el que está integrado en las suites de antivirus. Funciona de la misma manera que los anteriores, aunque ofrece mejores niveles de protección y mayores posibilidades de control y configuración. (Moes, 2020)

OTROS MATERIALES DE RED

Otros materiales que prevalecen en redes de computadoras son los equipos de centros de datos (tales como servidores de archivos, servidores de base de datos y las áreas de almacenamiento), servicios de red (tales como DNS, DHCP, correo electrónico, etc.), así como otros dispositivos de red específicos, tales como entrega de contenido.

- **Servidor:** Es un ordenador que suministra información a otros ordenadores, los cuales ejecutan los programas clientes. Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de ficheros, servidores de nombres). En Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan información a los usuarios de la Red.



Figura 11: Servidor
Fuente: In. SlidesShare

- **Computadoras de la red:** Una computadora de red (también conocido por su nombre en inglés Network computer) es una computadora de tipo cliente liviano que funciona exclusivamente a través de una conexión en red.



Figura 12: Computadoras de la red
Fuente: In. SlidesShare

- **Impresoras de red:** Las impresoras de red, tienen un interfaz de red interno (típicamente Wireless o Ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red. ("**Hardware de red**", 2020)

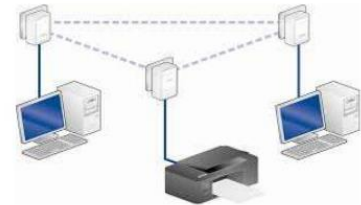


Figura 13: Impresoras de la red
Fuente: In. SlidesShare

III. MARCO METODOLOGICO

3.1. Variables

- Independiente:

Red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows Server

- Dependiente:

Seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano SAC.

3.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1: Operacionalización de variables: Variable Independiente

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	INDICES	ITEMS	INSTRUMENTOS
Red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server	Es un tipo de red que permite la comunicación privada basados en las necesidades de las empresas con la finalidad de asegurar y mejorar la transferencia de información que se requiera	La implementación de una red LAN con tecnología VPN permite mejorar la seguridad de la comunicación que existe en una empresa cuando esta tiene la necesidad de transferir información entre la central y sus sucursales.	Normas ISO 27001	Seguridad informática	Reglas	Observación
			Indicador de Clave de Desempeño (KPI)	Comunicación	nodo	Eficiencia
			Velocidad Mb	Métodos de transferencia de información	Tiempo	Segundos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: Operacionalización de variables: Variable dependiente

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	INDICES	ITEMS	INSTRUMENTOS
Seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano SAC	Es la seguridad informática que tiene la empresa relacionada con la comunicación de la información es decir es aquella configuración que permita brindar una seguridad integral de la información relacionada con la transferencia de la información.	Son aquellas normas que permiten brindar una integridad en los datos que procesa la empresa y que deben ser privados buscando solamente dar acceso a la información a aquellos que tengan acceso permitido.	Métricas de Software	Normas de Seguridad	Confiabilidad	Observación
			Factores de Calidad	Integridad de datos	Grado de conformidad	Observación
			Niveles de Acceso	Acceso de información	Usabilidad	Prueba de Software

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3. Tipo de Estudio

Tecnológica Formal

3.4. Diseño

Experimental Puro

3.5. Población, Muestra y Muestreo

a. Población

La población se relaciona con todas las instalaciones y áreas que conforman la empresa Distribuciones M. Olano SAC.:

- ✓ Sede central – Jaén – Mesones Muro
 - Unidad orgánica de Administración.
 - Unidad orgánica de Contabilidad.
 - Unidad orgánica de Logística.
 - Unidad orgánica de Tesorería.
 - Unidad orgánica de Tecnologías de Información.
 - Unidad orgánica de Almacén.
- ✓ Sucursal Jaén - Marieta
- ✓ Sucursal Bagua grande
- ✓ Sucursal San Ignacio
- ✓ Sucursal Bagua Capital

En conclusión, la población son las **cinco** instalaciones con las que cuenta la empresa Distribuciones M. Olano SAC.

b. Muestra

La muestra se relaciona con las **dos** instalaciones que se intercomunicaran como piloto y estos son:

- ✓ Sede central – Jaén - Mesones
- ✓ Sucursal Bagua grande
- ✓ Sucursal San Ignacio

c. Muestreo

El tipo de muestreo empleado es probabilístico sistemático.

3.6. Técnicas e instrumentos de Recolección

Entrevistas, observación y revisión de Registros

3.7. Métodos de Análisis de Datos

El método que se empleará será el aplicado en la estadística descriptiva para cada variable. La validación es de tipo interna porque el control de la seguridad informática permitirá tener efectos positivos en la integridad de datos de que gestiona la empresa Distribuciones M. Olano SAC

La confiabilidad está relacionada con la consistencia interna que tendrá la comunicación que exista entre la sede central y las diferentes sucursales en su red privada virtual.

3.8. Aspectos Éticos

- Principio 1: Sociedad

Se debe ser responsable, demostrar interés por su labor de investigación, avalar su trabajo y aplicar sus conocimientos para apoyar a la empresa, con veracidad en todas sus afirmaciones y de esta manera solucionar los inconvenientes que se puedan presentar.

- Principio 2: Cliente y empresario

Mejorar los servicios en las áreas de conocimiento, buscando brindar un servicio según su limitación por la experiencia o educación que tenga, siendo reservado en cuanto a la información relacionada con sus servicios y productos, informando al cliente sobre las posibles limitaciones que puedan darse al realizar el proyecto.

- Principio 3: servicio

Debe brindar y garantizar la satisfacción en cuanto a la óptima comunicación que se exige por parte del cliente con la finalidad de mantener comunicadas la oficina central y sus sucursales en tiempo real y no se acarre un cuello de botella que puede ocasionar pérdidas de conectividad y tiempo.

- **Principio 4: Juicio**

Ser independiente e íntegro en lo profesional buscando mantener los valores humanos que tiene, así como firmar documentos en que esté de acuerdo; tratando de ser objetivo con respecto a la evaluación del producto con honestidad y rechazando cualquier tipo de fraude como los sobornos, cambio de información, doble facturación, entre otros.

- **Principio 5: Administración**

Incentivar la gestión y mantenimiento de sus servicios y/o productos, garantizando el buen manejo y el funcionamiento de sus productos relacionados con la gestión de la empresa.

IV. RESULTADOS

- La evaluación nos permitió identificar los puntos críticos de conectividad en las áreas involucradas de la empresa Distribuciones M. Olano SAC, entre los problemas identificados tenemos el cableado, los equipos antiguos y la topología de red existente.
- EL nuevo diseño de red incluye las plataformas de hardware y software que se requieren para lograr la conectividad remota entre la Sede Principal y las sucursales, esto permite a la empresa mantener una comunicación fluida buscando la excelencia en el momento que se requiere la información.
- El estudio permitió realizar una maqueta de distribución de RED y así poder observar in situ la distribución cableada de la red en la sede central y en la sucursal modelo.
- La seguridad informática estará gestionada mediante la norma estándar IEEE 802.11 plataforma de seguridad que definen el uso de los niveles inferiores de la arquitectura OSI (capas físicas y de enlace de datos), donde se especifica las normas de funcionamiento en una WLAN. Los protocolos de la rama 802.x son los que definen las diferentes tecnologías de redes de área local y redes de área metropolitana.

- La tecnología VPN aplicada a una Red LAN permite mayor confidencialidad porque no utiliza internet como medio de conexión y permitiendo acceso remoto a la oficina para teletrabajo.

V. DISCUSION

En la actualidad las empresas están migrando sus datos (información) a base de datos digitales que les permitan mediante aplicativos informáticos gestionar información de manera automática para poder brindar la información en el momento que se requiera.

Sin embargo, en algunas empresas la resistencia por parte del personal se hace difícil implantar aplicativos informáticos por la falta de apoyo y el miedo que se le tiene cuando se hace un estudio para poder mejorar aspectos que son debilidades de las empresas.

En cuanto a la comunicación de las empresas esta se ha visto afectada por el avance tecnológico porque a diario los requerimientos de hardware por parte del software hacen que los equipos queden obsoletos rápidamente y en lo que respecta a la seguridad informática se puede observar que, sin la conexión a la intranet vía VPN el atacante no solo puede observar el tráfico que genera su víctima, sino que éste a su vez puede extraer con facilidad la información de ésta (cuenta de usuario y contraseña) y con los resultados obtenidos con la conexión a la intranet vía VPN realizada por la víctima, el atacante no pudo tener acceso al tráfico que generó su víctima ni a su cuenta de usuario y contraseña, por ende queda demostrado que con la implementación de una intranet vía VPN sí se mejora la confidencialidad de la información.(Mar J. ,2016)

Solo con recordar el avance de las tecnologías de comunicación desde el cable UTP hasta la tecnología inalámbrica nos permite darnos cuenta que esto es solo una muestra que, así como el cableado cambio también lo hizo el hardware desde los conectores hasta los equipos más avanzados que permiten optimizar la conexión de una red.

Y como se indica el RFC 3193 la utilización de protocolos L2TP/IPSec en la configuración VPN nos brinda seguridad en el flujo de comunicaciones es así que gracias a la Matriz de evaluación de riesgos de seguridad de la información realizada se puede concluir que la configuración VPN nos brinda de manera directa confidencialidad e integridad en el flujo de la información entre sucursales la misma que permitirá tomar buenas decisiones en base a información real integra y segura, además de forma indirecta al contar con una red privada virtual segura se podrá montar sobre ella mecanismos de autenticación y control de acceso a usuarios con lo que toda la organización será controlada por políticas GPO del AD y restricciones del Firewall ubicados en la sede principal con alcance a todas las sucursales de la organización (Martel V. , 2019).

Incluso la exigencia de los datos que se transfiere de un punto de red a otro deben pasar por normas estándar de seguridad de datos y así la transferencia sea bastante confiable y oportuna. De acuerdo a las subredes válidas y máscaras de subred indicadas en el RFC 1878 se puede concluir que efectivamente la red clase B nos brinda hasta 2048 redes disponibles de 30 hosts lo cual nos permite tener un amplio margen de direcciones IP para futuros locales. Es así que gracias al cálculo VLSM efectuado se dispone de hasta 23 redes disponibles y de 2020 redes disponibles por calcular con lo que definitivamente aseguramos una gran cantidad de redes, con más de 90% de redes disponibles para un futuro crecimiento (Martel V., 2019).

VI. CONCLUSIONES

1. La evaluación realizada en la empresa permitió identificar los problemas existentes en la sede central y las sucursales tanto por el equipamiento obsoleto y el cableado deteriorado, originando que la comunicación se realice de manera inadecuada.
2. El diseño de la red permitió mejorar la conectividad entre la sede y las sucursales de la Empresa, lográndose optimizar la transferencia de la información que existía entre las sucursales y la sede central.

3. Se realizó el estudio de enlace de red basándose en la tecnología VPN y las diferentes configuraciones mediante Windows server.
4. Se implementó la plataforma de seguridad y conectividad de la red, así como los servicios compartidos que permitirán brindar integridad de datos a toda la información que procesa la empresa Distribuciones M. Olano SAC.
5. Se implementó una red LAN con tecnología VPN que mejoró la comunicación entre la sede central y sus diferentes sucursales, permitiendo además optimizar la seguridad y la gestión de la información, evitando que personas extrañas puedan acceder y afectar la integridad de los datos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar pruebas de comunicación periódicamente porque este proceso es la clave en el momento de detectar las fallas y los errores permitiendo identificar las falencias existentes en la comunicación.
2. Evaluar de manera periódica nuevas tendencias de comunicación para optimizarla y mantenerla a la vanguardia de la tecnología.
3. Comprobar el enlace de red entre la sede principal y sus sucursales de manera programada para realizar mantenimientos preventivos de la tecnología de comunicación.
4. Evaluar constantemente la conectividad de la red y su plataforma de seguridad con la finalidad de brindar integridad a la información que procesa la empresa distribuciones M. Olano S.A.C.
5. Monitorear de manera periódica la comunicación entre la sede principal y las diferentes sucursales con la finalidad de mantener una performance en la seguridad y gestión de la información.

CAPITULO II: PROPUESTA TECNOLÓGICA

PARTE I: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y METODOLÓGICOS

1. ASPECTOS INSTITUCIONALES

1.1. Descripción

Nombre de la Empresa	: Distribuciones M. Olano S A C
Dedicada	: Venta al por mayor y menor de materiales de construcción, artículos de ferretería y/o equipos así como materiales de fontanería y calefacción.
Gerente	: Manuel Angel Olano Guadalupe
Lugar	: Av. Mesones Muro N° 230 Morro Solar
Distrito	: Jaén
Provincia	: Jaén
Región	: Cajamarca

Es una empresa ubicada en la ciudad de Jaén. Cuenta con 59 años brindando materiales de construcción siendo reconocidos a nivel nacional y se encuentran comprometidos en brindar productos y servicios de calidad a sus potenciales clientes.

Contamos con una oficina central ubicada en la Av. mesones Muro y 4 sucursales que a continuación se describen:

- ✓ Sucursal Jaén – Marieta (Jr. Luis Castillo Caballero. Nro. 108 Sec. armo bajo)
- ✓ Sucursal Bagua grande (Av. Chachapoyas N° 1825)
- ✓ Sucursal San Ignacio (Esquina del Jr. Junín y San José)
- ✓ Sucursal Bagua Capital (Av. Héroes del Cenepa N° 796)

1.2. Reseña Histórica

El **25 de Octubre del año 1961**, Don Manuel Olano Coronel, como persona natural y asociado con su padre, el señor Julián Olano Assurza, inicia en la ciudad de Jaén un negocio de acopio y comercialización hacia la costa peruana de café, Arroz , Cacao y Madera; fruto de las principales actividades económicas de la zona.

Esta actividad y el éxito obtenido sentarían los pilares para diversificar las actividades económicas.



Figura 14: Propietarios Olano
Fuente: Propia

En **1966**; incentivado por la creciente demanda de agregados y materiales para la construcción, Don Manuel Olano adquiere su primer volquete, que fuera también el primer volquete en servicio en la ciudad de Jaén inicia la venta de material procesado en zaranda, cemento, yeso y fierro.

En **1967**; como complemento natural y estratégico al negocio de materiales de construcción, abre la puerta de su primera ferretería en la ciudad de Jaén, seguidamente en el año 1995 se apertura la tienda de Bagua Grande en la provincia de Utcubamba, seguidamente continuamos con nuestro crecimiento abriendo la tienda de Bagua.

En el año **2014**, se sigue con el crecimiento de nuestra actividad empresarial, procede a inaugurar la tienda de materiales de construcción en la ciudad de San Ignacio.

En el año **2018** comenzamos a importar productos desde China, India y Brasil y **Actualmente 2019**, contamos con 4 tiendas (01 principal y 3 sucursales), una planta procesadora de agregados y además estamos concluyendo con la construcción de la sala de exhibición de productos importados en la ciudad de Jaén e iniciando con la construcción de un local propio en la ciudad de San Ignacio.

El Grupo Olano, tiene como Presidente del Directorio a Don Manuel Antonio Olano Coronel, y el Sr. Manuel Ángel Olano Guadalupe como nuestro Gerente General. Quienes vienen trabajando con el objetivo de llevar siempre al éxito este negocio y por el compromiso con todos sus colaboradores y que Gracias a ellos que dan la oportunidad de generar puestos de trabajo para los ciudadanos de Jaén, Bagua, Bagua grande y san Ignacio.



Figura 15: Fachada de empresa Olano

Fuente: Propia

Su visión empresarial y su perseverancia han producido éxito, fomentando los verdaderos y buenos principios, acompañados de esfuerzo y una excelente gestión, obteniendo así muchas recompensas. Nuestro mundo está pasando por grandes

problemas y aun así su empresa ha logrado mantenerse a punta de empeño y dedicación en seguir creciendo en compañía de todos sus colaboradores durante todos estos años.

Un Agradecimiento a todos nuestros colaboradores y clientes, que a lo largo de estos 58 años de vida empresarial del Grupo Olano se sumaron y acompañaron en nuestro crecimiento y expansión.

Gracias a nuestros proveedores por hacernos sus abanderados y gracias por la confianza depositada en nosotros, en nuestros sueños, en nuestra forma de trabajar y seguir adelante, crecer y llegar cada vez más lejos.

1.3. Estructura Orgánica

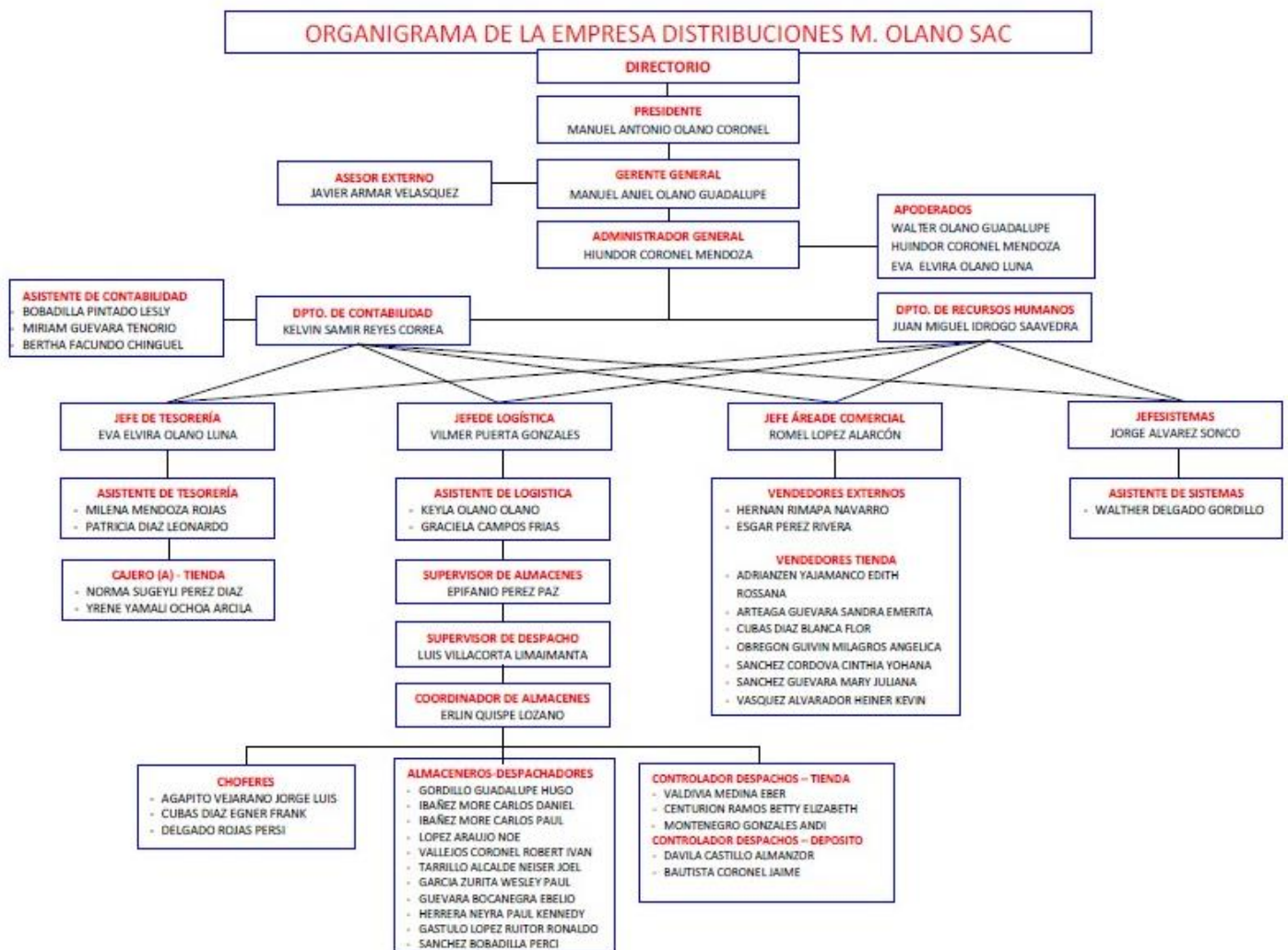


Figura 16: Organigrama Institucional

Fuente: Propia

a. Directorio

Directorio tiene como función primordial la gestión y administración de los bienes y recursos de la empresa, además lidera, guía y consolida sus equipos de trabajo que contribuyen el logro de los fines y objetivos de la Empresa Olano.

El Directorio, está conformado por personas que asumen funciones de la Presidencia, Vicepresidencia, Tesorería y Secretaria.

FACULTADES

- Elegir y Nombrar el gerente de la empresa.
- Asesorar al gerente general con su visión y conocimiento de otras industrias y empresas.
- Identificar y gestionar los riesgos estratégicos de la empresa.
- Conocer o establecer los Objetivos de la Empresa
- Supervisar inversiones, fusiones, adquisiciones y ventas de filiales.
- Proteger activos esenciales como valores, procesos específicos, rutinas, relaciones, marca y reputación corporativa.

b. Presidente

Es el encargado principal de la gestión y la representación de la empresa, con facultades absolutas y sin ninguna limitación salvo las que estén establecidas expresamente.

FACULTADES

- a. Designar al Director de la empresa que en algunos casos, se desempeñará como vicepresidente que reemplazará al presidente en caso de ausencia o imposibilidad transitoria de éste para ejercer el cargo.
- b. Designar al gerente general y al ejecutivo de la empresa que lo reemplazara transitoriamente en caso de ausencia fortuita o imposibilidad temporal de éste para el ejercicio del cargo. El Gerente General se designará o removerá en sesión especialmente convocada al efecto.
- c. Elaborar los reglamentos y sus normas correspondientes para regular la estructura orgánica de la empresa.
- d. Establecer las diferentes bases de licitación cuando se requiera con el fin de otorgar concesiones o constituir sociedades con terceros.

- e. Además deberá aprobar expresamente el contenido de los contratos de concesión así como los estatutos de las sociedades que requiera constituir.
- f. Establecer y modificar los estatutos del personal; así como determinar sus remuneraciones y beneficios, además de aprobar los reglamentos de trabajo que someta a su decisión el gerente general.
- g. Aprobar y modificar los presupuestos de ingresos, gastos e inversiones, estableciendo las normas necesarias para controlar su cumplimiento.
- h. Evaluar los estados financieros trimestrales y anuales que debe remitirle el gerente general, de acuerdo a lo establecido por el directorio y a los principios y gestiones contables aplicables a las sociedades.
- i. Aprobar la creación de otras unidades orgánicas que pueden estar localizadas dentro del territorio nacional o extranjero.
- j. Delegar responsabilidades al gerente general y a otros ejecutivos de la empresa para casos específicos. Estos poderes podrá revocarlos y limitarlos en cualquier momento según lo estime conveniente.

c. Gerente General

Organizar y controlar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras de la empresa, así como solucionar los asuntos que requieran su intervención de acuerdo con las facultades delegadas por el directorio.

Evaluar periódicamente el cumplimiento de las funciones en las diferentes oficinas administrativas asegurando que los registros y los análisis se están ejecutando correctamente, considerando los reglamentos de la empresa.

FUNCIONES

- a. Ejercer la gestión administrativa, operativa y financiera de la empresa en base a los estatutos y a las facultades otorgadas por el directorio.
- b. Representar legalmente a la empresa ejerciendo todas las facultades que le confiera el directorio y la ley.
- c. Evaluar las acciones tomadas del plan operativo y del presupuesto de ingresos y egresos, informando los resultados de las evaluaciones al directorio.
- d. Evaluación de los estados financieros de la empresa,
- e. Evaluar y modificar el reglamento de organización y funciones así como el cuadro de asignación de personal, aprobándolo y posteriormente fomentando su difusión.

- f. Proponer los aumentos de sueldos y promociones para gerentes, funcionarios y el resto de trabajadores de la empresa.
- g. Planificar, organizar y mantener una imagen institucional optima de la empresa.
- h. Sustentar ante el directorio las diferentes operaciones de crédito que sobrepasen las facultades crediticias que le han sido conferidas.
- i. Supervisar las operaciones de la sociedad, así como los diferentes libros de contables que gestiona la unidad orgánica de contabilidad, buscando que dicha contabilidad esté al día.
- j. Delegar algunas de sus atribuciones a funcionarios de menor jerarquía con conocimiento del directorio y con las restricciones que la normatividad establece.

d. Administrador General

Es el responsable de controlar las actividades de administración de la empresa, aplicando e interpretando los ratios contables, tales como: registros, estados de cuenta, cuadros demostrativos, estados financieros, presupuesto entre otros. Y así garantizar la efectiva distribución y administración de los recursos de la empresa.

FUNCIONES

- a. Revisa y evalúa los movimientos y registros contables, estados de cuentas, conciliaciones bancarias, cierres de cuentas, balances de comprobación entre otros.
- b. Elabora y analiza información relacionada con el movimiento y gastos administrativos.
- c. supervisa el control de las cuentas por cobrar y pagar.
- d. Elabora y mantiene actualizada la ejecución presupuestaria de la empresa.
- e. Emite y firma cheques, conjuntamente con los responsables de tesorería.
- f. Gestiona el registro y el control de proveedores.
- g. Supervisa el control de los bienes y materiales de la empresa.
- h. Controla y administra los fondos de trabajo y/o caja chica.
- i. Elabora y hace seguimiento a las órdenes de pago tramitadas por la empresa.
- j. Supervisa y distribuye las actividades del personal a su cargo en coordinación con el jefe de recursos humanos.
- k. supervisa el desempeño de sus subordinados, así como el desarrollo de las tareas que ellos realizan en la empresa.

e. Unidad orgánica de Contabilidad

Es la encargada de aplicar, manejar e interpretar la contabilidad de la empresa, con el fin de generar informes sobre los estados financieros, estados de cuenta de clientes y proveedores, y que coadyuven con la toma de decisiones en la empresa.

Llevando los registros de contables de la empresa, registrando los movimientos monetarios de bienes y derechos, además de registrar conforme al plan contable los movimientos y/o operaciones económicos que realiza la empresa, de forma que se publiquen esos resultados y que estén a disposición de accionistas, inversores, proveedores y demás personas interesadas (como trabajadores, entidades públicas, entidades financieras, entre otros.).

FUNCIONES

- a. Elaborar los estados financieros y sus correspondientes ratios contables.
- b. Certificar planillas para pago de personal e impuestos.
- c. Revisar y liquidar documentos contables, préstamos administrativos, recibos, asientos de ajuste, saldos, bienes patrimoniales y otros.
- d. Contribuir con algunas áreas correspondientes para proporcionar la información necesaria para una mejor toma de decisiones.
- e. Administrar los recursos financieros de la empresa relacionados con la inversión, el análisis de riesgo y el financiamiento.
- f. Establecer los procedimientos para la gestión de la información financiera por medio de los registros contables
- g. Elaborar informes requeridos por la gerencia general para la toma de decisiones.
- h. Aperturar los libros contables y cumplir obligaciones fiscales.
- i. Generar las detracciones bancarias.
- j. Verificar el estado de importación de productos.
- k. Verificar los tiempos y costos de las importaciones.
- l. Revisar y aprobar los registros contables generados para asegurar la integridad y la razonabilidad de los mismos.
- m. Aplicar de manera correcta las normas contables y tributarias vigentes en el registro de las transacciones contables diarias.
- n. Elaborar las liquidaciones de impuestos y las conciliaciones de cuentas

- o. Preparar y analizar estados / reportes financieros mensuales, trimestrales, anuales de la empresa.
- p. Gestionar la relación con los auditores internos y externos.
- q. Coordinar y supervisar las funciones de contabilidad de la empresa.

f. Unida orgánica de recursos humanos

La función de Recursos Humanos es la de reclutar, seleccionar, contratar, capacitar y administrar el personal durante la permanencia en la empresa.

FUNCIONES

- a. Formular y aplicar las estrategias, normas y procedimientos de desarrollo de los recursos humanos.
- b. Velar por el cumplimiento y la aplicación del reglamento interno de trabajo, proponer mejoras y actualización del mismo, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.
- c. Recibir e imponer las solicitudes de sanciones disciplinarias que acojan suspensiones y destituciones.
- d. Contratar, evaluar y asignar el recurso humano, más cualificados y colocarlos en aquellos puestos para los que sean más adecuados.
- e. Informar y brindar información sobre normas, condiciones de trabajo, salarios, oportunidades de ascenso y prestaciones para los empleados de la empresa.
- f. Asesorar y ayudar a los directores con la contratación y formación del personal.
- g. Vigilar y cronometrar los costes de servicios, niveles de productividad y las relaciones laborales de todo el personal.
- h. Promover la comunicación mutua entre todo el personal de la empresa.
- i. Atender y/o resolver quejas, reclamos y/o denuncias individuales y/o colectivas de carácter laboral dentro de la empresa.
- j. Visar todos los documentos inherentes a su área como permisos, cts, salud, ministerio de trabajo y otras entidades que sean convenientes.
- k. Verificar y orientar las actividades de seguridad para el trabajo de la empresa, observando e implantando soluciones para precaver accidentes y enfermedades laborales, de acuerdo con la legislación específica.
- l. Realizar formación de remuneraciones tendientes en la localidad y encarrilar las políticas salariales en la organización.
- m. Elaboración de planilla de pago de remuneraciones mensuales para el personal.

- n. Desarrollar programas de motivacionales, actividades sociales, culturales y otros planes destinados a la ayuda y confianza social de los trabajadores.
- o. Representación de la entidad ante el Ministerio del Trabajo, Organismos Oficiales y Privados relacionados al área.
- p. Implementación de políticas para el manejo de los beneficios socioeconómicos al personal, autorizar pagos tales como pagos de utilidades, vacaciones, préstamos, beneficios contractuales, incentivos, entre otros, previa autorización de la presidencia del directorio.
- q. Dirigir, conducir el proceso de reclutamiento, selección, contratación e persuasión del personal, entente a las políticas, normas y procedimientos establecidos por la organización.
- r. Establecer lineamientos y afirmar cambios de políticas, normas y procedimientos de personal, de tratado al contexto gremial vigente.
- s. Asesoramiento en advertencia profesional y procedimientos propios del trabajo al independiente de la sede principal y sucursales.
- t. Formular e implementar estructuras remunerativas racionales, equitativas y técnicamente conceptualizadas, así como el programa de beneficios y compenS.A.Ciones adicionales.
- u. Mantener un archivo actualizado de pagos, convenios y legislación laboral vigente.
- v. Emitir reportes mensuales de récord de asistencia y faltas al trabajo de la sede principal y sus sucursales del personal que labora en la empresa.
- w. Excluir o incorporar trabajadores en la planilla, previo conocimiento y autorización del directorio de la empresa.

g. Unidad orgánica de Tesorería

Encargada de administrar los recursos económicos y financieros de la empresa, coordinando, ejecutando y verificando los movimientos de ingreso y egreso de dinero y/o valores de la empresa de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la misma.

FUNCIONES

- a. Elaborar y efectuar el control y seguimiento al flujo de caja consolidado proyectado y real de la empresa.

- b. Verificar ingreso de efectivo por cada tienda principal y sucursales de la empresa.
- c. Gestionar la elaboración de los flujos financieros de corto y mediano plazo para la empresa.
- d. Gestionar y administrar cumplimiento de las condiciones pactadas con las entidades financieras.
- e. Verificar cierres de caja diarios.
- f. Preparar Informes Mensuales de tesorería, Informes Financieros Anuales y Presupuestos.
- g. Hacer arqueo de todas cajas de las tiendas principales y sucursales de la empresa.
- h. Supervisar la reposición y manejo de caja chica de la sede central y sucursales de la empresa
- i. Preparar cheques, depósitos bancarios, transferencias y otros en cuanto a movimiento de bancos se refiera.
- j. Controlar las Cartas Fianzas de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.
- k. Gestionar la realización y monitoreo de presupuestos de tesorería y flujo de caja de la empresa.
- l. Administrar y conservar el patrimonio documentario impreso y digital de la Unidad Orgánica, por el lapso que señale la normatividad vigente respectiva.
- m. Realizar los pagos de remuneraciones mensuales al personal en las fechas establecidas, de acuerdo a la planilla recibida de la unidad orgánica de recursos humanos debidamente autorizada.
- n. Cancelación en el sistema de las facturas emitidas y provisionadas.
- o. Registrar las operaciones de Caja Chica y predisponer el archivo de sustentos documentarios correspondiente de la empresa.
- p. Optimizar los recursos financieros para monitorear en el corto plazo y anticipando necesidades futuras en el largo plazo.
- q. Mantener actualizado los archivos documentarios y/o electrónicos, relativos a las ejecuciones de garantías, ingresos y salidas financieros de documentos de custodia.
- r. Coordinar con el área de contabilidad la cancelación de los gastos notariales u otros por concepto de ajuste de garantías.

- s. Realización y seguimiento de presupuestos de tesorería y cash flow de la sociedad.

h. Unidad orgánica de Logística

Es la encargada principal de colocar los productos adecuados, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo con las compras, transporte, almacenamiento y distribución de los mismos entre las diferentes tiendas ya sea la sede principal o sucursales, manejando información, tiempos de respuesta, control de inventarios, estudio de la demanda y servicio al cliente generando así el máximo posible a la rentabilidad de toda la empresa.

FUNCIONES

- a. Verificar los stocks y reposiciones de los mismos en todos los almacenes de la empresa.
- b. crear una cartera de proveedores nacionales e extranjeros que abastezcan con productos de calidad y garantía para la empresa.
- c. Administrar el aprovisionamiento y distribución de mercaderías por un tiempo determinado.
- d. Gestionar los costes más económicos de los productos, sin renunciar a la calidad y condiciones de nuestro producto.
- e. Ejecutar el seguimiento del coste por unidad y ruta de transporte, vale decir valorización de condiciones óptimas para el traslado de mercaderías hacia la empresa.
- f. Gestionar el buen estado de las instalaciones para el almacenaje de mercaderías en los diferentes almacenes de la empresa.
- g. Planificar el número de pedidos o líneas de pedidos diarios y/o mensuales a los diferentes proveedores.
- h. Hacer seguimiento de movimientos de mercaderías a los diferentes almacenes de la empresa ya sea de la sede principales o sucursales.
- i. Gestionar la variabilidad y localización de los productos en el espacio y en el tiempo, permitiendo de esta forma la reconstrucción del proceso íntegro de compra, abastecimiento, almacenaje, distribución y venta en la empresa.
- j. Tramitar los procesos operativos de los diferentes almacenes con exactitud, rapidez.
- k. Verificar las actividades relativas al propio mantenimiento y al tratamiento del producto durante el tiempo que está en el almacén.

- l. Analizar y solucionar los problemas logísticos, planificando las mejoras.

i. Unidad Orgánica Comercial

Es la encargada de analizar las necesidades de los consumidores, planificando los objetivos que desean conseguir y las acciones que hay que llevar a cabo para alcanzarlos, organizando los medios humanos y materiales para administrar las acciones previstas para lograr los objetivos trazados en los plazos previstos.

FUNCIONES:

- a. Realizar un constante estudio de mercado local.
- b. Ejecutar una planificación de objetivos que se deseen alcanzar ya sea a mediano o largo plazo y las acciones que hay que realizar para lograrlo.
- c. Gestionar y administra los convenios marco con entidades públicas y privadas.
- d. Gestionar y administrar la cartera de clientes de la empresa.
- e. Instruir al personal de ventas a cómo adaptarse a cualquier cambio que se pueda producir en un producto.
- f. Emitir una respuesta a todas las dudas y problemas que le puedan surgir con el producto antes y después de su adquisición.
- g. Asignar a cada uno de los vendedores cuotas personales y grupales.
- h. Analizar los gustos, preferencias y las diferentes necesidades de los clientes.
- i. Gestionar campañas de promociones para atraer más clientes para la empresa.
- j. Entrenar los vendedores diferentes técnicas de convencimiento a los clientes.
- k. Conocer las capacidades de convencimiento para realizar ventas de cada vendedor.
- l. Gestionar el Cumplimiento con la política de márgenes por cada uno de los canales de ventas.
- m. Sustener de una manera adecuada los flujos de la logística ya que es un factor básico para garantizar el servicio al cliente y la responsabilidad social de la empresa
- n. Gestionar y administrar las capacitaciones constantes que brinda cada proveedor.
- o. Establecer objetivos semanales y mensuales para lograr las metas trazadas.
- p. Desarrollar programas o estrategias de fidelización de clientes de la empresa.
- q. Administrar y gestionar estrategias y políticas de marketing de la empresa.
- r. Monitoreo y seguimiento constante para verificar la realización o avance de los objetivos trazados

j. Unidad orgánica tecnologías de la información

La unidad orgánica de tecnologías de la información es la encargada de administración de la información, proporcionando herramientas como un sistema informático para la manipulación de la misma garantizando así la optimización de tiempo para la realización de los procesos y procedimientos de la empresa.

También vela por el funcionamiento de los equipos de informáticos e infraestructura de la red con el fin brindar soluciones informáticas acordes para la empresa.

FUNCIONES

- a. Soluciones Informáticas Y De Sistemas.
- b. Gestionar actualizaciones y mejoras continuas de los sistemas de información que se maneja en la empresa.
- c. Definir políticas de seguridad en el manejo de la información dentro y fuera de la empresa.
- d. Monitorear la infraestructura de la red física de la empresa.
- e. Verificar la operatividad y funcionabilidad de cada uno de los equipos informáticos conectados a la red de la empresa.
- f. Ejecutar consultas en la base de datos solicitadas por las áreas de gerencia o administración.
- g. Verificar y mantener operante el sistema de video vigilancia de la empresa.
- h. Gestionar la seguridad informática en la empresa.
- i. Gestionar el mantenimiento preventivo y correctivos de los equipos de informática de la empresa.
- j. Asesorar al directorio y gerencia, a mantenerse acordes con las nuevas tecnologías y tendencias informáticas concordantes para la empresa.
- k. Propiciar acciones para el mantenimiento óptimo de los sistemas ya implantados en la empresa.
- l. Gestionar y ejecutar la infraestructura de hardware y software más adecuada para la empresa.
- m. Gestionar la buena administración en el uso de dominios, páginas web y correos de la empresa.
- n. Ejecutar el Desarrollo de sistemas de información.
- o. Gestionar las consultoría en sistemas.

- p. Gestionar la asesoría en redes y telecomunicaciones.
- q. Verificar el soporte de hardware y software.
- r. Gestionar la óptima administración de los recursos tecnológicos de la empresa.
- s. Ejecutar auditoria informática.
- t. Supervisar el trabajo encomendado a trabajadores de la unidad orgánica de tecnologías de la información.
- u. Controlar y gestionar la tenencia de licencias de software adoptando las medidas necesarias para evitar el uso de programas informáticos no autorizados en la empresa.
- v. Administrar y controlar los puntos de acceso en redes alámbricas o inalámbricas dentro de la empresa.
- w. Emitir reportes diarios y mensuales del avance de ventas de la sede principal y sucursales.
- x. Mantener la confidencialidad de la información automatizada dentro y fuera de la empresa.
- y. Gestionar el mantenimiento y configuración de la central telefónica interna de la empresa.
- z. Mantener al día las copias de seguridad y la seguridad de la información de la empresa.

1.4. Misión

Poner al alcance de nuestros clientes una variedad de artículos de fontanería y ferretería en general, acabados, agregados y materiales de construcción con los mejores costos del mercado, contando con un excelente equipo de trabajo capacitado para brindar las mejores condiciones de atención a nuestros clientes, donde el mismo se sienta satisfecho.

1.5. Visión

Ser una empresa con una cadena de ferreterías a nivel nacional, con un amplio y alto nivel en su portafolio de servicio para brindar calidad y excelentes precios logrando así garantizar que nuestros servicios generan la máxima satisfacción para nuestros clientes

1.6. Objetivos

Objetivo General

Nuestro objetivo principal es poner al alcance de nuestros clientes artículos de fontanería, ferretería, acabados, materiales y agregados de construcción de calidad y garantía certificada aspirando siempre a distinguirnos entre los mejores.

Objetivos Específicos

- Ser importador y distribuidor en cerámicos y acero para la construcción en toda la zona norte del país bajo la dominación de distribuciones m. olano S.A.C.
- Tener a nuestro personal en constante capacitación y entrenamiento motivacional para la atención y ventas al cliente en la empresa.
- Extender nuestra cadena de ferreterías con variedad de productos de fontanería, ferretería en general, acabados, materiales de la construcción y agregados con precios accesibles y económicos a nivel nacional.
- Tener la infraestructura física pertinente para atender a los clientes de manera eficaz.

2. ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1 Título

Implementación de una red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows Server para mejorar la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano S A C, Agosto – Noviembre 2019

2.2 Situación Problemática

Al momento de hacer la verificación interna de la instalación, configuración e instalación de red en la empresa distribuciones M. Olano S.A.C, determinando que se carece de una ordenación adecuada para el funcionamiento correcto de los sistemas que cuenta la empresa ya que estos al momento que falla la red se sitúan muchos problemas como el desorden de los clientes en la empresa, pérdidas económicas.

La empresa distribuciones m. Olano S.A.C presenta una serie de problemas que repercuten todos los días al momento de realizar sus procesos y procedimientos diarios, en los que acá el 80 % de los equipos tecnológicos (computadoras) son antiguos cuyo uso quedó en el pasado y se consideran actualmente obsoletos porque trabajan con programas básicos donde no se puede trabajar al 100%, ya que estos no ayudan o cumplen con los

requisitos para la instalación de programas de seguridad que utiliza la empresa, por lo tanto se expone al riesgo de intrusiones en la red, hakeos y secuestro de información, entre otras modalidades.

Debido a que la empresa tiene varias sucursales en diferentes lugares en los departamentos de Cajamarca y Amazonas donde la central de todas las operaciones se encuentra en la ciudad de Jaén las conexiones a los servidores de información (sistema) se hacen directamente por escritorio remoto, por lo cual al momento de que se va el internet se corta todo tipo de conexión y se restringe automáticamente los procesos que realizan hasta que el internet regrese de nuevo lo que es un problema que todo se hace manual, cuando ya se estabiliza se genera todo lo manual se sube de nuevo en el sistema lo cual quita tiempo y genera inconvenientes con los trabajadores.

Por lo tanto en cuanto a la seguridad de información la empresa no cuenta con backups de respaldo en otras entidades o externos ya que esto se realiza internamente en discos duros externos lo cual se queda en la misma empresa, es que si hubiera un desastre natural se perdería toda la información relacionada con la empresa.

2.3 Antecedentes del Estudio

Tesis: Propuesta de implementación de una intranet vía VPN para mejorar la confidencialidad del intercambio de información entre las sedes Lima – Cusco del INEI, Autor: Mar Segundo Jenny. Se elaboró la propuesta de implementación de una intranet vía VPN para mejorar la confidencialidad del intercambio de información entre las sedes Lima – Cusco del INEI, donde se pudo observar que, sin la conexión a la intranet vía VPN el atacante no solo pudo observar el tráfico que generó su víctima sino que éste a su vez pudo extraer con facilidad la información de ésta (cuenta de usuario y contraseña vista en la imagen 88), en cambio con los resultados obtenidos con la conexión a la intranet vía VPN realizada por la víctima, el atacante no pudo tener acceso al tráfico que generó su víctima ni a su cuenta de usuario y contraseña (vista en la imagen 89), por ende queda demostrado que con la implementación de una intranet vía VPN sí se mejora la confidencialidad de la información.

Se simuló el intercambio de información por medio del servidor de correos entre las cuentas `alina@inei.com` y `CarlosPerez@inei.com` (clientes VPN), dando como resultado una comunicación exitosa entre ambas cuentas

Se configuró un servidor de correos para la prueba de funcionalidad de la intranet, para ello se realizaron los ataques man in the middle en dos escenarios de prueba con conexión a la intranet y sin conexión a la intranet vía VPN, en donde se obtuvo que con la conexión a la intranet (vista en la imagen 89), el atacante no pudo observar absolutamente nada del tráfico que generó la víctima, ni su cuenta de usuario, ni su contraseña, por ende se puede decir que la VPN asegura toda la información que maneje un cliente VPN en su cuenta de correo

La VPN aseguró la integridad de la información enviada del emisor al receptor, para demostrar dicha afirmación se realizó una prueba de envío y recepción de información entre dos cuentas, alina@inei.com (emisor – Img.72) para CarlosPerez@inei.com (destinatario – Img. 73), en donde se puede dar fé de la integridad de la información, es decir que: tal como “alina” envió la información al destinatario “Carlos Perez”, éste recibió el mensaje conforme “alina” lo envió

Se verificó la disponibilidad de la información por medio del servidor del correos según la prueba de envío de la información realizada por alina@inei.com para el destinatario CarlosPerez@inei.com (vista en la imagen 73), donde se pudo observar que la información queda a la disponibilidad del receptor cuando éste lo requiera en su bandeja de entrada (Mar J. ,2016).

Tesis: VPN (Red privada virtual) usando software libre para disminuir los ataques Eavesdropping en la red de comunicación Voip en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, Autor: Casicana Apupaló, Sandra Verónica. Previo al desarrollo del presente trabajo se explicará los principales términos a tratar en el transcurso de todo el trabajo como son: VoIP (voz sobre un protocolo de internet), VULNERABILIDADES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN en el Sistema de VoIP, ATAQUES EAVESDROPPING, VPN que es la técnica de seguridad que se aplica con el objetivo de evitar los ataques especificados. Para demostrar la importancia y validez que tiene una VPN en la Red VoIP se trabajará sobre un escenario detallado a continuación: Dos máquinas se comunicarán entre sí mediante softphone a las cuales se denominará víctimas y una tercera maquina será denominada atacante en la cual se intentará escuchar llamadas de forma secreta. En el presente proyecto se analizará un ataque en específico denominado Eavesdropping. Para realizar la captura del tráfico se usará la herramienta Wireshark la cual ya trae funcionalidad y filtros para redes VoIP. Wireshark será instalada en la maquina denominada atacante con

el fin de escanear la red y poder demostrar que el ataque Eavesdropping podría existir en la red VoIP. Finalmente se creará un tutorial con los procedimientos para la implementación de la Red Privada Virtual (VPN) como medida de seguridad para prevenir los ataques mencionados. (Casicana S., 2013).

Tesis: Diseño de una red de comunicación VPN sobre internet para un Distribuidor Autorizado de Claro basado en el RFC 2764. Autor Martel Velasquez, Victor Ronald. De acuerdo a las subredes válidas y máscaras de subred indicadas en el RFC 1878 se puede concluir que efectivamente la red clase B nos brinda hasta 2048 redes disponibles de 30 hosts lo cual nos permite tener un amplio margen de direcciones IP para futuros locales. Es así que gracias al cálculo VLSM efectuado se dispone de hasta 23 redes disponibles y de 2020 redes disponibles por calcular con lo que definitivamente aseguramos una gran cantidad de redes, con más de 90% de redes disponibles para un futuro crecimiento.

Según indica el RFC 3193 la utilización de protocolos L2TP/IPSec en la configuración VPN nos brinda seguridad en el flujo de comunicaciones es así que gracias a la Matriz de evaluación de riesgos de seguridad de la información realizada se puede concluir que la configuración VPN nos brinda de manera directa confidencialidad e integridad en el flujo de la información entre sucursales la misma que permitirá tomar buenas decisiones en base a información real integra y segura, además de forma indirecta al contar con una red privada virtual segura se podrá montar sobre ella mecanismos de autenticación y control de acceso a usuarios con lo que toda la organización será controlada por políticas GPO del AD y restricciones del Firewall ubicados en la sede principal con alcance a todas las sucursales de la organización.

Las pruebas de la red privada virtual fueron satisfactorias, lo que demuestra que las VPN son una gran solución que permite una topología de red centralizada entre sucursales donde es posible tener acceso a los recursos TI en tiempo real permitiendo así la disponibilidad de la información en todo momento con el fin de tomar las mejores decisiones comerciales que el negocio necesita. Logrando un nivel de disponibilidad mayor al 90% mensual. (Martel V. , 2019)

2.4 Problema

¿De qué manera se mejorará la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano S.A.C.?

2.5 Hipótesis

La implantación de una Red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server permitirá mejorar la seguridad informática en la empresa distribuciones M. Olano S.A.C.

2.6 Objetivo General

Implementar una red LAN con tecnología VPN bajo plataforma Windows server para mejorar la seguridad informática en la empresa Distribuciones M. Olano S.A.C.

2.7 Objetivos Específicos

- ✓ Evaluar la realidad problemática de las redes en la empresa Distribuciones M. Olano S.A.C y sus sucursales.
- ✓ Rediseñar las redes LAN de cada sucursal en función de la conectividad remota con la Sede Principal y sus sucursales de la empresa Distribuciones M. Olano S.A.C.
- ✓ Realizar el estudio técnico del enlace de red que se realizará entre la Sede y las Sucursales.
- ✓ Determinar la plataforma de seguridad y conectividad de red y los servicios compartidos hacia los usuarios finales.
- ✓ Construir una Red LAN con tecnología VPN que optimice el uso de los recursos tecnológicos de la Sede y las Sucursales

2.8 Justificación e Importancia

El presente proyecto se justifica porque el diseño propuesto es innovador y que se desarrollará con el propósito de mejorar el diseño y al mismo tiempo ejecutar la implementación de la RED LAN entre la sede principal y las sucursales, en el que se comparte eficientemente información y recursos, para ello aplicaré la tecnología con tecnología VPN.

La importancia radica en el uso de una tecnología que no es demasiado costosa o complicada de instalar, que permita integrar las conexiones remotas y realizar un análisis de seguridad informática en toda la empresa de esta manera se podría corregir a las vulnerabilidades y prevenir a tiempo las amenazas que puedan afectar la integridad de la información en la empresa

PARTE II: ANALISIS Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

2. 1. DESCRIPCION DE RED ACTUAL

2.1.1. DESCRIPCION DE LAS SEDES

a. Sede Central JAEN

La sede central se encuentra ubicada en la Av. Mesones Muro 230 Jaén, Cajamarca y tiene una infraestructura física como se muestra en la figura.



Figura 17: frontis sede central
Fuente: Propia

b. Sucursal Jaén Marieta

La sede central se encuentra ubicada en la Av. Marieta cuadra 9 - Jaén - Cajamarca y tiene una infraestructura física como se muestra en la Figura.



Figura 18: frontis sucursal Marieta
Fuente: Propia

c. Sucursal Bagua Grande

La sede central se encuentra ubicada en la Av. Chachapoyas 1825 Utcubamba, Amazonas y tiene una infraestructura física como se muestra en la Figura.



Figura 19: frontis Brande Grande
Fuente: Propia

d. Sucursal San Ignacio

La sede central se encuentra ubicada en la Jr. Junín y san José S/N –San Ignacio, Cajamarca y tiene una infraestructura física como se muestra en la figura.



Figura 20: frontis San Ignacio
Fuente: Propia

e. Sucursal Bagua Capital

La sede central se encuentra ubicada en la Av. Héroes del Cenepa 796- Bagua – Amazonas. Figura.



Figura 21: frontis sucursal Bagua Capital
Fuente: Propia

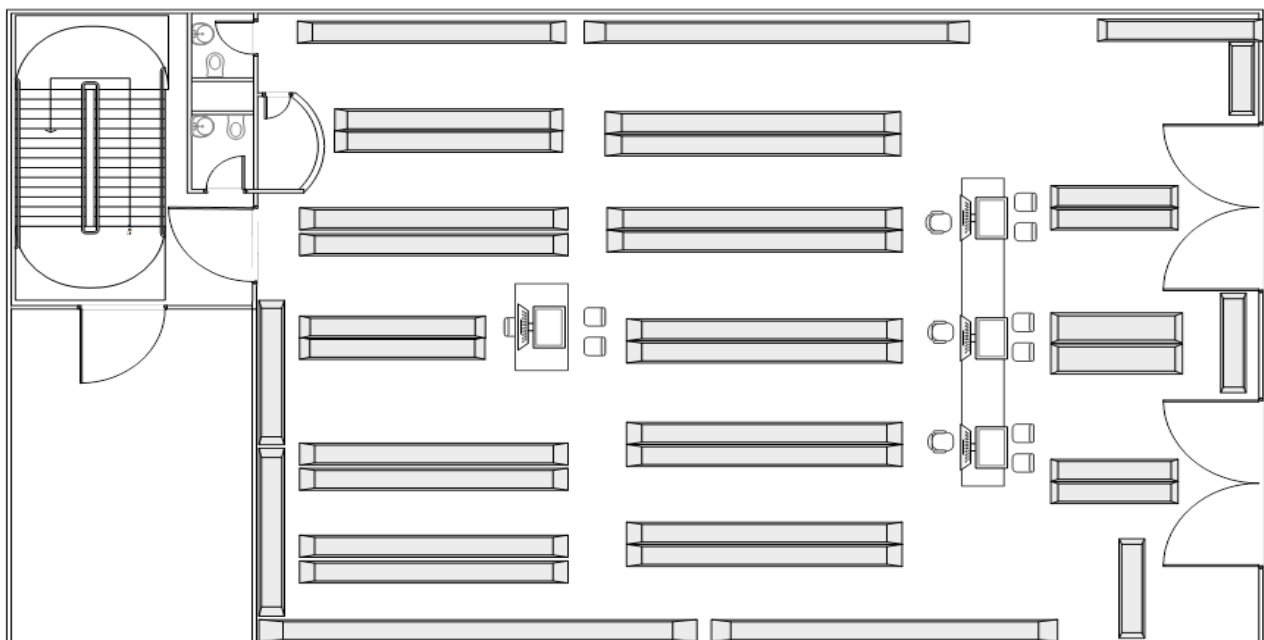
2.1.2. INFRAESTRUCTURA DE LA RED**a. Sede Central JAEN****▪ Plano General****❖ Sede central – área de servidores / 1 piso**

Figura 22: sede central – área de servidores/ 1 piso
Fuente: Propia

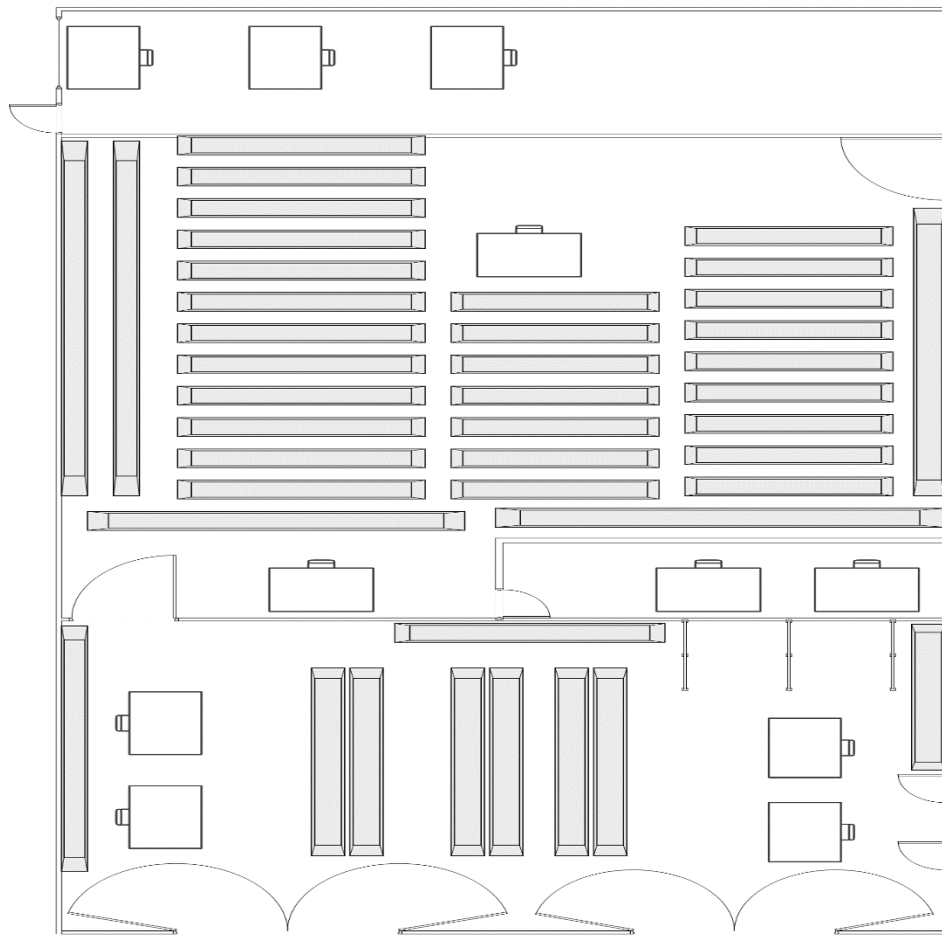
❖ Sede Central - Caja- Almacén- Deposito / 1 piso

Figura 23: sede central – Caja-Almacén-Deposito/ 1 piso
Fuente: Propia

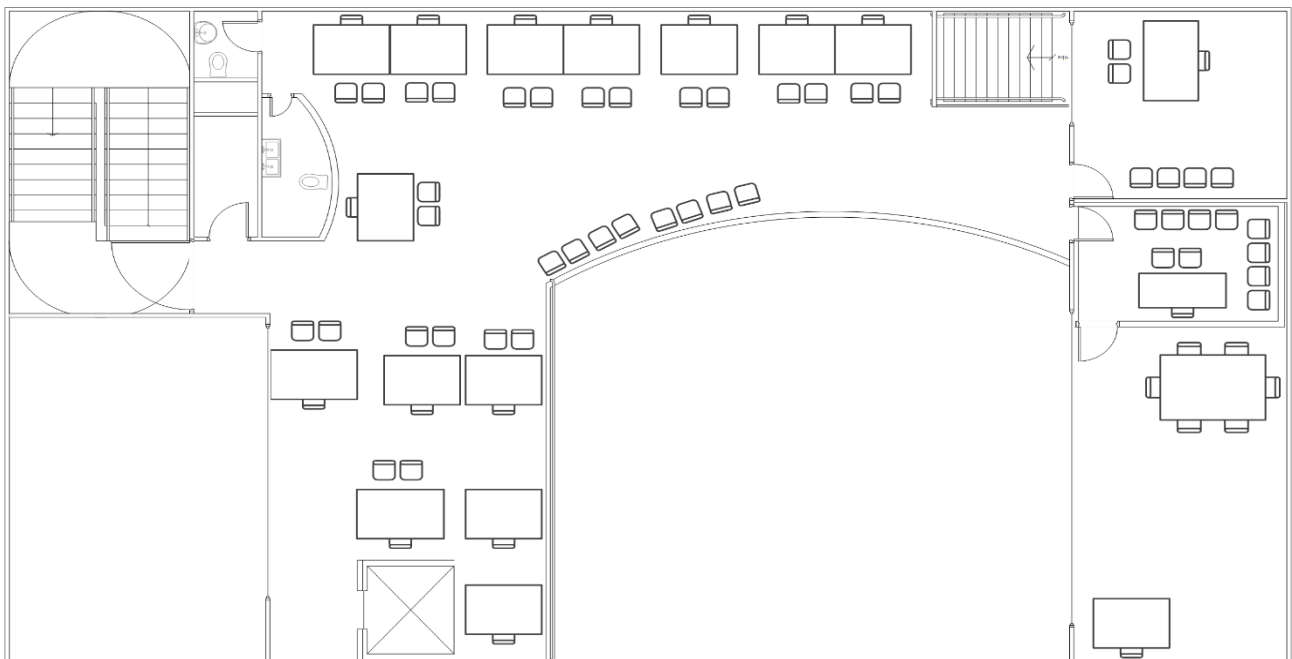
❖ Sede central – área de servidores/ 2 piso

Figura 24: sede central – área de servidores/ 2 piso
Fuente: Propia

❖ Sede central – área de servidores/ 3º piso

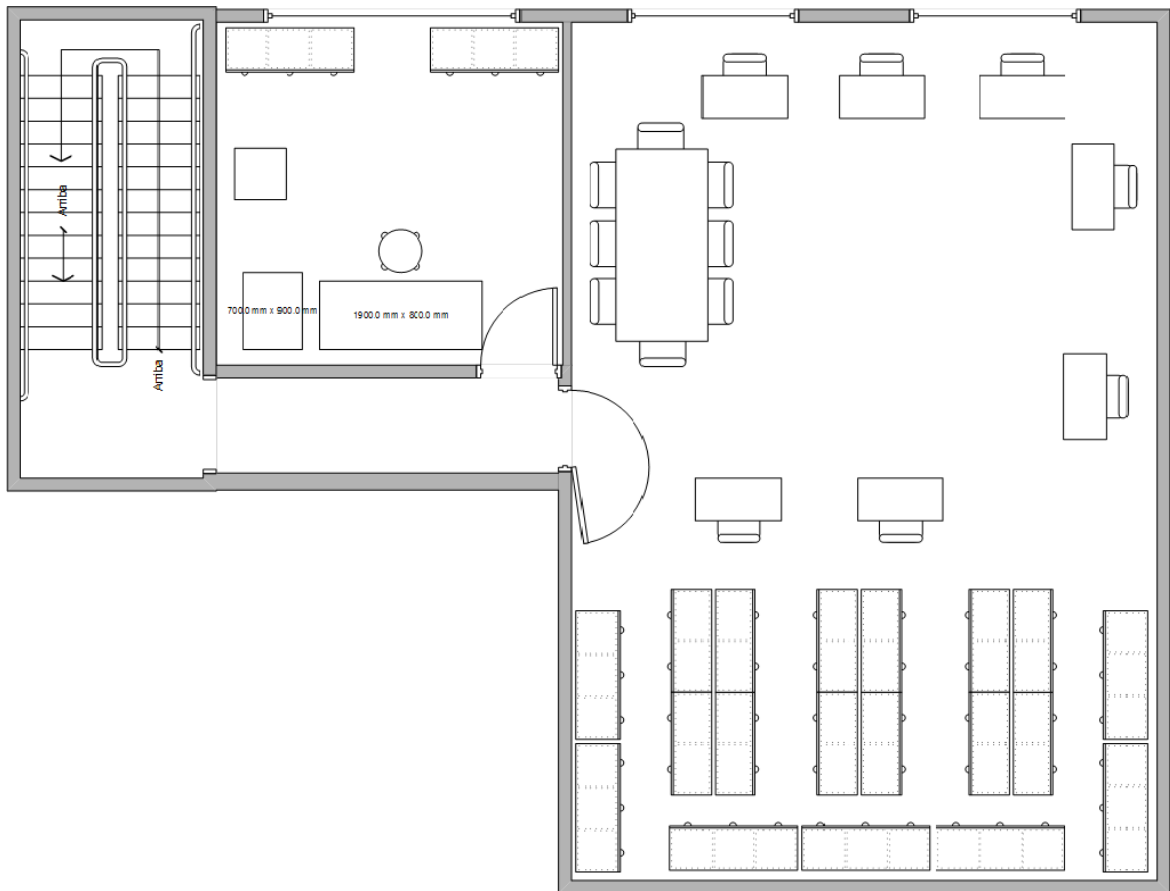


Figura 25: sede central – área de servidores/ 3piso
Fuente: Propia

- **Distribución de Equipos**

❖ **Distribución de equipos sede central – área de servidores / 1 piso.**

Tabla- 3: distribución de equipos sede central – área de servidores/ 1 piso

Equipo	Características	Condición	Tiempo de Vida
CPU INTEGRADA (Ventas 01)	VENTAS	Usada	6 meses
	Modelo: HP 22C020LA		
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
	Modelo: HP 22C020LA		

CPU INTEGRADA (Ventas 02)	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	Usada	6 meses
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 03)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 04)	Modelo: HP CQ1-3007LA	Usada	5 años
	Procesador: AMD E-450 APU With Radeon(tm) HD Graphics 1.65 GHz		
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 8.1pro		
CPU INTEGRADA (Ventas 05)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 06)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA	Modelo: HP 22C020LA		
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		

(Ventas 07)	Disco Duro: 1000GB	Usada	6 meses
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 08)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
	Modelo: HP 22C020LA		
CPU INTEGRADA (Ventas 09)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 10)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 11)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Ventas 12)	Modelo: HP 22C020LA		
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		

	Teclado Y Mouse: HP Compac	Usada	6 meses
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Caja 01)	CAJA	Usada	6 meses
	Modelo: HP 22C020LA		
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
CPU INTEGRADA (Caja 02)	Modelo: HP 22C020LA	Usada	6 meses
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Teclado Y Mouse: HP Compac		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
PC (Despachos tienda)	ALMACENES	Usada	5 años
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz		
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (Almacén tienda)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz		
	Memoria: 4GB		

PC (Despachos deposito)	Disco Duro: 500GB	Usada	5 años
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (A. Almacén I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (A. Almacén II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (Supervisor Almacenes)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		

FUENTE: Elaboración Propia

**❖ Distribución de equipos sede central – área de servidores/
2 piso.**

Tabla- 4: distribución de equipos sede central – área de servidores/ 2 piso

Equipo	Características	Condición	Tiempo de Vida
LAPTOP (Jefa tesorería)	AREA: TESORERIA	Usada	8 meses
	Modelo: Lenovo – ideapad 320		
	Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
LAPTOP (Apoderado)	Modelo: ASUS – X510U 15.5”	Usada	4 meses
	Procesador: INTEL i5-8250U/BQA		
	Memoria: 12GB		
	Disco duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
PC (A. tesorería I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5”		
PC (A. tesorería II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5”		
	AREA: RECURSOS HUMANOS		

PC (Jefe recursos humanos)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5”		
LAPTOP (Jefe Logística)	AREA: LOGISTICA	Usada	8 meses
	Modelo: Lenovo – ideapad 320		
	Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
LAPTOP (A. logística I)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	Usada	8 meses
	Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
PC (A. logística II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU 3.30GHZ	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5”		
PC (A. logística III)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5”		
	AREA: COMERCIAL		

LAPTOP (Jefe Comercial)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	Usada	8 meses
	Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
PC (Vendedor Ext. I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (Vendedor Ext. II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (Administrador)	AREA ADMINISTRACION	Usada	5 años
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz		
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (A. Administración)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usada	5 años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		

LAPTOP (Gerencia)	AREA GERENCIA GENERAL	Usada	2 años
	Modelo: HP – 15-da0011La		
	Procesador: Intel Core I7-8258U CPU 2.60GHZ		
	Memoria: 12GB		
	Disco duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
LAPTOP (Jefe Almacenes)	AREA: ALMACEN	Usada	3 meses
	Modelo: HP – 15-da0011La		
	Procesador: Intel Core I5-8258U CPU 1.60GHZ		
	Memoria: 8GB		
	Disco duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		

FUENTE: Elaboración Propia

❖ **Distribución de equipos sede central – área de servidores / 3 piso.**

Tabla- 5: Distribución de equipos sede central – área de servidores/ 3 piso

Equipo	Características	Condición	Tiempo de Vida
SERVER 01 (server Principal)	AREA: Tecnologías De La Información	Usado Trabaja 24 horas diarias	8 Años
	Modelo: PROLIANT DL380 G6		
	Memoria: 40GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53GHZ(2 procesadores)		
	Discos duros: 4TB		
	Sistema Op.: Windows server 2016 R2 Standar		
SERVER 02 (server remoto 1)	Modelo: HP PROLIANT ML110	Usado Trabaja 24 horas diarias	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
	Discos duros: 1000GB		

	Sistema Op.: Windows server 2003 R2 Standar		
SERVER 03 (server remoto 2)	Modelo: HP PROLIANT ML110	Usado Trabaja 24 horas diarias	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
	Discos duros: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows server 2003 R2 Standar		
SERVER 04 (server Contingencia)	Modelo: PROLIANT DL380 G7	Usado Trabaja 24 horas diarias	7 Años
	Memoria: 28GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53 GHZ (2 procesadores)		
	Discos duros: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows server 2016 R2 Standar		
SERVER 05 (server backup)	Modelo: PROLIANT DL380 G7	Usado Trabaja 24 horas diarias	7 Años
	Memoria: 20GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53GHZ(2 procesadores)		
	Discos duros: 1000GB		
	Sistema Op.: Linux		
SERVER 06 (server teléfonos voip)	Modelo: PROLIANT DL320e Gen8 v2	Usado Trabaja 24 horas diarias	4 Años
	Memoria: 12GB		
	Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
	Discos duros: 2TB		
	Sistema Op.: Linux		
LAPTOP 01 (Jefe de TI)	Modelo: DELL P376001	Usado	6 Años
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-3180M CPU @ 2.0GHz		
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
LAPTOP 02 (A. de TI)	Modelo: HP Probook 444Os	Usado	6 Años
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2370M CPU @ 2.40GHz		
	Memoria: 4GB		

	Disco Duro: 500GB		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
LAPTOP 03 (Jefe Contabilidad)	AREA: CONTABILIDAD	Usado	9 meses
	Modelo: Lenovo – ideapad 320		
	Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz		
	Memoria: 8GB		
	Disco Duro: 1000GB		
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
PC (A. Contabilidad I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usado	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (A. Contabilidad II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz	Usado	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (A. Contabilidad III)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usado	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		
PC (Pract. Contabilidad I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Usado	5 Años
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		

PC (Pract. Contabilidad II)	Monitor: Advance 18.5"	Usado	5 Años
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz		
	Memoria: 4GB		
	Disco Duro: 500GB		
	Mouse y teclado: Logitech mk120		
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
	Monitor: Advance 18.5"		

FUENTE: Elaboración Propia

b. Plano modelo sucursal tipo (Bagua Grande, Bagua capital, san Ignacio y Marieta)

▪ **Plano General**

❖ **Plano modelo sucursal tipo 1 piso**

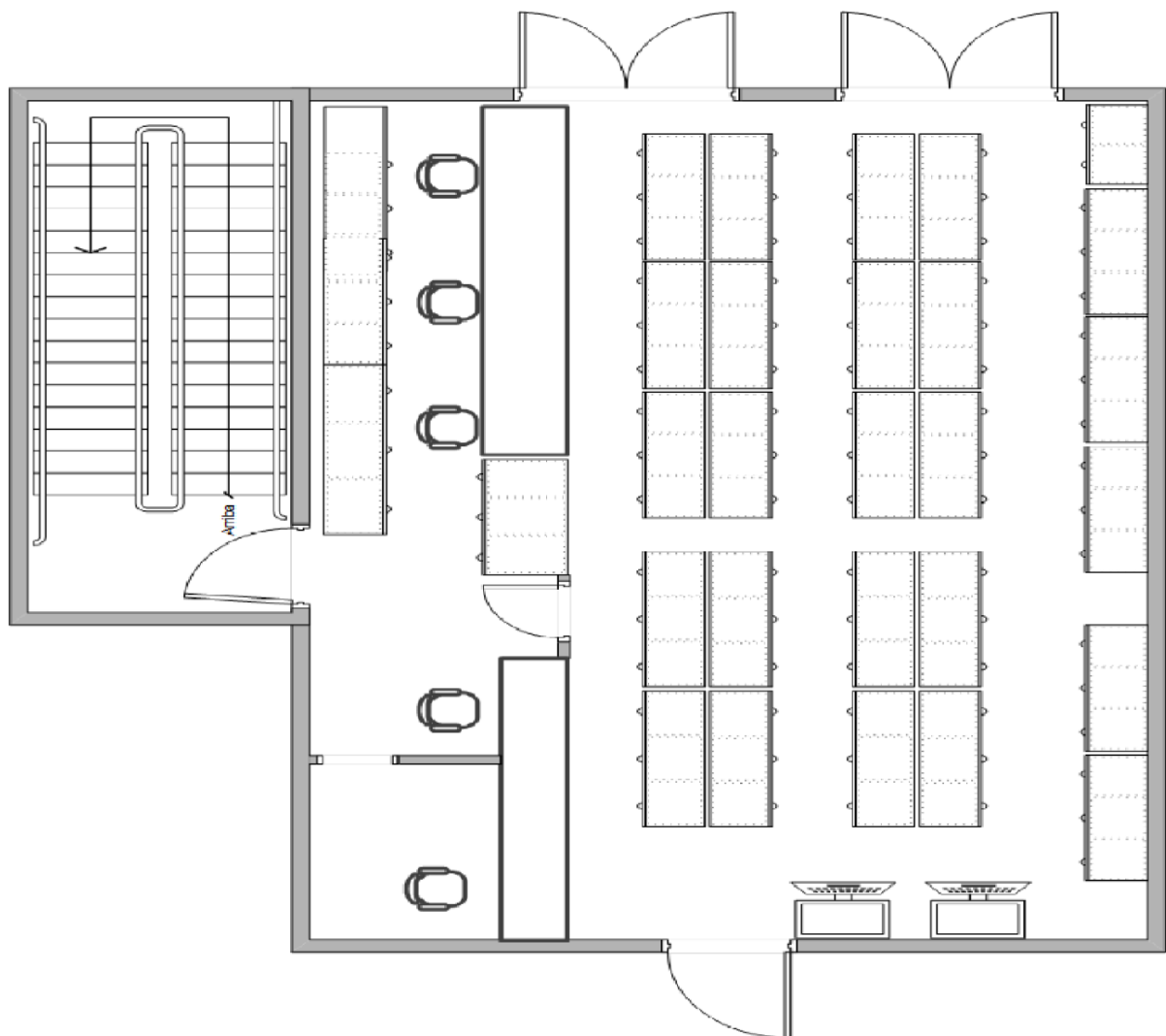


Figura 26: Plano modelo sucursal tipo 1 piso

Fuente: Propia

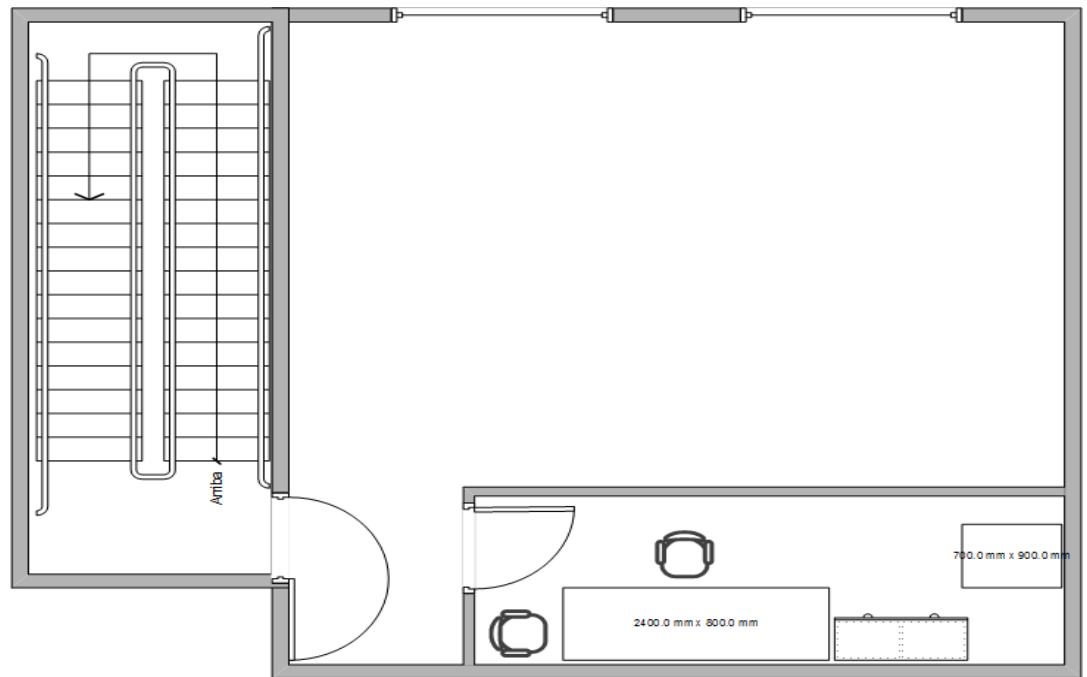
❖ **Plano general 2 piso**

Figura 27: Plano modelo sucursal tipo 2 piso
Fuente: Propia

2.1.3. INVENTARIO DE SOFTWARE Y HARDWARE

a. Sede Central JAEN

Como se puede observar la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sede principal- Mesones Muro cuenta con 48 equipos de computación dedicados para uso administrativo como se detalla en la Tabla 6.

Tabla- 6: Cantidad equipos servidores-PCs E Impresoras

Área	N° PC	N° Server	N° Impresoras
Tecnologías de la información	02	06	
Contabilidad	05		02
Tesorería	06		02
Recursos Humanos	01		01
Logística	12		03
Ventas	13		01
Administración	02		03
Gerencia	01		01

FUENTE: Elaboración Propia

- **Detalles de Equipos – sede central**

Tabla - 7: Detalles de equipos servidores y PCs - sede central

Área	Nº Equipo Nombre	Hardware	Software	Servicio
T E C N O L O G I A S D E E L A I N F O R M A C I	SERVER 01 (server Principal)	Modelo: PROLIANT DL380 G6	- Windows Server Standar 2016 r2 - Office 2013 - Adobe Acrobat - Ant. kaspersky - SQL SERVER 2012 42 - VNC SERVER	- Servidor de archivos - Servicio de aplicaciones
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53GHZ(2 procesadores)		
		Memoria: 40GB		
		Discos duros: 4TB		
		Sistema Op.: Windows server 2016 R2 Standar		
		Dirección IP: 192.168.16.4		
		Dirección MAC: 00-26-55-26-7D-04		
		Tarjeta de red: Broadcom BCM5709C Netxtreme GigE		
	SERVER 02 (Remoto I)	Modelo: HP PROLIANT ML110	- Windows server 2003 R2 - Office 2010 - Adobe Reader XI - Cutter Writer Pdf - Solid Converter	- Servidor de archivos - Servidor de impresión - servidor aplicaciones - Terminal server
		Memoria: 4GB		
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
		Discos duros: 1000GB		
		Sistema Op.: Windows server 2003 R2 Standar		
		Dirección IP: 192.168.16.13		
		Dirección MAC: 00-24-81-D2-E0-70		
		Tarjeta de red: Broadcom Netxtreme Gigabit Ethernet		
	SERVER 03 (server Remoto II)	Modelo: HP PROLIANT ML110	- Windows server 2003 R2 - Office 2010 - Adobe Reader XI - Cutter Writer Pdf - Solid Converter	- Servidor de archivos - servidor de impresión - servidor aplicaciones - Terminal server
		Memoria: 4GB		
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
		Discos duros: 1000GB		
		Sistema Op.: Windows server 2003 R2 Standar		
		Dirección IP: 192.168.16.8		
		Dirección MAC: F4-CE-46-98-17-7D		

O N		Tarjeta de red: Broadcom Netxtreme Gigabit Ethernet		
	SERVER 04 (server Contingencia)	Modelo: PROLIANT DL380 G7	- Windows Server Standar 2016 r2 - Office 2013 - Adobe Acrobat - Ant. kaspersky - SQL Server 2012 - VNC SERVER	- Servidor de archivos - servidor de aplicaciones
		Memoria: 28GB		
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53 GHZ (2 procesadores)		
		Discos duros: 1000GB		
		Sistema Op.: Windows server 2016 R2 Standar		
		Dirección IP: 192.168.16.5		
		Dirección MAC: 00-26-65-26-5D-09		
		Tarjeta de red: Broadcom Netxtreme Gigabit Ethernet		
	SERVER 05 (server Backup)	Modelo: PROLIANT DL380 G7	- Centos Linux	- Servidor de archivos - Máquinas virtuales
		Memoria: 20GB		
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHZ 2.53GHZ(2 procesadores)		
		Discos duros: 1000GB		
		Sistema Op.: Linux		
		Dirección IP: 192.168.16.6		
		Dirección MAC: 00-26-59-26-6D-01		
		Tarjeta de red: Broadcom Netxtreme Gigabit Ethernet		
	SERVER 06 (server VOIP)	Modelo: PROLIANT DL320e Gen8 v2	- Centos Linux	- Servidor de archivos
		Memoria: 12GB		
		Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 @ 3.00GHZ 2.99GHZ		
		Discos duros: 2TB		
		Sistema Op.: Linux		
		Dirección IP: 192.168.16.9		
		Dirección MAC: 00-26-55-26-8D-05		
		Tarjeta de red: Broadcom Netxtreme Gigabit Ethernet		
		Modelo: DELL P376001	- wimbox	
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-3180M CPU @ 2.0GHz	- VNC server	

C O N T A B I L I D A D	LAPTOP 07 (Jefe TI)	Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.50	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 80-56-f2-B2-EF-6F	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Dell Wireless 1705 802.11b/g/n 2.4GHz	- Ant. kaspersky	
	LAPTOP 08 (A. de TI)	Modelo: HP Probook 444Os	- wimbox	
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2370M CPU @ 2.40GHz	- VNC server	
		Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.1.51	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 74-E5-43-81-0C-BC	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros AR9485 802.11b/g/n	- Ant. kaspersky	
	LAPTOP 09 (Jefe Contabilidad)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.52	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F3-3C	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter	- Ant. kaspersky	
	PC 10	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
		Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	

(A. Contabilidad I)	Monitor: Advance 18.5"	- Adobe flash	
	Dirección IP: 192.168.16.52	- Solid converter	
	Dirección MAC: 90-2B-34-a4-ac-48	- Eset Nod	
	Tarjeta de red: Intel(R) 82579v Gigabit Network Connection		
(A. Contabilidad II)	PC 11		
	Procesador: Intel Core i3-2120 CPU @ 3.30GHZ	- Windows 8.1	
	Memoria: 4GB	- Office 2013	
	Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
	Monitor: Advance 18.5"	- Adobe flash	
	Dirección IP: 192.168.16.53	- Solid converter	
	Dirección MAC: E0-69-95-F4-28-E5	- Eset Nod	
	Tarjeta de red: Intel(R) 82579v Gigabit Network Connection		
(A. Contabilidad III)	PC 12		
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
	Memoria: 4GB	- Office 2013	
	Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
	Monitor: Advance 18.5"	- Adobe flash	
	Dirección IP: 192.168.16.54	- Solid converter	
	Dirección MAC: 6C-F0-49-43-97-42	- Eset Nod	
	Tarjeta de red: Intel(R) 82579v Gigabit Network Connection		
(Pract. Contabilidad I)	PC 13		
	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
	Memoria: 4GB	- Office 2013	
	Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
	Monitor: Advance 18.5"		

T E S O R E R I A		Dirección IP: 192.168.16.55	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 6C-F0-49-43-85-95	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579v Gigabit Network Connection	- Eset Nod	
	LAPTOP 14 (Jefe Tesorería)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.56	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F0-2A	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter	- Ant. kaspersky	
	PC 15 (A. Tesorería I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.30GHZ	- Windows 8.1	
			- Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.57	- Eset Nod	
	PC 16 (A. Tesorería II)	Dirección MAC: 08-2E-5F-17-62-7B		
		Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
			- Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.58		

		Dirección MAC: 50-E5-49-2D-CB-7E	- Eset Nod	
		Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
	PC INTEGRADA 17 (Caja I)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac		
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
		Dirección IP: 192.168.16.59	- Adobe Reader	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-FB-99	- Ant. kaspersky	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe	- Solid converter	
	PC INTEGRADA 18 (Caja I)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac		
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
		Dirección IP: 192.168.16.60	- Adobe Reader	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-F3-A8	- Ant. kaspersky	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe	- Solid converter	
	LAPTOP 19 (Apoderado General)	Modelo: ASUS – X510U 15.5”	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: : INTEL i5-8250U/BQA	- Office 2013	
		Memoria: 12GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse: Logitech		
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.61	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 20-16-B9-42-8E-25	- Solid converter	

		Tarjeta de red: Intel(R) Dual Band Wireless-AC 8265	- Ant. kaspersky	
R R H H	PC 20 (Jefe Recursos Humanos)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16. 62	- Eset Nod	
		Dirección MAC: 08-2E-5F-5F-19-D0-96		
L O G I S T I C A	LAPTOP 21 (Jefe logística)	Tarjeta de red: Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection		
		Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.63	- Ant. kaspersky	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F0-0E	- Solid converter	
	LAPTOP 22 (A. logística I)	Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter		
		Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.64	- Ant. kaspersky	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F2-46	- Adobe flash	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter	- Solid converter	

PC 23 (A. logística II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.65	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 50-E5-49-2D-CB-49		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
PC 24 (A. logística III)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.66	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 1C-6F-65-8F-C4-2E		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
LAPTOP 25 (Jefe Almacenes)	Modelo: HP – 15-da0011La	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: Intel Core I5-8258U CPU 1.60GHZ	- Office 2013	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.67	- Adobe flash	
	Dirección MAC: 80-E8-2C-6F-D3-BB	- Solid converter	
	Tarjeta de red: Realtek PCIe GbE Family Controller		

PC 26 (Despachos Tienda)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.68	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 1C-6F-65-8E-10-7A		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
PC 27 (Almacén Tienda)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.69	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 94-DE-80-1D-01-93		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
PC 28 (Despachos Deposito)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.70	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 50-E5-49-1D-8D-43		
	Tarjeta de red : Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		

PC 29 (A. Almacén I)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.71	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 90-2B-34-48-93-72		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
PC 30 (A. Almacén II)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.72	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 50-E5-49-1D-8C-EF		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
PC 31 (Supervisor Almacén deposito)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	
	Memoria: 4GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
	Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
	Dirección IP: 192.168.16.73	- Eset Nod	
	Dirección MAC: 6C-F0-49-43-85-87		
	Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		

	LAPTOP 32 (Auditor Almacén)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	-- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.74	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F7-AE	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter		
C O M E R C I A L	LAPTOP 33 (Jefe Comercial)	Modelo: Lenovo – ideapad 320	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: AMD a10-9620p radeon r5 3.50GHz	- Office 2013	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.75	- Adobe flash	
		Dirección MAC: 8C-16-45-08-F7-BA	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter	-Ant. kaspersky	
	PC 34 (Ventas Externas 01)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Windows 8.1	
			- Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.76	- Eset Nod	
		Dirección MAC: 90-2B-34-0C-30-57		
		Tarjeta de red: Intel (R) 82579LM Gigabit Network Conection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	Windows 8.1	

PC 35 (Ventas Externas 02)	Memoria: 4GB	- Office 2013	
	Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
	Monitor: Advance 18.5"	- Adobe flash	
	Dirección IP: 192.168.16.77	- Solid converter	
	Dirección MAC: E0-69-95-F4-2A-33	- Eset Nod	
	Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
PC INTEGRADA 36 (Ventas 01)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.78	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
PC INTEGRADA 37 (Ventas 02)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.79	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		

PC INTEGRADA 38 (Ventas 03)	Memoria: 8GB	- Libre Office	
	Disco Duro: 1000GB	- AnyDesk	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Thunderbird Mozilla	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
	Dirección IP: 192.168.16.80	- Adobe Reader	
	Dirección MAC: B0-0C-D1-57-02-82	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
PC INTEGRADA 39 (Ventas 04)	Modelo: HP CQ1-3007LA	- Windows 8.1 Profesional	
	Procesador: AMD E-450 APU With Radeon(tm) HD Graphics 1.65 GHz	- Libre Office	
	Memoria: 4GB	- Thunderbird Mozilla	
	Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 8.1pro	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.81	- Adobe flash	
	Dirección MAC: 00-25-AB-02-8E-70	- Solid converter	
PC INTEGRADA 40 (Ventas 05)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.82	- Ant. kaspersky	
	Dirección MAC: C4-65-16-B4-F7-23	- Solid converter	
PC INTEGRADA 41	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB		

(Ventas 06)	Disco Duro: 1000GB	- AnyDesk	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Thunderbird Mozilla	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
	Dirección IP: 192.168.16.83	- Adobe Reader	
	Dirección MAC: C4-65-16-B4-F5-FA	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
PC INTEGRADA 42 (Ventas 07)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.84	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
PC INTEGRADA 43 (Ventas 08)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB	- AnyDesk	
	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
	Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
	Dirección IP: 192.168.16.85	- Ant. kaspersky	
	Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
PC INTEGRADA 44 (Ventas 09)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
	Memoria: 8GB		

A D M I N I S T R A C		Disco Duro: 1000GB	- AnyDesk	
		Teclado Y Mouse: HP Compac	- Thunderbird Mozilla	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
		Dirección IP: 192.168.16.86	- Adobe Reader	
		Dirección MAC: B0-0C-D1-56-76-F1	- Ant. kaspersky	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter	- Solid converter	
	PC INTEGRADA 45 (Ventas 10)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.16.87	- Ant. kaspersky	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-FA-57	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
	PC 46 (Administrador general)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz	Windows 8.1 - Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB	- Sistema ERP Navasoft	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.88		
		Dirección MAC: 1C-6F-65-8F-C3-AC		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.30GHZ	- Windows 8.1 - Office 2013	
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 500GB		

I O N	PC 47 (A. Administración)	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Sistema ERP Navasoft	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe Reader	
		Monitor: Advance 18.5"	- Adobe flash	
		Dirección IP: 192.168.16.89	- Solid converter	
		Dirección MAC: 50-E5-49-1D-8D-47	-	
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection	-	
G E R E N C I A	LAPTOP 48 (Gerencia)	Modelo: HP – 15-da0011La	- Windows 10 Profesional	
		Procesador: Intel(R) Core(TM) I7-8258U CPU @ 2.60GHz	- Libre Office	
		Memoria: 12GB	- AnyDesk	
		Disco duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Sistema ERP Navasoft	
		Dirección IP: 192.168.16.90	- Adobe Reader	
		Dirección MAC: B4-65-16-B4-FA-89	- Ant. kaspersky	
		Tarjeta de red: Qualcomm Atheros ARQ948 Wireless Network Adapter	- Solid converter	

FUENTE: Elaboración Propia

- **Nombre , IP, MAC y puerta enlace de los equipos informáticos**

Tabla - 8: Nombre, IP, MAC, Puerta de enlace de los equipos informáticos - sede central

NOMBRE DE EQUIPO	DIRECCION IP	MAC	PUERTA DE ENLACE
Server Base Datos	192.168.16.4	00-26-55-26-7D-04	192.168.16.2
Server Escritorio Remoto 1	192.168.16.8	00-24-81-D2-E0-70	192.168.16.2
Server Escritorio Remoto 2	192.168.16.13	F4-CE-46-98-17-7D	192.168.16.2
Server contingencia	192.168.16.5	00-26-65-26-5D-09	192.168.16.2
Server Backup	192.168.16.6	00-26-59-26-6D-01	192.168.16.2
Server Linux central voip	192.168.16.9	00-26-55-26-8D-05	192.168.16.2
Jefe TI	192.168.16.50	80-56-f2-B2-EF-6F	192.168.16.2
Asistente TI	192.168.16.51	74-E5-43-81-0C-BC	192.168.16.2
Jefe Contabilidad	192.168.16.52	8C-16-45-08-F3-3C	192.168.16.2
Contabilidad 01	192.168.16.53	90-2B-34-a4-ac-48	192.168.16.2

Contabilidad 02	192.168.16.54	E0-69-95-F4-28-E5	192.168.16.2
Contabilidad 03	192.168.16.55	6C-F0-49-43-85-95	192.168.16.2
Practicante Contabilidad	192.168.16.56	6C-F0-49-43-97-42	192.168.16.2
Tesorería	192.168.16.57	8C-16-45-08-F0-2A	192.168.16.2
Asistente Tesorería I	192.168.16.58	08-2E-5F-17-62-7B	192.168.16.2
Apoderado general	192.168.16.59	20-16-B9-42-8E-25	192.168.16.2
Asistente Tesorería II	192.168.16.60	50-E5-49-2D-CB-7E	192.168.16.2
Caja 01	192.168.16.61	C4-65-16-B4-FB-99	192.168.16.2
Caja 02	192.168.16.62	C4-65-16-B4-F3-A8	192.168.16.2
Jefe RR HH	192.168.16.63	08-2E-5F-5F-19-D0-96	192.168.16.2
Jefe Logística	192.168.16.64	8C-16-45-08-F2-46	192.168.16.2
Asistente logística I	192.168.16.65	8C-16-45-08-F0-0E	192.168.16.2
Asistente logística II	192.168.16.66	50-E5-49-2D-CB-49	192.168.16.2
Asistente logística III	192.168.16.67	80-E8-2C-6F-D3-BB	192.168.16.2
Despachos Tienda	192.168.16.68	6C-F0-49-43-86-31	192.168.16.2
Almacén Tienda	192.168.16.68	94-DE-80-1D-01-93	192.168.16.2
Despachos deposito	192.168.16.70	50-E5-49-1D-8D-43	192.168.16.2
A. Almacén I	192.168.16.71	90-2B-34-48-93-72	192.168.16.2
A. Almacén II	192.168.16.72	50-E5-49-1D-8C-EF	192.168.16.2
Supervisor almacén deposito	192.168.16.73	6C-F0-49-43-85-87	192.168.16.2
Encargado almacenes	192.168.16.74	8C-16-45-08-F7-AE	192.168.16.2
Auditor de almacenes	192.168.16.75	80-E8-2C-6F-D3-BB	192.168.16.2
Jefe Comercial General	192.168.16.76	8C-16-45-08-F7-BA	192.168.16.2
Vendedor externo I	192.168.16.77	90-2B-34-0C-30-57	192.168.16.2
Vendedor Externo II	192.168.16.78	E0-69-95-F4-2A-33	192.168.16.2
VENTAS 01	192.168.16.79	C4-65-16-B4-EF-D3	192.168.16.2
VENTAS 02	192.168.16.80	B0-0C-D1-57-02-82	192.168.16.2
VENTAS 03	192.168.16.81	B0-0C-D1-57-02-82	192.168.16.2
VENTAS 04	192.168.16.82	00-25-AB-02-8E-70	192.168.16.2
VENTAS 05	192.168.16.83	B0-0C-D1-56-71-A0	192.168.16.2
VENTAS 06	192.168.16.84	C4-65-16-B4-F5-FA	192.168.16.2
VENTAS 07	192.168.16.85	B0-0C-D1-56-71-A0	192.168.16.2
VENTAS 08	192.168.16.86	C4-65-16-B4-F9-4A	192.168.16.2
VENTAS 09	192.168.16.87	B0-0C-D1-56-76-F1	192.168.16.2
VENTAS 10	192.168.16.88	C4-65-16-B4-FA-57	192.168.16.2
Administrador	192.168.16.89	1C-6F-65-8F-C3-AC	192.168.16.2

A. Administración	192.168.16.90	50-E5-49-1D-8D-47	192.168.16.2
Gerencia	192.168.16.91	B4-65-16-B4-FA-89	192.168.16.2

FUENTE: Elaboración Propia

▪ **Hardware de Red**

- Modem DATACOM Dmswitch 2104G2-EDD modelo 2102, Router corporativo Teldat-V, MICROTİK Modelo
- Cable par trenzado UTP, SATRA categoría 6
- Canaletas: el diseño físico de red esta canalizado en un 50 %

▪ **Estándares de Red:** Fast - Ethernet

▪ **Conectividad**

- ✓ **Servicio:** línea dedicada de fibra óptica 6 MB
- ✓ **Proveedor:** Telefónica

El direccionamiento IP de la empresa es de clase C, la cual localmente es 1.168.16.1, y para la conexión VPN es 181.65.155.20 con mascara de 255.255,255.0.

Adicionalmente cabe resaltar que en la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sede principal su cuenta con un pozo a tierra que permite drenar hacia él, todas las corrientes de fallas peligrosas para la integridad de las personas y de los equipos electrónicos, también posee un controlador de compensación automática (JKL5CF) cuyo fabricante es Zhejiang Zhiyue Electri Co. Ltd., el cual tiene por función estabilizar la corriente distribuida en la empresa por si ocurre altas y bajas de corriente eléctrica.

b. Sucursal Jaén Marieta

Como se puede observar la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sucursal Marieta Cuadra 9, cuenta con 01 equipos de computación dedicados para uso administrativo como se detalla en la Tabla.

Tabla- 9: Cantidad equipos PCs – sucursal Marieta

Área	N° PC	N° Server	N° Impresoras
Logística	01		02

FUENTE: Elaboración Propia

❖ **Detalle de equipos**

Tabla- 10: Detalles de equipos PC – sucursal Marieta

Área	N° Equipo	Hardware	Software	Servicio
Despachos Marieta	01 PC	Procesador: Intel Core 2 DUO 1.93GHZ	- Windows 8.1	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- Office 2013	- Vpn
		Disco duro: 500GB	- AnyDesk	
		Monitor: Advance 18.5	- Adobe Reader	
		Mouse y Teclado: Logitech	- Adobe flash	
		Dirección IP: 192.168.8.13	- Solid converter	
		Dirección MAC: 00-24-1D-BF-38-9E	- Escritorio remoto	
		Placa de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network		

FUENTE: Elaboración Propia

- **Nombre , IP, MAC y puerta de enlace de los equipos informáticos**

Tabla- 11: Nombre, IP, MAC y puerta de enlace- sucursal Marieta

NOMBRE DE EQUIPO	DIRECCION IP	MAC	PUERTA DE ENLACE
DESPACHOS MARIETA	192.168.8.13	00-24-1D-BF-38-9E	192.168.8.1

FUENTE: Elaboración Propia

- **Hardware de Red**
 - Modem Router Entel modelo B310S-518 3G/4G
 - Cable par trenzado UTP, Satra categoría 6.
- **Estándares de Red.** Internet Móvil Banda Ancha
- **Conectividad**
 - **Servicio:** Pack Empresas de 10 Mbps
 - **Proveedor:** Entel

c. Sucursal Bagua Grande

Como se puede observar la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sucursal Bagua grande ubicada en la Av. Chachapoyas 1825 – Bagua Grande - Amazonas cuenta con 06 equipos de computación dedicados para uso administrativo como se detalla en la en la tabla.

Tabla- 12: Cantidad equipos PC – sucursal Bagua Grande

Área	N° PC	N° Server	N° Impresoras
Administración	01		02
Tesorería	01		01
Ventas	01		
Logística	03		01

FUENTE: Elaboración Propia

• Detalle de equipos

Tabla- 13: Detalles de equipos PC – Bagua Grande

Área	Nº equipo/ Nombre	Hardware	Software	Servicio
ADMINISTRACION	PC INTEGRADA 01 (Jefe_BG)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	- Escritorio remoto
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	- VPN
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Ant. kaspersky	
		Dirección IP: 192.168.1.15	- Solid converter	
		Dirección MAC: B0-0C-D1-57-06-D9		
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
		Modelo: HP 22C020LA		

T E S O R E R I A	PC INTEGRADA 02 (Caja_BG)	Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Windows 10 Profesional	- Escritorio remoto
		Memoria: 8GB	- Libre Office	- VPN
		Disco Duro: 1000GB	- AnyDesk	
		Teclado Y Mouse: HP Compac	- Thunderbird Mozilla	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.1.16	- Ant. kaspersky	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-F9-3A	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
V E N T A S	PC 03 (Ventas_BG)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- Office 2013	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.1.17	- Eset Nod	
		Dirección MAC: 90-FB-A6-35-7E-AE		
	PC 04 (Almacen_BG)	Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- Office 2013	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
			- Solid converter	
			- Eset Nod	

L O G I S T I C A		Monitor: Advance 18.5"		
		Dirección IP: 192.168.16.18		
		Dirección MAC: 94-DE-80-1D-11-9D		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
	PC 05 (Despachos_BG)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- Office 2013	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.19	- Eset Nod	
		Dirección MAC: E8-39-35-35-A9-FC		
	PC 06 (Almacen_higosurco)	Tarjeta de red: Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- Office 2013	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.1.20	- Eset Nod	
		Dirección MAC: 00-0E-7F-6B-FE-9F		
		Tarjeta de red: Gigabit Ethernet Broadcom NetXtreme		

FUENTE: Elaboración Propia

- **Nombre ,IP, MAC y Puerta enlace de los equipos informáticos**

Tabla- 14: Nombre, IP, MAC, puerta de enlace- sucursal Bagua Grande

NOMBRE DE EQUIPO	DIRECCION IP	MAC	PUERTA DE ENLACE
ADMIN_BG	192.168.1.15	B0-0C-D1-57-06-D9	192.168.1.1
CAJA_BG	192.168.1.16	C4-65-16-B4-F9-3A	192.168.1.1
VENTAS01_BG	192.168.1.17	90-FB-A6-35-7E-AE	192.168.1.1
DESPACHOS_BG	192.168.1.18	94-DE-80-1D-11-9D	192.168.1.1
ALMACEN_BG	192.168.1.19	E8-39-35-35-A9-FC	192.168.1.1
ALMACEN_HIGOSURCO	192.168.1.20	00-0E-7F-6B-FE-9F	192.168.1.1

FUENTE: Elaboración Propia

- **Hardware de Red**
 - Modem Router Smart WiFi(2.4GHZ Y 5GHZ)
 - Cable par trenzado UTP, Satra categoría 6
- **Estándares de Red** Fast - Ethernet
- **Conectividad**
 - **Servicio:** Internet fibra óptica 30 Mbps
 - **Proveedor:** Telefónica

El direccionamiento IP de la empresa es de clase C, la cual es 192.168.1.1 con mascara de 255.255.255.0.

Adicionalmente cabe resaltar que en la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sede principal su cuenta con un pozo a tierra que permite drenar hacia él, todas las corrientes de fallas peligrosas para la integridad de las personas y de los equipos electrónicos, también posee un controlador de compensación automática (JKL5CF) cuyo fabricante es Zhejiang Zhiyue Electri Co. Ltd., el cual tiene por función estabilizar la corriente distribuida en la empresa por si ocurre altas y bajas de corriente eléctrica.

d. Sucursal San Ignacio

Como se puede observar la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sucursal de San Ignacio se encuentra ubicada en la calle Junín y san José, cuenta con 05 equipos de computación dedicados para uso administrativo como se detalla en la Tabla.

Tabla- 15: Cantidad equipos PC – sucursal San Ignacio

Área	N° PC	N° Server	N° Impresoras
Administración	01		01
Tesorería	01		01
Ventas	01		01
Logística	02		

FUENTE: Elaboración Propia

- Detalle de equipos

Tabla- 16: Cantidad equipos PC – sucursal San Ignacio

Área	N° equipo/ Nombre	Hardware	Software	Servicio
ADMINISTRACION	PC INTEGRADA 01 (Jefe_SI)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	- Escritorio remoto
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	- VPN
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Ant. kaspersky	
		Dirección IP: 192.168.1.15	- Solid converter	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-FB-9E		
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
TESORERÍA	PC INTEGRADA 02	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional	- Escritorio remoto
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ	- Libre Office	- VPN
		Memoria: 8GB	- AnyDesk	
		Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla	
		Teclado Y Mouse: HP Compac		

E R I A	(Caja_SI)	Sistema Op.: Windows 10 Profesional	- Adobe Reader	
		Dirección IP: 192.168.1.16	- Ant. kaspersky	
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-F5-03	- Solid converter	
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
V E N T A S	PC 03 (Ventas_SI)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	- Escritorio remoto - VPN
		Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.1.17	- Eset Nod	
		Dirección MAC: D0-27-88-5B-A6-6F		
L O G I S T	PC 04 (Almacen_SI)	Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
		Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe Reader	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Adobe flash	
		Monitor: Advance 18.5"	- Solid converter	
		Dirección IP: 192.168.16.18	- Eset Nod	
	PC 05	Dirección MAC: E8-39-35-35-AA-22		- Escritorio remoto - VPN
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection		
		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1	
		Memoria: 4GB	- Office 2013	
		Disco Duro: 500GB	- AnyDesk	
			- Adobe Reader	

I C A	(Despachos_SI)	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe flash	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Solid converter	
		Monitor: Advance 18.5"	- Eset Nod	
		Dirección IP: 192.168.16.19		
		Dirección MAC: E8-38-36-35-A8-kC		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		

FUENTE: Elaboración Propia

- **Nombre, IP, MAC y puerta enlace de los equipos informáticos.**

Tabla- 17: Nombre, IP, MAC y puerta enlace- sucursal San Ignacio

NOMBRE DE EQUIPO	DIRECCION IP	MAC	PUERTA DE ENLACE
ADMIN_SI	192.168.8.15	C4-65-16-B4-FB-9E	192.168.8.1
CAJA_SI	192.168.8.16	C4-65-16-B4-F5-03	192.168.8.1
VENTAS01_SI	192.168.8.17	D0-27-88-5B-A6-6F	192.168.8.1
ALMACEN_SI	192.168.8.18	E8-39-35-35-AA-22	192.168.8.1
DESPACHOS_SI	192.168.8.19	E8-38-36-35-A8-kC	192.168.8.1

FUENTE: Elaboración Propia

- **Hardware de Red**
 - Modem Router Entel modelo B310S-518 3G/4G
 - Cable par trenzado UTP, Satra categoría 6
- **Estándares de Red.** Internet Móvil Banda Ancha
- **Conectividad**
 - ✓ **Servicio:** Pack Empresas de 10 Mbps
 - ✓ **Proveedor:** Entel

El direccionamiento IP de la empresa es de clase C, la cual es 192.168.8.1 con mascara de 255.255.0.0.

e. Sucursal Bagua Capital

Como se puede observar la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Se encuentra ubicada en la Av. Héroes del Cenepa 781- Bagua Capital departamento de

Amazonas cuenta con 07 equipos de computación dedicados para uso administrativo como se detalla en la Tabla.

Tabla- 18: Cantidad equipos PC – sucursal Bagua Capital

Área	Nº PC	Nº Server	Nº Impresoras
Administración	01		01
Tesorería	01		
Ventas	02		
Logística	03		

FUENTE: Elaboración Propia

• Detalle de equipos

Tabla- 19: Detalles de equipos PC – Bagua Capital

Área	Nº equipo/ Nombre	Hardware	Software	Servicio
ADMINISTRACION	PC INTEGRADA 01 (Jefe_BC)	Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional - Libre Office - AnyDesk - Thunderbird Mozilla - Adobe Reader - Ant. kaspersky - Solid converter	- Escritorio remoto - VPN
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
		Memoria: 8GB		
		Disco Duro: 1000GB		
		Teclado Y Mouse: HP Compac		
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
		Dirección IP: 192.168.1.15		
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-F9-FA		
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
TESIS		Modelo: HP 22C020LA	- Windows 10 Profesional - Libre Office - AnyDesk	- Escritorio remoto - VPN
		Procesador: : Intel Core i5-8250U 1.60GHZ		
		Memoria: 8GB		

O R E R I A	PC INTEGRADA 02 (Caja_BC)	Disco Duro: 1000GB	- Thunderbird Mozilla - Adobe Reader - Ant. kaspersky - Solid converter	
		Teclado Y Mouse: HP Compac		
		Sistema Op.: Windows 10 Profesional		
		Dirección IP: 192.168.1.16		
		Dirección MAC: C4-65-16-B4-EF-D9		
		Tarjeta de red: Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter		
V E N T A S	PC 03 (Ventas_BC1)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013 - AnyDesk - Adobe Reader - Adobe flash - Solid converter - Eset Nod	- Escritorio remoto - VPN
		Memoria: 4GB		
		Disco Duro: 500GB		
		Mouse y teclado: Logitech mk120		
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
		Monitor: Advance 18.5"		
		Dirección IP: 192.168.1.17		
		Dirección MAC: 90-FB-A6-35-74-A5		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
	PC 04 (Ventas_BC2)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013 - AnyDesk - Adobe Reader - Adobe flash - Solid converter - Eset Nod	- Escritorio remoto - VPN
		Memoria: 4GB		
		Disco Duro: 500GB		
		Mouse y teclado: Logitech mk120		
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional		
		Monitor: Advance 18.5"		
		Dirección IP: 192.168.16.18		
		Dirección MAC: E8-39-35-3B-05-D1		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection		
L O		Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013 - AnyDesk - Adobe Reader	- Escritorio remoto - VPN
		Memoria: 4GB		
		Disco Duro: 500GB		

G I S T I C A	PC 05 (Almacen_BC)	Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe flash	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Solid converter	
		Monitor: Advance 18.5"	- Eset Nod	
		Dirección IP: 192.168.16.19		
		Dirección MAC: E8-39-35-36-DF-BC		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		
	PC 06 (Despachos_BC)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- Adobe Reader	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe flash	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Solid converter	
		Monitor: Advance 18.5"	- Eset Nod	
		Dirección IP: 192.168.16.19		
		Dirección MAC: E8-39-35-36-DF-BC		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection		
	PC 07 (Almacen_29agosto)	Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	- Windows 8.1 - Office 2013	- Escritorio remoto
		Memoria: 4GB	- AnyDesk	- VPN
		Disco Duro: 500GB	- Adobe Reader	
		Mouse y teclado: Logitech mk120	- Adobe flash	
		Sistema Op.: Windows 8.1 Profesional	- Solid converter	
		Monitor: Advance 18.5"	- Eset Nod	
		Dirección IP: 192.168.16.19		
		Dirección MAC: 1C-6F-65-8E-10-53		
		Tarjeta de red: Intel(R) 82579V Gigabit Network Connection		

FUENTE: Elaboración Propia

- **Nombre, IP, MAC y puerta enlace de los equipos informáticos**

Tabla- 20: Nombre, IP, MAC y puerta enlace- Bagua Capital

NOMBRE DE EQUIPO	DIRECCION IP	MAC	PUERTA DE ENLACE
ADMIN_BC	192.168.1.10	C4-65-16-B4-F9-FA	192.168.1.1
CAJA_BC	192.168.1.11	C4-65-16-B4-EF-D9	192.168.1.1
VENTAS01_BC	192.168.1.12	90-FB-A6-35-74-A5	192.168.1.1
VENTAS02_BC	192.168.1.13	E8-39-35-3B-05-D1	192.168.1.1
DESPACHOS_BC	192.168.1.14	E8-39-35-36-DF-BC	192.168.1.1
ALMACEN_BC	192.168.1.15	E8-39-35-36-DF-BC	192.168.1.1
ALMACEN_29AGOSTO	192.168.8.10	1C-6F-65-8E-10-53	192.168.8.1

FUENTE: Elaboración Propia

- **Hardware de Red**
 - Modem Router Smart WiFi(2.4GHZ Y 5GHZ)
 - Cable par trenzado UTP Satra categoría 6
 - Canaletas: el diseño físico de red esta canalizado en un 50 %
- **Estándares de Red.** Fast – Ethernet
- **Conectividad**
 - ✓ **Servicio:** Internet fibra óptica 30 Mbps
 - ✓ **Proveedor:** Telefónica

El direccionamiento IP de la empresa es de clase C, la cual es 192.168.1.1 con mascara de 255.255.255.0.

Adicionalmente cabe resaltar que en la empresa Distribuciones M. Olano SAC. Sede principal su cuenta con un pozo a tierra que permite drenar hacia él, todas las corrientes de fallas peligrosas para la integridad de las personas y de los equipos electrónicos, también posee un controlador de compensación automática (JKL5CF) cuyo fabricante es Zhejiang Zhiyue Electri Co. Ltd., el cual tiene por función estabilizar la corriente distribuida en la empresa por si ocurre altas y bajas de corriente eléctrica.

2.1.4. CARACTERIZACIÓN DEL CABLEADO Y LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Tabla- 21: Características del cable UTP Satra cat. 6

Imagen	Características del cable UTP cat 6
	Suministro en caja Contiene 305 metros
	Máxima frecuencia de operación 250MHz.
	4 pares trenzados
	Aislamiento de polietileno
	Máxima tensión 11kg
	Chaqueta de PVC de color gris de 23AWG.

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 22: Características del RJ45 Satra cat. 6

Imagen	Conector RJ45 cat 6
	Suministro en caja 100 UND
	Número de contactos Cargados 8
	Aleación de cobre 50 micrones de dorado
	Estándares TIA/EIA 568B
	Conexión 568-A and 568-B

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 23: Características de la canaleta y accesorios para canaletas Satra 60x40

Imagen	Canaletas y accesorios 60x40 Satra
	Longitud 2 metros color blanco sin adhesivo
	Permite soportar cantidades superiores de cables.
	Resistente a químicos de limpieza.
	Diseñada especialmente para proteger y decorar el paso de cables
	Accesorios Angulo plano, curva plana, rinconero, esquinero

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 24: Características de las rosetas y cajas modulares

Imagen	Jack hembra cat 6, Caja modular y rosetas
	Jack de 8Pines cobre bañados en 50um de oro.
	Aplicación 10 / 100 / 1000 Base T
	Calibre de cable 22 a 26 AWG.
	Resistente a los desinfectantes y/o artículos de limpieza
	Material Metalizado (Blindado).
	Caja 2x4: Con profundidad de 1,89" (48mm).
	Colores blanco y marfil.
	Tapa plana 115mm x 70mm

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 25: Características del Gabinete principal 44RU

Imagen	Gabinete 44RU datacenter
	Diseñado según la norma EIA – 310D.
	Contiene 4 ruedas o garruchas para su movilización
	Altura: 210 cm sin garruchas – 214 cm con garruchas
	Ancho 60cm
	Profundidad 100cm
	Fabricado con acero LAF de 1.2mm.
	Incluye bandejas para soporte de servidores
	Incluye un kit de 4 ventiladores
	Incluye 4 puertas desmontables
	Incluye pernos M5
	Puerta frontal polarizada de acrílico de 3mm.
	Entrada de cables por la parte superior
	Incluye Kit de 32 pernos enjaulados.

FUENTE: Elaboración Propia

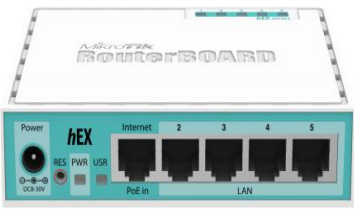
Tabla- 26: Características del Gabinete pared de 8RU

Imagen	Gabinete de pared de 8RU
	Diseñado según la norma EIA – 310D
	Contiene 1 kit de 2 ventiladores
	Ligero para su movimiento o cambio ubicación
	Contiene marco desmontable
	Altura: 42cm
	Ancho: 53cm
	Profundidad: 53cm

FUENTE: Elaboración Propia

2.1.5. ANALISIS Y EVALUACION DE LOS EQUIPOS

Tabla- 27: Características del Mikro Tik para conexión de VPN sucursales

Imagen	mikrotik RB750GR2
	RouterBOARD hEX con 05 puertos Gigabit Ethernet
	CPU 720MHz
	64 MB RAM
	Router OS Level 4
	Soporta PoE
	Marca Mikrotik

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 28: Características del Mikro Tik para conexión de red sede principal

Imagen	mikrotik RB750
	RouterBOARD hEX con 05 puertos Gigabit Ethernet
	CPU AR7240 400MHz
	Arquitectura: MIPS-BE
	32MB RAM
	Licencia RouterOS Level 4
	Soporta PoE
	Marca Mikrotik

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 29: Características del Switch principal HP V1910 48G (JE009A)

Imagen	Switch HP V1910 48G
	Protocolos de transmisión Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
	Tecnología de conexión alámbrica
	Administración simplificada desde una interfaz web.
	Transferencia base 10/100/1000 Mbps
	Peso 3,08kg
	Altura 4.32cm
	Ancho 26cm
	Profundidad 44,2cm
	Modo de comunicación full dúplex
Estándares: IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab	

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 30: Características del Switch Catalyst Express 500 series 2 piso

Imagen	SWITCH CATALYST EXPRESS 500 SERIES
	2 puertos combo Gigabit SFP
	24 puertos alimentación a través de Ethernet (PoE)
	Modo comunicación Semidúplex, dúplex pleno.
	Tecnología de conectividad Cableado.
	Anchura 17.5 en
	Profundidad 14.4 en
	Altura 1.7 en
	Peso 12.13 libras
	Anchura 17.5 en
Estándares que cumplen IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p	

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 31: Características del modem Teldat rctmh101 (telefónica)

Imagen	TEL DAT RCTMH101(telefónica)
	Largo 210 mm
	Peso 1.4 Kg
	Ancho 245mm
	Alto 45mm
	Puerto consola para gestión fuera de banda
	Software avanzado, IPSec, ToIP, CLI
	Conmutador Gigabit Ethernet de 4 puertos

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla- 32: Características Dmswitch 2104g2 – edd (telefónica)

Imagen	DMSWITCH 2104G2 – EDD (telefónica)
	
	2 puertos WAN ópticos
	2 puertos SFP ópticos
	1 puerto MGMT (RJ45) para administrar
	Peso 1kg
	puertos (RJ45), 75 o 120 ohmios (ocho paquetes para configuración, cuatro en cada puerto)
	Alto 44mm
	Largo 200mm
	Ancho 195mm
	1 puerto de fuente de reloj, salida
	puerto consola para la gestión a través de serie RS232
	1 entrada power ac / dc con selección automática
	1 puerto ALARM para entrada y salida de alarmas externas (opcional)

FUENTE: Elaboración Propia

2.2. DISEÑO DE LA SITUACION PROPUESTA

2.2.1. DISEÑO DEL DATACENTER

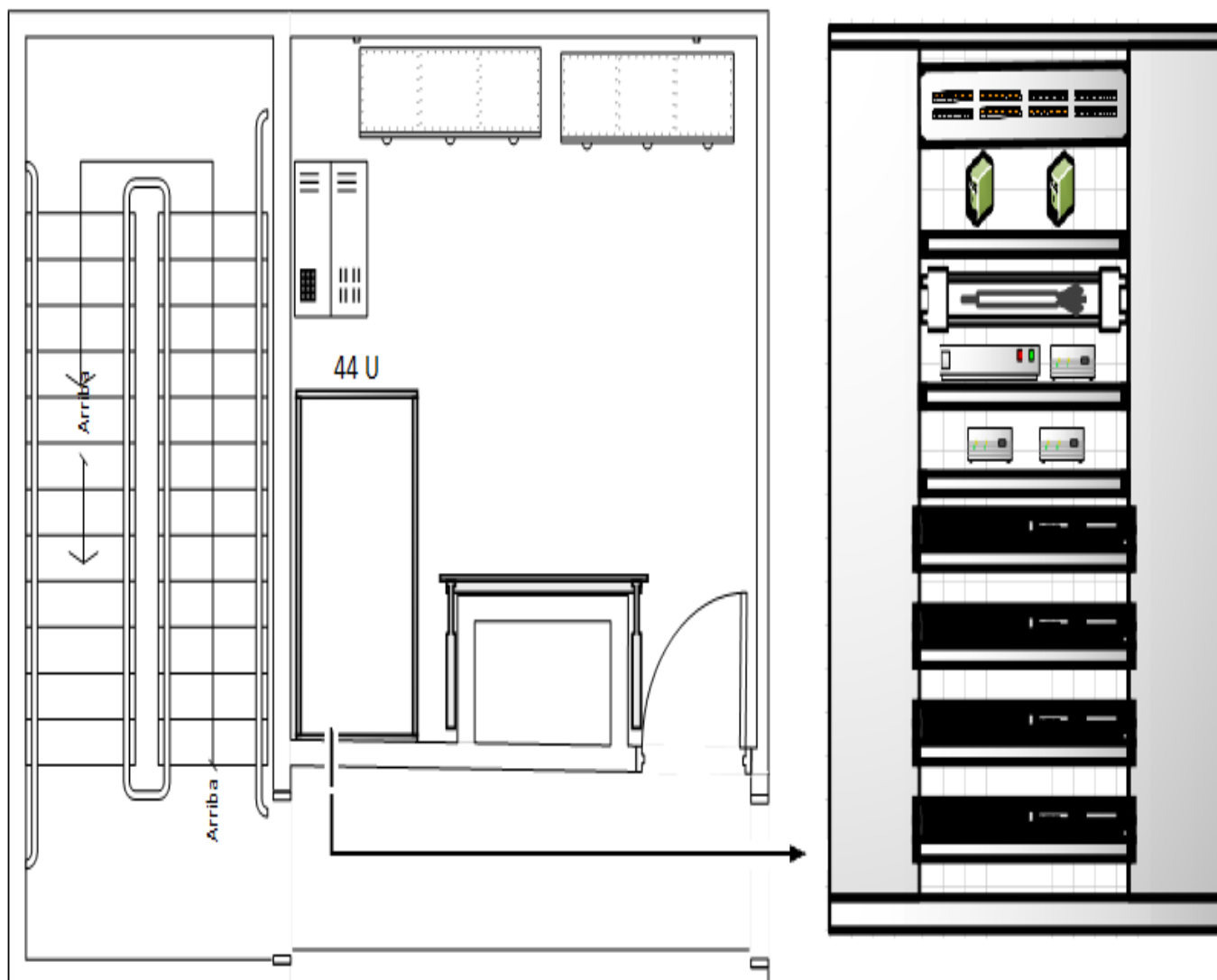


Figura 28: Diseño del datacenter
Fuente: Propia

2.2.2. DISEÑO DE TELECOMUNICACIONES

▪ sede central

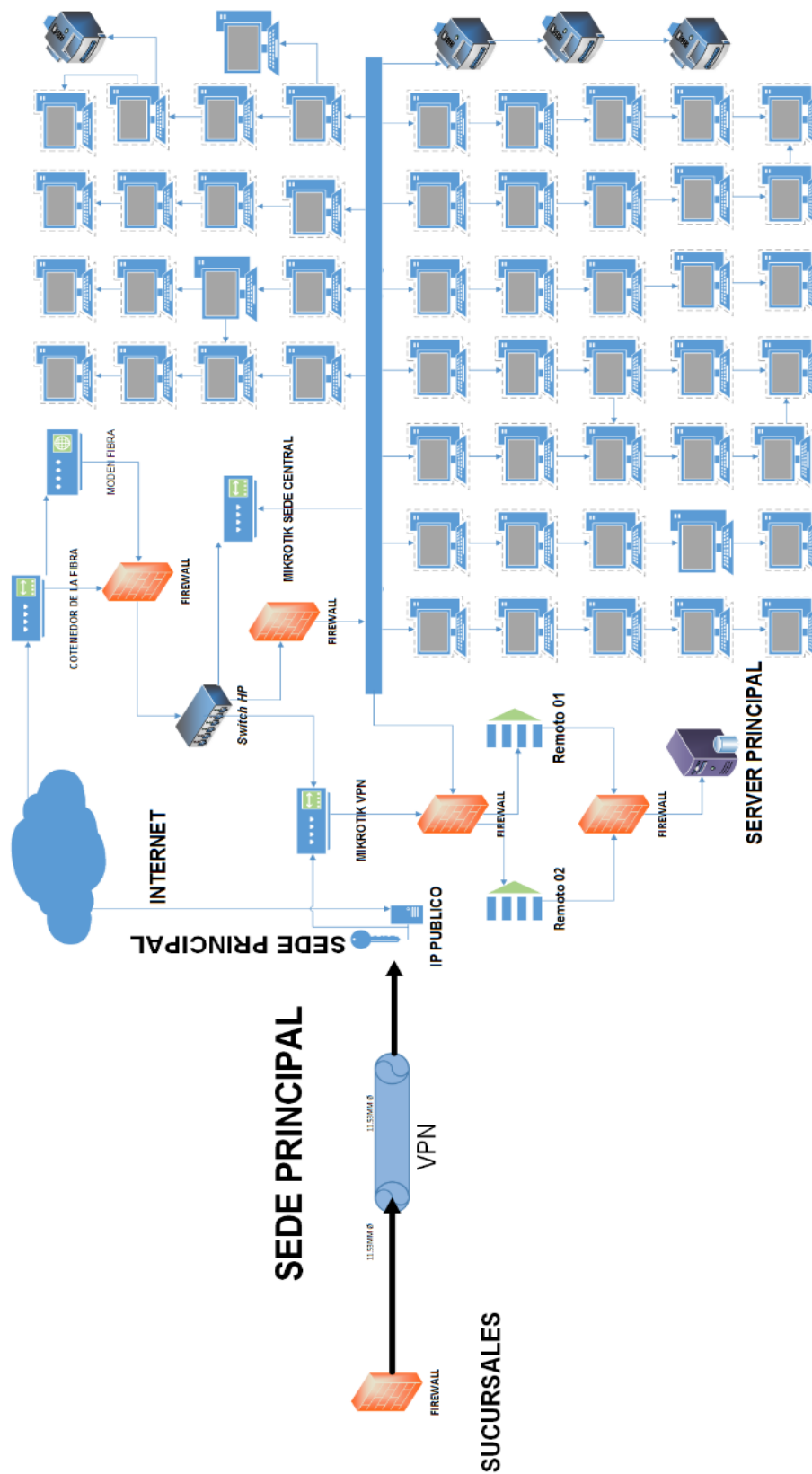


Figura 29: diseño de sede central
Fuente: Propia

▪ Sucursal modelo

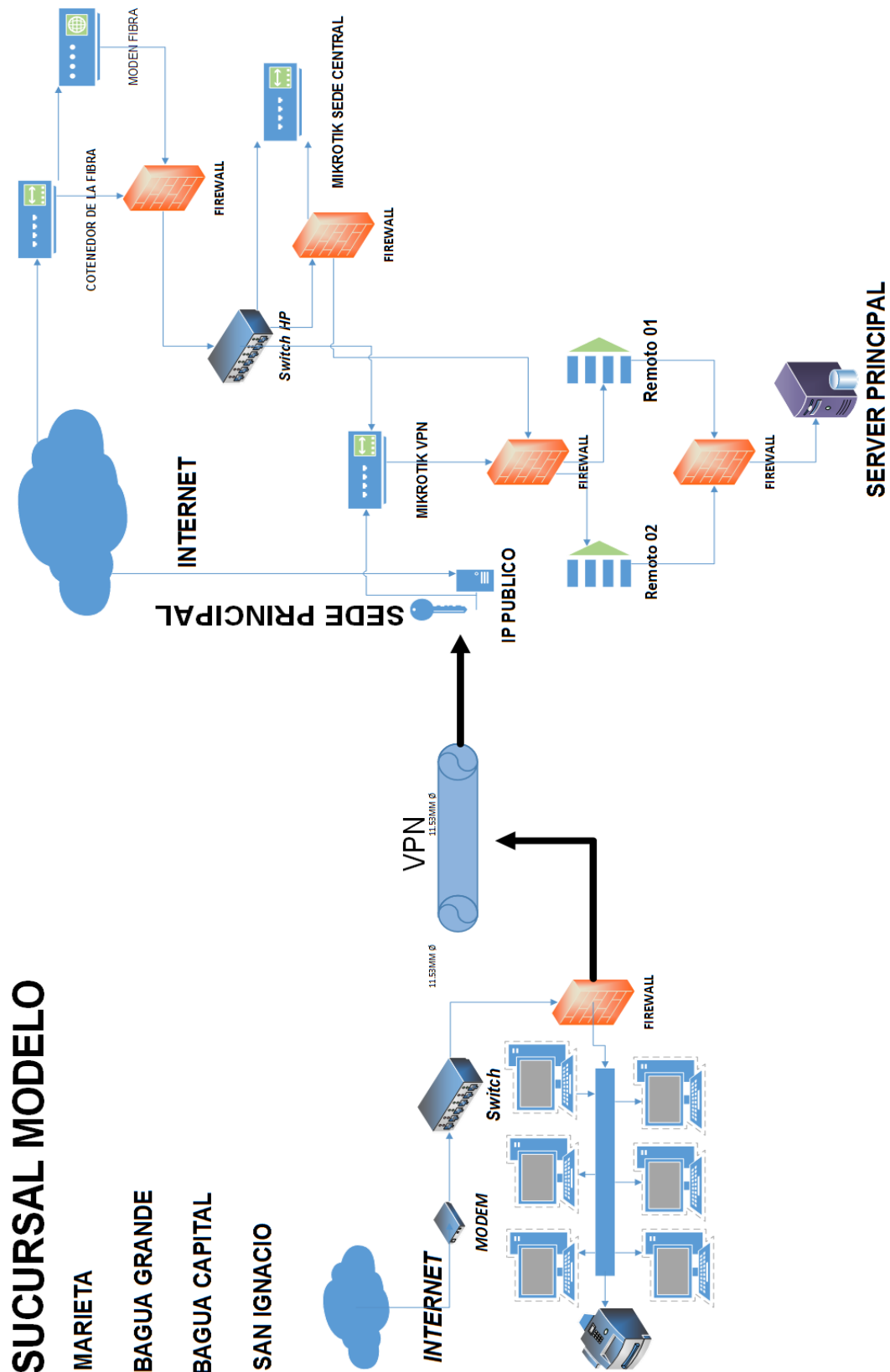


Figura 30: Diseño sucursal modelo
Fuente: Propia

▪ Diseño general

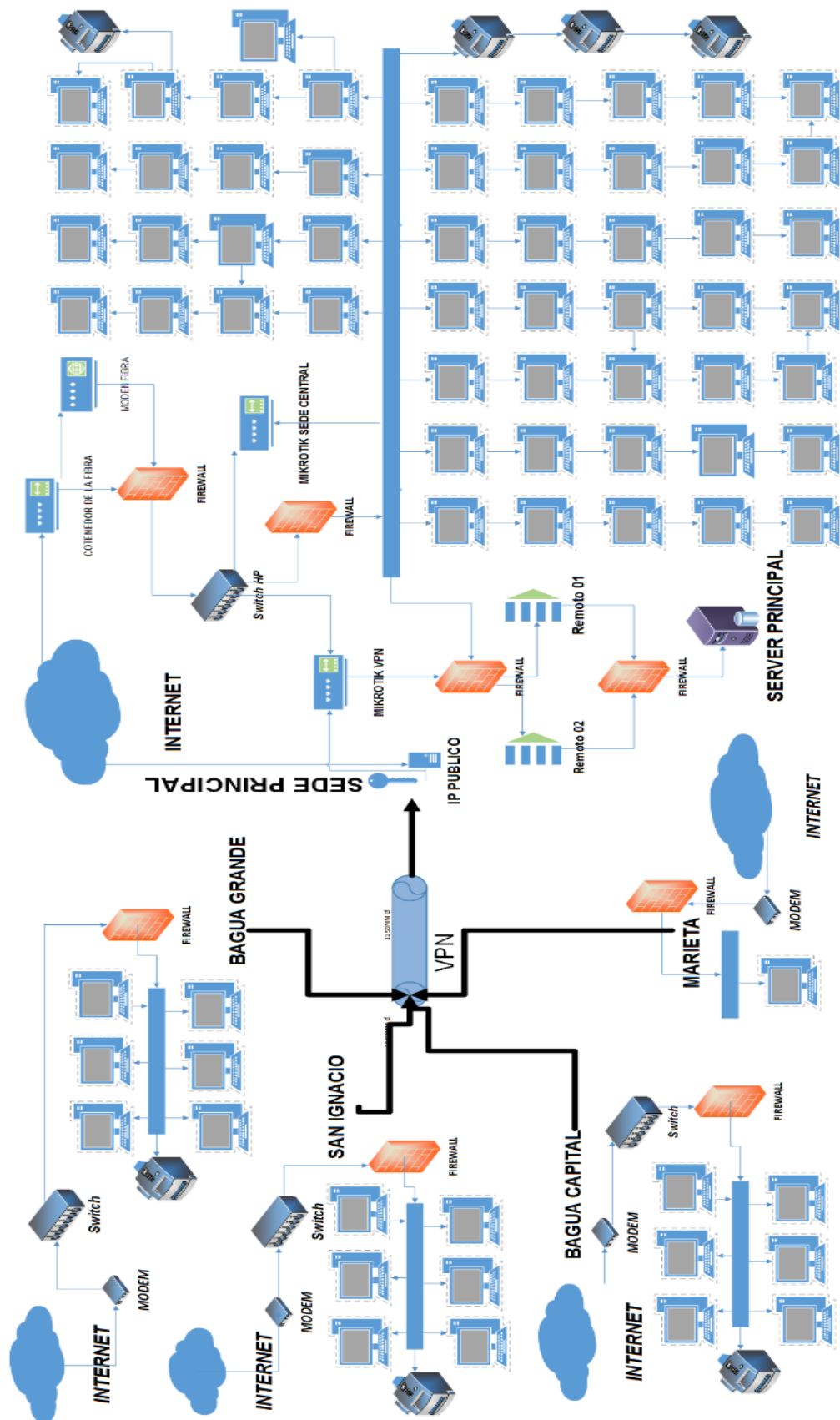


Figura 31: Diseño general de la red
Fuente: Propia

2.2.3. DISEÑO LÓGICO DE LA RED

2.2.3.1. ELECCION DEL SOFTWARE DE LA RED

a) Para el servidor

▪ **Windows Server Standard 2016 R2:**

Windows Server Standard 2016 R2 es un sistema operativo de servidor que permite a un equipo manejar funciones de red como servidor de impresión, controlador de dominio, servidor web y servidor de archivos. Como sistema operativo para servidores, también existe la plataforma para aplicaciones de servidor que se pueden adquirir por separado, como Exchange Server o SQL Server. La edición estándar está diseñada para organizaciones pequeñas y medianas con entornos de servidores físicos o ligeramente virtualizados.

Esta donación ofrece dos licencias edición Windows Server Standard. Windows Server requiere un mínimo de 8 licencias principales para cada procesador físico y un mínimo de 16 licencias principales para cada servidor. La edición estándar permite hasta dos instancias virtuales del software de servidor cuando todos los núcleos en el servidor tienen licencia. Para obtener información adicional sobre licencias, consulte la Guía de Ediciones y licencias de Windows Server.

❖ **Principales características de Windows Server estándar 2016 R2**

- ✓ **Visualización de servidores:** Windows Server proporciona herramientas para crear y administrar un entorno de servidor virtualizado. Puede replicar una máquina virtual de una ubicación a otra, sin almacenamiento compartido, sin almacenamiento compartido, matrices de almacenamiento u otras tecnologías de replicación.
- ✓ **Administración de servidores:** Server Core y Nano Server proporcionan entornos mínimos para ejecutar funciones de servidor específicas. Esos roles son por lo tanto más fáciles de mantener y administrar y están menos expuestos a ataques. Los administradores pueden gestionar grupos de servidores de forma colectiva desde una consola única integrada.

- ✓ **Servicios Integrados:** Windows Server ofrece una plataforma unificada para la publicación web que integra IIS, ASP.NET y Windows Communication Foundation y también soporta SharePoint Services.
- ✓ **Failover Clustering:** Los administradores pueden minimizar interrupciones de servicios y aplicaciones creando un entorno de servidor redundante con particiones dinámicas de hardware.
- ✓ **Acceso Directo:** Esta característica de túnel permite el acceso a la red desde cualquier computadora o dispositivo. Es más rápido que las típicas conexiones VPN3 y proporciona acceso externo a los recursos compartidos de archivos, al equipo local y otros recursos. ("Windows Server Standard | OSC Digital", 2020)

▪ **Windows server 2003 r2**

Microsoft Windows Server 2003. Es un sistema operativo creado por Microsoft capaz de manejar una gran gama de funciones de servidor, en base a sus necesidades, tanto de manera centralizada como distribuida.

Algunas de las funciones del servidor que maneja Windows Server 2003 son:

- ❖ Servidor de archivos e impresión.
- ❖ Servidor Web y aplicaciones Web.
- ❖ Servidor de correo.
- ❖ Terminal Server.
- ❖ Servidor de acceso remoto/red privada virtual (VPN).
- ❖ Servicio de directorio, Sistema de dominio (DNS), y servidor DHCP.
- ❖ Servidor de transmisión de multimedia en tiempo real (Streaming).
- ❖ Servidor de infraestructura para aplicaciones de negocios en línea (tales como planificación de recursos de una empresa y software de administración de relaciones con el cliente). (hzero1981, 2020)

▪ **Sistema operativo Linux**

LINUX (o GNU/LINUX, más correctamente) es un Sistema Operativo como MacOS, DOS o Windows. Es decir, Linux es el software necesario para que tu ordenador te permita utilizar programas como: editores de texto, juegos, navegadores de Internet, etc.

Linux puede usarse mediante un interfaz gráfico al igual que Windows o MacOS, pero también puede usarse mediante línea de comandos como DOS.

Entre las distribuciones Linux más populares están:

Arch Linux, Canaima, CentOS, Chakra project, Debian, Dragora y Trisquel, Elementary OS, Fedora, Fuduntu, Gentoo, Huayra, Knoppix, Kubuntu, Linux Mint, Mageia, Mandriva, openSUSE, PCLinuxOS, Puppy Linux, Red Hat Enterprise Linux, Slackware, Slax, Trisquel, Ubuntu, Zorin OS.

• **Kaspersky Small Office Security**

Kaspersky Small Office Security se diseñó específicamente para pequeñas oficinas que desean centrarse en aumentar sus ingresos mientras mantienen la tranquilidad respecto de la seguridad de TI, todo gracias a un servicio de protección asequible y confiable. Kaspersky Small Office Security combina la simplicidad de una protección de computadoras domésticas con funciones especiales para mantener su empresa segura cuando los empleados realizan sus labores.

- ✓ Fácil de instalar. No requiere recursos adicionales.
- ✓ Proteja su oficina en las PC y computadoras portátiles de Windows y Mac
- ✓ Proteja los servidores de archivos Windows para asegurar los archivos más importantes
- ✓ Proteja los dispositivos Android para permitir que los empleados trabajen de forma segura con sus smartphones y tablets personales
- ✓ Confíe en la avanzada protección y reversión contra ransomware en caso de que alguien cometa un error
- ✓ Pague facturas e impuestos en línea de forma segura con Safe Money

- ✓ Proteja y almacene los archivos más importantes con el cifrado y la creación de copias de seguridad de archivos
- ✓ Asegúrese de que las aplicaciones que utiliza son seguras con funciones integradas de análisis de vulnerabilidades y actualizaciones oportunas. ("Bemira", 2020)

b) Para los clientes

▪ **sistema operativo Windows 8.1 Profesional :**

Windows 8.1 Profesional es la versión actual del sistema operativo de Microsoft Windows, producido por Microsoft para su uso en computadoras personales, incluidas computadoras de escritorio en casa y de negocios, computadoras portátiles, notebooks, tabletas, servidores y centros multimedia.

Añade soporte para microprocesadores ARM, además de los microprocesadores tradicionales x86 de Intel y AMD. Su interfaz de usuario ha sido modificada para hacerla más adecuada para su uso con pantallas táctiles, además de los tradicionales ratón y teclado.

Aquí te ofrecemos un listado con las principales características del nuevo Windows y las diferencias con el anterior:

- ✓ **Botón de inicio:** no debemos confundir con la barra de inicio clásica. Este botón arranca la interfaz metro, ósea, es un acceso directo al panel de aplicaciones. Su comportamiento es diferente si lo pulsamos con el botón derecho el cual entonces, lanza unas mini herramientas.
- ✓ **Nuevo diseño de Windows Store:** nos seguirá permitiendo probar, descargar y comprar aplicaciones. Windows espera mejor expectación que su versión anterior.
- ✓ Internet Explorer 11 y Outlook 2013 viene instalados por defecto. El nuevo explorador tiene como novedades, mejoras en la seguridad, soporte HTML5, WebGL, SPDY y Dash MPEG, pestañas ilimitadas e incluso fijar pestañas, mientras que Outlook 2013 será el cliente de correo (más utilizado del planeta) por defecto.

- ✓ Aplicación SkyDrive: Nos permite guardar datos en la nube de Microsoft.
- ✓ Paquetes de idioma actualizados.
- ✓ Seguridad de defensa en profundidad y refuerzo de Schannel.
- ✓ Compatibilidad con hardware más reciente (limitaciones de orden de arranque, mejoras de tarjeta SD, depuración USB).
- ✓ Mejoras en el soporte durante cambios de red de los Servicios Web de soporte de dispositivos (WSD) para impresoras.
- ✓ Mejoras de rendimiento y fiabilidad en los entornos de misión crítica de la máquina virtual en clúster.
- ✓ Capacidad de administración mejorada.
- ✓ Compatibilidad con hardware adicional (dispositivos con software de cifrado de disco habilitado ahora pueden actualizar a Windows 8.1 Profesional más fácilmente). (**"Windows 8.1 - EcuRed"**, 2016)

▪ **sistema operativo Windows 10**

Windows 10 es el vigente sistema operativo desarrollado por Microsoft como parte de la familia de sistemas operativos Windows NT. Fue dado a conocer oficialmente en septiembre de 2014, seguido por una breve presentación de demostración en la conferencia Build 2014.

Esta edición introdujo una arquitectura de aplicaciones universales. Desarrolladas con la interfaz Modern UI, estas aplicaciones pueden ser diseñadas para ejecutarse en todas las familias de productos de Microsoft con un código casi idéntico (incluyendo computadoras personales, tabletas, teléfonos inteligentes, sistemas embebidos, Xbox One, Surface Hub y HoloLens).

La interfaz de usuario fue revisado para realizar transiciones entre una interfaz orientada al ratón y una interfaz orientada a la pantalla táctil basadas en dispositivos de entrada disponibles (particularmente en laplets). Ambas interfaces incluyen un menú Inicio actualizado que comprende un diseño similar a Windows 7 con las baldosas de Windows 8.

También se introduce la Vista de Tareas, un sistema de escritorio virtual, el navegador web Microsoft Edge y otras aplicaciones nuevas o actualizadas, un soporte integrado para iniciar sesión a través de huella digital o reconocimiento facial, nuevas características de seguridad para entornos empresariales, DirectX 12 y WDDM 2.0 para mejorar las capacidades gráficas del sistema operativo para los videojuegos.

Por el momento Microsoft ha anunciado al público las siguientes novedades

- ✓ Como SO base para distintos dispositivos como PC, desktop, tablets, Xbox y Windows Phone.
- ✓ Posibilidad de instalar la ROM de Windows Phone 10 en algunos dispositivos Android.
- ✓ Regreso del Menú Inicio, la mitad derecha de este podrá mostrar algunas apps modernas con posibilidad de expandirse para todas las instaladas; además estas apps se mostrarán como ventanas en la interfaz.
- ✓ Múltiples escritorios, con animaciones. (**"Windows 10 - EcuRed", 2019**)

▪ **Correo corporativo**

El correo corporativo es una herramienta de mucha ayuda para la comunicación interna y externa en una empresa ya que nos permite principalmente enviar y recibir información netamente de trabajo, utilizando protocolos de transferencia de correo como POP e IMAP simplemente facilitan el intercambio de correo entre los servidores y clientes.

La altura de confianza necesaria que se usa para cada transporte electrónico corporativo a menudo prohíbe el paso público o persona no autorizada a obtener dicha información, hoy en día ya muchas empresas permiten el paso exclusivo desde computadoras que se emparejan con la red interna de la empresa.

2.2.3.2. SISTEMAS OPERATIVOS PARA LOS EQUIPOS

Tabla- 33: Sistemas operativos para equipos

NOMBRE DE EQUIPO	Área	Función	Sistema Operativo
Server Base Datos	Tecnologías de la información	Servidor	Windows server 2016 Standar r2
Terminal_01	Tecnologías de la información	Servidor	Windows server 2003 Standar r2
Terminal_respaldo	Tecnologías de la información	Servidor	Windows server 2003 Standar r2
Server_contingencia	Tecnologías de la información	Servidor	Windows server 2016 Standar r2
Server_Backup	Tecnologías de la información	Servidor	Linux
Server Linux central voip	Tecnologías de la información	Servidor	Linux
Jefe_TI	Tecnologías de la información	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
A_sistente TI	Tecnologías de la información	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Jefe_Contabilidad	Contabilidad	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
Contabilidad 01	Contabilidad	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Contabilidad 02	Contabilidad	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Contabilidad 03	Contabilidad	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Pract_Contabilidad	Contabilidad	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Jefe_Tesorería	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
A_Tesorería I	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Apoderado_general	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
A_Tesorería II	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Caja 01	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
Caja 02	Tesorería	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
Jefe_RRHH	Recursos humanos	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Jefe_Logística	Logística	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
A_logística I	Logística	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
A_logística II	Logística	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
A_logística III	Logística	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Despachos_Tienda	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Almacén_Tienda	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Despachos_deposito	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
A_Almacén I	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
A_Almacén II	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Sup_ almacén_dep.	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Encargado_almacenes	Almacén	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Auditor_almacenes	Almacén	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional

Jefe_Comercial	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
V_externo I	Ventas	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
V_Externo II	Ventas	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
VENTAS 01	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 02	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 03	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 04	Ventas	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
VENTAS 05	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 06	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 07	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 08	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 09	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
VENTAS 10	Ventas	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional
Administrador	Administración	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
A_Administración	Administración	Estación de trabajo	Windows 8.1 Profesional
Gerencia	Gerencia	Estación de trabajo	Windows 10 Profesional

FUENTE: Elaboración Propia

2.2.3.3. SERVIDORES A IMPLEMENTAR

a) servidor VPN

Es un servidor físico o virtual que está configurado para alojar y entregar servicios VPN a usuarios de todo el mundo. El servidor es una combinación de hardware VPN y software VPN que permite a los clientes VPN conectarse a una red privada segura. A diferencia de la mayoría de los servidores, un servidor VPN generalmente tiene más puertos de comunicaciones lógicos y físicos.

En primer lugar, un servidor VPN encripta todos los datos y el tráfico que se dirige a su dispositivo, esencialmente asegurándose de que:

- Su ISP no puede ver lo que está haciendo en línea, lo que significa que no hay posibilidad de que limiten su ancho de banda o compartan sus datos con las autoridades o anunciantes.
- Usted no será víctima de la vigilancia en línea masiva, teniendo su privacidad amenazada por personas como la NSA o la CIA.

- Sus datos privados no corren el riesgo de caer en las manos equivocadas. Esencialmente, los ciberdelincuentes no podrán explotar las debilidades de la red (sí, incluso en redes WiFi no seguras) para robar los datos de su tarjeta de crédito, información de cuentas bancarias y credenciales de inicio de sesión. **(Mocan, 2019)**

Un servidor VPN ocultará su dirección IP real, asegurándose de que ninguna agencia de vigilancia, pirata informático, anunciante o sitio web pueda verla y descubrir la información asociada (como su país, ciudad o ISP).

Además, tener su dirección IP oculta significa que puede evitar las restricciones geográficas molestas que pueden impedirle disfrutar del contenido en línea que desea. Lo mismo ocurre con las restricciones de cortafuegos en el trabajo o también en la escuela.

b) Servidor DHCP

El DHCP le permite al administrador de red supervisar y distribuir de forma centralizada las direcciones IP necesarias y automáticamente asignar e enviar una nueva IP si fuera el caso en que el dispositivo es conectado en un lugar diferente de la red.

El protocolo DHCP incluye tres métodos de asignación de direcciones IP:

- **Asignación manual o estática:** Asigna una dirección IP a una máquina determinada. Se suele utilizar cuando se quiere controlar la asignación de dirección IP a cada cliente, y evitar, también, que se conecten clientes no identificados.
- **Asignación automática:** Asigna una dirección IP a una máquina cliente la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y hasta que el cliente la libera. Se suele utilizar cuando el número de clientes no varía demasiado.
- **Asignación dinámica:** El único método que permite la reutilización dinámica de las direcciones IP. El administrador de la red determina un rango de direcciones IP y cada dispositivo conectado a la red está configurado para solicitar su dirección IP al servidor cuando la tarjeta de interfaz de red se inicializa. El

procedimiento usa un concepto muy simple en un intervalo de tiempo controlable. Esto facilita la instalación de nuevas máquinas clientes.

Algunas implementaciones de DHCP pueden actualizar el DNS asociado con los servidores para reflejar las nuevas direcciones IP mediante el protocolo de actualización de DNS, el DHCP es una alternativa a otros protocolos de gestión de direcciones IP de red, como el BOOTP (Bootstrap Protocol). DHCP es un protocolo más avanzado, pero ambos son los usados normalmente. **(Lopez, 2019)**

c) Servidor base de datos

Servidores de Bases de Datos, también conocidos como RDBMS (acrónimo en inglés de Relational DataBase Management Systems), son programas que permiten organizar datos en una o más tablas relacionadas. Los servidores de Bases de Datos se utilizan en todo el mundo en una amplia variedad de aplicaciones.

Para bases de datos con múltiples usuarios sirve un servidor de base de datos. Las bases de datos están situadas en un servidor y se puede acceder a ellas desde terminales o equipos con un programa llamado cliente que permita el acceso a la base o bases de datos. Los gestores de base de datos de este tipo permiten que varios usuarios hagan operaciones sobre ella al mismo tiempo: un puede hacer una consulta al mismo tiempo que otro, situado en un lugar diferente, está introduciendo datos en la base.

La seguridad

En todo sistema abierto, debe proporcionarse un potente mecanismo de seguridad que garantice que ningún intruso pueda acceder o corromper la integridad del sistema, en servidores de bases de datos hablaremos de la seguridad a 4 niveles básicos:

- seguridad de acceso al sistema.
- seguridad a nivel de objetos de datos.
- seguridad a nivel de datos.
- seguridad en cuanto a protección de los almacenamientos físicos de los datos.

d) Servidor terminal Services

Los Servicios de Escritorio Remoto (del inglés Remote Desktop Services), antiguamente conocido como **Servicios de Terminal** o **Terminal Services** son un componente de los sistemas operativos Windows que permite a un usuario acceder a las aplicaciones y datos almacenados en otro ordenador mediante un acceso por red, donde se podrá imprimir a cualquier impresora conectada a una sesión remota del servidor.

El uso de los servicios de terminal requiere de tres componentes:

- ❖ Servidor de Terminal Server.
- ❖ Cliente de Terminal Server.
- ❖ Protocolo de escritorio remoto.

La incorporación de los mismos se hace mediante la administración del servidor ingresando a agregar roles y características.

e) Servidor de impresiones

El servidor de impresión de Windows server 2003 sirve para administrar y compartir los recursos de impresión (impresoras) desde el servidor para todos los equipos clientes, con el fin de optimizar los recursos y evitar que cada equipo maneje su propia impresora, esto además de ahorrar dinero a la hora de implementar la red también nos ahorra espacio.

El servidor de impresión gestiona los valores y configuraciones del controlador de impresión.

- ✓ Sólo hay una cola de impresión, que aparece en todos los equipos conectados a la impresora, activada y que permite ver a cada usuario donde están sus trabajos de impresión en relación a todos los enviados, aunque sea por otros.
- ✓ Los mensajes sobre errores aparecen en todos los equipos, así todos los usuarios conocen el estado actual de la impresora.
- ✓ Parte de los procesos son realizados por el servidor de impresión y no por el equipo cliente.
- ✓ Cuentas con un log único, para poder auditar los eventos de la impresora.(Esquinas, 2012)

2.2.4. ESQUEMA DE LA RED

2.2.4.1. Planos de la red

A). Sede central

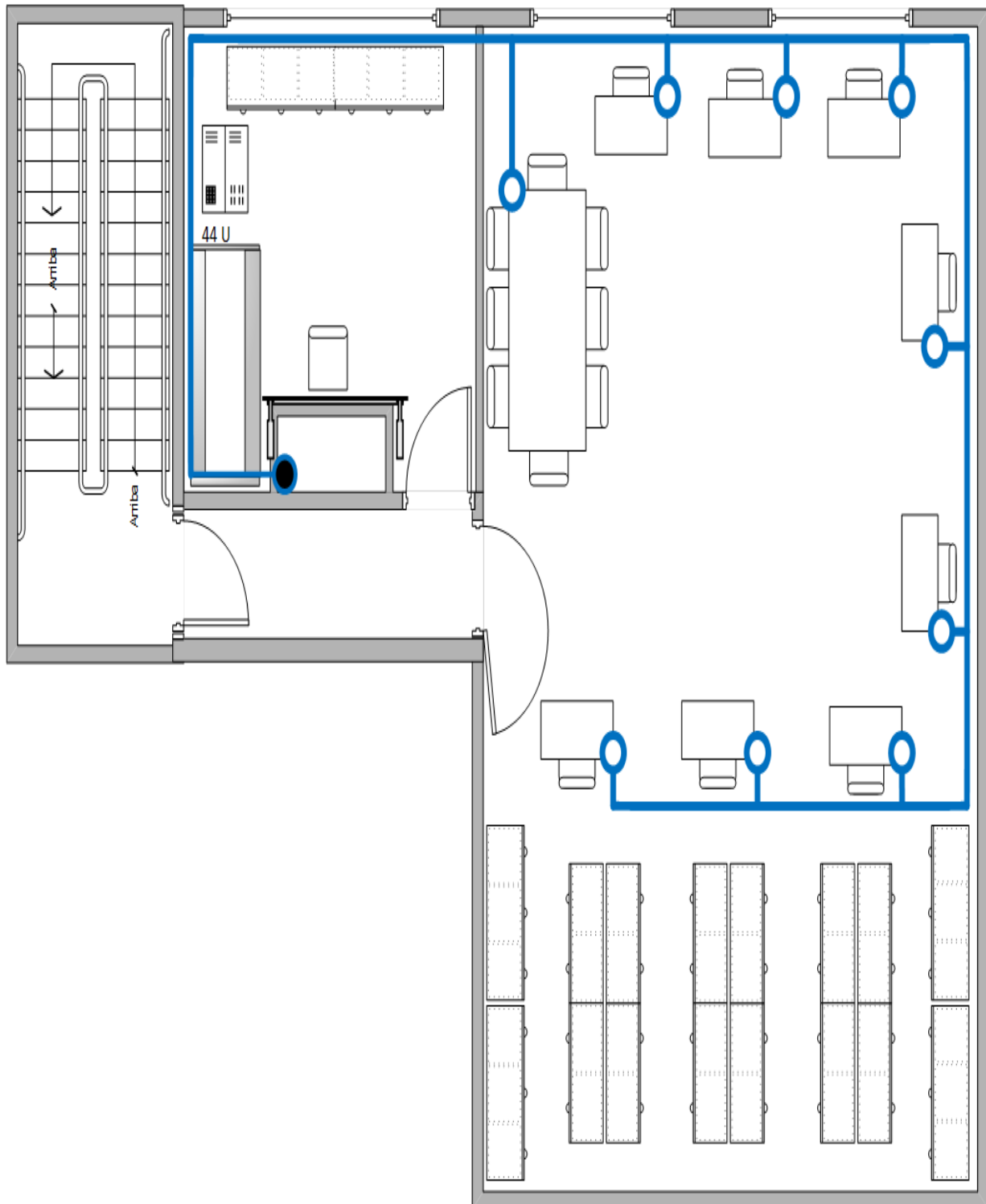


Figura 32: Diseño de esquema de la red tercer piso sede central
Fuente: Propia

▪ Segundo Piso

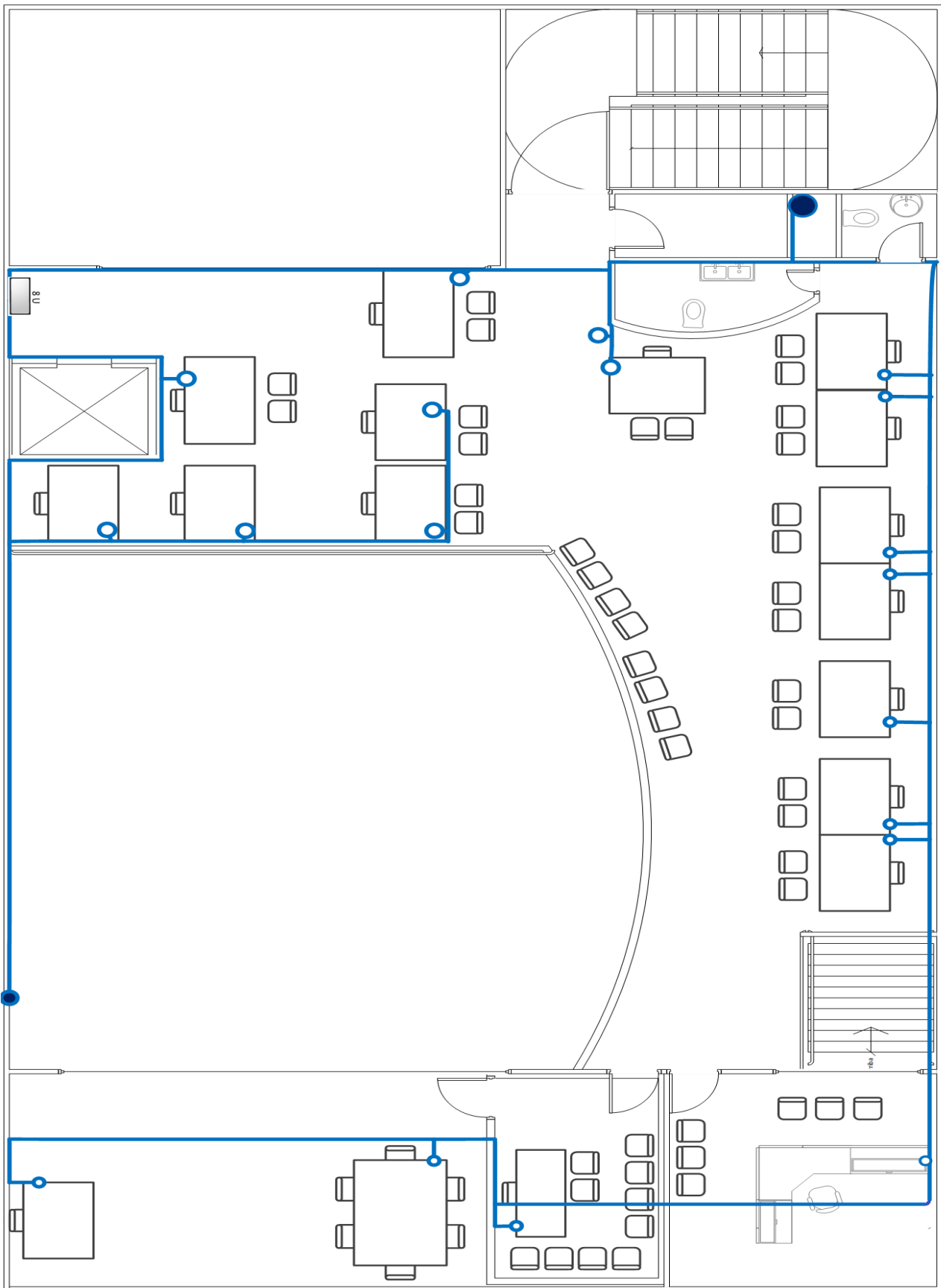


Figura 33: Diseño de esquema de la red segundo piso sede central
Fuente: Propia

- **Primer piso local servidor**

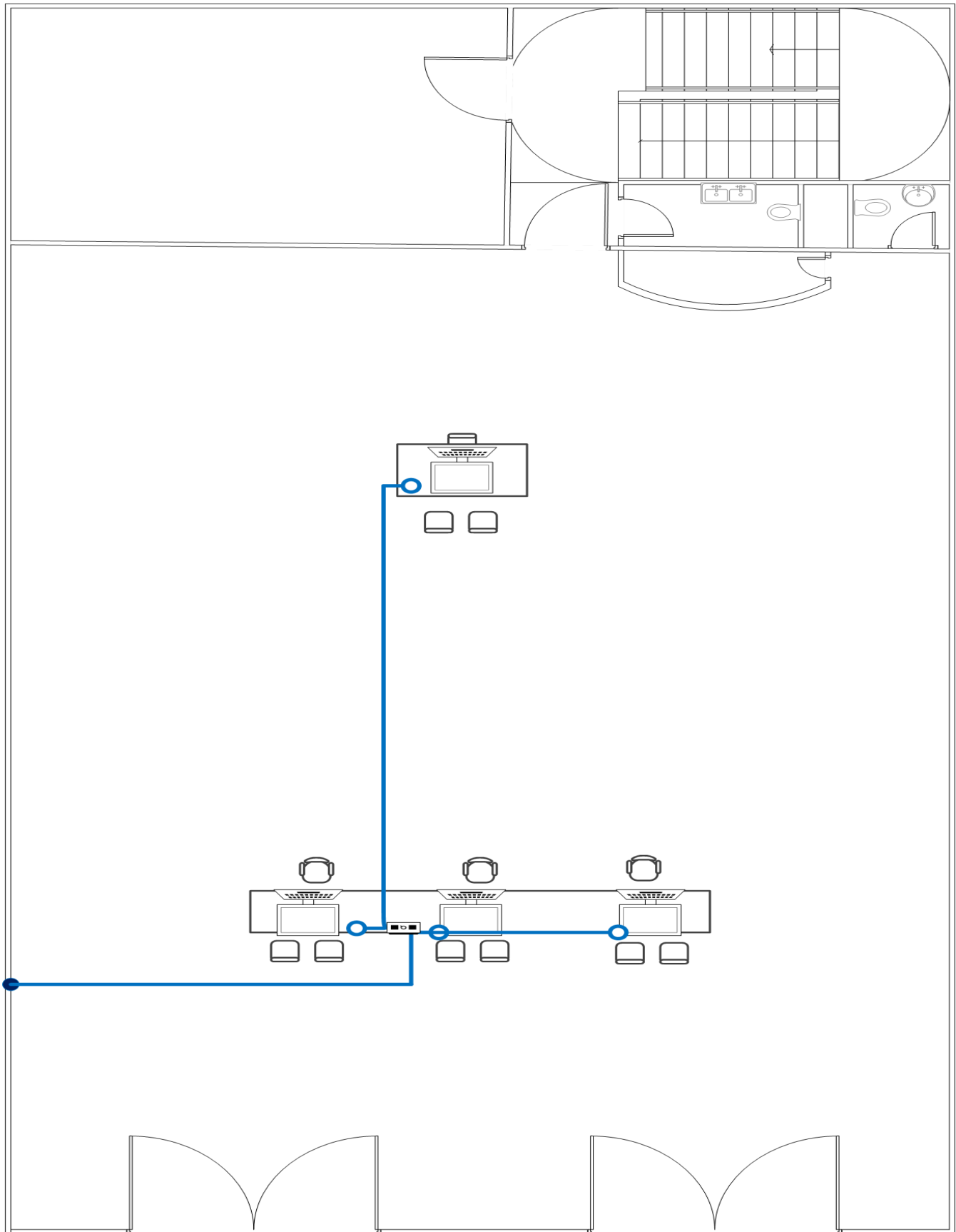


Figura 34: Diseño de esquema de la red primer piso sede central
Fuente: Propia

▪ **Primer piso local caja y almacenes**

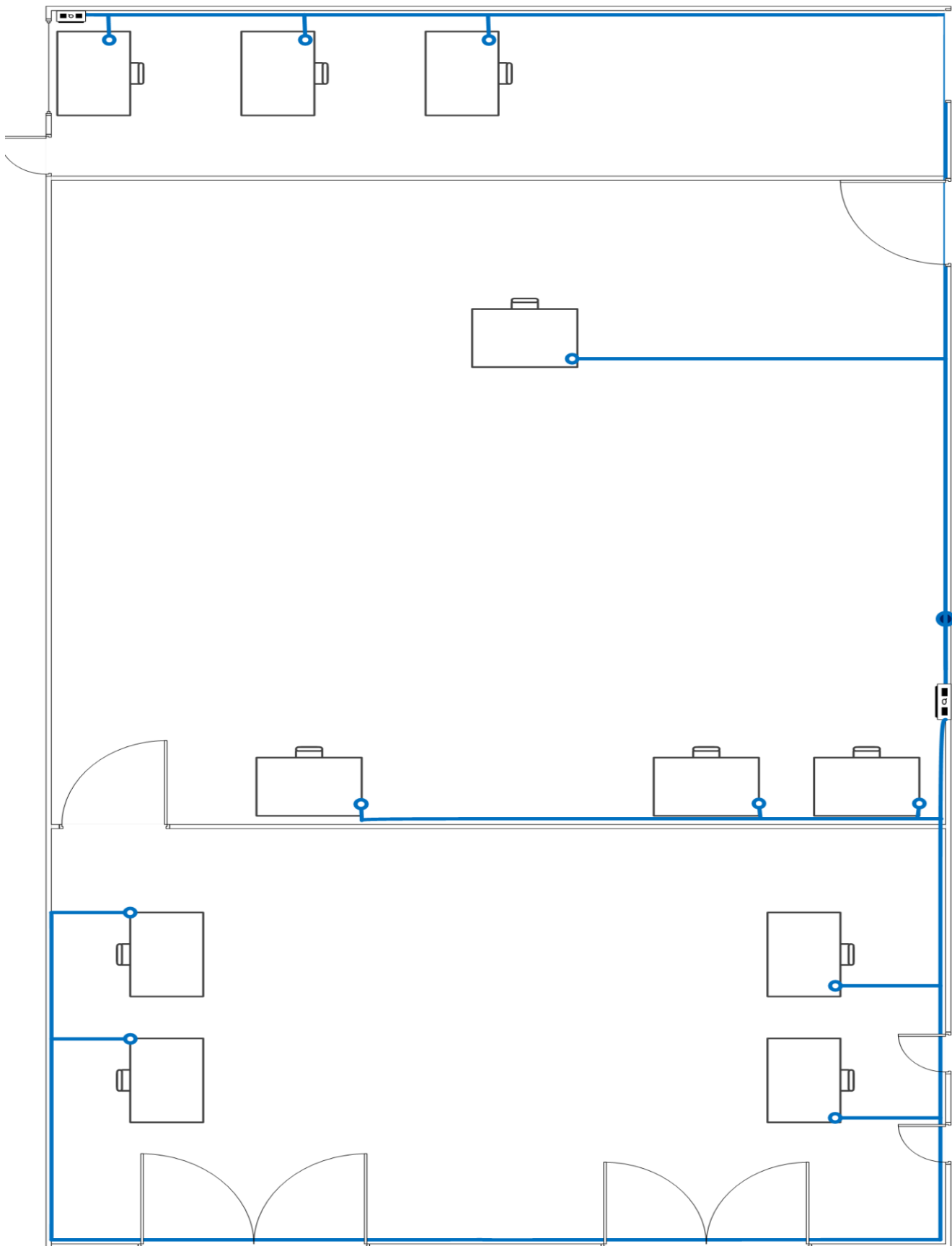


Figura 35: Diseño de esquema de la red primer piso local caja
Fuente: Propia

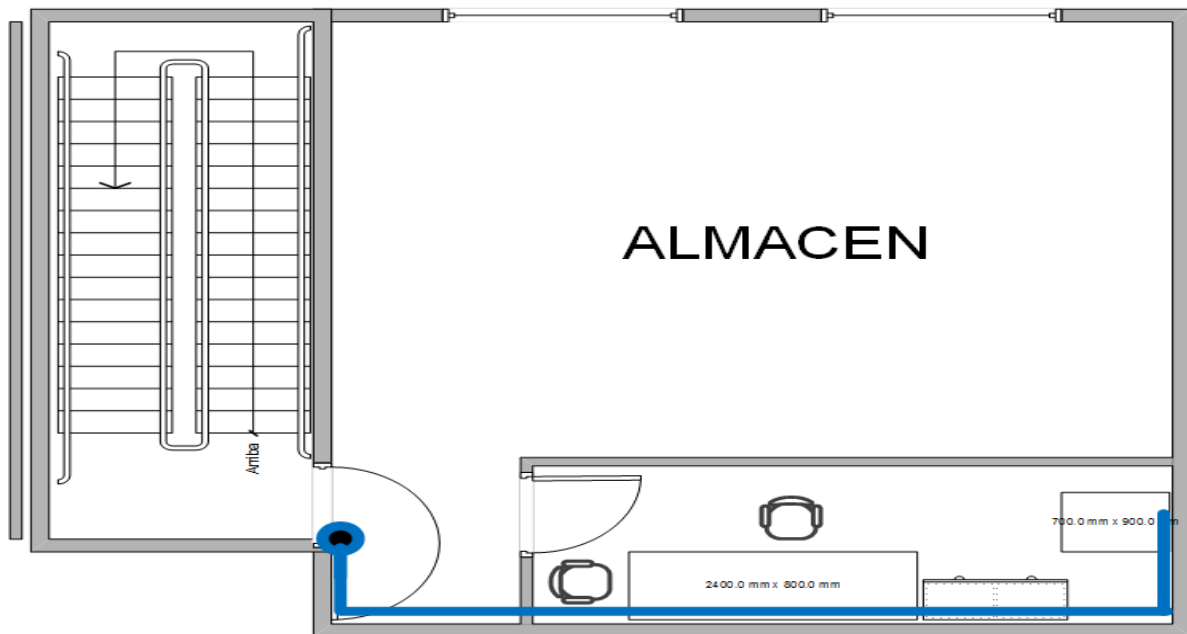
B). Sucursales Modelo (Bagua, Bagua grande, san Ignacio y Marieta)**▪ Segundo piso**

Figura 36: Diseño de esquema de la red segundo piso – sucursal modelo
Fuente: Propia

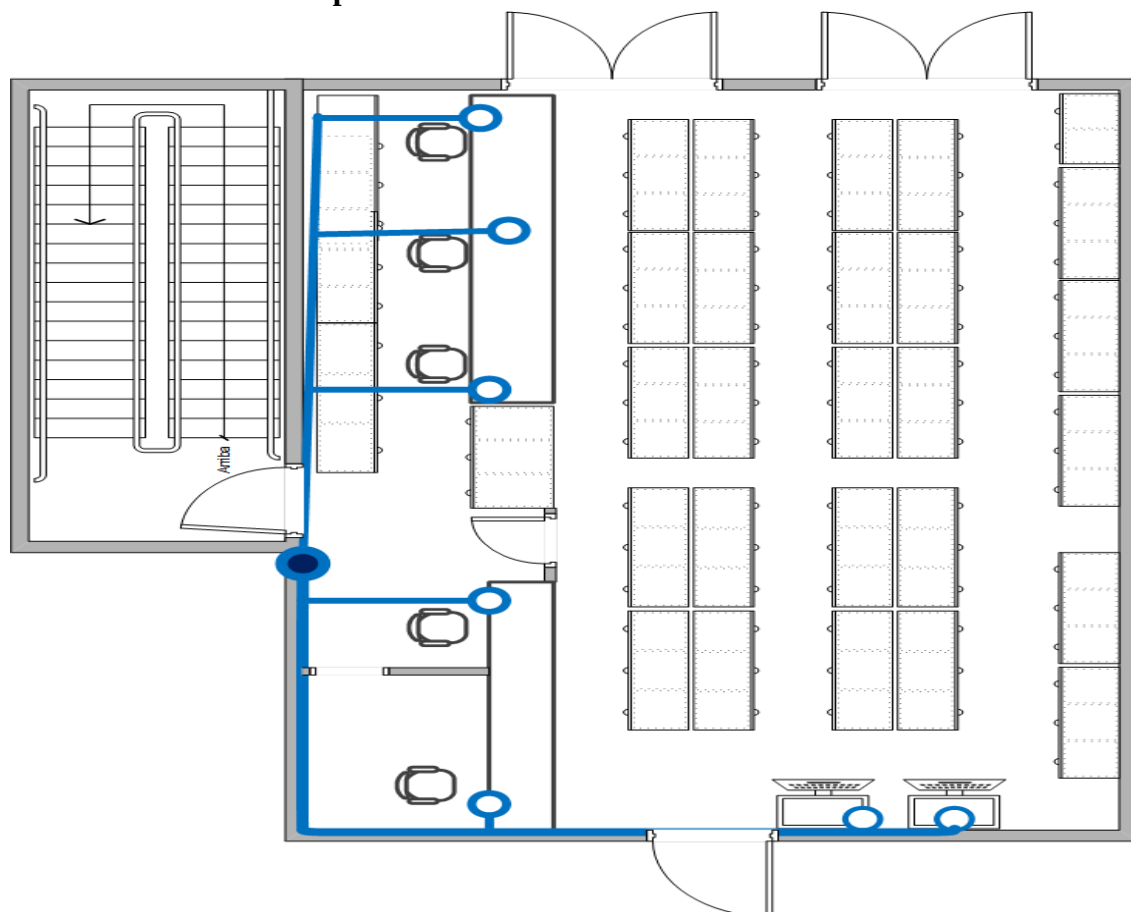
▪ Primer piso

Figura 37: Diseño de esquema de la red primer piso – sucursal modelo
Fuente: Propia

2.2.4.2. Maqueta de la red (Prototipo)

A). Maqueta sede central (Tercer piso).



Figura 38: Diseño de esquema de la red tercer piso – maqueta – sede central
Fuente: Propia

b). Maqueta modelo sucursal (Primer y Segundo piso).**▪ Segundo piso**

Figura 39: Diseño de esquema de la red segundo piso – maqueta – sucursal modelo
Fuente: Propia

- **Primer piso**



Figura 40: Diseño de esquema de la red primer piso – maqueta – sucursal modelo
Fuente: Propia

2. 3. PRUEBAS DE DESARROLLO

2.3.1. SERVIDOR CENTRAL

❖ PROCESO DE INSTALACION DE SERVIDOR

- Manual de instalación del Windows server 2016 r2

I. Cargando los archivos de instalación

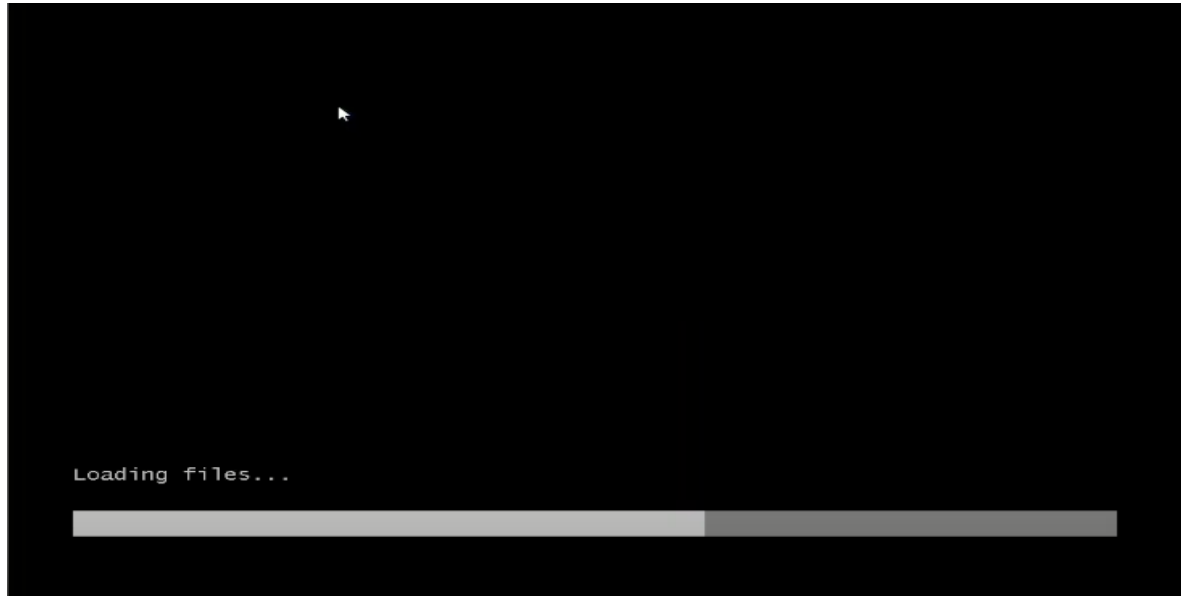


Figura 41: cargando archivos de instalación
Fuente: Propia

II. Cargar proceso de instalación

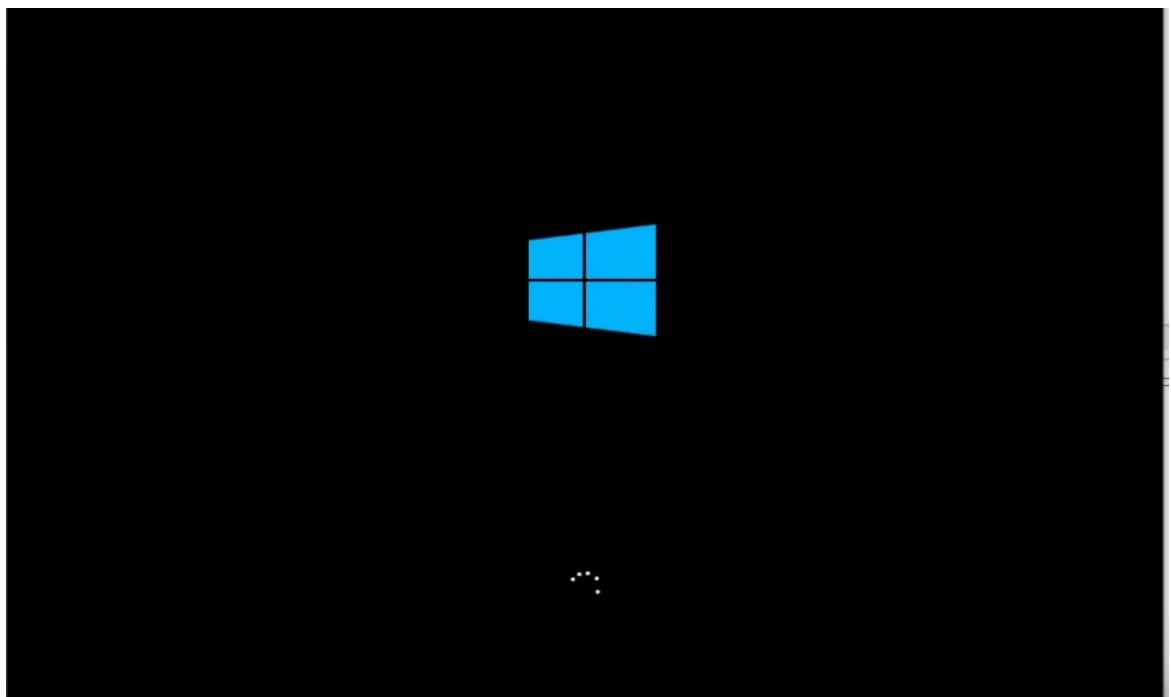


Figura 42: cargando proceso de instalación
Fuente: Propia

- III. Seleccionamos el lenguaje, zona horaria y teclado, luego clic en siguiente.



Figura 43: configuración de la zona horaria
Fuente: Propia

- IV. Inicia el programa de instalación

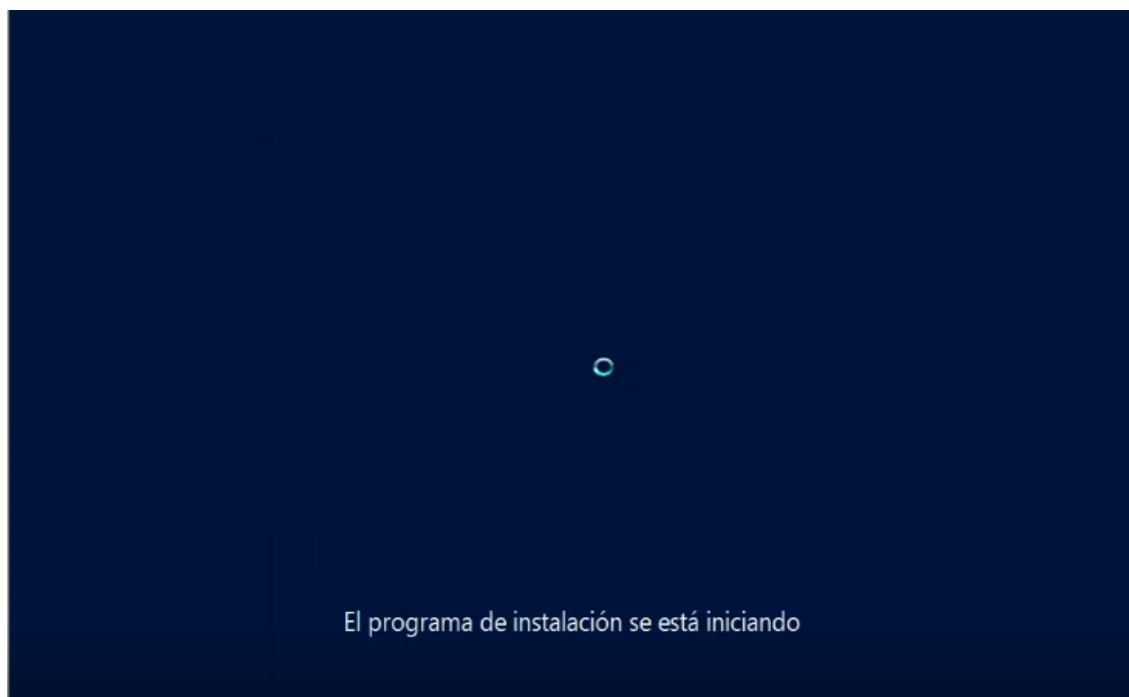


Figura 44: inicio del programa de instalación
Fuente: Propia

v. Escribimos la clave del producto y damos clic en siguiente.

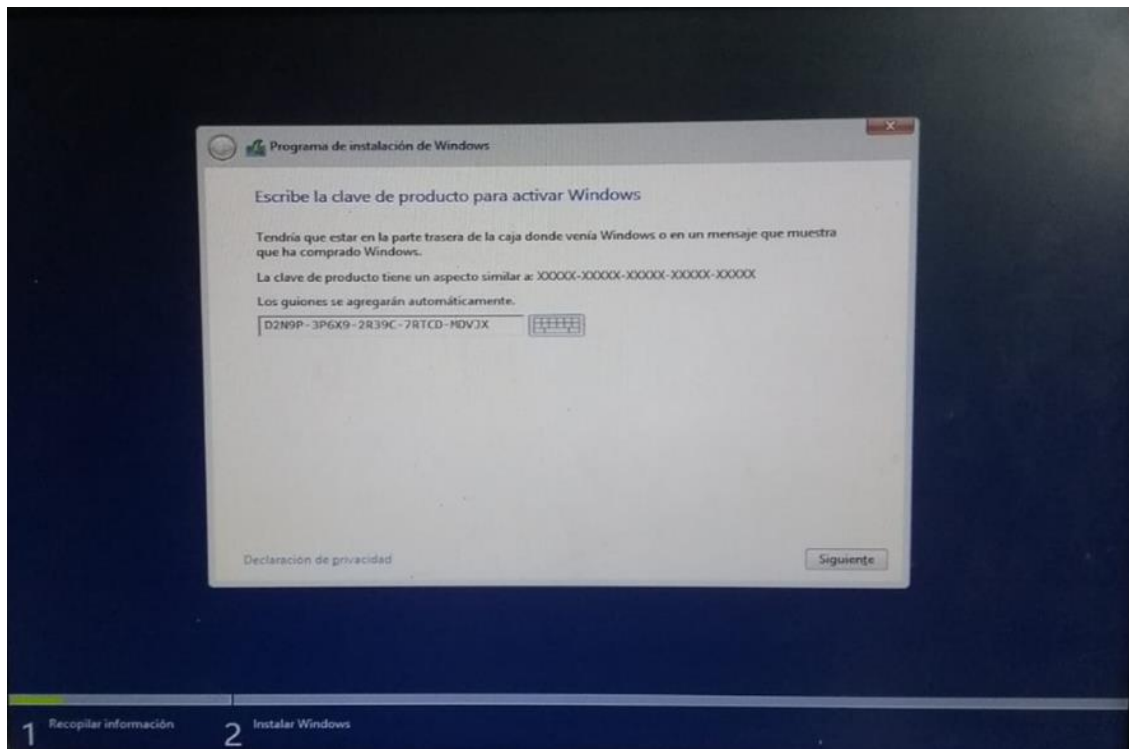


Figura 45: digitación de clave de instalación
Fuente: Propia

VI. Clic en instalar

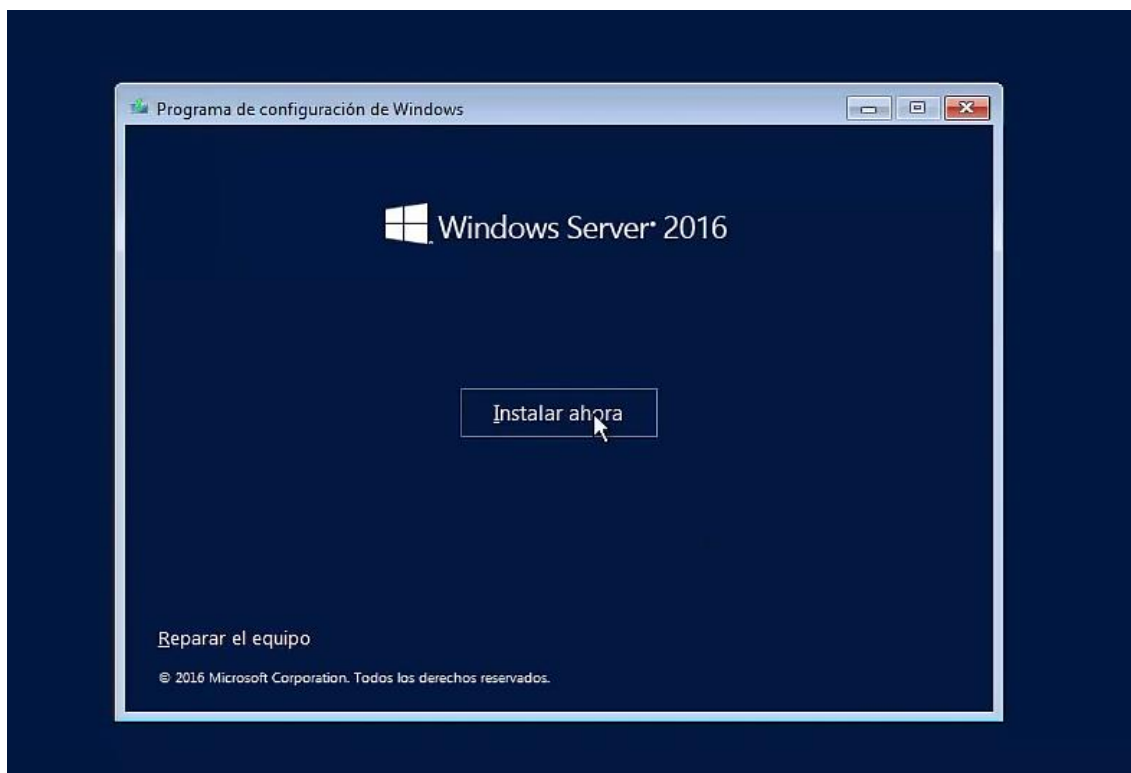


Figura 46: proceso de instalación
Fuente: Propia

- VII. Seleccionamos instalación con pantallas gráficas y damos clic en siguiente.

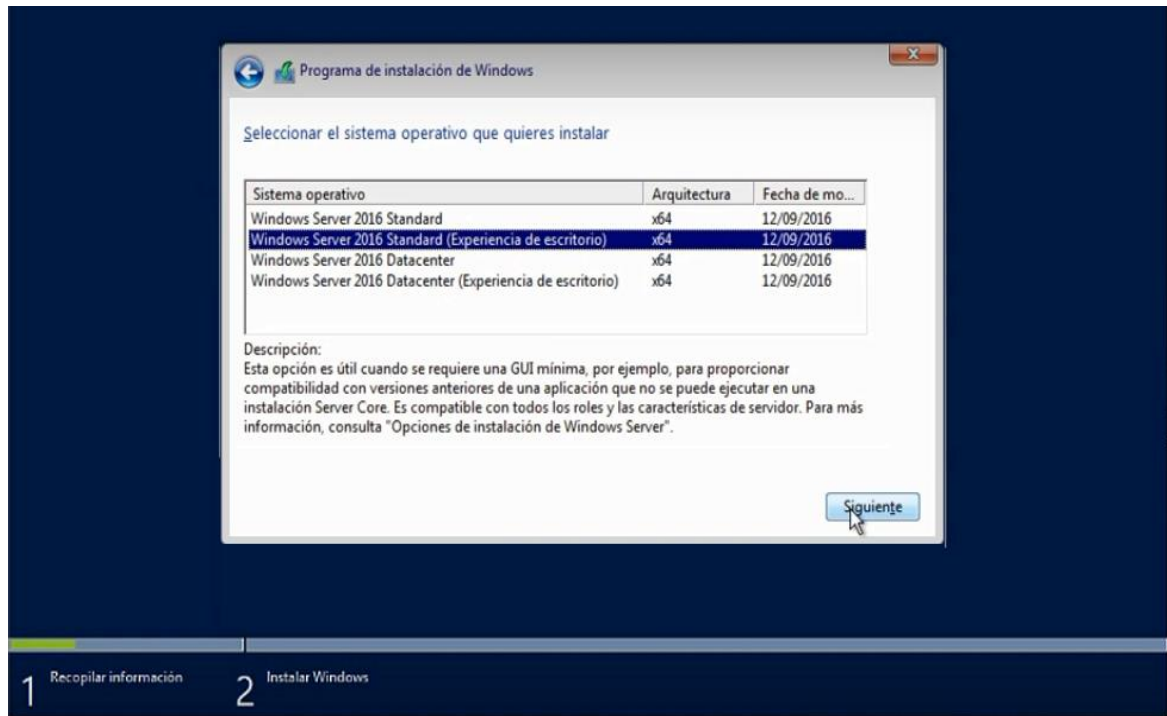


Figura 47: selección del tipo de sistema operativo a instalar
Fuente: Propia

- VIII. Aceptamos los términos de licencia y damos clic en siguiente.

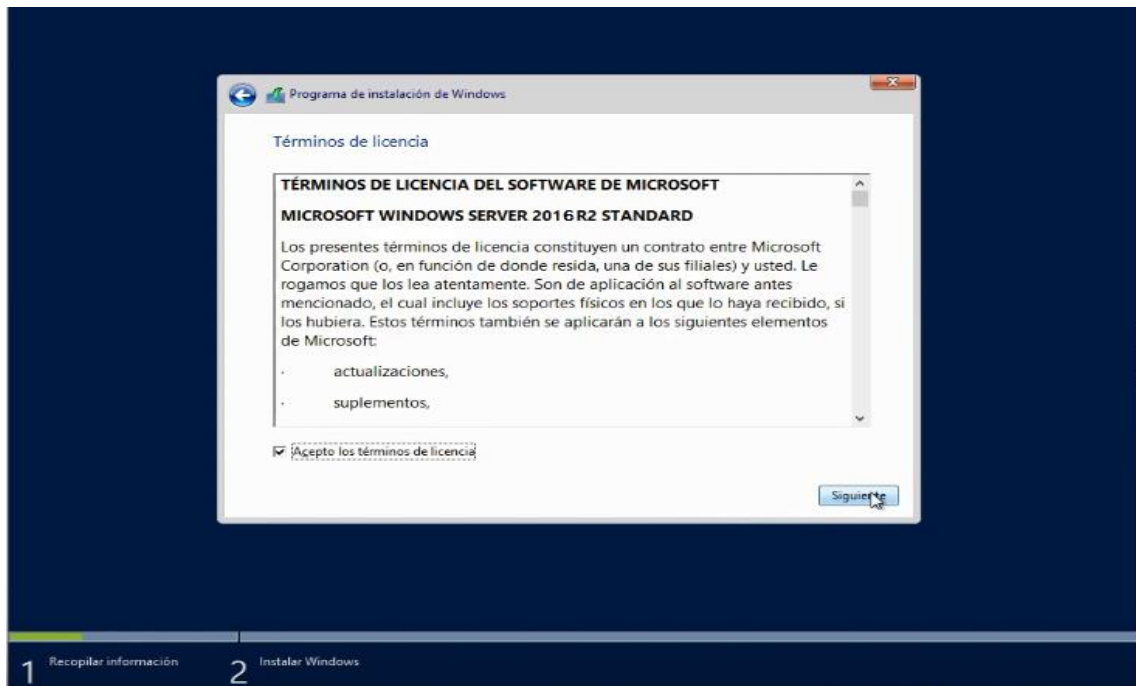


Figura 48: Aceptación de términos de licencia
Fuente: Propia

IX. Seleccionamos el tipo de instalación avanzada

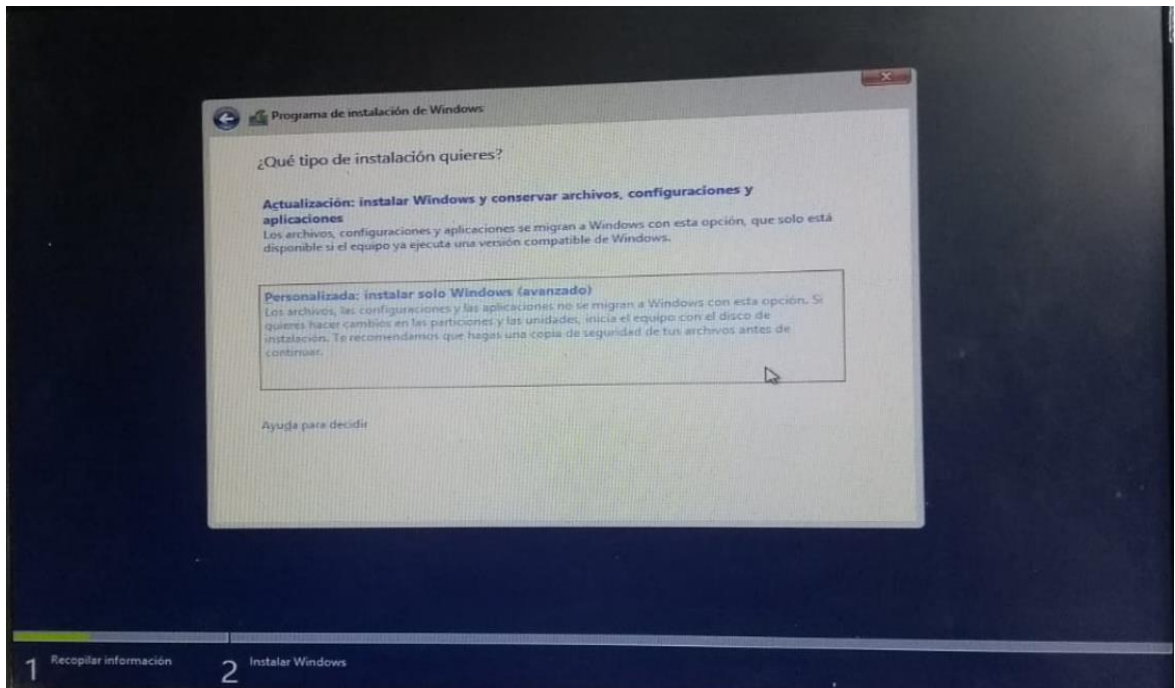


Figura 49: Seleccionamos el tipo de instalación personalizada
Fuente: Propia

X. Luego vamos a la partición de discos y seleccionamos la unidad de instalación luego damos clic en siguiente.

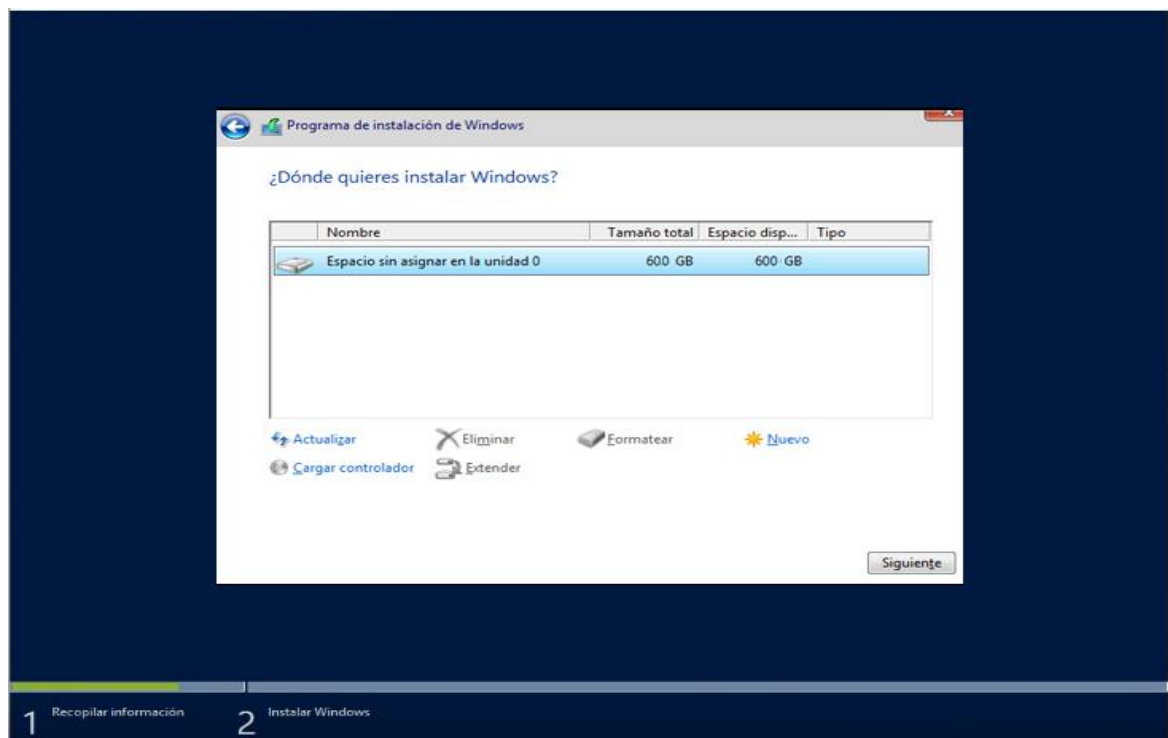


Figura 50: asignación y Seleccionamos del espacio de disco duro para la instalación
Fuente: Propia

XI. Inicia la instalación y esperamos que llegue al

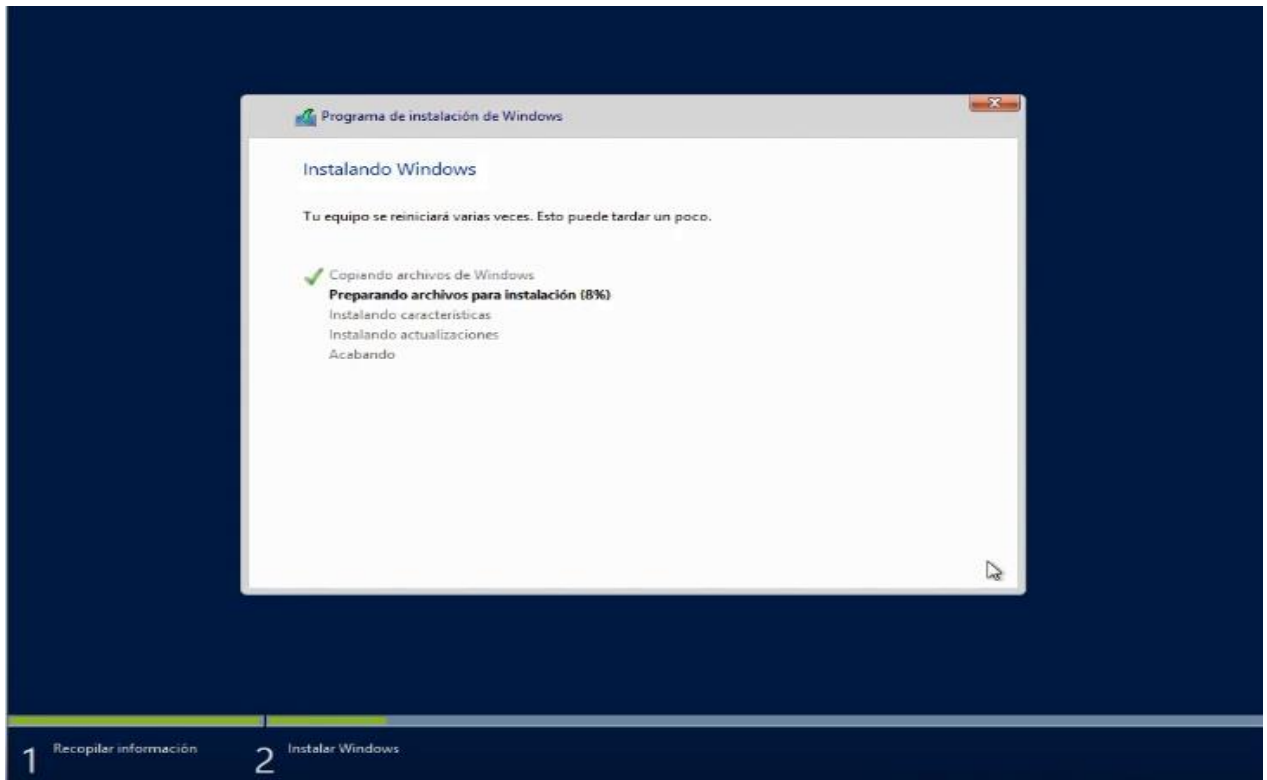


Figura 51: Instalación del Windows
Fuente: Propia

XII. Una vez terminada la instalación se reiniciara varias veces

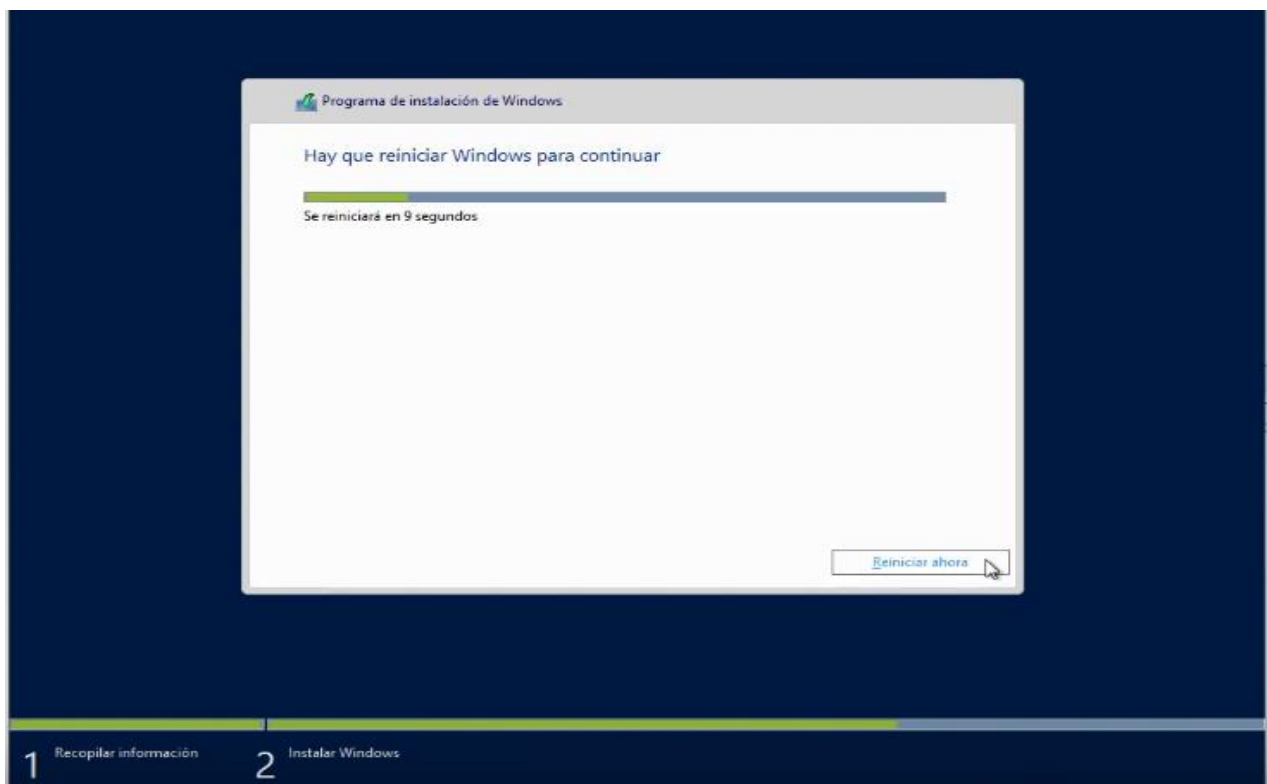


Figura 52: reinicio después Instalación del Windows
Fuente: Propia

XIII. Carga el Windows y prepara sus dispositivos para el funcionamiento

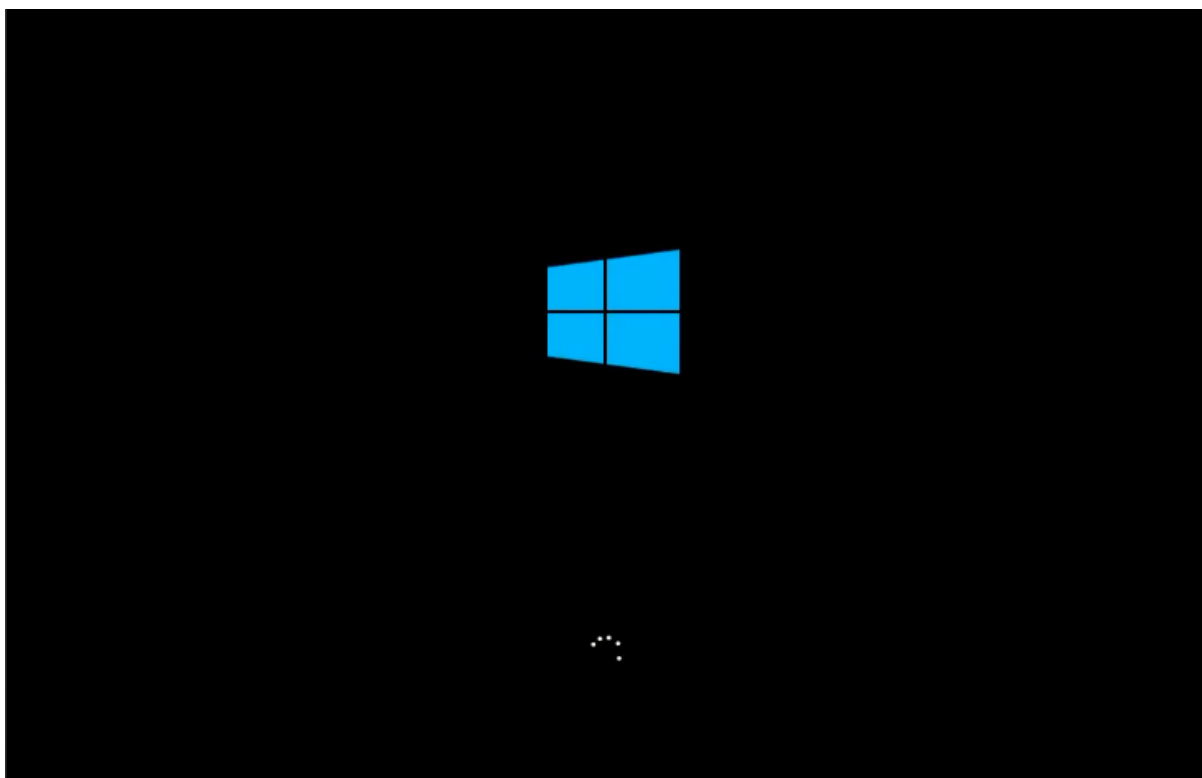


Figura 53: carga del Windows para que se configure e instale sus drivers
Fuente: Propia



Figura 54: Preparación automática de drivers para cargar el Windows
Fuente: Propia

- XIV. Por ultimo ingresamos la clave para administrador y le damos clic en finalizar.

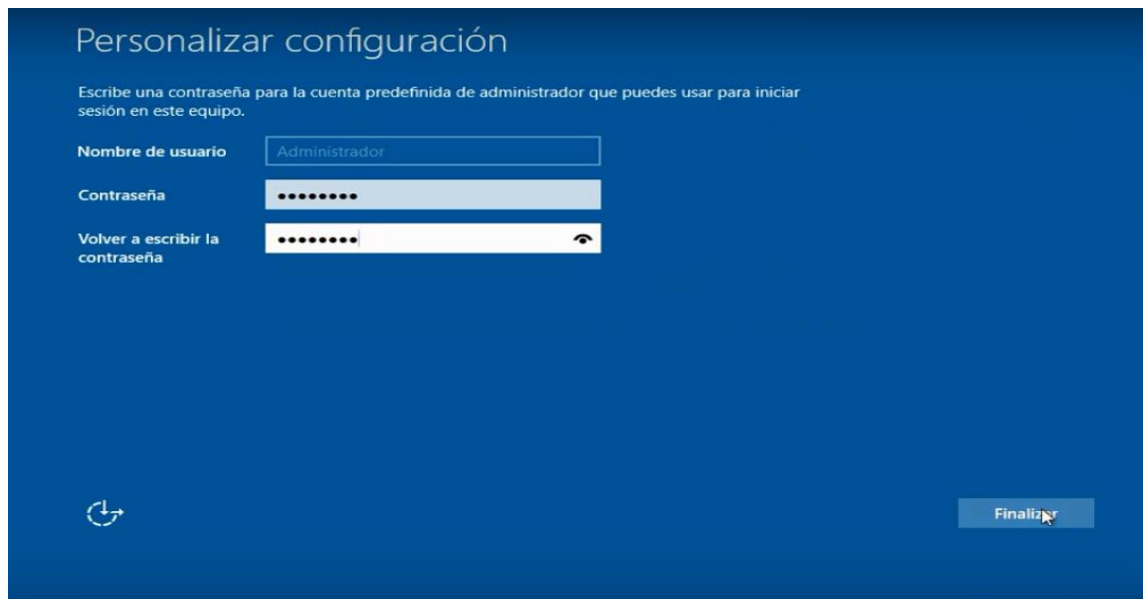


Figura 55: Personalización de clave para administrador
Fuente: Propia

- XV. Nos muestra la pantalla del Windows server 2012r2, luego presionamos las teclas que dice en la pantalla (**Ctrl+Alt+Supr**)

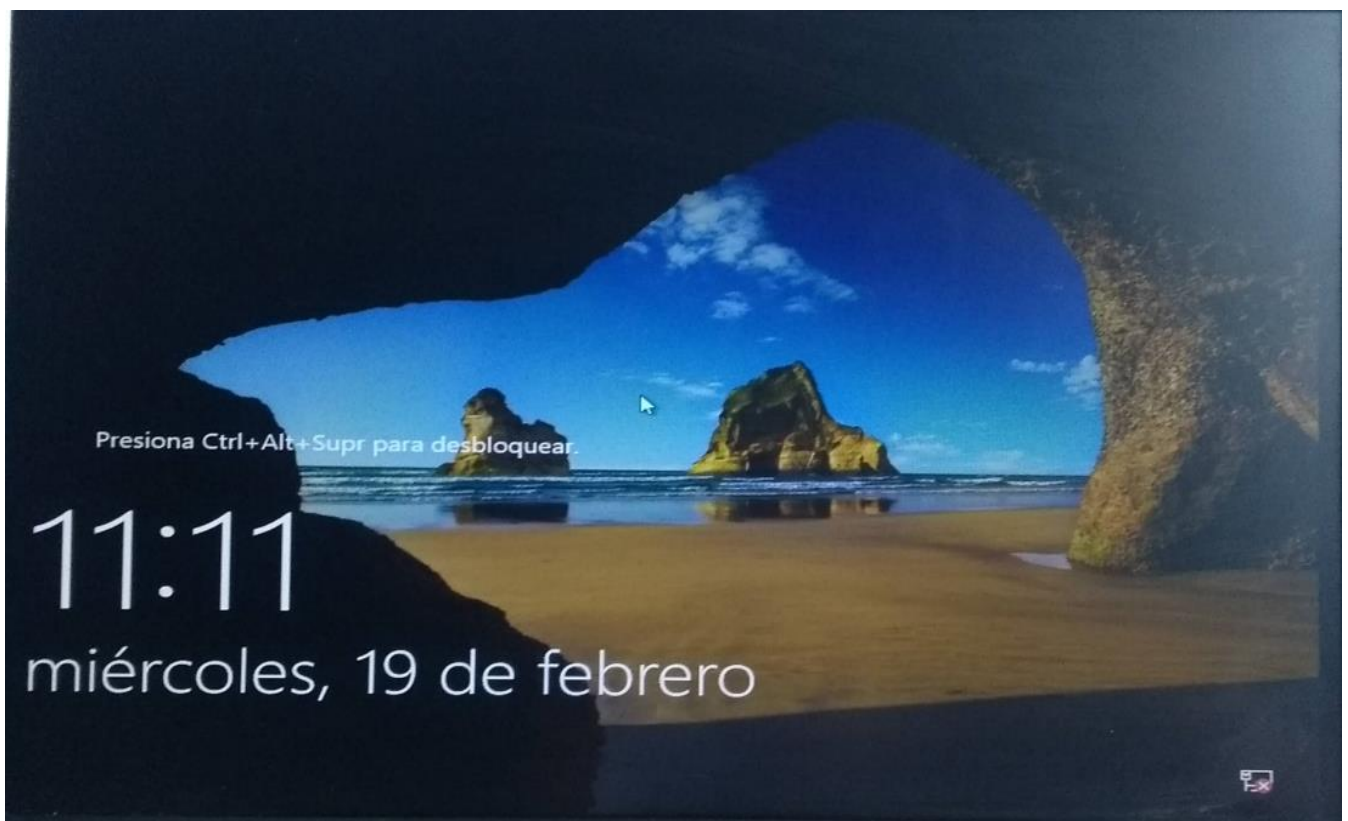


Figura 56: Pantalla principal del Windows server 2016
Fuente: Propia

XVI. Ingresamos la clave que se puso para el administrador



Figura 57: Pantalla de ingreso de clave para administrador
Fuente: Propia

XVII. Se crea el perfil de usuario inicial



Figura 58: Pantalla de carga del perfil del usuario
Fuente: Propia

XVIII. Nos muestra el escritorio de Windows server recién instalado

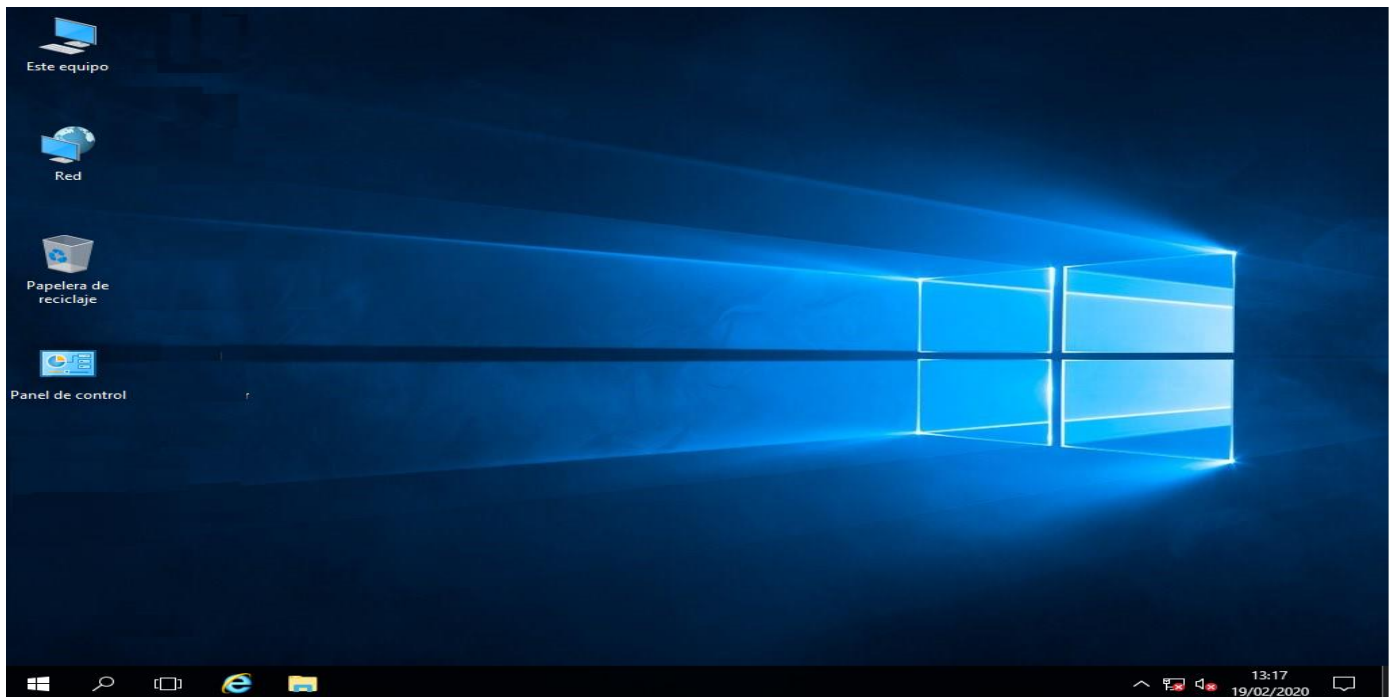


Figura 59: Pantalla de escritorio por primera vez
Fuente: Propia

XIX. Por ultimo nos muestra la pantalla donde se harán las configuraciones necesarias para el servidor

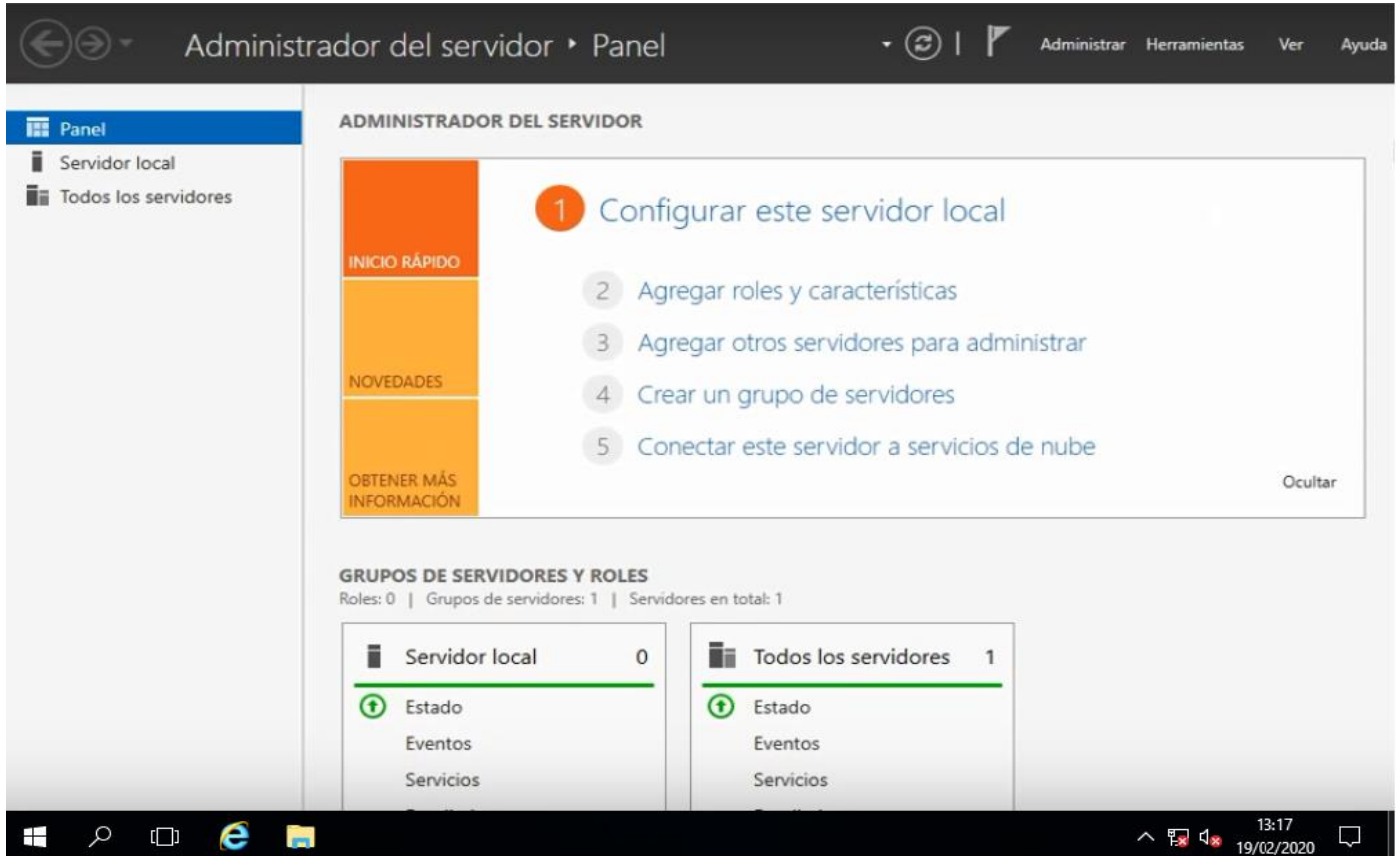


Figura 60: Pantalla de configuraciones del Windows server2016
Fuente: Propia

❖ PROCESO DE CONFIGURACION DE SEGURIDAD

▪ Firewall kaspersky small office security

- ✓ Se ejecuta como administrador
- ✓ Luego nos muestra esta pantalla donde busca las actualizaciones, se espera hasta que termine y clic en siguiente.



Figura 61: Pantalla de búsqueda de actualización de versiones recientes
Fuente: Propia

- ✓ una vez encontrada la versión más actualizada se da clic en **CONTINUAR.**



Figura 62: Pantalla tamaño de la versión a instalar
Fuente: Propia

✓ Luego continuar

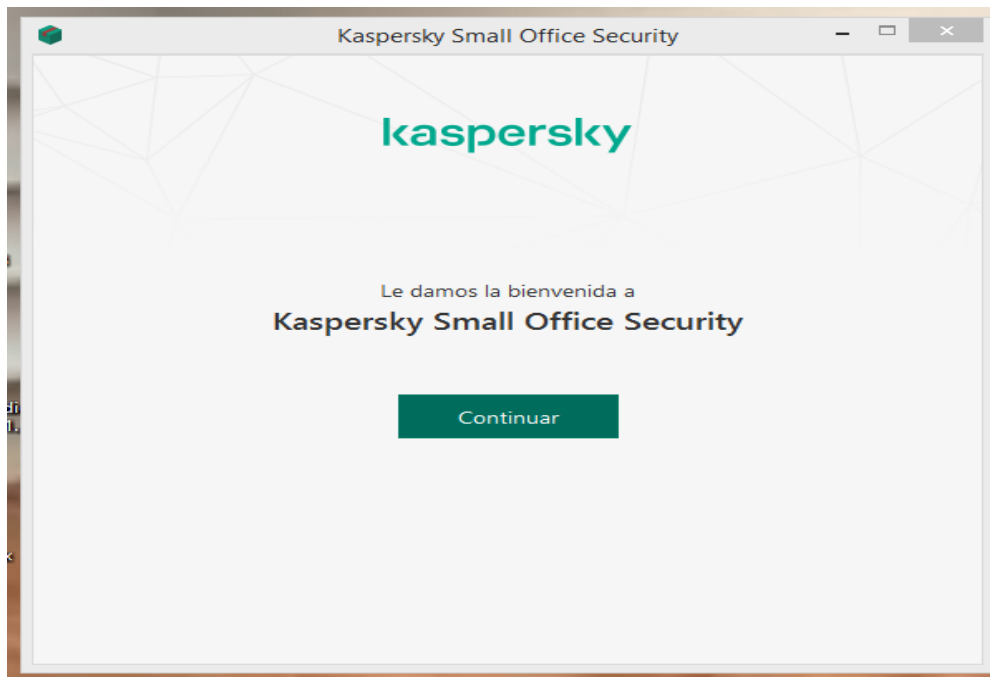


Figura 63: Pantalla de bienvenida a la instalación
Fuente: Propia

✓ Aceptamos el contrato de licencia

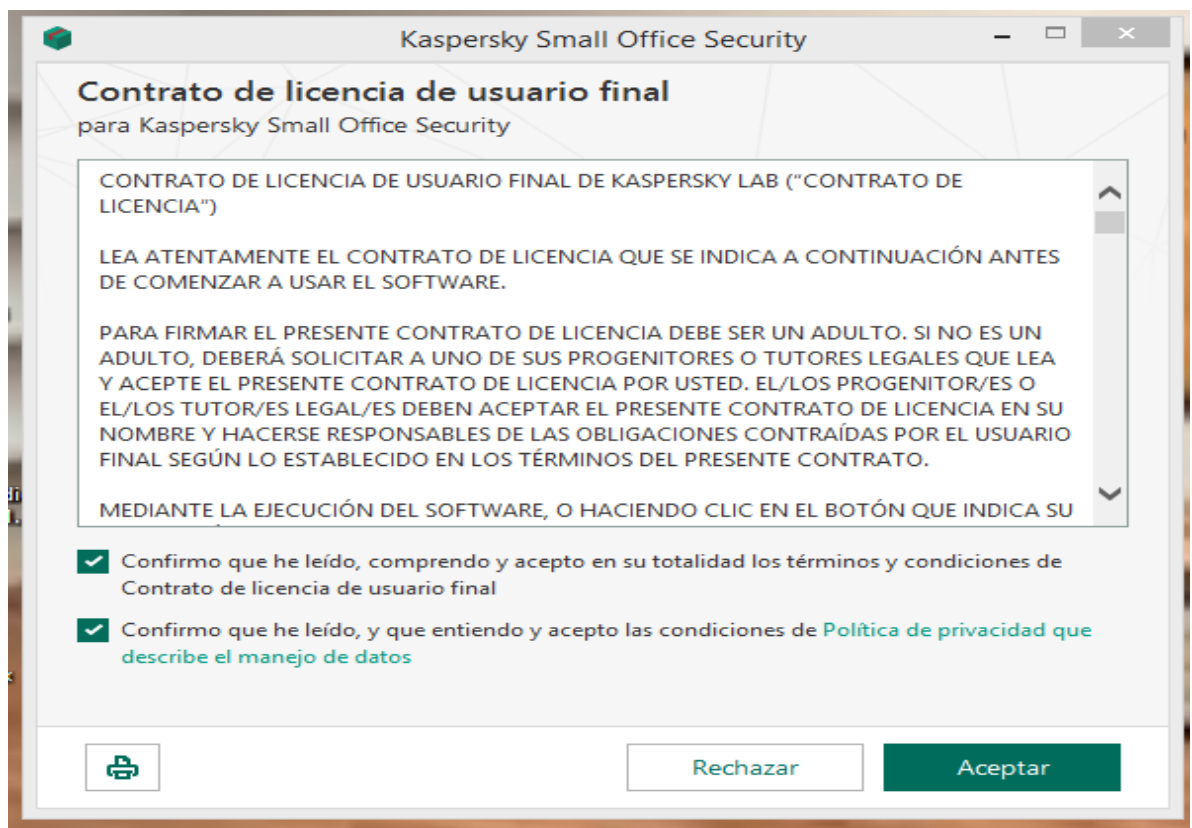


Figura 64: Pantalla aceptación del contrato de licencia
Fuente: Propia

✓ Aceptamos las definiciones de contrato.

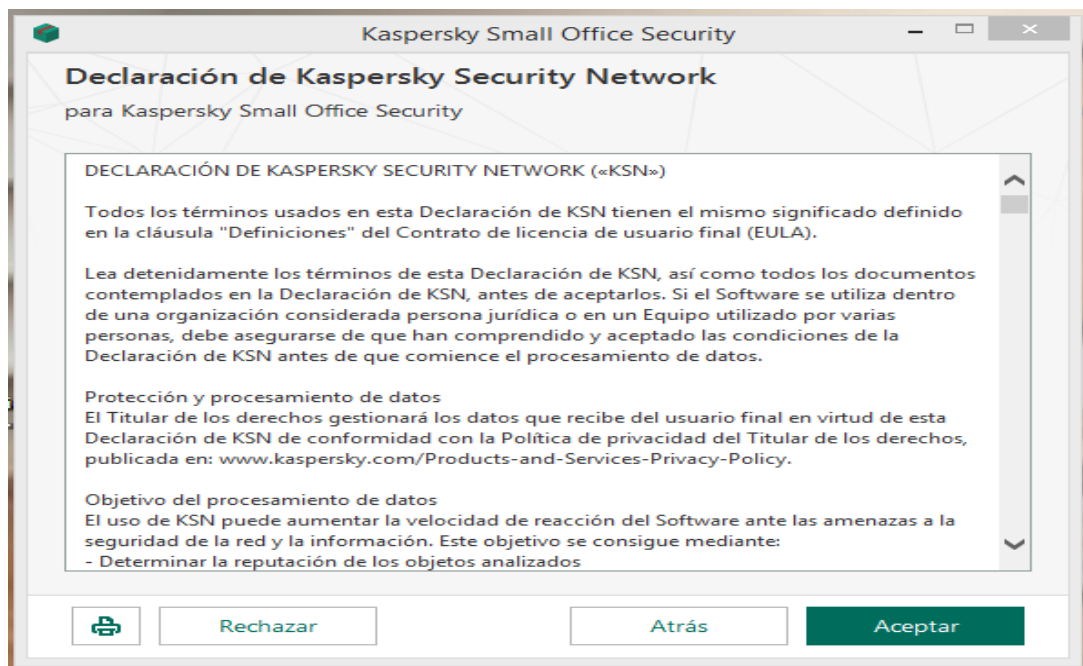


Figura 65: Pantalla aceptación de las definiciones del contrato de licencia
Fuente: Propia

✓ confirmamos que aceptamos los términos y condiciones en su totalidad damos clic en **CONFIRMAR**



Figura 66: Pantalla de confirmación de las definiciones del contrato de licencia
Fuente: Propia

✓ Aceptamos el procesamiento de datos

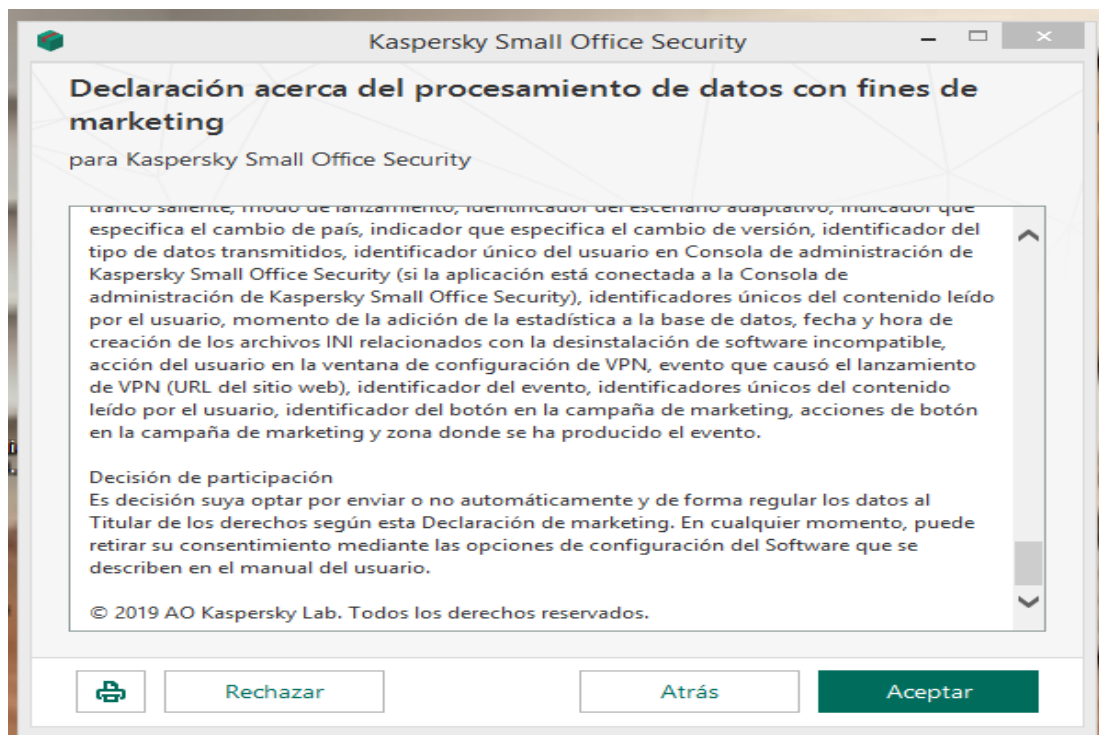


Figura 67: Pantalla aceptación del procesamiento de tus datos
Fuente: Propia

✓ confirmamos el paso anterior



Figura 68: Pantalla confirmación de aceptación del procesamiento de tus datos
Fuente: Propia

✓ Comenzamos la instalación



Figura 69: Pantalla de instalación
Fuente: Propia

✓ Esperamos que descargue y termine la instalación



Figura 70: Pantalla de descarga e instalación de nuevas versiones encontradas anteriormente
Fuente: Propia

✓ Damos en Aplicar para activar la protección



Figura 71: Pantalla aplicación de opciones
Fuente: Propia

✓ Clic en terminado

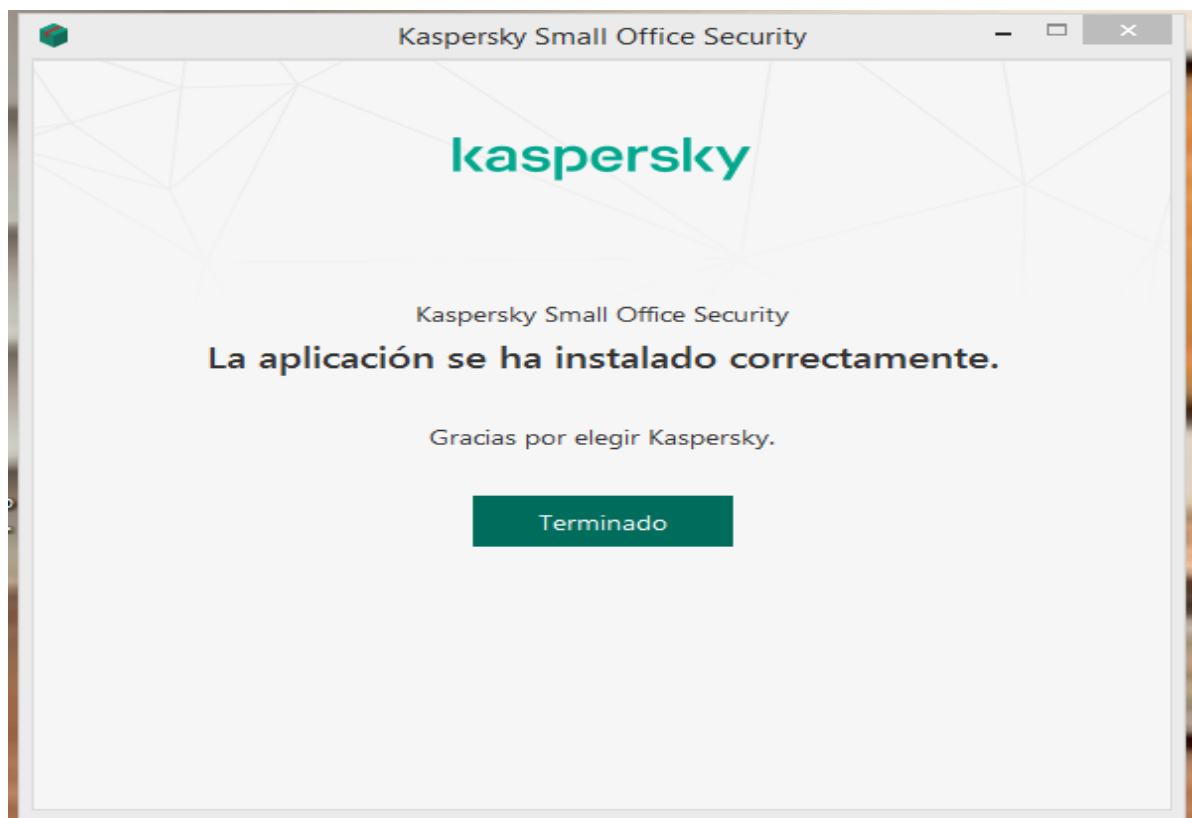


Figura 72: Pantalla aplicación de terminada la instalación
Fuente: Propia

✓ Introducimos la clave de Activación



Figura 73: Pantalla digitalización de licencia
Fuente: Propia

✓ Clic en finalizar



Figura 74: Pantalla finalización de la instalación y configuración
Fuente: Propia

2.3.2. SERVIDOR CONEXIÓN VPN

❖ PROCESO DE INSTALACION DE SERVIDOR

❖ Detección de Hardware

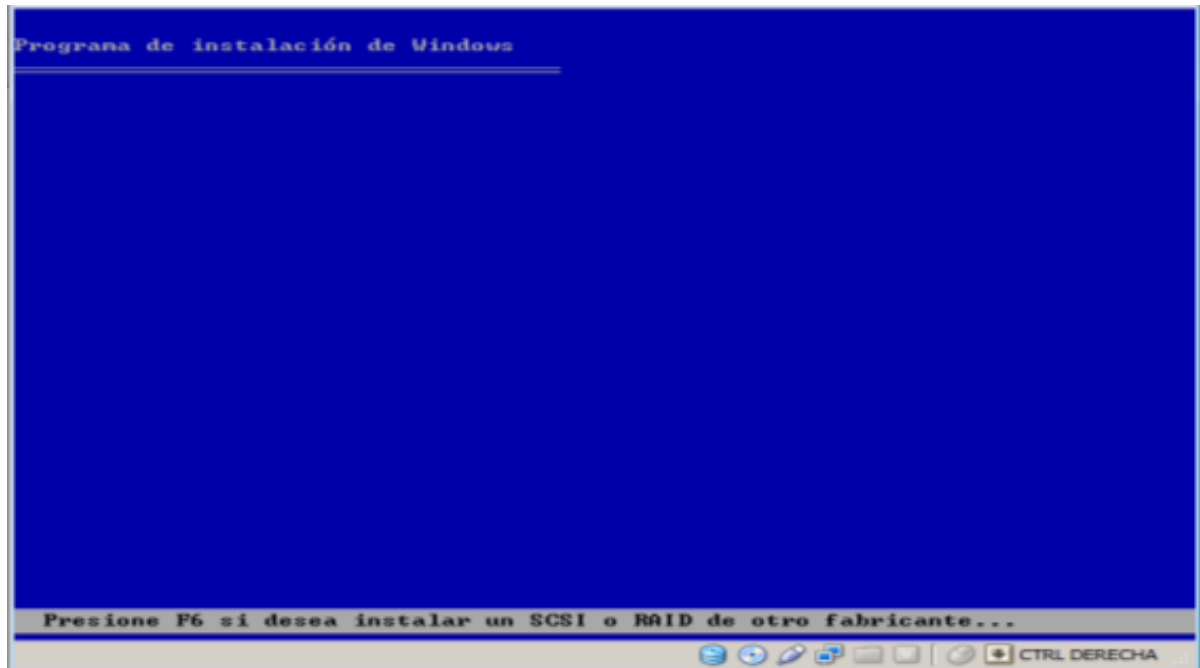


Figura 75: Pantalla de detección de hardware
Fuente: Propia

- ❖ Aquí en la barra gris de la parte inferior nos dice que está cargando los archivos, en este caso es el controlador de bus PCI.

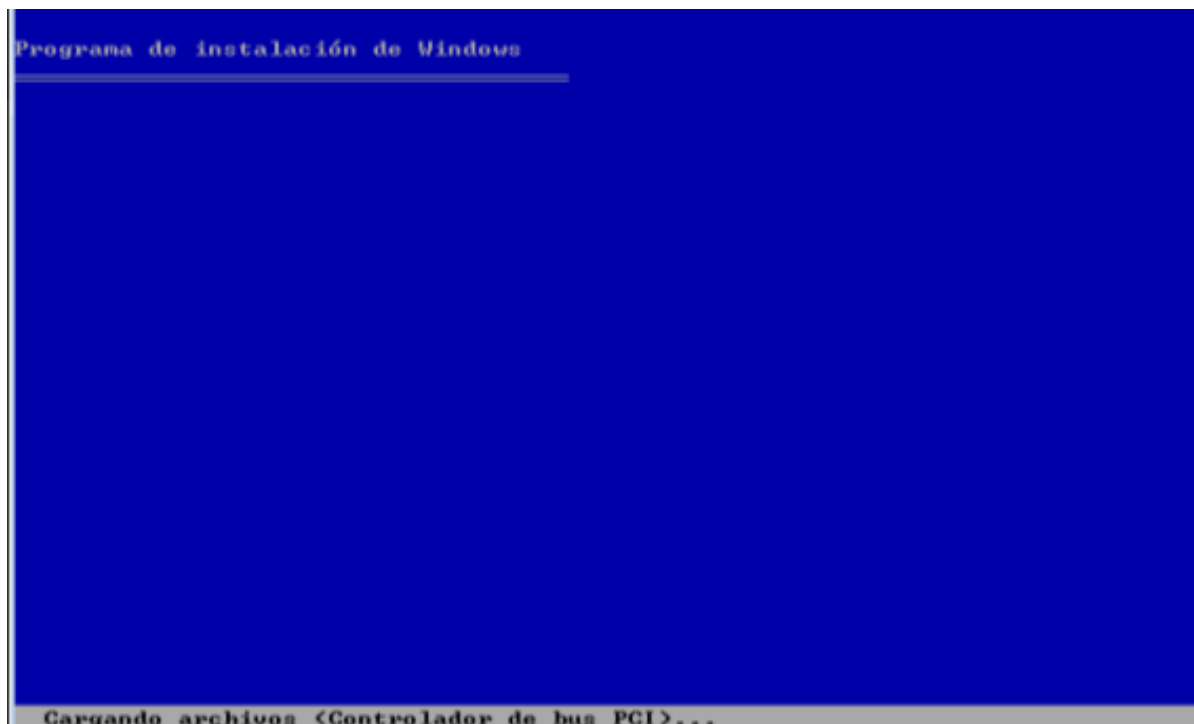


Figura 76: Pantalla carga de archivos de instalación
Fuente: Propia

❖ Selección de Instalación Nueva

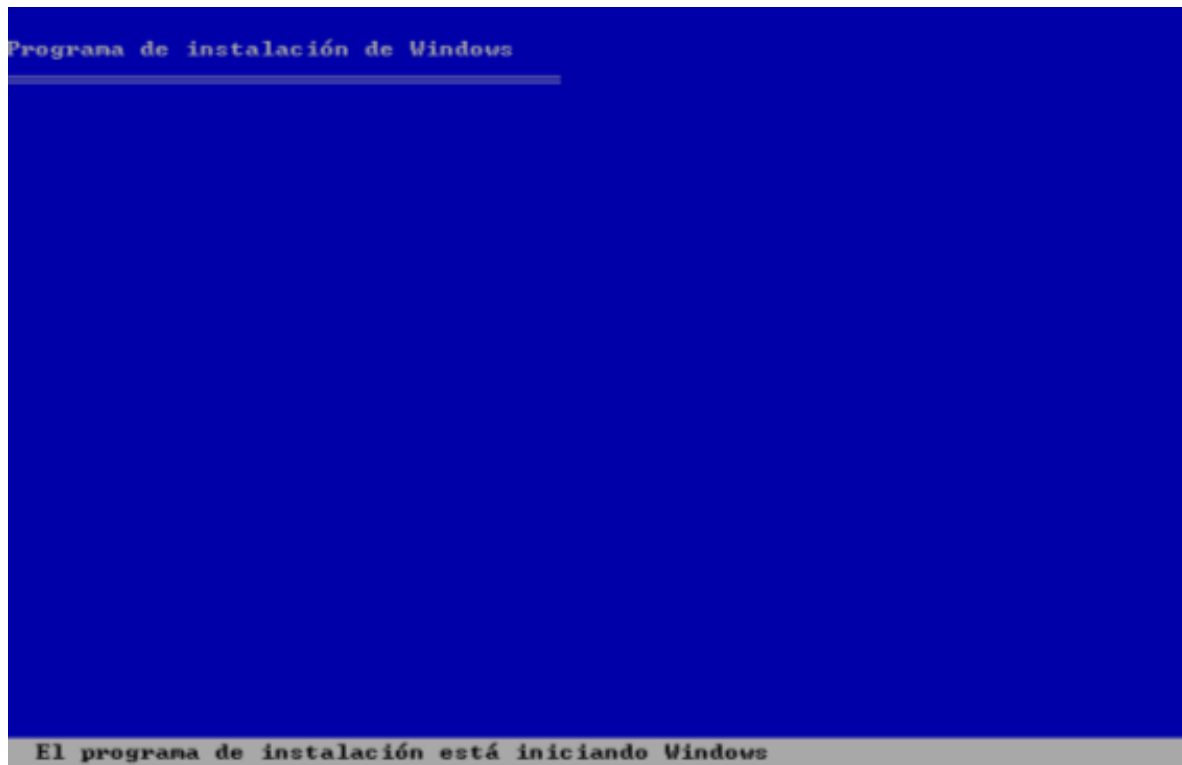


Figura 77: Pantalla inicio del programa de instalación
Fuente: Propia

- ❖ Aquí, para elegir la sección de instalación, hay que esperar a que nos mande a otra pantalla, ahora solo nos muestra que el programa de instalación está iniciando, posteriormente nos mandara a la siguiente pantalla.

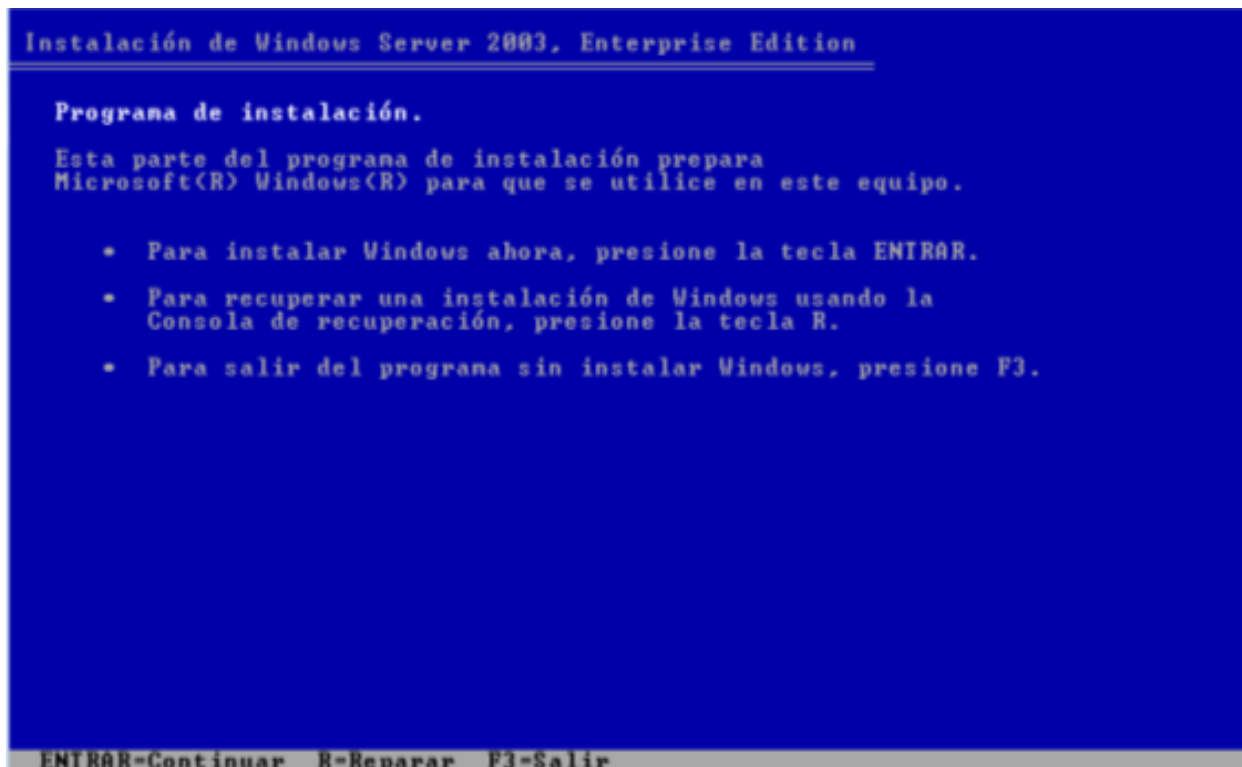


Figura 78: Pantalla de opciones para la instalación
Fuente: Propia

- ❖ Aquí está el programa de instalación, aquí nos da opciones de instalación. Está la de instalar Windows ahora, para recuperar una instalación y la de salir de la instalación pero como nosotros apenas vamos a instalar Windows vamos a dar enter en la opción que dice instalar Windows.



Figura 79: Pantalla de contrato de licencia
Fuente: Propia

- ❖ Selección de Unidad a Formatear y Tamaño



Figura 80: Pantalla de partición y selección de discos para la instalación
Fuente: Propia

❖ Tipo de Formato

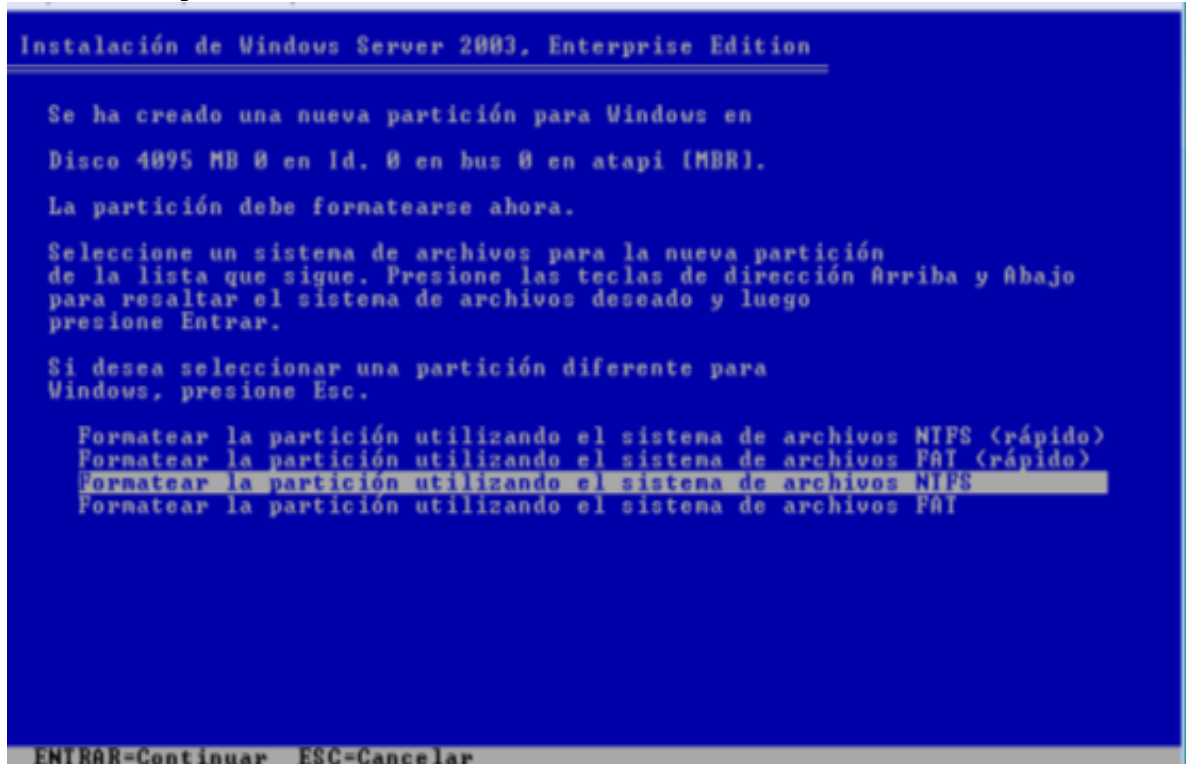


Figura 81: Pantalla selección de tipo de formateo de la unidad seleccionada
Fuente: Propia

❖ Posteriormente se nos mostrara una barra amarilla la cual nos dice que el programa de instalación está formateando para su inicio.

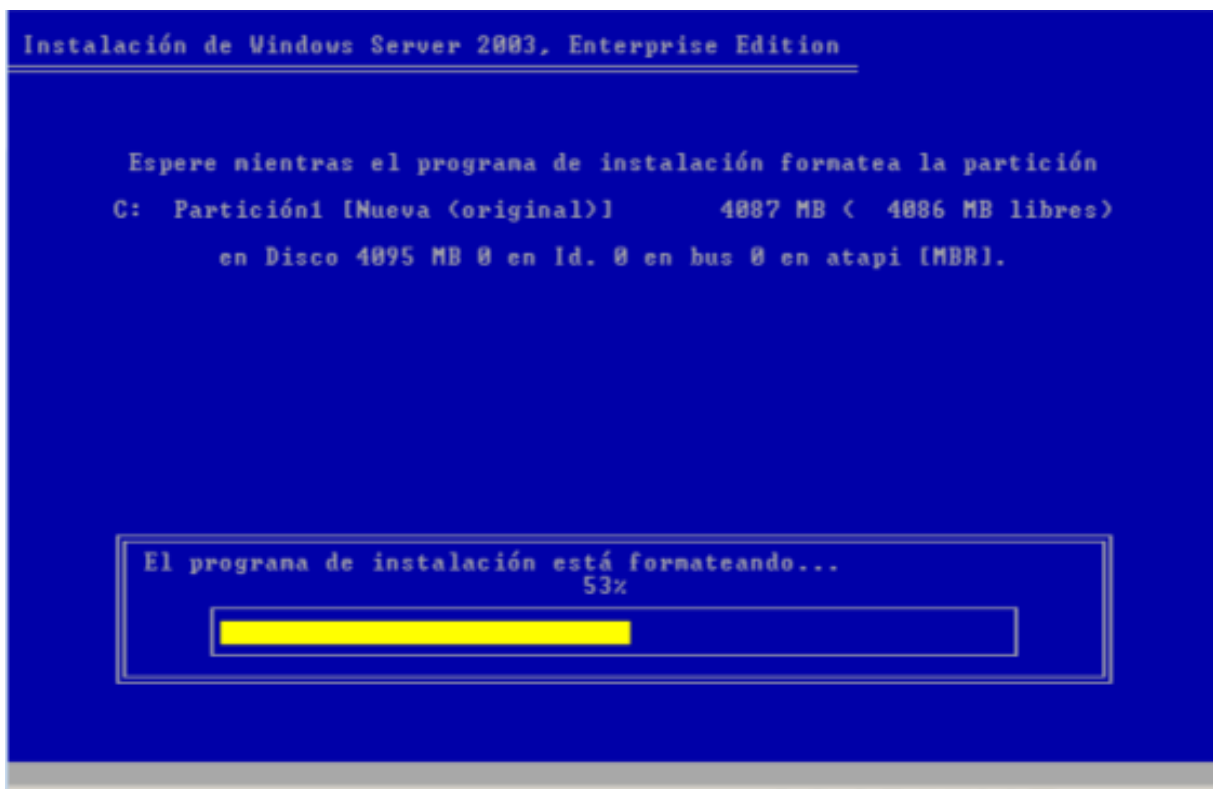


Figura 82: Pantalla de formateo de disco seleccionado
Fuente: Propia

❖ Copiado de Archivos de Instalación



Figura 83: Pantalla de copiado de archivos de Windows
Fuente: Propia

- ❖ Aquí nos mostrara el proceso de copiado de archivos, igualmente de mostrara con una barra amarilla, este proceso puede tardar unos minutos.



Figura 84: Pantalla de tiempo de espera que inicie para la configuración
Fuente: Propia

❖ Primer Reinicio

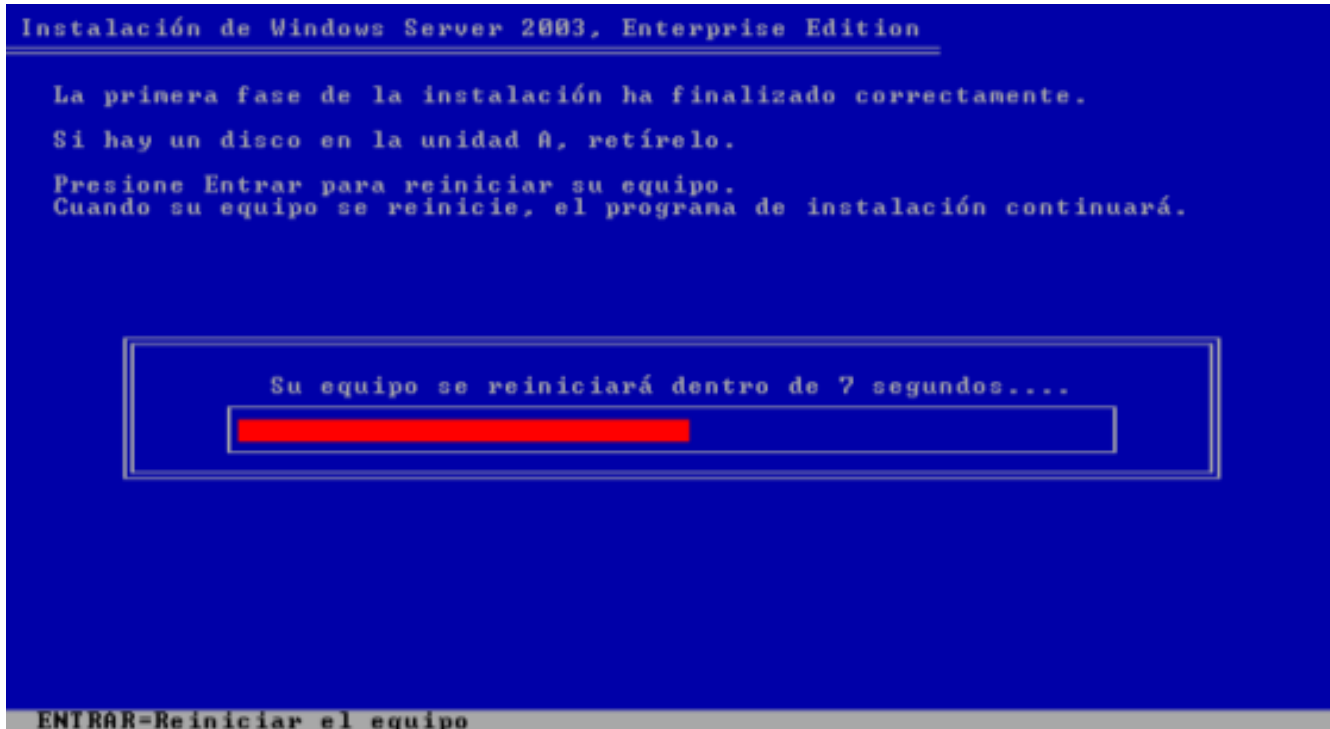


Figura 85: Pantalla reinicio para cargar la pantalla de configuración
Fuente: Propia

- ❖ Una vez hecho correctamente lo anterior nos aparecerá otra barra pero esta será roja, esto quiere decir que hemos llegado al primer reinicio de nuestro Windows, esto solamente tardara unos segundos.



Figura 86: Pantalla de inicio para la configuración e instalación
Fuente: Propia

❖ Continuación del Copiado de Archivos de Instalación

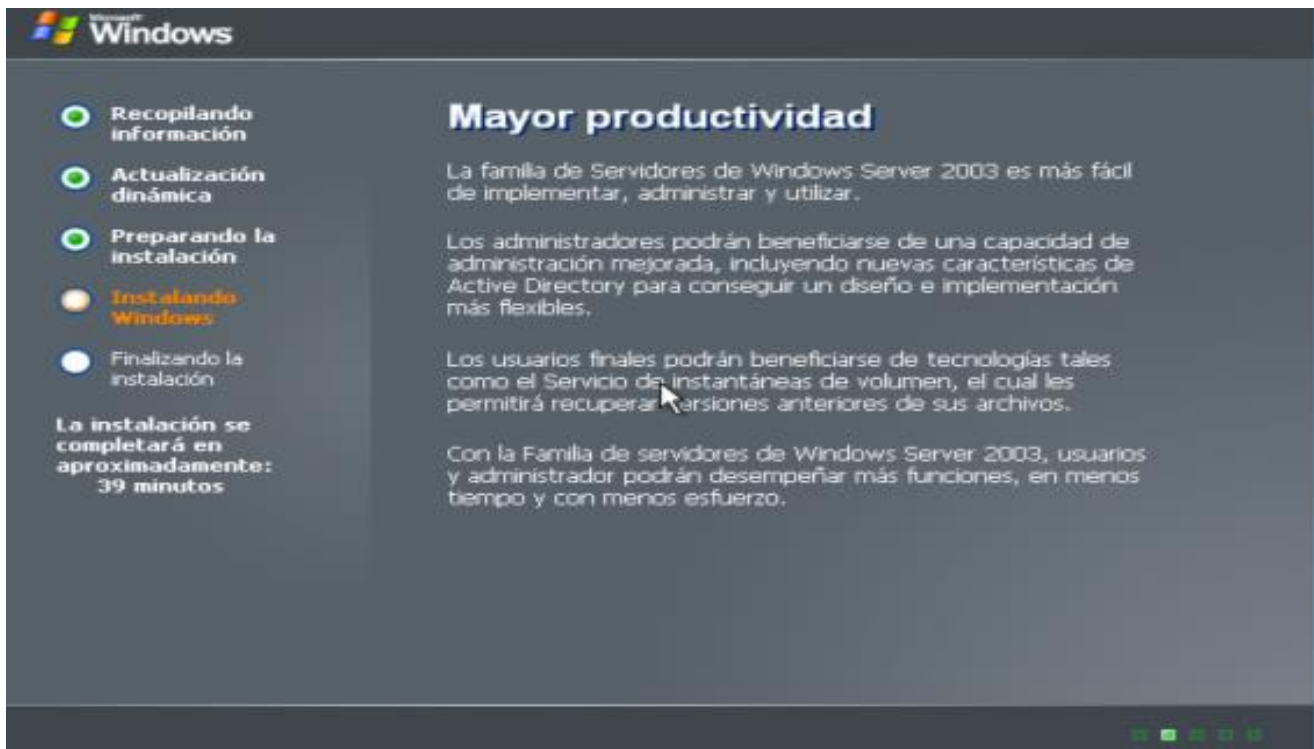


Figura 87: Pantalla de duración de la instalación
Fuente: Propia

- ❖ Posteriormente nos aparecerá esta pantalla la cual es el proceso que hemos llevado durante la instalación, como se muestra en la parte izquierda de nuestra pantalla, y en la parte derecha de nuestra pantalla nos muestran una serie de sugerencias que nos preparó Microsoft que podemos realizar y en la parte inferior izquierda nos muestra el tiempo que nos falta para que la instalación esté completa.



Figura 88: Pantalla de duración de la instalación de dispositivos
Fuente: Propia

❖ Configuración Regional y de Idioma

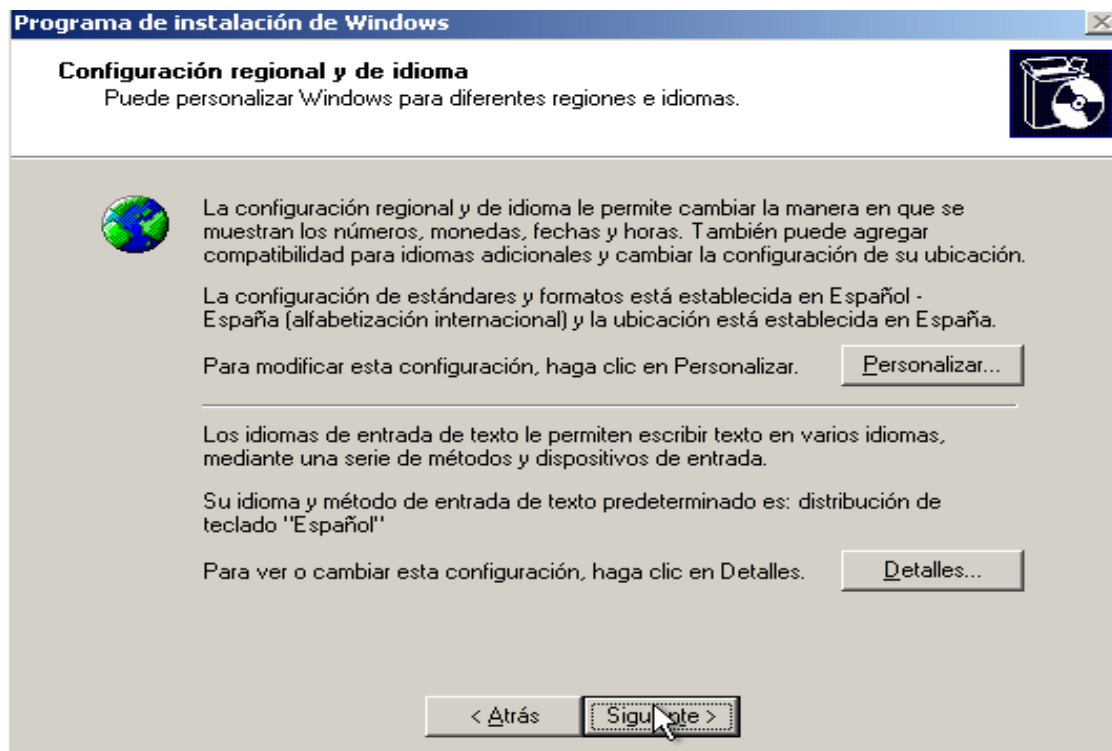


Figura 89: Pantalla de configuración regional e idioma
Fuente: Propia

- ❖ Aquí es donde hay que cambiar fecha, hora y zona horaria, por lo regular esta ya se pone automáticamente, si no es el caso, hay que hacerlo manualmente.

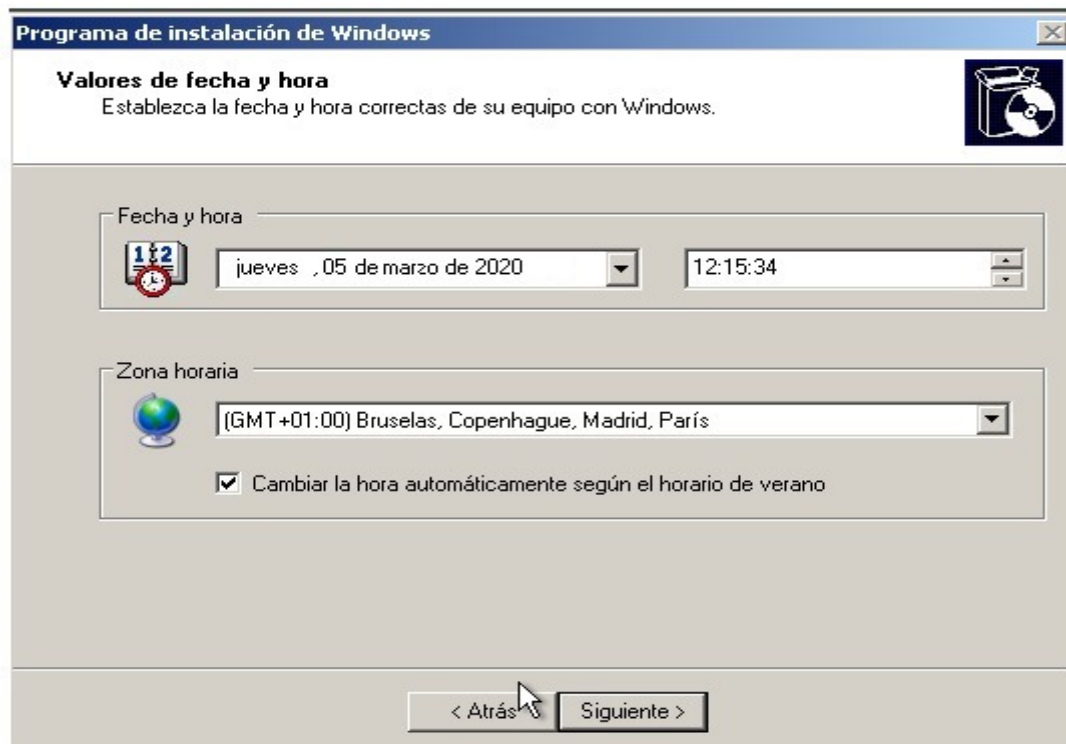


Figura 90: Pantalla de configuración regional y distribución del teclado

❖ Nombre del Equipo y Organización

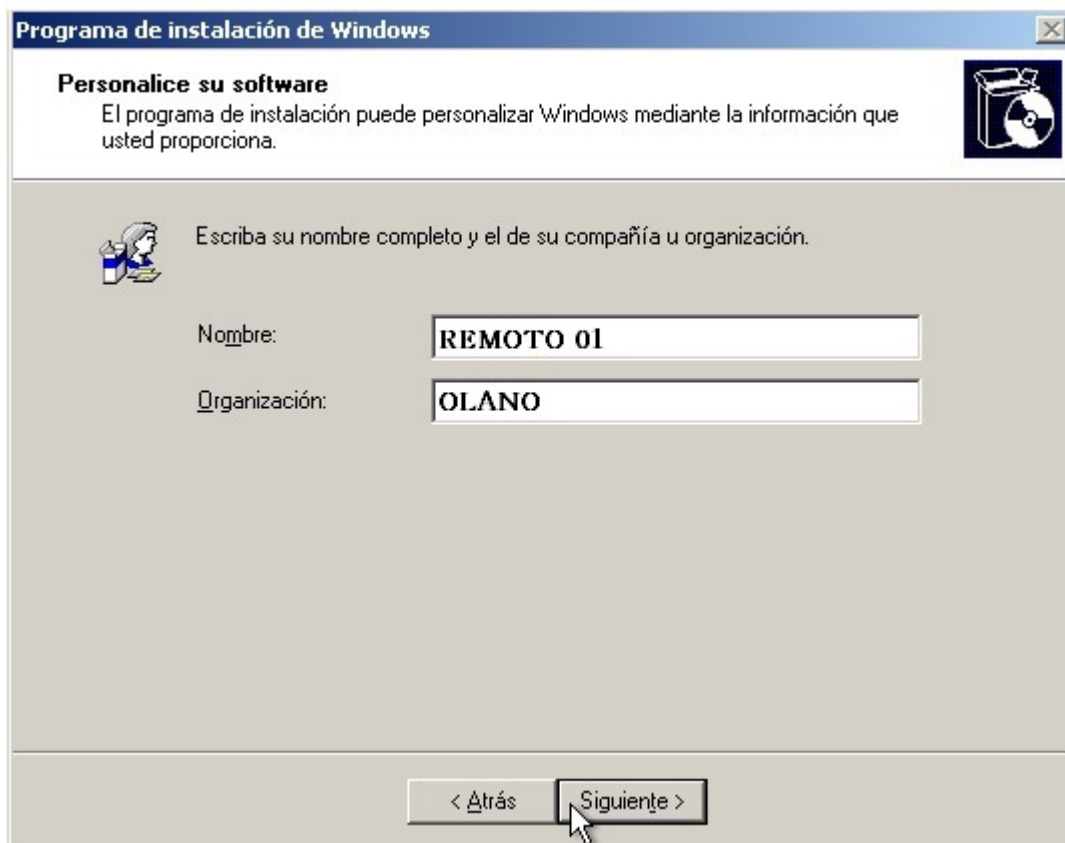


Figura 91: Pantalla de personalización del equipo y organización
Fuente: Propia

❖ Clave del Producto

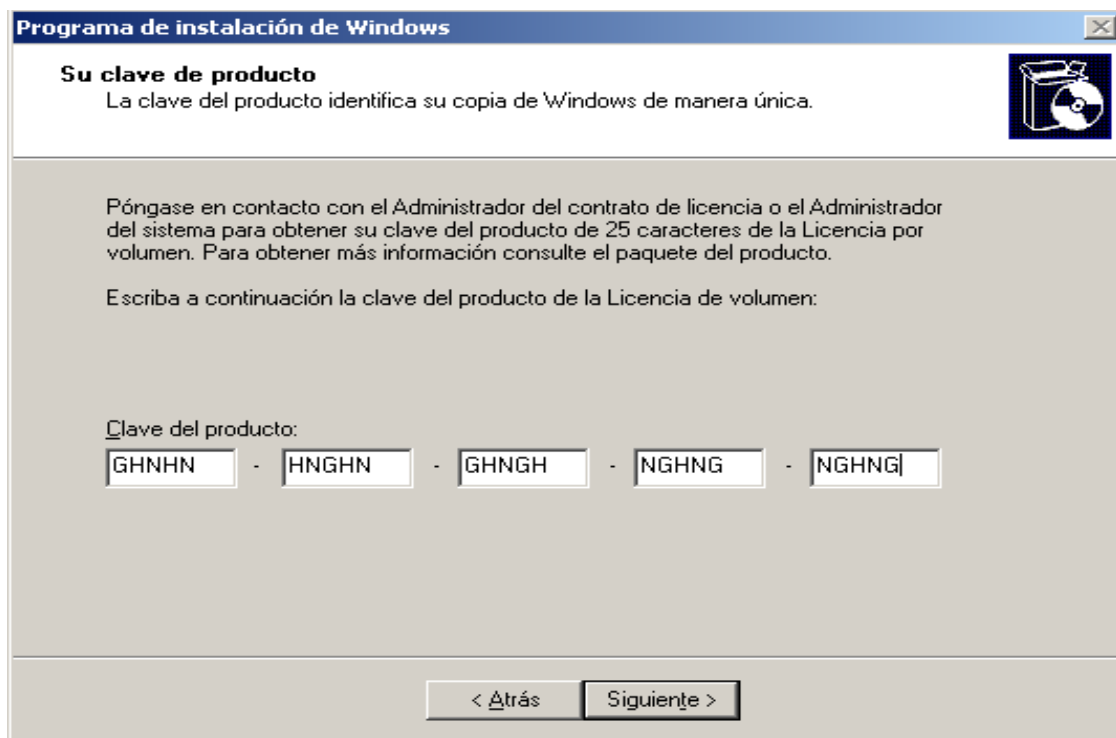


Figura 92: Pantalla de ingreso de licencia
Fuente: Propia

- ❖ En las conexiones concurrentes, vamos a elegir cuantas PCs o conexiones queremos que entren en nuestro servidor en este caso es a su criterio.

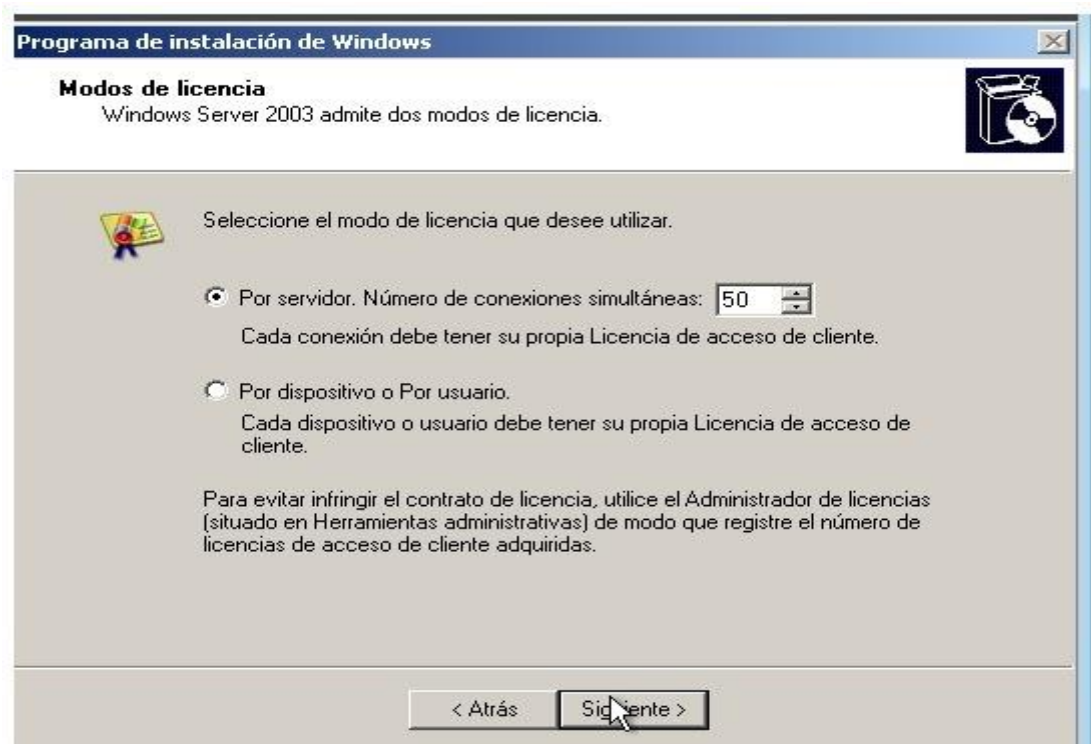


Figura 93: Pantalla de configuración de licencia de conexiones simultaneas
Fuente: Propia

- ❖ Posteriormente nos mandara a esta pantalla la cual es dar nombre a nuestra pc y elegir una contraseña de administrador, el nombre del equipo se lo da por defecto pero si usted quiere cambiarlo solo hay que borrar el que nos da y poner el que usted quiere, posteriormente hay que poner una contraseña, esta contraseña debe de tener mayúsculas, números, etc.

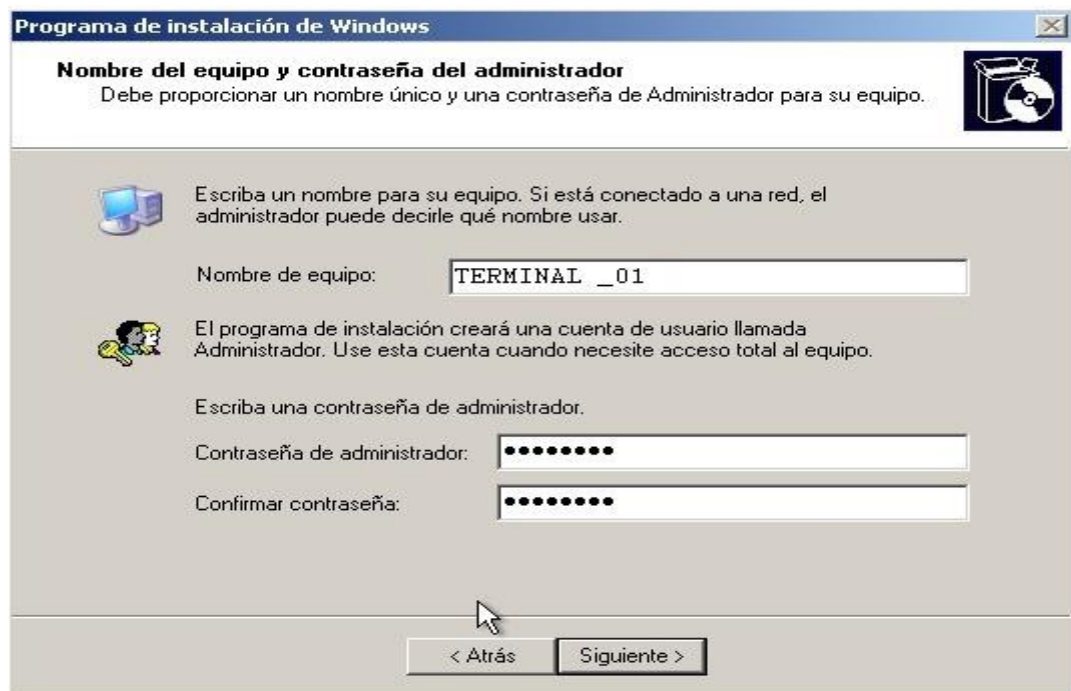


Figura 94: Pantalla nombre del equipo e ingreso de contraseña para el administrador
Fuente: Propia

❖ Configuración de Red

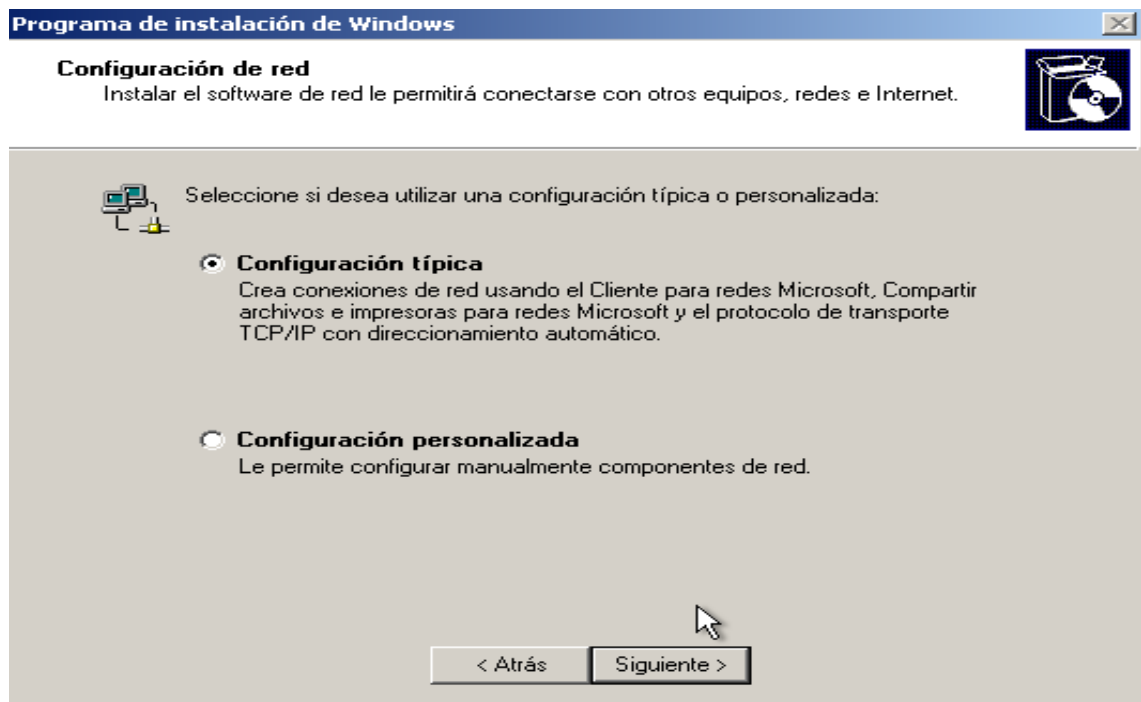


Figura 95: Pantalla configuración de red
Fuente: Propia

- ❖ Aquí seleccionaremos y daremos nombre a nuestro grupo o dominio del equipo, si quiere cambiar el nombre, hay que borrar el que nos da por defecto y damos en siguiente, si este no es el caso, solo lo dejamos así como esta y damos clic en siguiente.

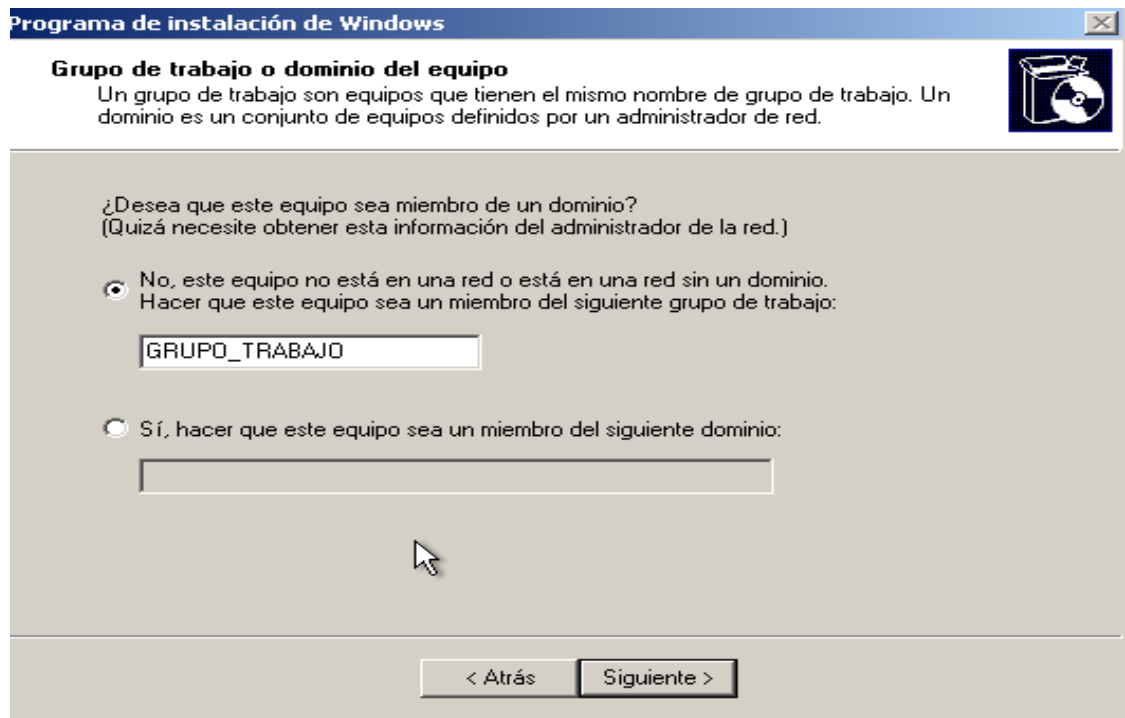


Figura 96: Pantalla de configuración del grupo de trabajo
Fuente: Propia

- ❖ Posteriormente nos enviara a una nueva pantalla la cual nos va a indicar el tiempo que va a durar la instalación, esto puede tardar un poco.



Figura 97: Pantalla copiado de archivos y tiempo que demorara la instalación
Fuente: Propia

- ❖ Durante la espera de que finalice la instalación nos mostrara los mensajes de sugerencias que mencione anteriormente.



Figura 98: Pantalla completado de instalación y tiempo de espera
Fuente: Propia

- ❖ En la barra verde nos dirá que es lo que hace el proceso mientras esperemos, por ejemplo ahora nos está indicando que está registrando los componentes.



Figura 99: Pantalla registro de componentes y tiempo de espera de instalación
Fuente: Propia

- ❖ Aquí ya nos dice que está a punto de terminar la instalación, solo nos queda esperar a que quite los archivos temporales como se muestra en la imagen.



Figura 100: Pantalla quitado de archivos temporales y tiempo de espera de instalación
Fuente: Propia

- ❖ Después nos mostrara esta pantalla que significa que el proceso marchó correctamente.



Figura 101: Pantalla inicio del Windows server
Fuente: Propia

- ❖ Una vez que desaparezca el mensaje nos pedirá que presionemos CTRL + ALT + SUP para iniciar con el paso siguiente.



Figura 102: Pantalla para presionar las teclas para el inicio
Fuente: Propia

- ❖ Una vez hecho lo anteriormente mencionado, nos aparecerá una ventana en la que está configurada con nuestro perfil de administrador, ahora solo falta poner la contraseña.

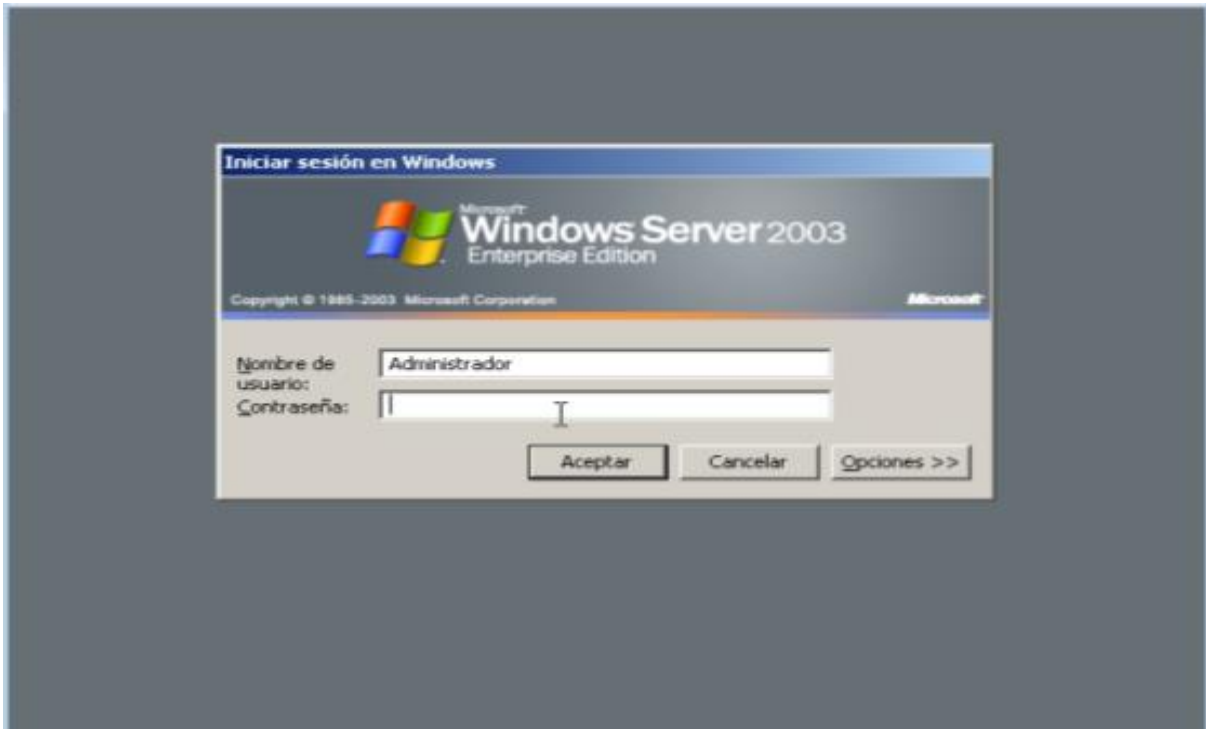


Figura 103: Pantalla para el ingreso de la clave de administrador
Fuente: Propia

- ❖ Una vez puesta la contraseña, solo daremos clic en aceptar para que iniciemos con nuestro Windows.



Figura 104: Pantalla ingreso de la clave de administrador
Fuente: Propia

❖ Pantalla de Windows Server 2003 está listo.



Figura 105: Pantalla principal de Windows server 2003

Fuente: Propia

❖ PROCESO DE CONFIGURACION DE USUARIOS REMOTOS

▪ Paso 1

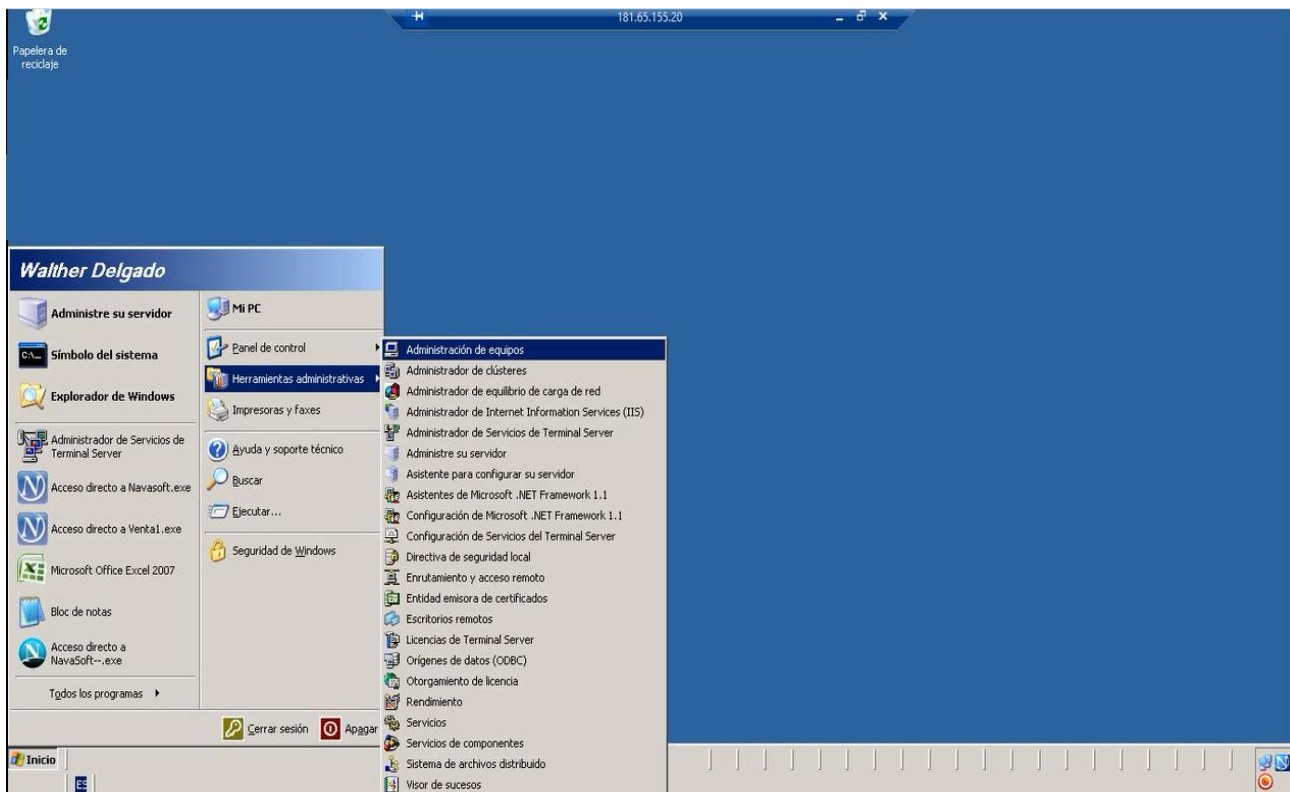


Figura 106: Pantalla ingreso al menú de herramientas administrativas

Fuente: Propia

■ Paso 2

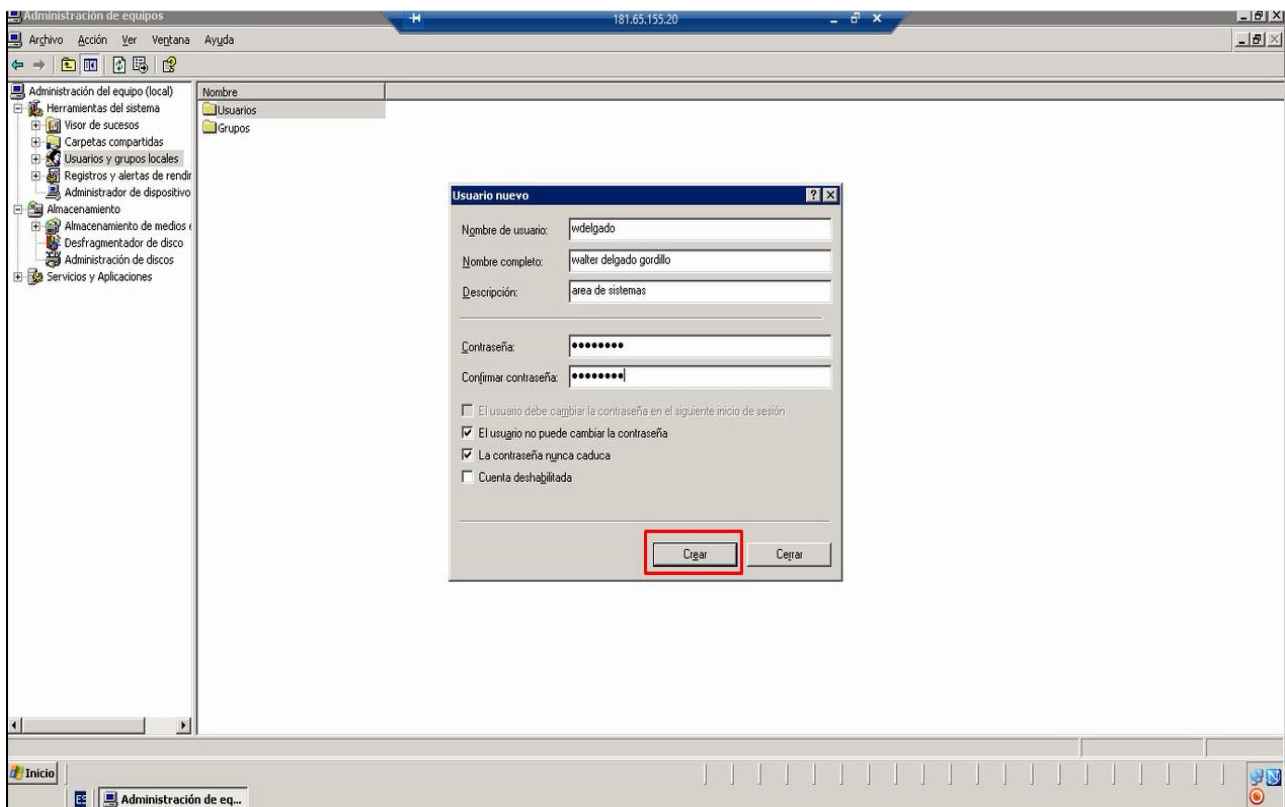


Figura 107: Pantalla creación de usuario remoto
Fuente: Propia

■ Paso 3

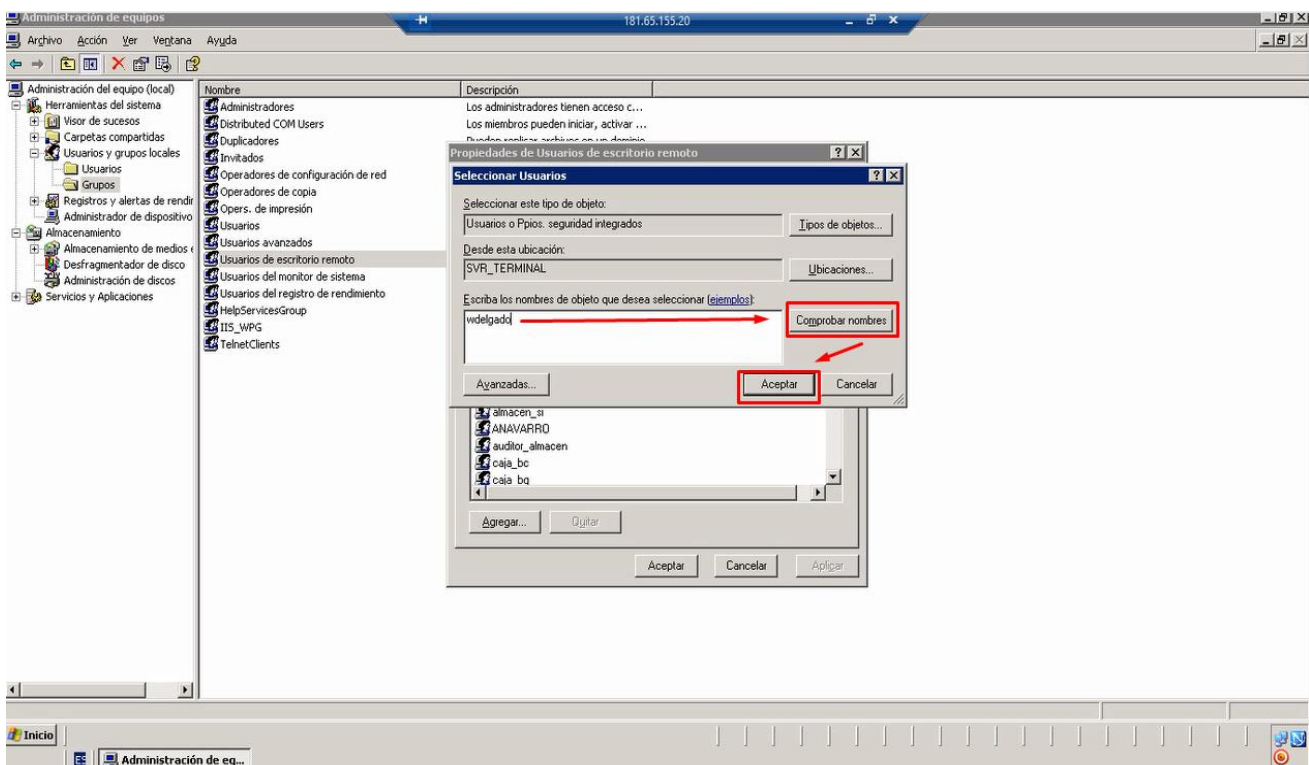


Figura 108: Pantalla asignación del usuario al grupo correspondiente
Fuente: Propia

■ Paso 4

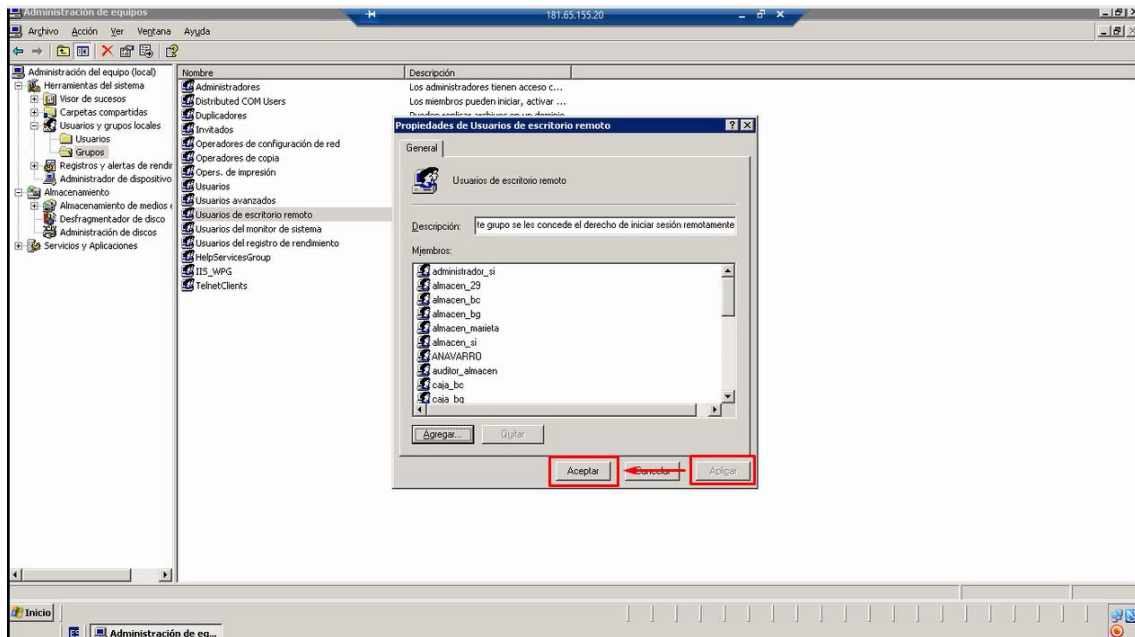


Figura 109: Pantalla aplicamos y aceptamos correspondiente los pasos anteriores
Fuente: Propia

2.3.3. CONFIGURACION y CONEXIÓN LA VPN

■ Abremos centro de redes y damos clic

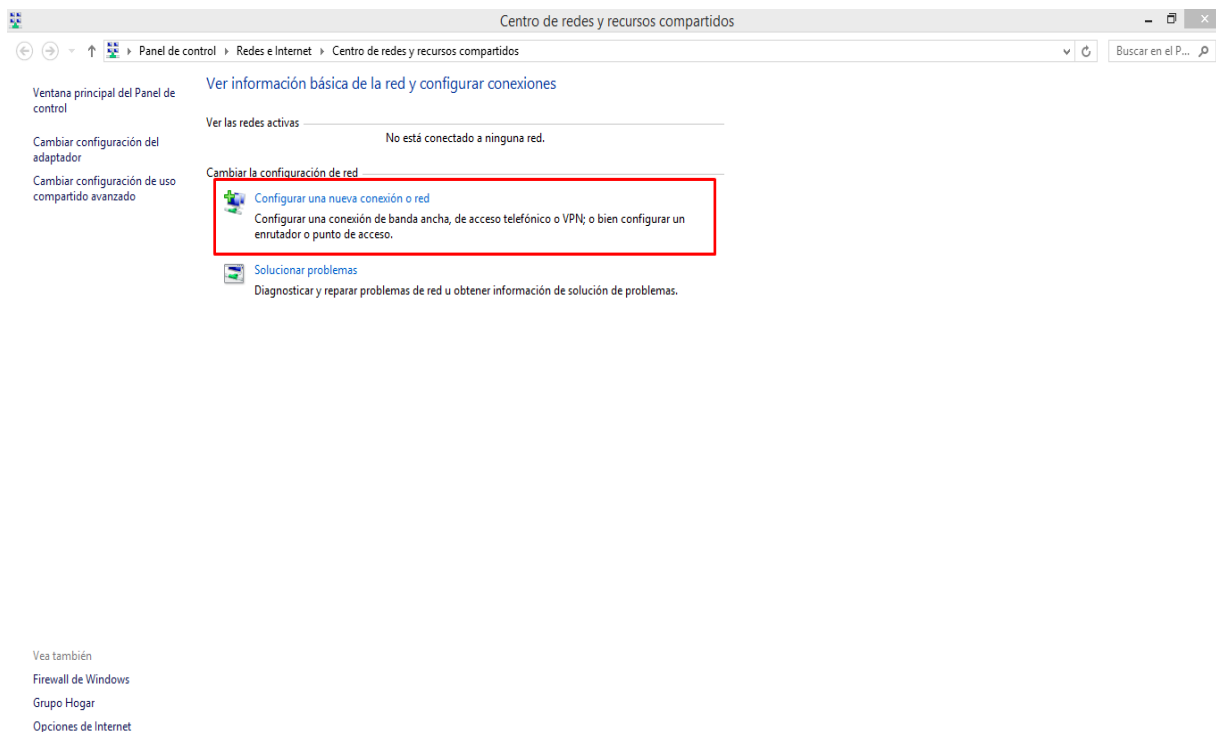


Figura 110: Pantalla configuración de una conexión nueva red
Fuente: Propia

- Luego damos clic en:

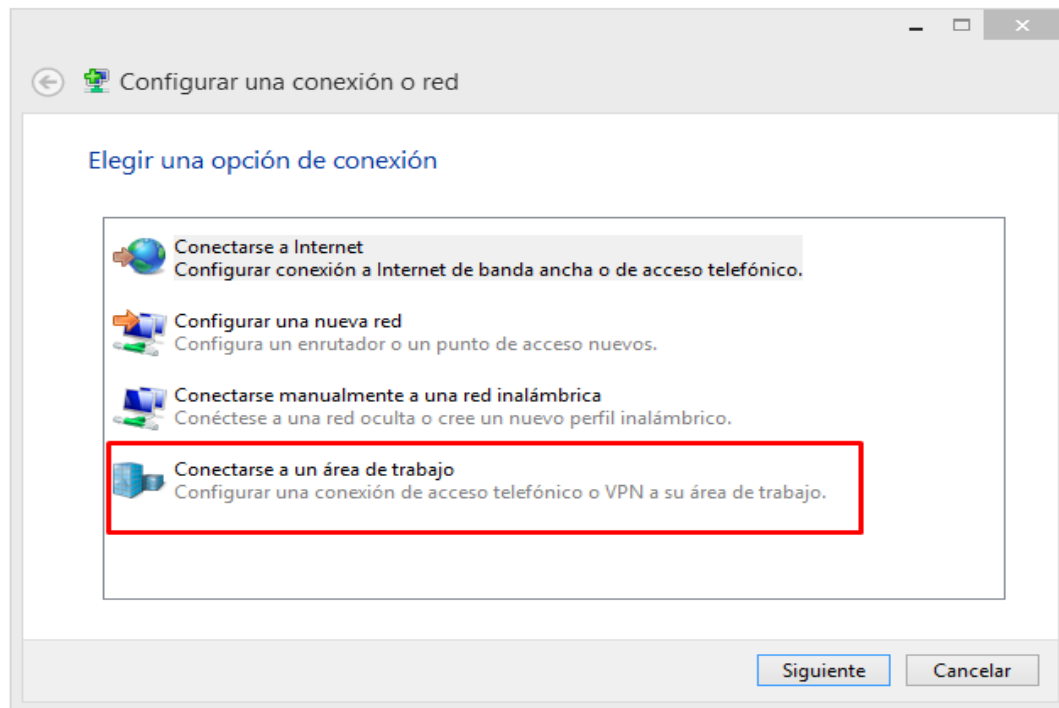


Figura 111: Pantalla elección de conexión de la nueva red
Fuente: Propia

- Paso 3

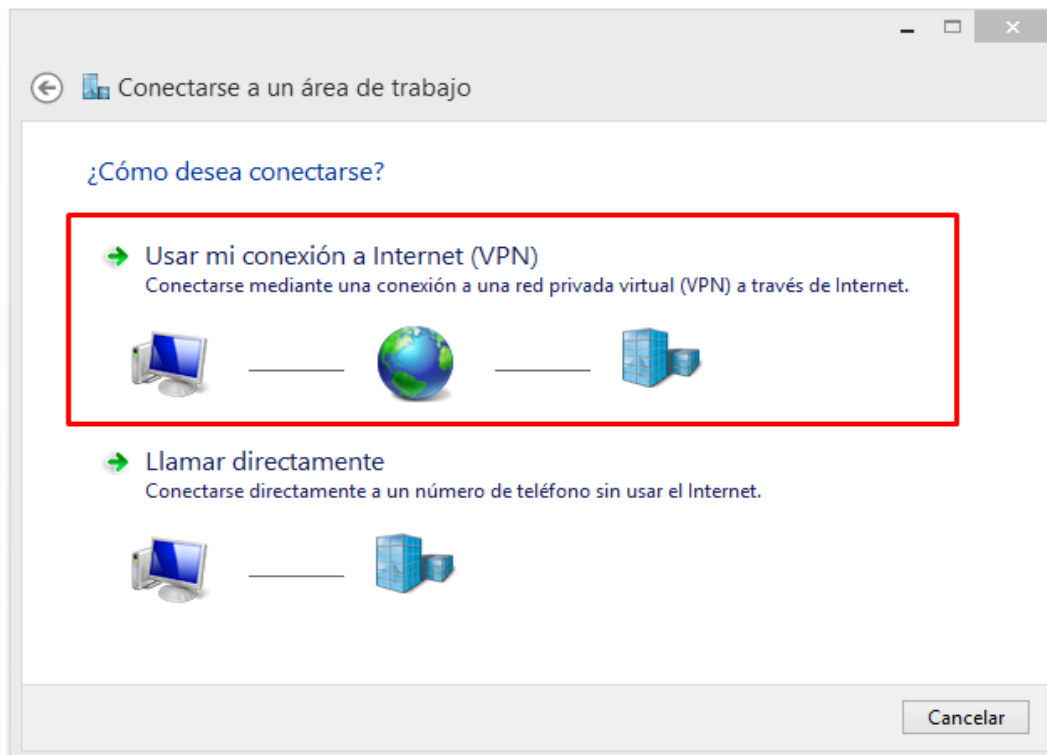


Figura 112: Pantalla elección de conexión VPN
Fuente: Propia

▪ Paso 4

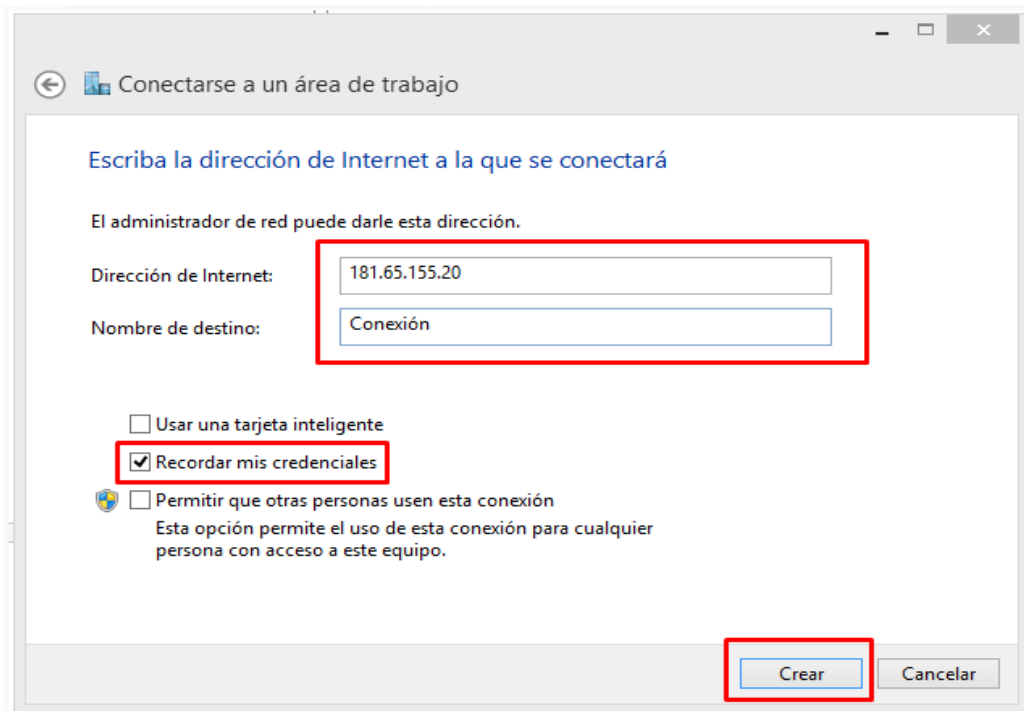


Figura 113: Pantalla registro del IP público y creación de la vpn
Fuente: Propia

▪ Paso 5

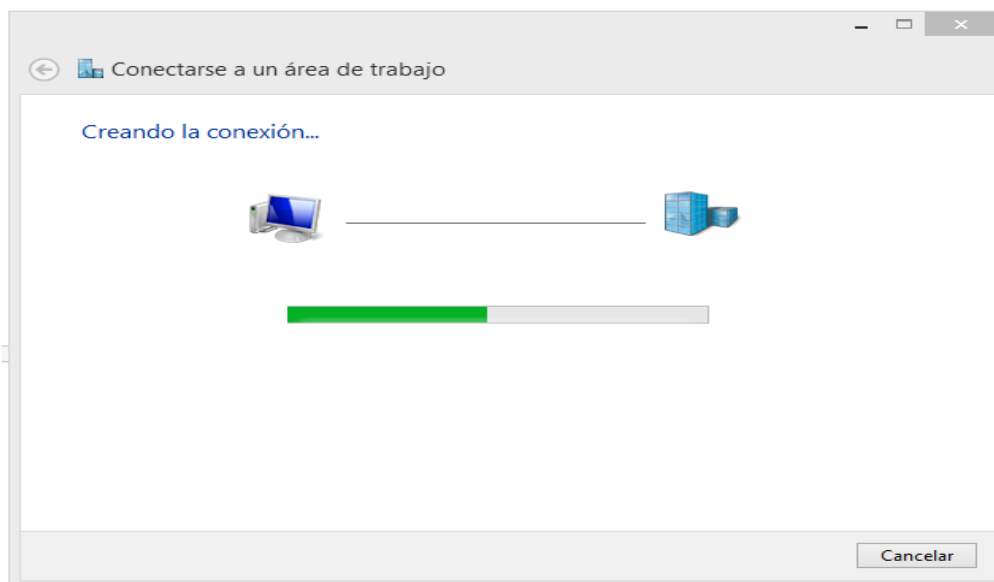


Figura 114: Pantalla creación de la vpn
Fuente: Propia

▪ Paso 6

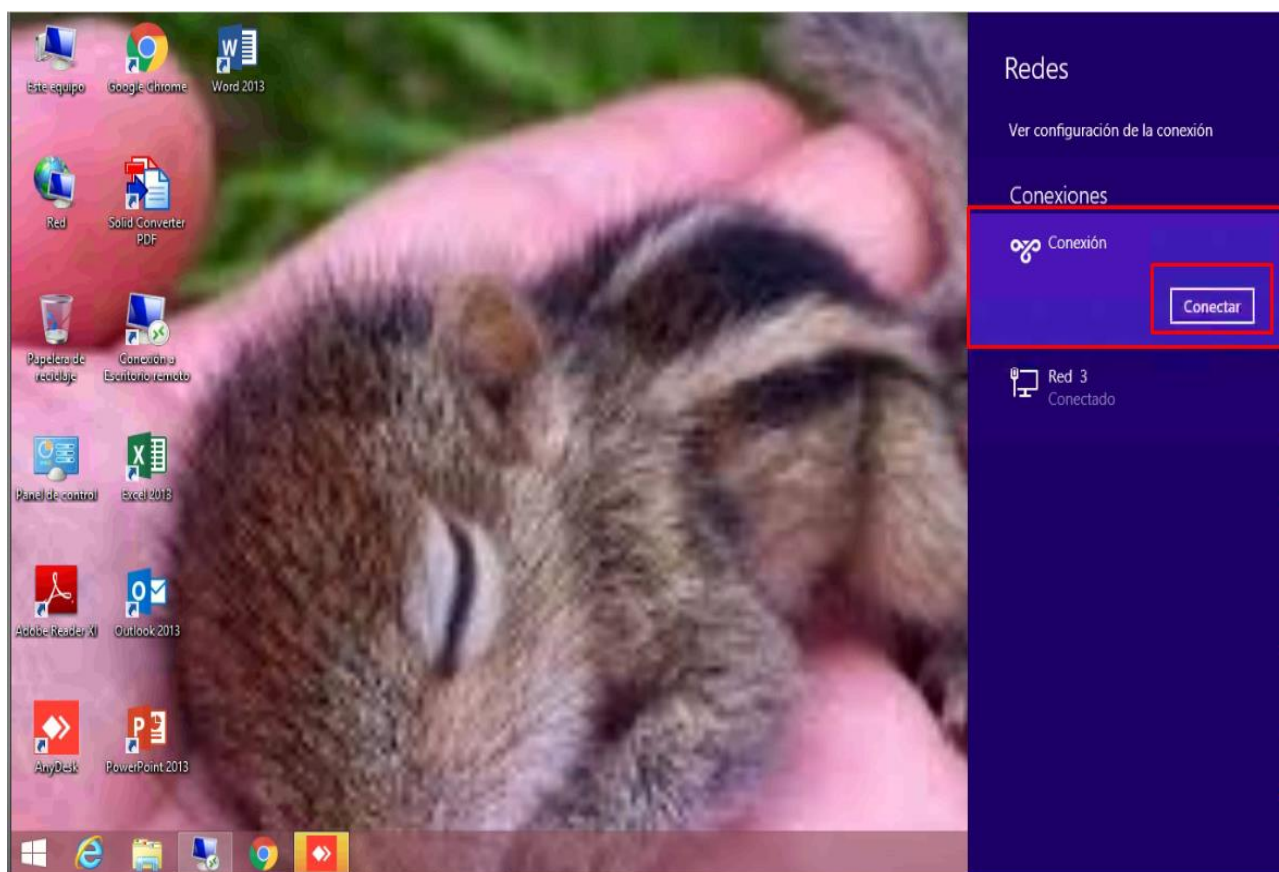


Figura 114: Pantalla de conexión de la vpn para ingresar su configuración
Fuente: Propia

▪ Paso 7

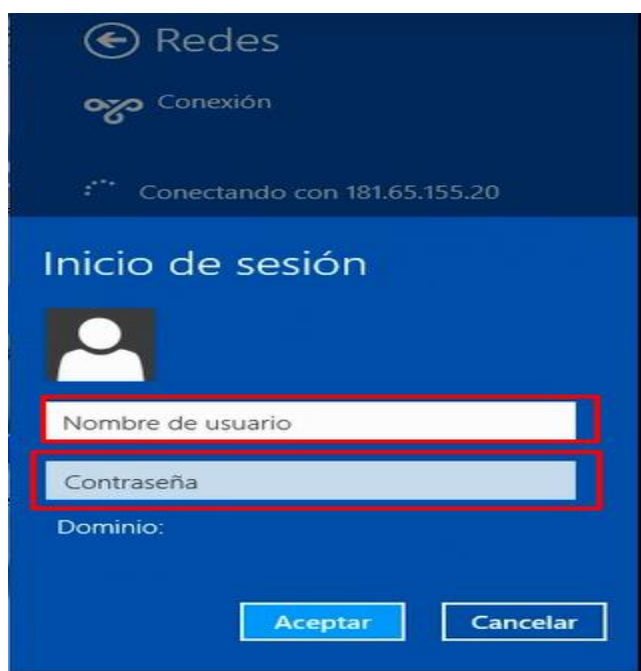


Figura 115: Pantalla de ingreso usuario y contraseña de la vpn
Fuente: Propia

▪ Paso 8

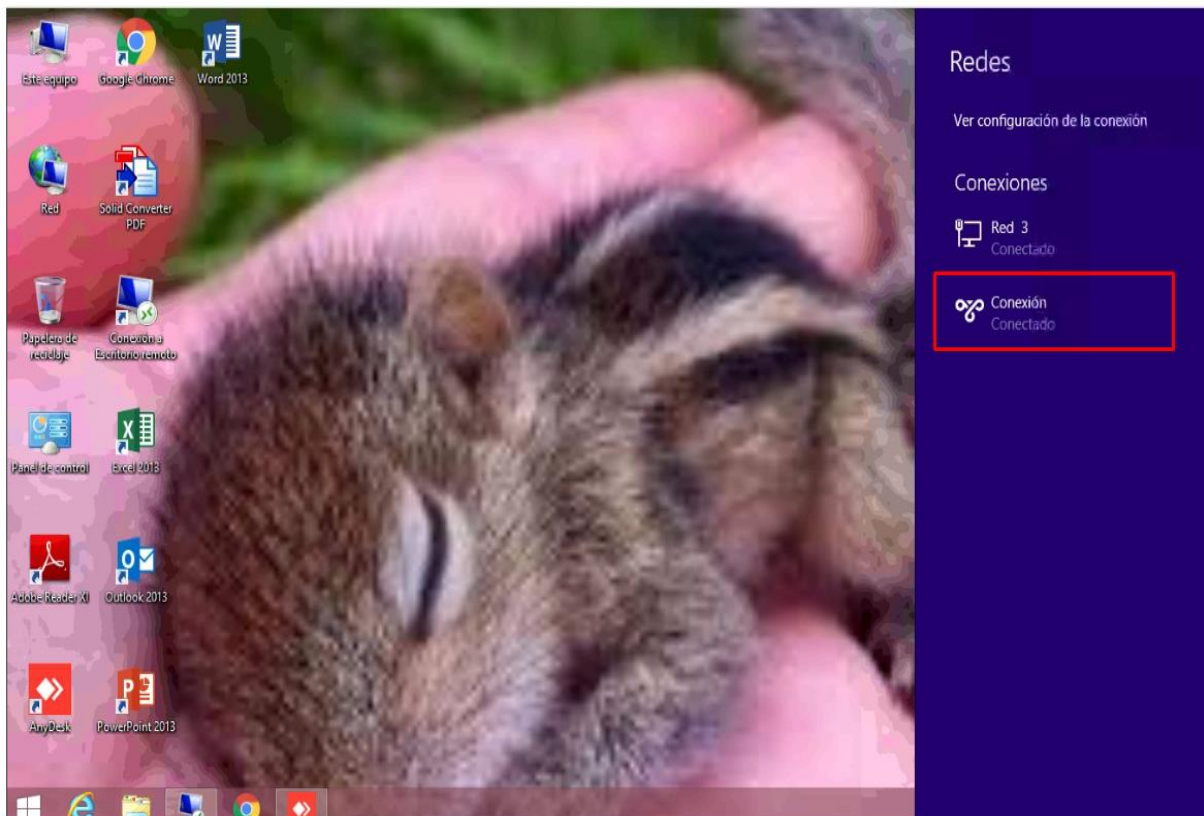


Figura 116: Pantalla de la vpn lista y conectada
Fuente: Propia

2.3.4. PRUEBA DE COMUNICACIÓN

La comunicación que existirá en la empresa Distribuciones Olano será mediante la conexión VPN considerando la configuración de acceso remoto y los parámetros de seguridad que a continuación se detallan:

A. AL SERVIDOR

- Iniciamos el escritorio remoto, ingresamos el IP público, luego clic en **conectar**.

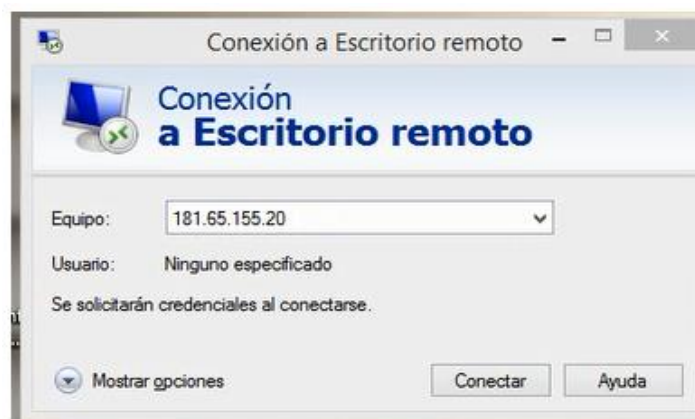


Figura 117: Pantalla escritorio remoto lista para la conexión al servidor
Fuente: Propia

- Ingresamos los credenciales del usuario y clic en **aceptar**

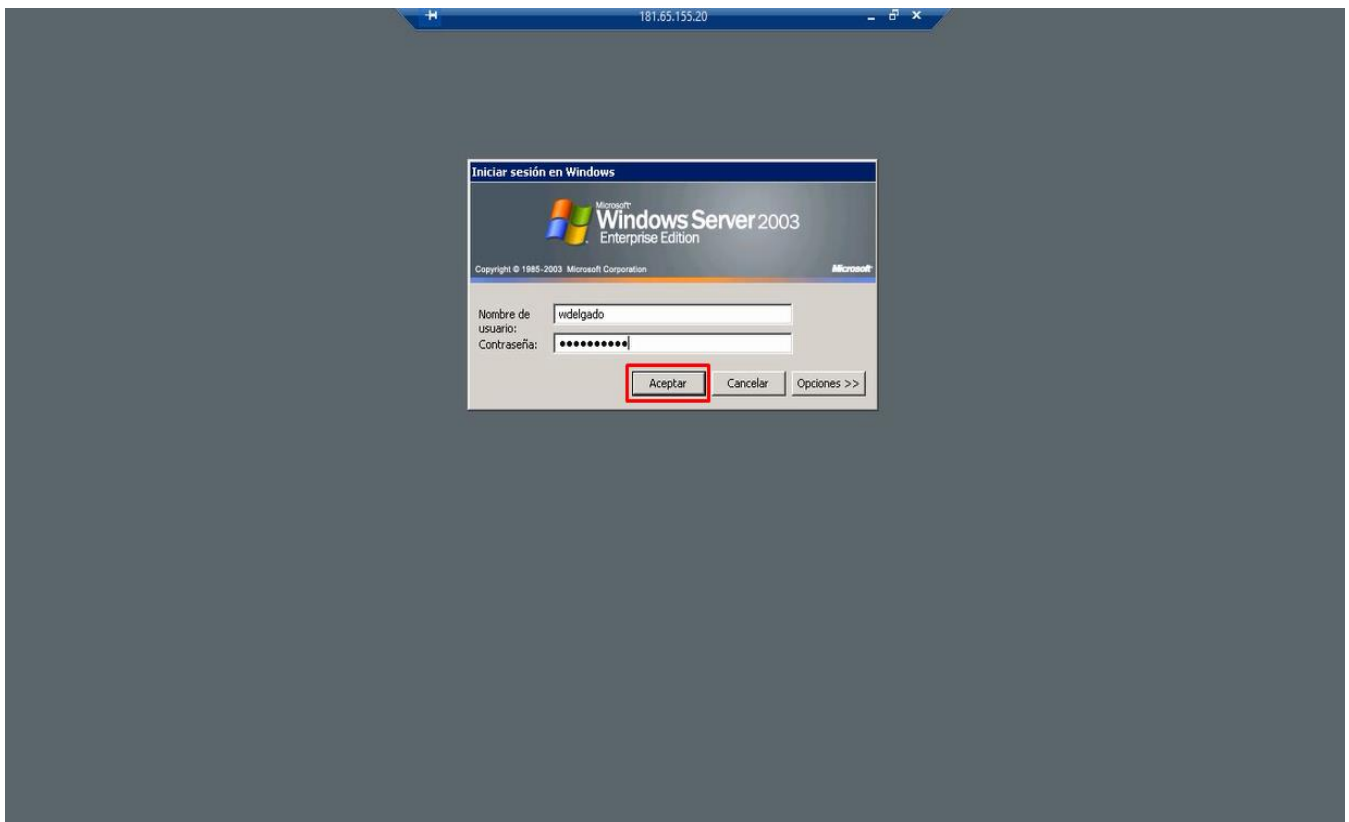


Figura 118: Pantalla escritorio remoto ingreso de usuario y clave
Fuente: Propia

- Pantalla cargando sesión remota del servidor

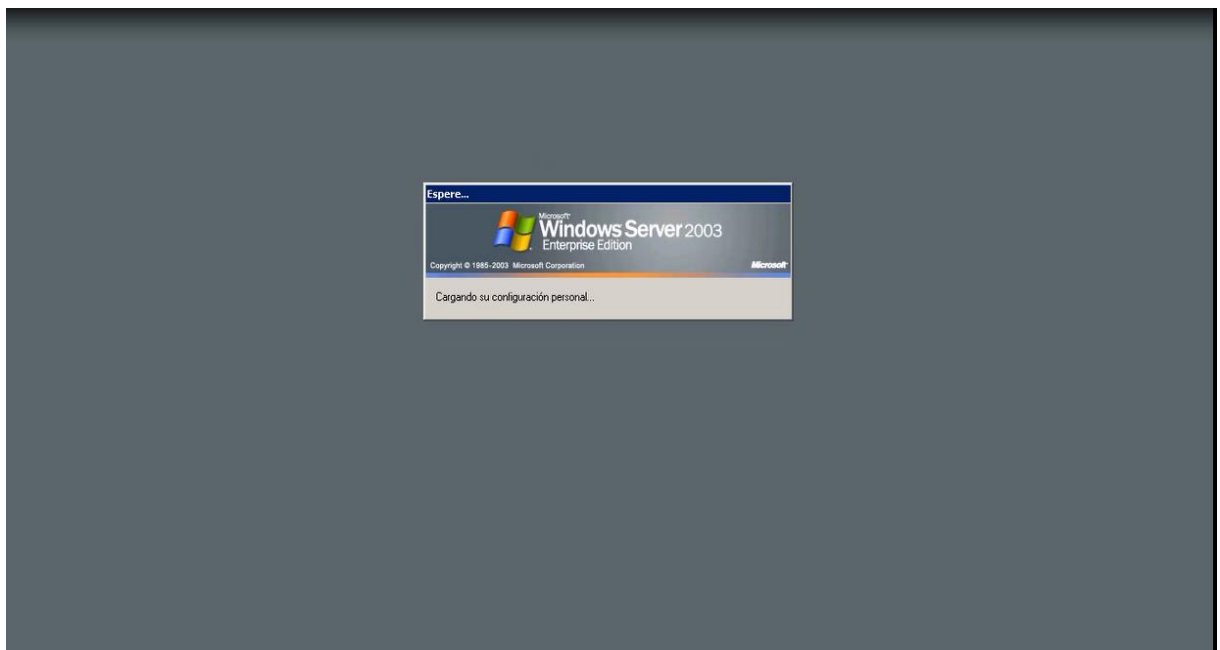


Figura 119: Pantalla carga de configuración personal de la sesión
Fuente: Propia

- Pantalla del servidor al iniciar sesión

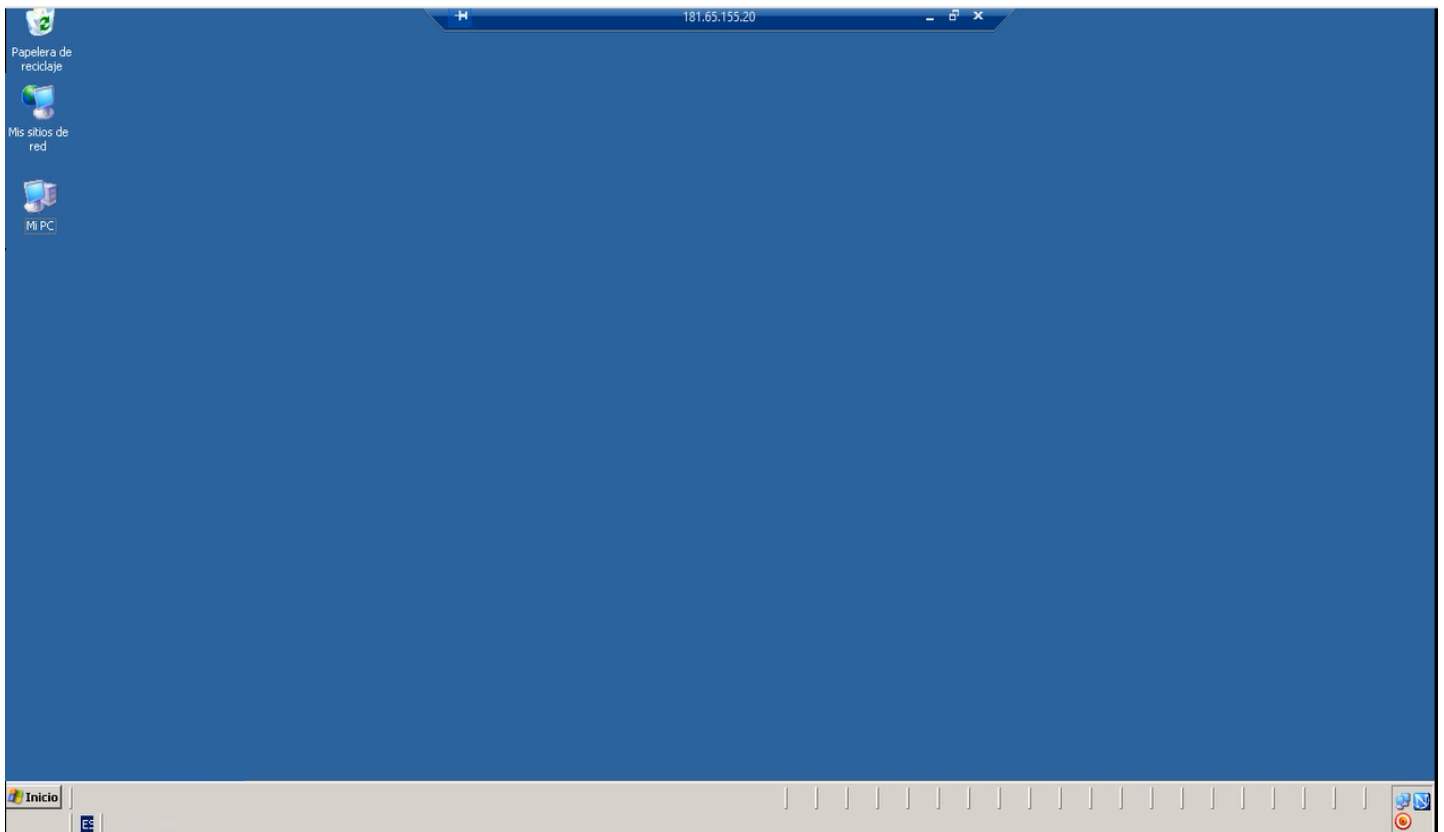


Figura 120: Pantalla escritorio del servidor
Fuente: Propia

B. ENTRE EL SERVIDOR Y UNA SUCURSAL

El administrador del servidor accederá a cada sesión de un usuario de una sucursal cual lo requiera y lo realizara de la siguiente manera.

- Paso 1

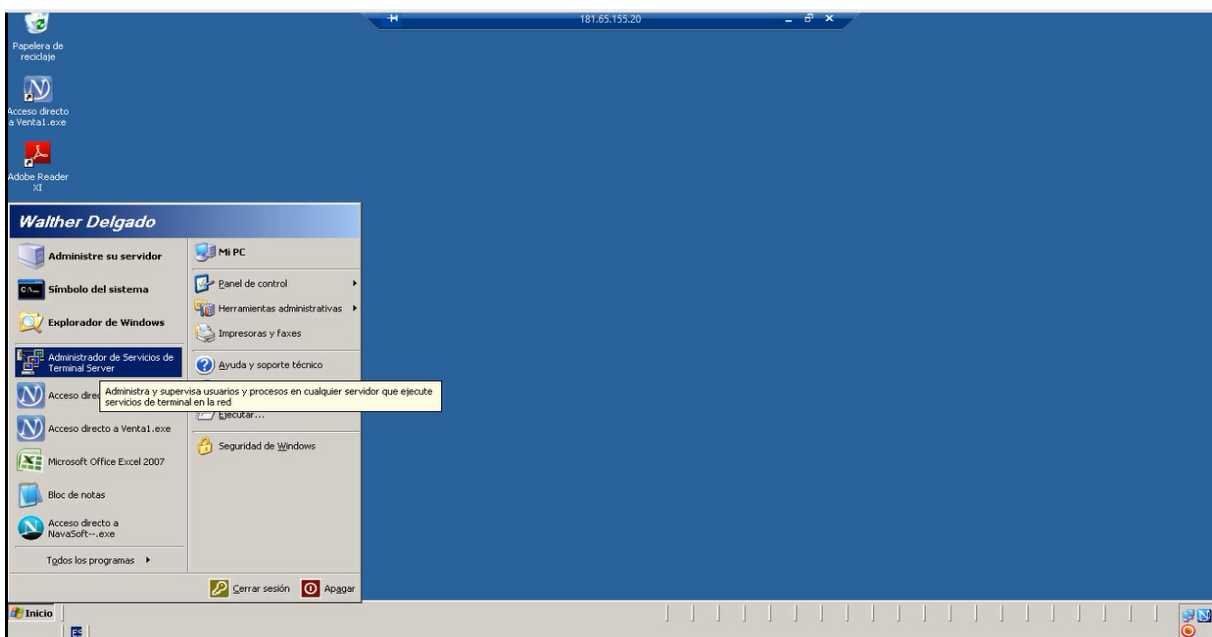


Figura 121: Pantalla administrador de servicios del terminal
Fuente: Propia

■ Paso 2

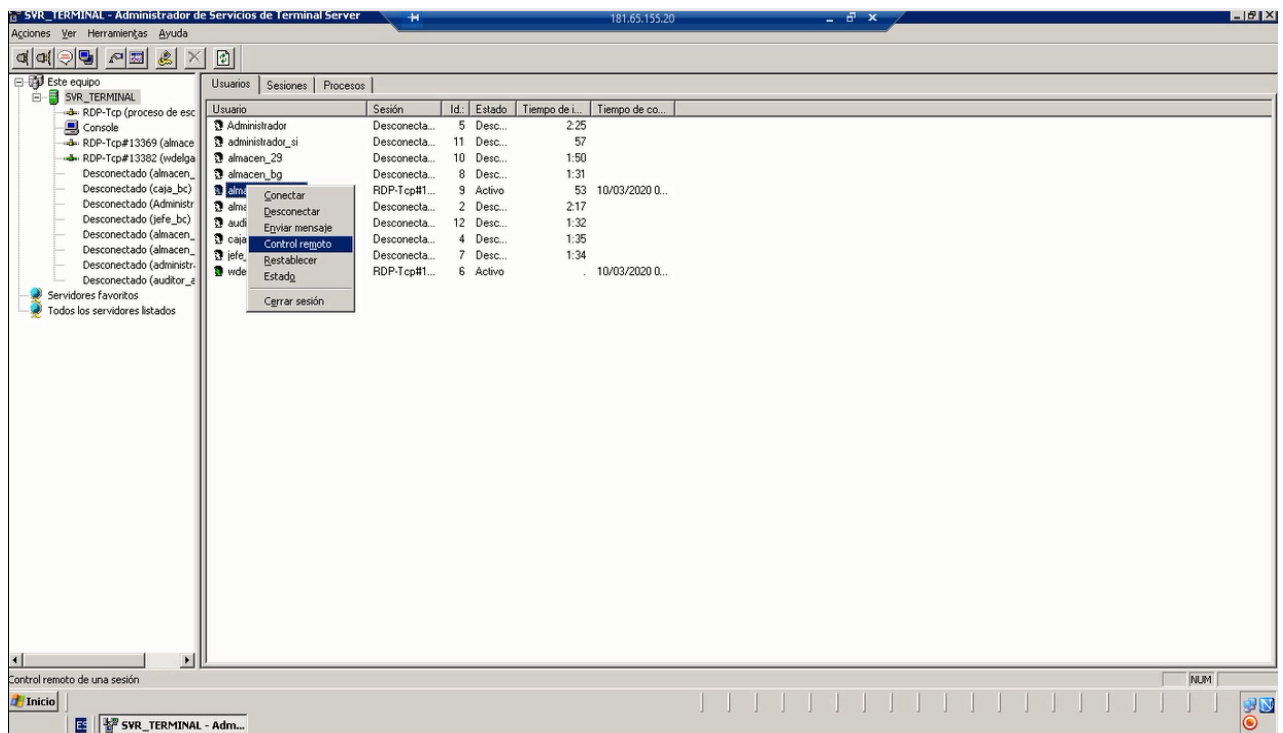


Figura 122: Pantalla selección del usuario a conectarse a su sesión control remoto

Fuente: Propia

■ Paso 3

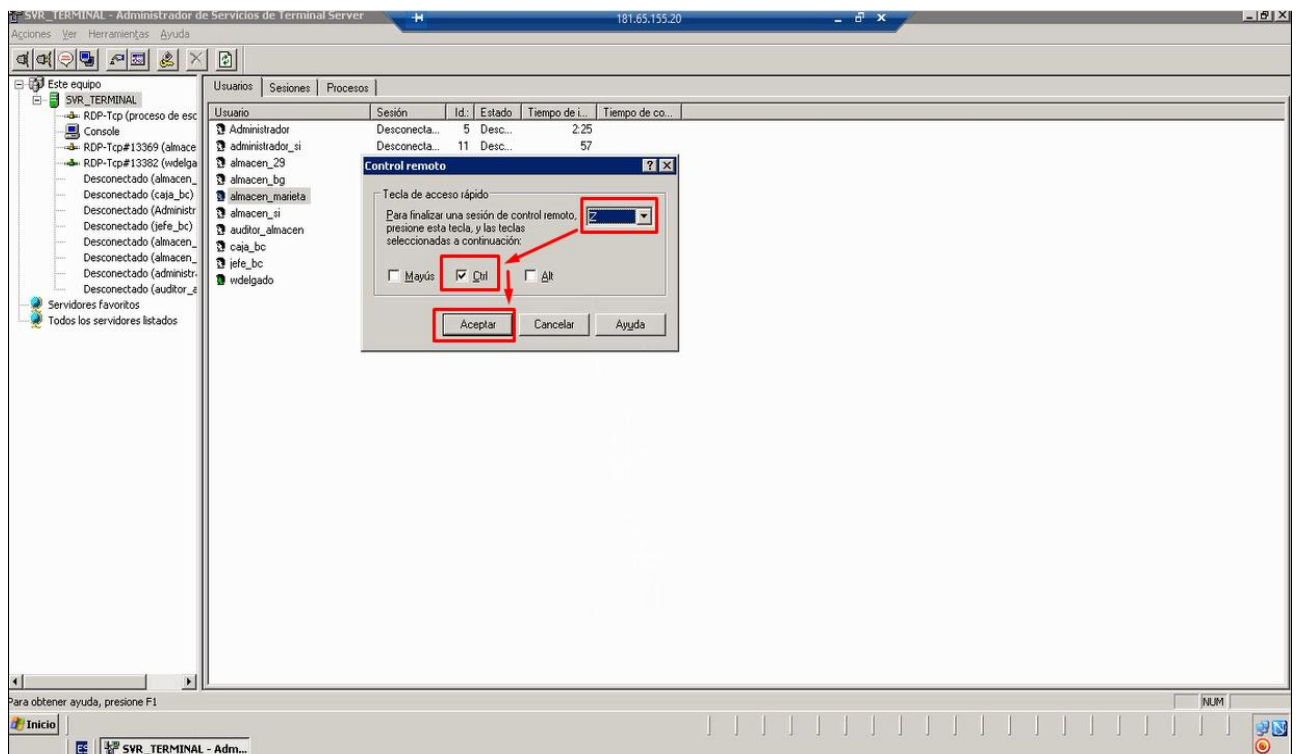


Figura 123: Pantalla configuración de teclas para desconectarse de la sesión

Fuente: Propia

■ Paso 4 : pantalla de sesión del otro usuario

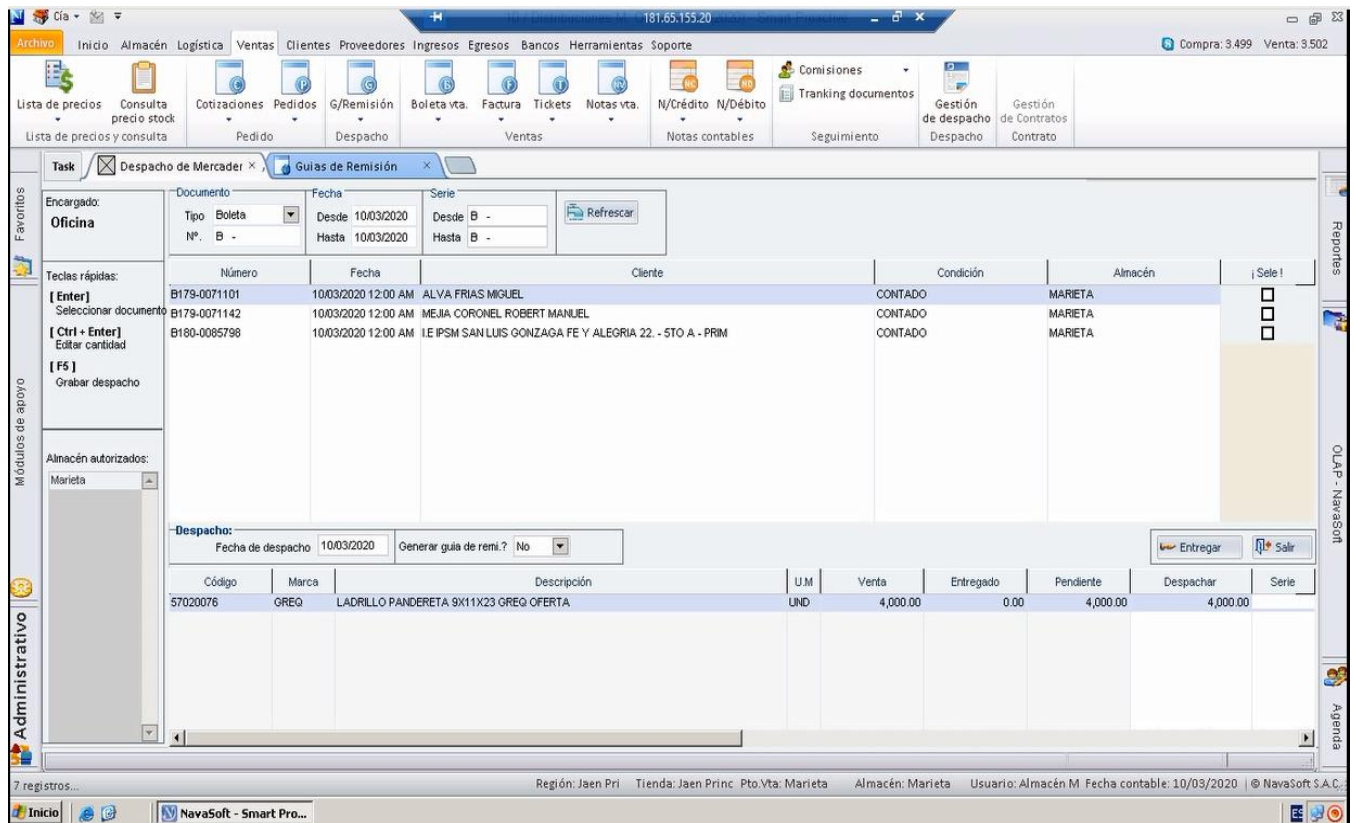


Figura 124: Pantalla del usuario seleccionado de la sesión

Fuente: Propia

2.3.5. MONITORIZACION DE COMUNICACIÓN

■ Servidor remoto 01

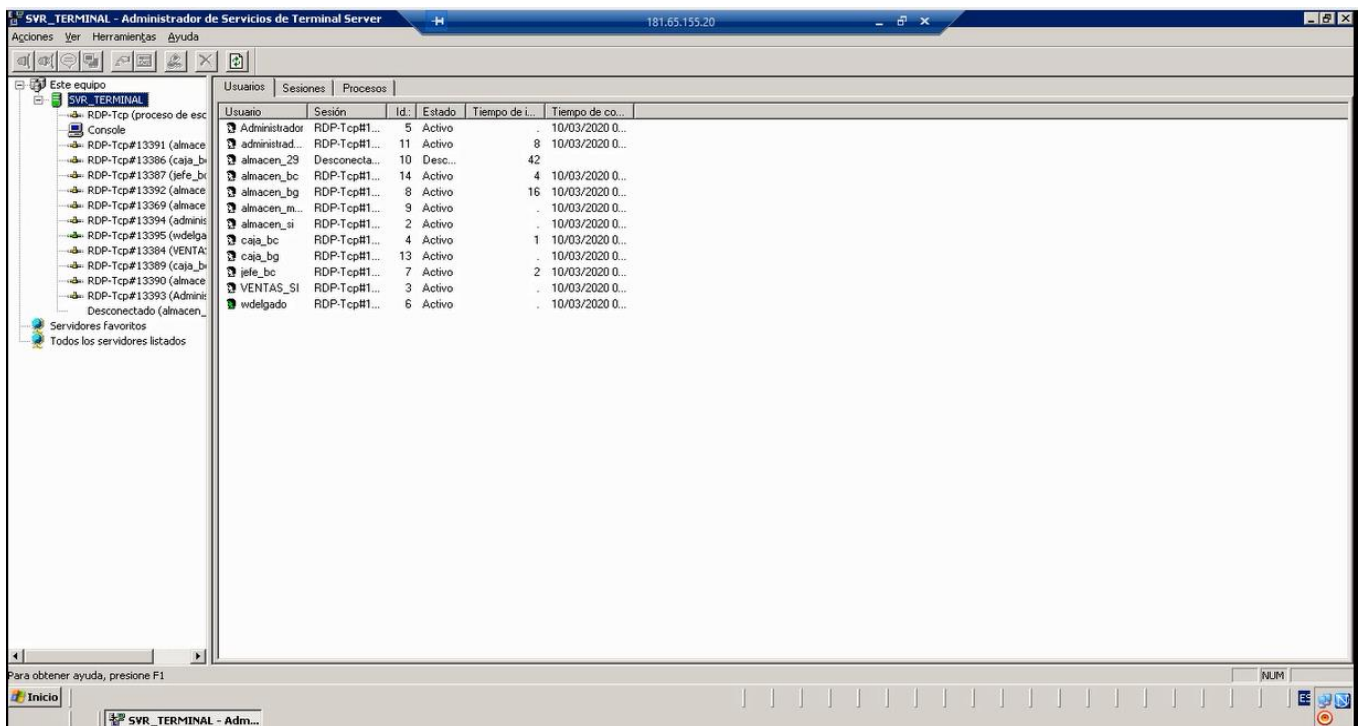


Figura 125: Pantalla de los usuarios conectados simultáneamente al servidor remoto 1

Fuente: Propia

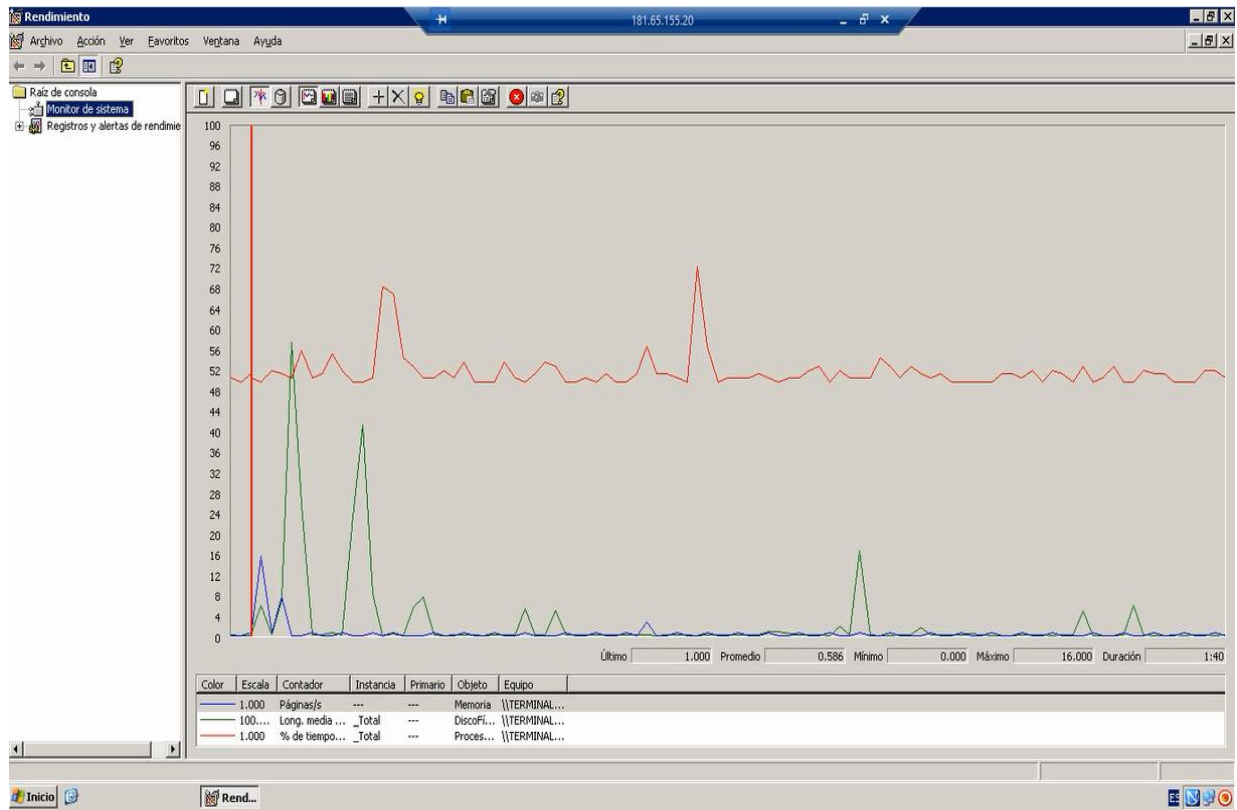


Figura 126: Pantalla de monitorización de eventos servidor remoto 1

Fuente: Propia

▪ Servidor remoto 02

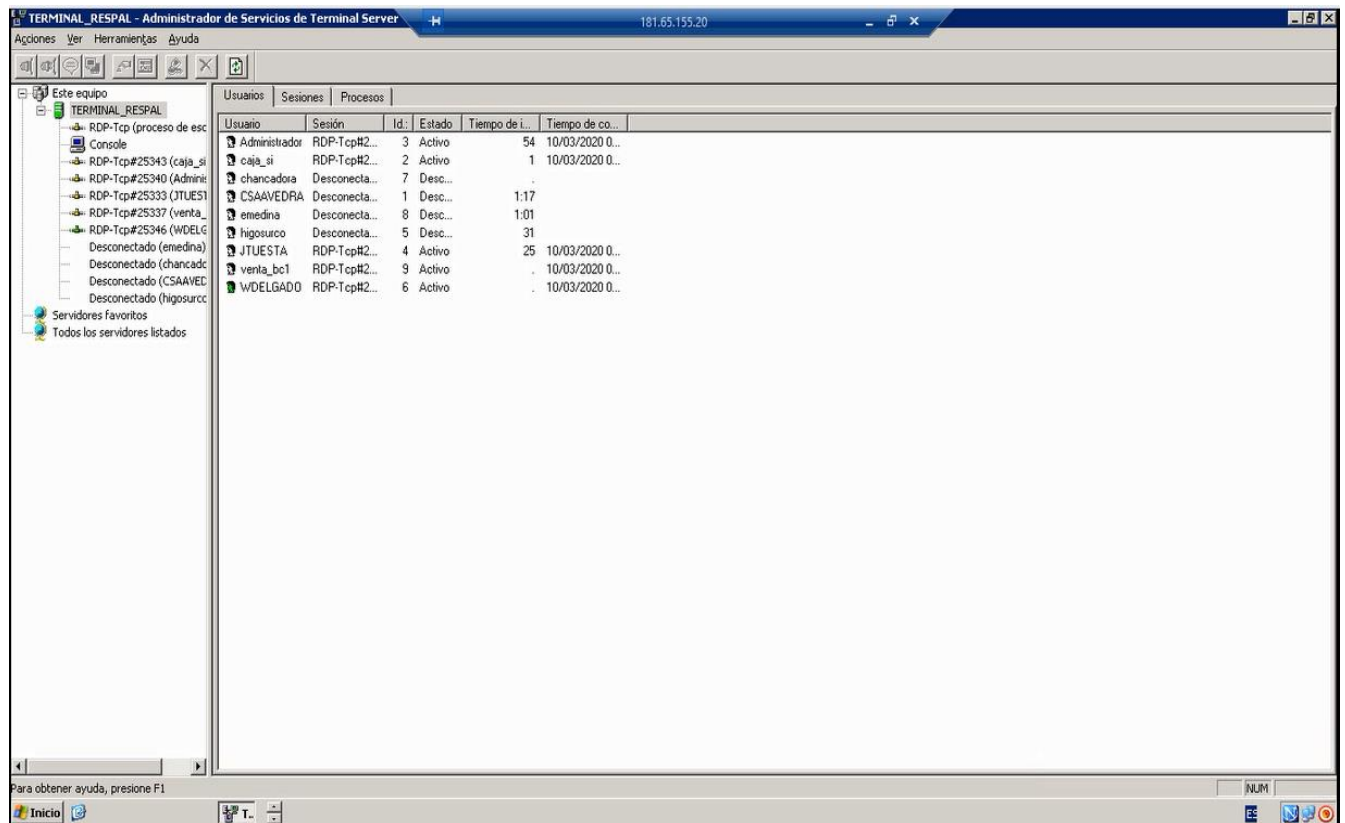
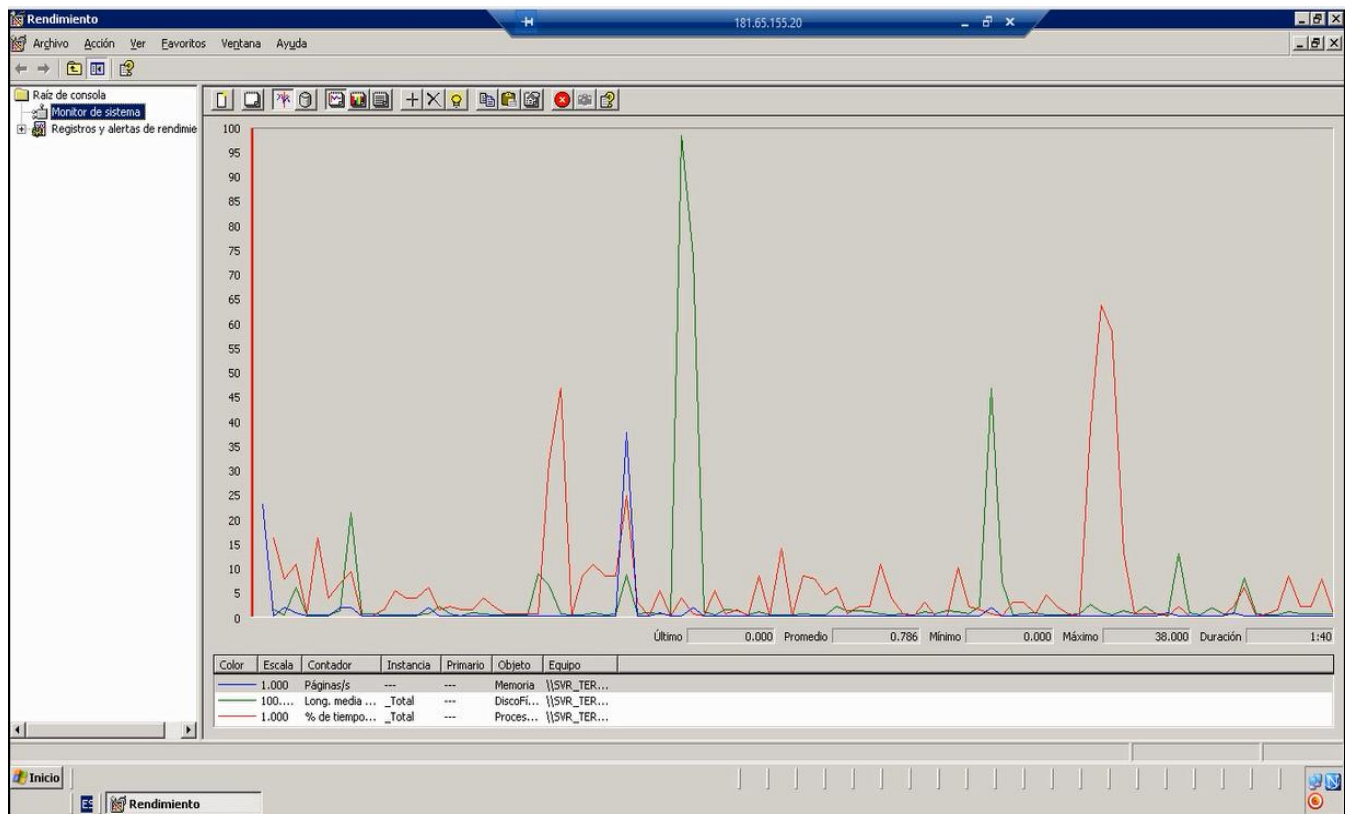


Figura 127: Pantalla de los usuarios conectados simultáneamente al servidor remoto 2

Fuente: Propia

**Figura 128:** Pantalla de monitorización de eventos servidor remoto 2

Fuente: Propia

PARTE IV: ASPECTOS ECONOMICOS

La estimación de los costos de desarrollo, permitirán determinar cuál es la inversión que la Empresa distribuciones M. Olano SAC requerirá para la realización del proyecto.

Los costos que se presentan a continuación, relacionados con el desarrollo del proyecto se subdividen en costos de inversión y costos de operación

A. COSTO DE INVERSIÓN

a. Materiales de Oficina

Tabla 34. Materiales de Oficina

ARTICULO	CANT	PRECIO UNIT S/	UNID. MED	TOTAL S/.
Papel Bond	3	26	Millar	78.00
Folder Manila	4	0.5	Unidad	2.00
Memoria USB	1	25	Unidad	25.00
Lapiceros	2	5	Caja	10.00
Cuaderno de Apuntes	1	6.5	Unidad	6.50
Engrapador	1	10	Unidad	10.00
Grapas	1	3.5	Caja	3.50
TOTAL GENERAL				S/. 135.00

FUENTE: Elaboración Propia

b. Bienes de Capital

Tabla 35. Bienes de Capital

DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	P. UNIT	TOTAL S/.
Servidor Central	2	Unidad	16000	32,000.00
Servidor Remoto	2	Unidad	4000	8,000.00
Impresoras Epson TM - U220 A	7	Unidad	300	2,100.00
Impresoras Brother DCP - L2540DN	8	Unidad	850	6,800.00
Switch Gigabit	4	Unidad	1600	6,400.00
Cable UTP SATA	8	ROLLOS	440	3,520.00
Conectores RJ45	4	Caja	130	520.00
Capucha para Conector RJ45	4	Caja	65	260.00
Canaletas 60x40 Satra	150	Unidad	30	4,500.00
Remache	3	ciento	100	300.00
Tarugo	3	ciento	20	60.00
Windows Server estándar 2016 R2	1	paquete	3800	3,800.00
Antivirus kaspersky	1	paquete x 35	2500	2,500.00
Windows Server estándar 2003 R2	1	paquete	1500	1,500.00
TOTAL GENERAL				S/. 72,260.000

FUENTE: Elaboración Propia

c. Servicios

Tabla 36: Servicios

ARTICULO	CANT	UNI. MED.	TOTAL S/.
Fotocopias	2	Millar	200.00
Movilidad Local	2	Meses	50.00
Llamadas	3	Meses	60.00
Internet	2	Meses	60.00
Espiralado	3	Unidad	20.00
Servicios Adicionales	3	Meses	50.00
TOTAL GENERAL			S/. 440.00

FUENTE: Elaboración Propia

d. Remuneraciones

Tabla 37. Remuneraciones

PROFESIONAL	CANT	UNID MED	COSTO	TOTAL
Gestor del Proyecto	3	Mes	2,500.00	7,500.00
Técnicos en redes	3	Mes	1,200.00	3,600.00
TOTAL GENERAL				S/. 11,100.00

FUENTE: Elaboración Propia

e. RESUMEN

Tabla 38. Costos de Inversión: Resumen

CONCEPTOS	TOTAL S/.
Materiales de Oficina	S/. 135.00
Servicios	440.00
Bienes Capitales	72,260.00
Remuneraciones	11,100.00
TOTAL GENERAL	S/. 83,935.00

FUENTE: Elaboración Propia

B. COSTOS DE OPERACIÓN

a. Materiales de Oficina

Tabla 39. Costos de Operación: Materiales de Oficina

ARTICULO	CANT	PRECIO UNIT S/	UNID. MED	TOTAL S/.
Papel Bond	2	26	Millar	52.00
Lapiceros	1	7	Caja	7.00
Folder Manila	5	10	Docena	50.00
Perforador	1	10	Unidad	10.00
Clips	1	4	Caja	4.00
Porta clips	1	5	Unidad	5.00
Micas	1	10	Docena	10.00
Cinta de impresoras	7	7	unidad	49.00
Toner	48	140	Unidad	6720.00
TOTAL GENERAL			S/.	6907.00

FUENTE: Elaboración Propia

b. Mantenimiento y supervisión de equipos

El mantenimiento de los equipos se realiza de manera periódica cada 2 meses con un costo de 1000 soles por mantenimiento

c. Resumen

Tabla 40. Costos de Operación: Resumen

CONCEPTOS	CANT	TOTAL MES	TOTAL ANUAL
Mantenimiento y supervisión de equipos	6	500.00	3,000.00
Personal Administrativo	12	930.00	11,160.00
Materiales de Oficina	1	6,907.00	6,907.00
TOTAL GENERAL		S/.	21,067.00

FUENTE: Elaboración Propia

C. FLUJO DE CAJA

Tabla 41. Flujo de Caja

Años	0	1	2	3	4	5
Rubros						
Inversión	83,935.00					
Ingresos		36,342.06	36,342.06	36,342.06	36,342.06	36,342.06
Egresos		21,067.00	21,067.00	21,067.00	21,067.00	21,067.00
RESULTADO	-83,935.00	15,275.06	30,550.12	45,825.19	61,100.25	76,375.31
VAN		11,750.05	18,077.00	20,858.07	21,392.90	20,570.09
TIR	34%	⇒ TIR(sumatoria desde el año cero hasta Año 5)				
VNA	8,713.11					

FUENTE: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE FLUJOS ECONOMICOS (VALOR PRESENTE)

Se está considerando lo siguiente:

- Tiempo (n): 5 años (Periodo de Gestión Institucional)
- Interés (i): 30% (Plazo Fijo)
- Inversión (I): De acuerdo al caso
- Costo de Mantenimiento (A): De acuerdo al caso

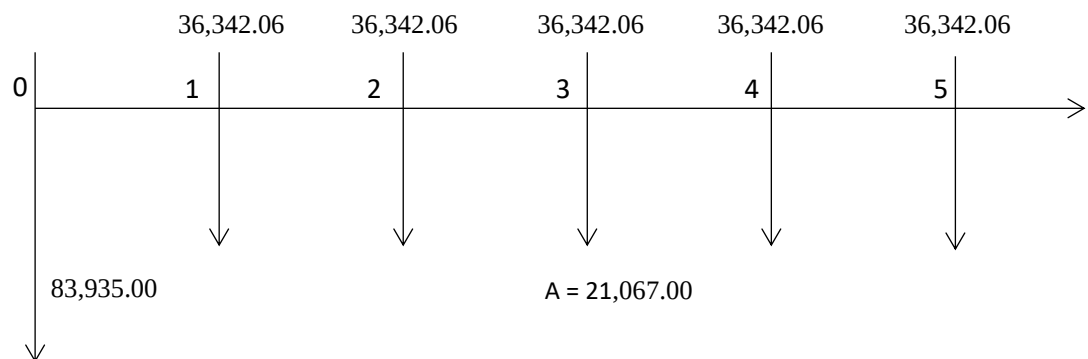
Para hallar el Valor presente aplicaremos la siguiente formula:

$$VP = I + (P/A, 30\%, 5)$$

Dónde:

$$I = S/. 83,935.00$$

$$A = S/. 21,067.00$$



Reemplazamos:

$$VP = 83,935.00 + \left[\frac{21,067.00}{0.30} \right]$$

$$VP = S/. 154, 158.33$$

RESUMEN ANALITICO

Evaluated the proposed case, it is obtained that the implementation of the system, allows the company M. Olano S.A.C. to carry out a reduction of average expenses in technology close to 25%. At the present value

CAPÍTULO III: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mar Segundo, J. (2016). *Propuesta de implementación de una intranet vía VPN para mejorar la confidencialidad del intercambio de información entre las sedes Lima - Cusco del INEI caso: Servidor de Correos*. Universidad Andina del Cusco.
- Casicana Apupaló, SV (2013). *VPN (Red privada virtual) usando software libre para disminuir los ataques Eavesdropping en la red de comunicación Voip en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computacionales.
- Martel Velasquez, V. R. (2019). *Diseño de una red de comunicación VPN sobre internet para un Distribuidor Autorizado de Claro basado en el RFC 2764*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Sabrina. (2018, September 19). *Red - Concepto, tipos de red, topología y elementos*. Concepto.de. <https://concepto.de/red-2/>
- Wikipedia contributors. (n.d.-j). *Red privada virtual*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Red_privada_virtual&oldid=135838771
- Wikipedia contributors. (n.d.-l). *Seguridad informática*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Seguridad_inform%C3%A1tica&oldid=135725378
- Wikipedia contributors. (n.d.-d). *Hardware de red*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hardware_de_red&oldid=129600539
- Wikipedia contributors. (n.d.-k). *Router*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Router&oldid=135622793>
- Wikipedia contributors. (n.d.-c). *Conmutador (dispositivo de red)*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Conmutador_\(dispositivo_de_red\)&oldid=133474012](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Conmutador_(dispositivo_de_red)&oldid=133474012)
- Wikipedia contributors. (n.d.-b). *Concentrador*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Concentrador&oldid=134550275>
- Wikipedia contributors. (n.d.-g). *Puerta de enlace*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Puerta_de_enlace&oldid=133671507

- Wikipedia contributors. (n.d.-h). *Punto de acceso inalámbrico*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Punto de acceso inal%C3%A1mbrico&oldid=133511790](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Punto_de_acceso_inal%C3%A1mbrico&oldid=133511790)
- Wikipedia contributors. (n.d.-m). *Tarjeta de red*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tarjeta de red&oldid=133613830](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tarjeta_de_red&oldid=133613830)
- Wikipedia contributors. (n.d.-a). *Cable de conexión*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cable de conexi%C3%B3n&oldid=133851529](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cable_de_conexi%C3%B3n&oldid=133851529)
- Wikipedia contributors. (n.d.-f). *Puente de red*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Puente de red&oldid=123468853](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Puente_de_red&oldid=123468853)
- Wikipedia contributors. (n.d.-e). *Módem*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%B3dem&oldid=132982639>
- Wikipedia contributors. (n.d.-i). *Red digital de servicios integrados*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved June 1, 2021, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Red digital de servicios integrados&oldid=126675147](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Red_digital_de_servicios_integrados&oldid=126675147)
- ¿Qué es un firewall en informatica? La definición y los tipos principales. (2019, September 16). Softwarelab.Org. <https://softwarelab.org/es/que-es-un-firewall/>
- Windows Server Standard. (n.d.). Oscdigital.Org. Retrieved June 1, 2021, from <https://www.oscdigital.org/node/6608>
- hzero1981, Monografias.com. (Dakota del Norte). *Microsoft Windows Server 2003*. Monografias.Com. Obtenido el 1 de junio de 2021 de <https://www.monografias.com/trabajos14/microsoftwindows/microsoftwindows.shtml>
- Bemira . (Dakota del Norte). Bemira.Com. Obtenido el 1 de junio de 2021 de <https://www.bemira.com/Kaspersky>
- Windows 8.1. (n.d.). Ecured.Cu. Retrieved June 1, 2021, from https://www.ecured.cu/Windows_8.1
- Windows 10. (n.d.). Ecured.Cu. Retrieved June 1, 2021, from https://www.ecured.cu/Windows_10
- Mocan, T. (2019, February 26). ¿Qué es un Servidor VPN (y Cómo Funciona)? Cactusvpn.com. <https://www.cactusvpn.com/es/la-guia-para-principiantes-de-vpn/que-es-un-servidor-vpn/>

López, RJ (sin fecha). *Introducción* . Rauljesus.Xyz. Consultado el 1 de junio de 2021 en <http://rauljesus.xyz/redes/dhcp/>

Esquinas, R.y Perfil, VT mi. (Dakota del Norte). *Blog de Raquel_ech* . Blogspot.Com. Obtenido el 1 de junio de 2021 de <http://blograqueles.blogspot.com/2012/>