

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“SELECCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA
PARA BRINDAR ASISTENCIAS REMOTAS SEGURAS A
TRAVÉS DE REDES PÚBLICAS PARA QUE LOS
ADMINISTRADORES Y TÉCNICOS DE TI PUEDAN ATENDER
REQUERIMIENTOS Y SOLUCIONAR PROBLEMAS TÉCNICOS
QUE TIENEN LOS USUARIOS SOBRE LAS ESTACIONES DE
TRABAJO EN OFICINA Y TELETRABAJO.”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

JAVIER ANDRÉS BAQUERO VALENCIA

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2023

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre por demostrarme con su ejemplo las enseñanzas de la fortaleza, del trabajo y a no desfallecer o claudicar ante ningún obstáculo. Al Ing. Lenin Freire, tutor de tesis, por su invaluable guía y asesoramiento.

Gracias a todas las personas que con su colaboración de forma directa o indirectamente contribuyeron con la culminación de este proyecto.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, quien me brinda fe y fortaleza para afrontar los retos y situaciones que se presentan en la vida. También quiero expresar mi agradecimiento a mi esposa, Denisse Isaza Egüez, por su confianza inquebrantable y apoyo incondicional durante este largo trayecto de estudios. Sé que el éxito requiere sacrificios, pero la culminación brinda las satisfacciones propias de la meta alcanzada.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MSc. Lenin Freire Cobo

DIRECTOR MSIG

MSc. Juan García Plúa

DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Javier Andres Baquero Valencia

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación y titulación es realizar un análisis de una herramienta de soporte remoto, ya que tendrá un aporte significativo y metodológico práctico en los usuarios del negocio que requieren de soporte técnico a distancia demostrando así que la necesidad de análisis de una herramienta de soporte remoto está latente, ya que en las empresas y organizaciones se requiere de profesionales que puedan solucionar problemas con los equipos de manera remota.

La propuesta da la solución al proyecto del problema encontrado ya que brinda el análisis de una herramienta de soporte remoto, muestra estándares con los que se debe trabajar para que los usuarios de negocio puedan recibir soporte técnico a distancia.

Es por ello por lo que se obtiene el conocimiento, consentimiento y admisión de los recursos económicos, materiales y humanos que formaron parte del avance de este proyecto.

Palabras claves: Soporte remoto, Agente de conexión, Teletrabajo, Solución de problemas, Monitoreo remoto, Asistencia técnica, Colaboración en línea.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES.....	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Solución propuesta	3
1.3 Objetivo general.....	6
1.4 Objetivos específicos	6
1.5 Metodología	6
CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	10
2.1 Levantamiento de información.....	10
2.2 Comparar características.....	17
2.2.1 Características del software de soporte remoto	17
2.2.2 Criterios para encontrar un buen software de control remoto ...	18
2.2.3 Software de soporte remoto	19
2.2.4 Comparativa entre herramientas de soporte	27
2.3 Generar el plan de acción.....	28
2.4 Implementación de la solución.....	28

2.5 Documentación.....	32
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
3.1 Evaluación y análisis de resultados.....	34
3.2 Propuestas iniciales de alternativas de mejora.....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	43
Anexo A. Comparativa de Herramientas de Soporte.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1 Metodología de implementación</i>	7
<i>Figura 2.2 Cronograma de implementación</i>	28
<i>Figura 2.3 Requisitos de hardware para servidor y cliente</i>	29
<i>Figura 2.4 Puertos de comunicación</i>	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de dispositivos a controlar	11
Tabla 2 Características importantes del software.....	11
Tabla 3 Nivel de control remoto.....	12
Tabla 4 Importancia de la velocidad de conexión.....	13
Tabla 5 Nivel de soporte requerido.....	13
Tabla 6 Integración con otros sistemas.....	14
Tabla 7 Personalización del software.....	15
Tabla 8 Entornos de uso	15
Tabla 9 Presupuesto de compra.....	16
Tabla 10 Atributos de evaluación	17
Tabla 11 Características del software de soporte remoto	17
Tabla 12 Ventajas y desventajas de Zoho Assist	20
Tabla 13 Ventajas y desventajas de TeamViewer.....	21
Tabla 14 Ventajas y desventajas de GoToAssist	21
Tabla 15 Ventajas y desventajas de AnyDesk.....	22
Tabla 16 Ventajas y desventajas de TightVNC	23
Tabla 17 Ventajas y desventajas de Remote Desktop Connection	23
Tabla 18 Ventajas y desventajas de LogMeIn.....	24
Tabla 19 Ventajas y desventajas de Splashtop.....	25
Tabla 20 Ventajas y desventajas de Chrome Remote Desktop	25
Tabla 21 Ventajas y desventajas de Remote Access Plus.....	26

Tabla 22 Resultados del despliegue.....	31
Tabla 23 Resultados de la pruebas y ajustes.....	36

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este proyecto de investigación es analizar una herramienta de soporte remoto para usuarios corporativos de una empresa de venta de electrodomésticos. El propósito del desarrollo de la herramienta es acceder y controlar remotamente computadoras de la empresa, tanto desde la red local como a través de internet, para realizar diversas actividades de soporte, reduciendo el tiempo de inactividad de los sistemas y mejorando la eficiencia del soporte técnico en la empresa.

Los programas de soporte remoto permiten realizar diversas acciones en un equipo remoto desde otro equipo local, sin necesidad de estar en la misma ubicación física. De esta manera, una persona puede administrar un equipo de cómputo mediante una interfaz gráfica de usuario y realizar diversas tareas de soporte a distancia. [1]

Este tipo de herramientas se basan en la arquitectura cliente/servidor, donde el servidor se ejecuta en el equipo que es controlado, recibiendo instrucciones del cliente que se ejecuta en el equipo desde donde se desea controlar el otro. Esto permite la asistencia remota entre usuarios que se encuentran a larga distancia. [2]

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Descripción del problema

La asistencia remota es una actividad importante que permite a los usuarios de las áreas de negocio recibir el soporte necesario para mantener el software de sus estaciones de trabajo funcionando correctamente, de manera tradicional en la empresa este soporte solo está disponible en las redes internas y se utilizan herramientas open source para ello. La pandemia del COVID-19 desencadenó la necesidad de implementar un modelo de teletrabajo y el esquema de soporte remoto de TI actual no permite brindar asistencias a aquellos equipos que están fuera de la red interna.

El incidente de TI que comúnmente afecta a los usuarios y estaciones de trabajo está relacionado con errores/fallas de software, el tiempo de resolución de estos incidentes de TI ha aumentado desde el inicio de la pandemia del COVID-19.

A través de varias sesiones de trabajo con las diferentes áreas de la empresa se ha determinado que el aumento en el tiempo de resolución de los incidentes de TI es ocasionado por la incapacidad que tienen los Administradores y Técnicos de Soporte de TI para conectarse a las estaciones de trabajo que se encuentran fuera de la red interna.

Como consecuencia existe un malestar en los empleados al no poder completar sus actividades dentro de los tiempos establecidos por la demora en la corrección errores/fallas de software.

Desarrollar una estrategia que permita brindar un esquema de soporte remoto apoyará a la empresa a avanzar hacia un modelo más resiliente. Por lo tanto, el propósito de este estudio es responder a la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar el proceso de soporte remoto de TI para los usuarios que presentan errores/fallas de software y cuyos equipos están fuera de la red interna de la empresa?

1.2 Solución propuesta

La solución propuesta será la implementación de una herramienta para soporte técnico de TI a través de conexiones remotas desde redes públicas con estaciones de trabajo en oficina y teletrabajo.

Para la implementación se determinó realizarlo con la herramienta Remote Access Plus, ya que tiene las siguientes características necesarias para los técnicos de soporte de TI:

- **Control remoto:**
 - Compartir escritorios remotos en computadoras Windows, MAC y Linux desde cualquier lugar.
 - Gestión de los procesos y servicios en ejecución en los equipos de los usuarios finales y adminístrelos.
 - Administrar de forma remota claves y valores de registro de Windows.
 - Acceso al símbolo del sistema de forma remota y ejecución de comandos con privilegios de sistema.

- **Chat de voz, video y texto:** Comunicación en cada etapa de la solución del problema.
- **Administrador remoto de archivos:** Gestión de carpetas y archivos en equipos remotos.
- **Administrador de dispositivos:** Gestión del hardware y software instalados en los equipos.
- **Gestión de energía:** Inicie o pagado de computadoras remotas.
- **Eventos:** Seguimiento remoto del visor de eventos de Windows.
- **Informe:** Auditoría en tiempo real de los cambios realizados.

La arquitectura que se utilizó para la implementación es Cliente/Servidor, e incluye los siguientes componentes:

- **Servidor:** Actúa como el punto central desde el cual se pueden iniciar varias operaciones de detección y resolución de problemas de forma remota.
- **Agente:** Establece la comunicación entre el servidor y cada una de las estaciones de trabajo.

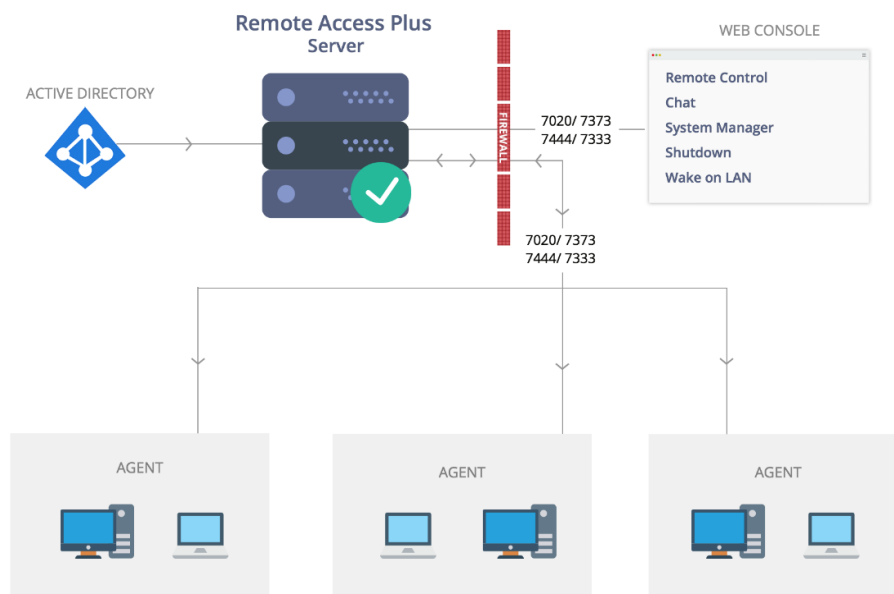


Figura 1. Arquitectura de Remote Access Plus.

Fuente: Manage Engine

La metodología utilizada para la implementación contempla un conjunto de actividades y procedimientos a realizar antes, durante y después de la implementación.

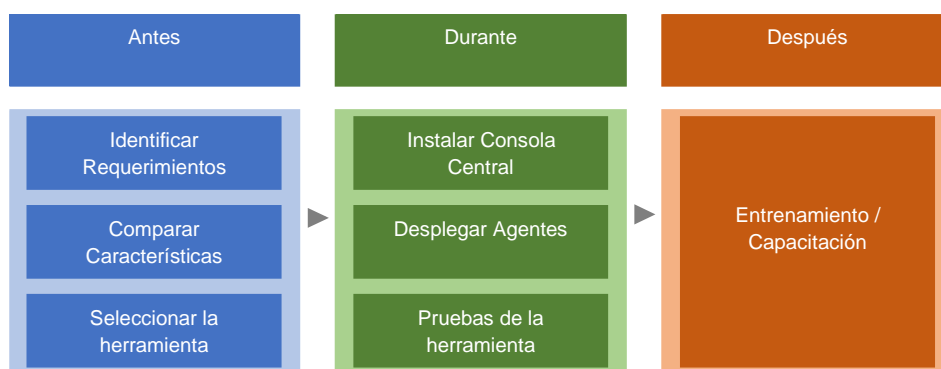


Figura 2. Metodología de Implementación.

Fuente: Javier Baquero

1.3 Objetivo general

Proveer de una herramienta de soporte remoto de TI empresarial que permita conexiones remotas a través de redes públicas para que los administradores y técnicos de TI puedan brindar asistencias y solucionar problemas en los computadores de los usuarios finales desde una consola central de administración.

1.4 Objetivos específicos

- Seleccionar la herramienta de soporte remoto de TI a través de un análisis comparativo entre las ventajas y desventajas de la herramienta actual y las alternativas existentes.
- Definir la arquitectura y requisitos de instalación para la nueva herramienta de soporte remoto de TI.
- Configurar la consola central y desplegar los agentes de conexión de la herramienta de soporte remoto de TI.

1.5 Metodología

La metodología utilizada para este tipo de proyectos puede variar según la herramienta específica y las necesidades de la organización. Es por esto por lo que se ha desarrollado una metodología genérica

utilizando 3 de las 5 etapas definidas en el marco de trabajo PMBOK, por sus siglas en inglés Project Management Body of Knowledge.

Esta metodología se compone de una serie de actividades y procedimientos separados en tres etapas antes, durante y después del proceso de implementación.

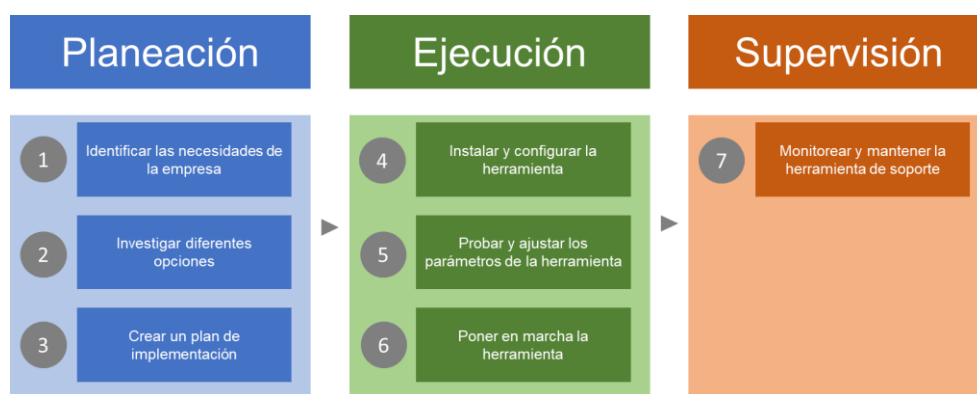


Figura 1.1 Metodología de implementación
Fuente: Javier Baquero

En la primera etapa se desarrollarán todas las actividades que se deben realizar “Antes” de la implementación y se detallan a continuación:

1. **Identificar:** Se debe determinar la necesidad de una herramienta de soporte remoto en la organización y el alcance de su uso. Identificar los equipos y las ubicaciones que necesitan soporte remoto y los problemas que la herramienta debe resolver.

2. **Investigar:** Se debe investigar diferentes opciones de herramientas de soporte remoto y comparar sus características, funcionalidades y costos para finalmente seleccionar una herramienta que se ajuste a las necesidades y presupuesto.
3. **Planificar:** Se debe crear un plan de implementación detallado que incluya una hoja de ruta, roles y responsabilidades, calendario y recursos necesarios para implementar la herramienta.

En la segunda etapa se desarrollarán todas las actividades que se deben realizar “Durante” la implementación y se detallan a continuación:

1. **Instalar y configurar:** Instalar la herramienta en los equipos y configurar la consola según las necesidades de la organización, después se debe verificar que la herramienta es accesible desde cualquier lugar donde se requiera soporte.
2. **Probar y ajustar:** Realizar pruebas exhaustivas de la herramienta para asegurar que funcione según lo previsto o realizar ajustes según sea necesario.
3. **Implementar:** Poner en marcha la herramienta de soporte remoto en la organización.

En la tercera etapa se desarrollarán todas las actividades que se deben realizar “Después” la implementación y se detallan a continuación:

1. **Monitorear y mantener:** Monitorear la herramienta de soporte remoto para asegurar que funcione correctamente y que se realice el mantenimiento regular para garantizar la seguridad y la eficiencia.

La implementación de esta herramienta de soporte remoto requiere un esfuerzo significativo, pero los beneficios pueden ser enormes, incluida la reducción de los costos de soporte, la mejora de la eficiencia y la capacidad para proporcionar soporte en tiempo real.

CAPÍTULO 2

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Levantamiento de información

Para determinar cuáles son las necesidades que debe cumplir la herramienta de soporte remoto se ha decidido utilizar encuestas dirigidas a las jefaturas de cada una de las áreas de negocio con el propósito de recopilar y analizar la información para la siguiente etapa de este proyecto. A continuación, se detallan los resultados de la encuesta realiza:

1. ¿Qué tipo de dispositivos necesitas controlar de forma remota?

Tabla 1 Tipos de dispositivos a controlar

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Computadoras	35	88%
b. Dispositivos móviles	5	13%
c. Otros dispositivos	0	0%
TOTAL	40	100%

*Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área
Elaborado por: Javier Baquero*

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que el 88% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto sea utilizado desde computadores.

2. ¿Cuáles son las características más importantes que buscas en un software de control remoto?

Tabla 2 Características importantes del software

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Seguridad (encriptación de datos, autenticación de usuario)	12	30%
b. Fiabilidad (conexión estable y confiable)	15	38%
c. Fácil de usar (interfaz intuitiva, fácil de configurar)	5	13%

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
d. Flexibilidad (soporte para múltiples plataformas y sistemas operativos)	4	10%
e. Funciones avanzadas (grabación de pantalla, transferencia de archivos, chat)	4	10%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área
Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 30% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto mantenga niveles de seguridad.

3. ¿Qué nivel de control necesitas sobre el dispositivo remoto?

Tabla 3 Nivel de control remoto

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Control total (acceso a todas las funciones y configuraciones)	25	63%
b. Control limitado (acceso solo a ciertas funciones y configuraciones)	10	25%
c. Solo visualización (solo necesitas ver la pantalla remota)	5	13%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área
Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 63% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto tenga funcionalidad de control total sobre los equipos.

4. ¿Qué tan importante es la velocidad de conexión?

Tabla 4 Importancia de la velocidad de conexión

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Muy importante	25	63%
b. Importante	15	38%
c. No tan importante	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 63% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto no afecte la velocidad de conexión.

5. ¿Cuál es el nivel de soporte técnico que necesitas?

Tabla 5 Nivel de soporte requerido

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Soporte 24/7	5	13%
b. Soporte solo durante las horas de oficina	30	75%

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
c. No necesito soporte técnico	5	13%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 75% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto brinde soporte solo durante las horas de oficina.

6. ¿Qué tan importante es la integración con otros programas y herramientas?

Tabla 6 Integración con otros sistemas

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Muy importante	30	75%
b. Importante	10	25%
c. No tan importante	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 75% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto tenga integración con otros sistemas.

7. ¿Te gustaría tener la capacidad de personalizar el software de control remoto?

Tabla 7 Personalización del software

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Sí	25	63%
b. No	15	38%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 63% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto tenga la capacidad de personalización.

8. ¿En qué entornos utilizarás el software de control remoto?

Tabla 8 Entornos de uso

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Entornos de trabajo	40	100%
b. Entornos educativos	0	0%
c. Entornos personales	0	0%
d. Otros	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 100% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto sea utilizable en entornos empresariales.

9. ¿Cuál es tu presupuesto para el software de control remoto?

Tabla 9 Presupuesto de compra

DESCRIPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Gratis	5	13%
b. Menos de \$5000	25	63%
c. Menos de \$10000	10	25%
d. No tengo límite de presupuesto	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuestas a Jefes y Gerentes de Área

Elaborado por: Javier Baquero

Análisis e interpretación: Con respecto a los resultados obtenido de las encuestas realizadas se puede observar que 63% de los encuestados requieren que el software de soporte remoto no cueste más de \$5,000.00

De acuerdo con el análisis de las necesidades de la empresa se determinó que el software a elegir debe ser compatible con computadoras, mantener la seguridad de los datos, permitir el control total sin afectar la velocidad de conexión. También debe ser

capaz de brindar soporte solo durante las horas de oficina, integrarse con otros sistemas, permitir la personalización y costar menos de \$5,000.00

2.2 Comparar características

Para evaluar si las herramientas cumplen con los criterios necesarios para la implementación se consideraron los siguientes atributos:

Tabla 10 Atributos de evaluación

Atributo	Descripción	Valor
Si Cumple	Cumple los requerimientos establecidos por la empresa en su totalidad.	2
Cumple Parcialmente	El requisito de cumplimiento de negocio se cubre parcialmente.	1
No Cumple	Las características, funcionalidades no cumplen con las necesidades de la empresa.	0

Fuente: Elaboración Propia

2.2.1 Características del software de soporte remoto

El software de soporte remoto ofrece una amplia gama de características valiosas que se incluyen a continuación [3]:

Tabla 11 Características del software de soporte remoto

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS	
Uso	Una vez que se haya instalado un programa de administración remota, su uso será muy sencillo. Para empezar a recibir asistencia o ayuda remota, es necesario otorgar acceso y control a la otra persona correspondiente.

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS	
Capacidad	Con esta herramienta, se puede exportar archivos más allá de las barreras de una conexión local y transferirlos entre computadoras de forma sencilla mediante la función de arrastrar y almacenar.
Seguridad	Los servicios de administración remota ofrecen una excepcional seguridad para los usuarios conectados. Estos servicios permiten bloquear monitores, apagar las computadoras cuando no estén en uso y asegurar la información para evitar cualquier tipo de acceso no autorizado o robo de datos.
Soporte	Al disponer de esta herramienta de administración remota, se puede optar por recibir asistencia técnica a cualquier hora y desde cualquier lugar. En caso de surgir algún problema, basta con contactar con un técnico capacitado que pueda brindar ayuda, aunque se encuentre a distancia.

Fuente: Datos de la investigación

2.2.2 Criterios para encontrar un buen software de control remoto

Se recomienda considerar los siguientes criterios para encontrar un buen software de control remoto [4]:

- **Funcionalidad:** asegurar que el software de control remoto tenga todas las funciones que necesitas para realizar tus tareas de forma eficiente.
- **Seguridad:** es importante que el software de control remoto sea seguro y que proteja tus datos y sistemas contra posibles ataques y virus.

- **Facilidad de uso:** el software de control remoto debe ser fácil de usar y tener una interfaz intuitiva para que puedas realizar las tareas de manera rápida y eficiente.
- **Compatibilidad:** verifica que el software de control remoto sea compatible con los sistemas operativos y dispositivos que utilizas.
- **Confiabilidad:** asegúrate de que el software de control remoto sea confiable y no se desconecte o se caiga con frecuencia durante el uso.
- **Soporte técnico:** el software de control remoto debe tener un buen soporte técnico para ayudarte a solucionar cualquier problema que puedas tener.
- **Precio:** compara los precios de diferentes opciones de software de control remoto y elige la opción que ofrezca la mejor relación calidad-precio para tus necesidades.

2.2.3 Software de soporte remoto

Existen numerosos programas de soporte remoto disponibles en el mercado y a continuación se detallan aquellos que considera los más relevantes [5]:

2.2.3.1 Zoho Assist

Una herramienta de soporte remoto que permite a los usuarios acceder y controlar dispositivos remotos, así como transferir archivos y chatear con los usuarios remotos. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 12 Ventajas y desventajas de Zoho Assist

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Funciona en múltiples plataformas, incluyendo Windows, Mac y Móviles. • Ofrece opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Proporciona una opción de acceso sin supervisión para acceder a dispositivos en cualquier momento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas funciones avanzadas solo están disponibles en planes de precios más altos. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces. • La interfaz de usuario puede ser un poco confusa para los usuarios principiantes. • No admite conexiones simultáneas a un mismo dispositivo.

Fuente: Zoho Assist

2.2.3.2 TeamViewer

Una de las herramientas de soporte remoto más utilizadas en todo el mundo. Permite el acceso remoto y la transferencia de archivos entre dispositivos. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 13 Ventajas y desventajas de TeamViewer

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Funciona en múltiples plataformas, incluyendo Windows, Mac, Linux, Android y iOS. • Proporciona opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Proporciona una seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas características avanzadas solo están disponibles en planes de precios más altos. • Puede ser costoso para las pequeñas empresas o los usuarios individuales. • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • Requiere que los usuarios instalen un software específico para permitir la conexión remota.

Fuente: TeamViewer

2.2.3.3 GoToAssist

Ofrece herramientas de soporte remoto para ayudar a los técnicos a solucionar problemas de forma remota en dispositivos y sistemas. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 14 Ventajas y desventajas de GoToAssist

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una amplia gama de características de soporte, como transferencia de archivos, grabación de sesiones, chat en vivo y colaboración en línea. • Proporciona opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser costoso para las pequeñas empresas o los usuarios individuales. • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • Requiere que los usuarios instalen un software específico para permitir la conexión remota. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	

Fuente: GoToAssist

2.2.3.4 AnyDesk

Similar a TeamViewer, AnyDesk es una herramienta de escritorio remoto que proporciona transferencia de archivos y acceso remoto a través de una conexión segura. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 15 Ventajas y desventajas de AnyDesk

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una conexión rápida y estable, incluso con conexiones a Internet lentas. • Proporciona opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las características avanzadas solo están disponibles en planes de precios más altos. • La herramienta de chat en vivo y la transferencia de archivos pueden ser limitadas en comparación con otras herramientas similares. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces.

Fuente: AnyDesk

2.2.3.5 TightVNC

Una solución de acceso remoto de código abierto que permite a los usuarios controlar y acceder a otros dispositivos de forma remota. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 16 Ventajas y desventajas de TightVNC

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una amplia gama de funciones, como transferencia de archivos, chat en vivo y colaboración en línea. • Proporciona opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • No tiene consola central de administración. • No proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor.

Fuente: TightVNC

2.2.3.6 Remote Desktop Connection

Una herramienta de soporte remoto integrada en el sistema operativo Windows que permite a los usuarios conectarse y controlar otros dispositivos de forma remota. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 17 Ventajas y desventajas de Remote Desktop Connection

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona una conexión estable y rápida. • Proporciona opciones de personalización para ajustar la configuración de visualización y de conexión. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo está disponible en dispositivos con Windows instalado. • No admite la transferencia de archivos o la colaboración en línea. • Solo permite el acceso remoto a dispositivos dentro de una red local o a través de una conexión VPN. • Requiere configuración avanzada para acceder a dispositivos fuera de una red local.

Fuente: Remote Desktop Connection

2.2.3.7 LogMeIn

Ofrece acceso remoto seguro y transferencia de archivos, así como una gama de herramientas de gestión de dispositivos y control de acceso. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 18 *Ventajas y desventajas de LogMeIn*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una amplia gama de funciones, como transferencia de archivos, chat en vivo y colaboración en línea. • Proporciona opciones de personalización para personalizar la interfaz de usuario y la marca. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser costoso para las pequeñas empresas o los usuarios individuales. • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces. • Las características avanzadas solo están disponibles en planes de precios más altos.

Fuente: LogMeIn

2.2.3.8 Splashtop

Una herramienta de acceso remoto popular que se utiliza para acceder y controlar dispositivos desde cualquier lugar y en cualquier momento. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 19 Ventajas y desventajas de Splashtop

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona una conexión rápida y estable con un bajo retardo de red. • Ofrece una amplia gama de funciones, como transferencia de archivos, chat en vivo y colaboración en línea. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Ofrece una buena relación calidad-precio en comparación con otras herramientas similares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas funciones avanzadas solo están disponibles en planes de precios más altos. • No se puede personalizar la interfaz de usuario o la marca. • El proceso de configuración puede ser un poco complicado para los usuarios menos experimentados. • El soporte técnico puede ser un poco lento en responder a las solicitudes de ayuda.

Fuente: Splashtop

2.2.3.9 Chrome Remote Desktop

Una extensión de Chrome que permite a los usuarios acceder y controlar otros dispositivos de forma remota a través del navegador Chrome. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 20 Ventajas y desventajas de Chrome Remote Desktop

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Es completamente gratuito y no requiere de una suscripción. • Permite la transferencia de archivos entre dispositivos remotos. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No proporciona una amplia gama de funciones, como chat en vivo o colaboración en línea. • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces. • La interfaz de usuario puede ser un poco básica y no ofrece opciones de personalización.

Fuente: Chrome Remote Desktop

2.2.3.10 Remote Access Plus

Es una herramienta de acceso y control remoto que permite a los usuarios conectarse y controlar de forma remota otros dispositivos. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de esta solución:

Tabla 21 Ventajas y desventajas de Remote Access Plus

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Es completamente gratuito y no requiere de una suscripción. • Permite la transferencia de archivos entre dispositivos remotos. • Proporciona seguridad sólida con encriptación de extremo a extremo y autenticación multifactor. • Admite conexiones simultáneas a varios dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No proporciona una amplia gama de funciones, como chat en vivo o colaboración en línea. • La calidad de la conexión puede verse afectada por la velocidad de Internet del usuario. • La función de control remoto puede ser un poco lenta a veces. • La interfaz de usuario puede ser un poco básica y no ofrece opciones de personalización.

Fuente: Remote Access Plus

2.2.4 Comparativa entre herramientas de soporte

Los atributos de evaluación utilizados para determinar si la herramienta evaluada cumple con los requisitos necesarios para su implementación son los siguientes:

- Tipo de dispositivo
- Características requeridas
- Nivel de control
- Velocidad de conexión
- Nivel de soporte técnico
- Integración con otros programas
- Personalización de software
- Entorno de uso
- Presupuesto requerido

Como resultado de la comparación realizada, se ha determinado que Remote Access Plus cumple con la mayoría de los requisitos solicitados. **(Ver Anexo A)**

2.3 Generar el plan de acción

Este proyecto se implementó considerando esta hoja de ruta clara, definición de roles y responsabilidades como se detalla a continuación:

FASE	TAREA	RESPONSABILIDAD	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Instalar y configurar la herramienta	Crear el servidor de administración de la consola	Jefe de Infraestructura	█															
	Instalar la consola central en el servidor	Jefe de Infraestructura		█	█													
	Integrar la consola central con el Directorio Activo	Jefe de Infraestructura				█												
	Generar los scripts de instalación remota	Jefe de Infraestructura					█											
	Crear las reglas de accesos en el firewall desde la LAN hacia la DMZ	Jefe de Seguridad Informática						█										
Probar y ajustar los parámetros de la herramienta	Desplegar el agente de conexión con un grupo de pruebas	Jefe de Soporte de Usuarios						█	█									
	Ajustar los parámetros de conexión entre los componentes de la	Jefe de Infraestructura								█	█							
Poner en marcha la herramienta	Desplegar el agente de conexión en la totalidad de los equipos	Jefe de Soporte de Usuarios											█	█	█			

Figura 2.2 Cronograma de implementación

Fuente: Javier Baquero

2.4 Implementación de la solución

Para implementar la herramienta de soporte remoto en toda la organización, se llevó a cabo una instalación masiva del agente de conexión utilizando scripts a través de la Directiva de Grupo de Windows. Esta instalación se realizó automáticamente al iniciar sesión en cada equipo, lo que permitirá que la herramienta esté disponible para todos los usuarios de manera rápida y eficiente.

Esta estrategia de instalación también aseguró que la herramienta esté actualizada en todos los equipos y que los usuarios tengan acceso a la última versión. Los pasos que se siguieron para llevar a

cabo el despliegue de la herramienta de soporte remoto son los siguientes:

1. Configurar los requisitos mínimos de hardware

- a. Los requisitos de hardware necesarios para la instalación de la herramienta son los siguientes:

Server	Parameter	Requirement
Remote Access Plus server	Processor information	Intel Core i5 (4 core/8 thread) 2.3 GHz
	RAM size	8 GB
	Hard disk space	30 GB*
Remote Access Plus agents	Processor	Intel Pentium
	Processor Speed	1.0 GHz
	RAM size	512 MB
	Hard disk space	30 GB**
Network requirement	Network card speed	Minimum 1 GBPS Network Interface Card (NIC)
	Bandwidth	Minimum 1 MBPS (T1 connection)

Figura 2.3 Requisitos de hardware para servidor y cliente
Fuente: ManageEngine

2. Configuración del recurso compartido de red

- a. Inicie sesión en la consola web de Remote Access Plus e ingrese la siguiente URL:
`https://<SERVERIP>:<PORT>/webclient#/uems/agent/ds-deployment-help`
- b. Haga clic en Otros métodos -> Línea de comandos -> Descargar agente (Windows). Guarde este archivo zip y extraiga su contenido.
- c. Copie los archivos y péguelos en una ruta compartida:

- d. Descargue InstallAgent.txt y cámbiele el nombre a .vbs y colóquelo en el mismo recurso compartido de red.

3. Configuración de un ámbito para la política de grupo creada

- a. Desde la computadora en la que está instalado su controlador de dominio, vaya a Inicio -> Ejecutar -> gpmmc.msc.
- b. Seleccione la opción de Dominios en el árbol de la izquierda, haga clic con el botón derecho y seleccione la opción Crear un GPO en este dominio y vincularlo aquí.
- c. Especifique un nombre para la nueva política de grupo y guárdela. Ahora puede encontrar la política de grupo que aparece debajo del dominio.
- d. Seleccione la política de grupo recién creada, en la pestaña Ámbito -> agregue un filtrado de seguridad -> especifique el nombre de los objetos (grupos, usuarios o computadoras) -> Verifique nombres y guarde.

4. Configuración de los puertos de conexión entre cliente y servidor

- a. A continuación, se presenta la lista actualizada de los puertos requeridos para el funcionamiento y resolución de problemas sin inconvenientes de Remote Access Plus:

Port	Purpose	Type	Connection
8020	Web-server port - Non-SSL	TCP	Inbound to server
8373	Web-server port - SSL	TCP	Inbound to server
8027	Notification Server	TCP	Inbound to server
8333	Remote Control - SSL	TCP & UDP	Inbound to server
8444	Remote Control - Non-SSL	TCP	Inbound to server
8031	File Transfer - SSL	TCP	Inbound to server
8032	File Transfer - Non-SSL	TCP	Inbound to server
49152 - 65535 (Both viewer and client side)	Voice and Video Chat	UDP	Inbound to server

Figura 2.4 Puertos de comunicación
Fuente: ManageEngine

Según el cronograma establecido, el despliegue global de la herramienta de soporte remoto se llevó a cabo durante un periodo de 3 semanas. A continuación, se describe el progreso de la implementación:

Tabla 22 Resultados del despliegue

	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Despliegue	45%	70%	95%

Fuente: Elaboración Propia

Durante las primeras semanas de implementación de la herramienta de soporte remoto, se logró un avance significativo en la instalación

del agente de conexión en los equipos de la organización. En la primera semana, se logró un progreso del 45%, lo que representó un buen comienzo en el proceso de implementación. Para la segunda semana, el avance se incrementó al 70%, lo que indicó que la instalación estaba avanzando a buen ritmo.

Finalmente, en la tercera semana, el progreso llegó al 95%, lo que representó una implementación prácticamente completa de la herramienta en toda la organización. Este progreso muestra que la estrategia de despliegue basada en la Directiva de Grupo de Windows fue efectiva para lograr una implementación rápida y eficiente en toda la organización.

2.5 Documentación

La documentación generada durante la implementación del software de soporte remoto es la siguiente:

- **Guía de usuario:** Proporcione una guía detallada del software de soporte remoto para que los usuarios puedan entender cómo funciona y cómo pueden acceder a él. Incluya instrucciones sobre cómo iniciar una sesión de soporte remoto, cómo

compartir pantallas, cómo controlar la computadora remota y cómo finalizar una sesión.

- **Guía de administración:** Esta documentación está destinada a los administradores del software de soporte remoto. Incluye información sobre cómo agregar y eliminar usuarios, cómo configurar permisos y cómo realizar actualizaciones y mantenimiento.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Evaluación y análisis de resultados

La empresa actualmente tiene en promedio 1300 estaciones de trabajo y con el fin de implementar una herramienta de soporte remoto, se ha decidido realizar una serie de pruebas y ajustes en un grupo piloto de 100 equipos asignados al personal que realiza teletrabajo.

En total, se llevaron a cabo 5 pruebas y ajustes, lo que significa que se realizará una prueba cada 2 días durante dos semanas laborables para asegurarse de que la herramienta funciona correctamente y que los problemas se resuelven en un tiempo razonable.

El objetivo de esta fase piloto fue garantizar que la herramienta sea eficaz y se adapte adecuadamente a las necesidades de la empresa antes de su implementación en todos los equipos.

Los parámetros definidos para validar si el rendimiento de la herramienta son los siguientes:

1. **Tiempo de respuesta:** se refiere al tiempo que tarda la herramienta en responder a las solicitudes del usuario. Un tiempo de respuesta rápido es esencial para garantizar una experiencia fluida y satisfactoria para el usuario.
2. **Disponibilidad:** se refiere a la capacidad de la herramienta para estar disponible en todo momento. Una herramienta que está constantemente fuera de línea o que no está disponible para los usuarios cuando la necesitan no es útil.
3. **Fiabilidad:** se refiere a la capacidad de la herramienta para realizar su función correctamente y sin errores. Una herramienta poco confiable puede causar más problemas que soluciones.
4. **Facilidad de uso:** se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden utilizar la herramienta. Una herramienta difícil de usar o que requiere una curva de aprendizaje

prolongada puede desanimar a los usuarios y disminuir su eficacia.

5. **Seguridad:** se refiere a la capacidad de la herramienta para proteger los datos y la información del usuario. Una herramienta que no cumple con los estándares de seguridad adecuados puede poner en riesgo la información sensible del usuario.
6. **Escalabilidad:** se refiere a la capacidad de la herramienta para adaptarse a las necesidades de un número creciente de usuarios. Una herramienta que no puede manejar un aumento en la demanda puede resultar inútil en un entorno de alta demanda.

Durante las pruebas de la herramienta de soporte remoto, se registraron los siguientes resultados: en la primera prueba, se obtuvo una efectividad del 52%; en la segunda prueba, la efectividad aumentó al 65%; en la tercera prueba, se registró una mejora adicional del rendimiento, con una efectividad del 77%; en la cuarta prueba, se alcanzó una efectividad del 84%; finalmente, en la última prueba se obtuvo un rendimiento óptimo con una efectividad del 95%.

Tabla 23 Resultados de la pruebas y ajustes

Resultados	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
1. Tiempo de respuesta	52%	70%	78%	82%	95%
2. Disponibilidad	54%	63%	73%	80%	92%
3. Fiabilidad	55%	64%	79%	83%	99%
4. Facilidad de uso	51%	60%	78%	80%	99%
5. Seguridad	50%	68%	75%	87%	95%
6. Escalabilidad	51%	65%	80%	90%	91%
Resultado	52%	65%	77%	84%	95%

Fuente: Elaboración Propia

Estos resultados demuestran que la herramienta de soporte remoto ha sido probada y ajustada con éxito para mejorar su rendimiento y eficacia. En consecuencia, se considera que la herramienta está lista para ser implementada en toda la organización en la siguiente etapa del proyecto.

3.2 Propuestas iniciales de alternativas de mejora.

En función de los resultados obtenido se identificaron las siguientes alternativas de mejora sobre la implementación realizada:

- **Gestión de recursos:** Para el monitoreo regular del rendimiento de la herramienta se implementó un agente ZABBIX que reporta y alerta acerca del uso de la CPU, de la

memoria, espacio en disco duro, seguimiento de los registros de eventos y la revisión de los informes de errores.

- **Gestión de actualizaciones:** Para la aplicación de actualizaciones se desplego una política de evaluación y remediación a través de la consola Kaspersky, esto con el propósito de arreglar agujeros de seguridad y errores del software.
- **Gestión de respaldos:** Las copias de seguridad se realizan semanalmente bajo un esquema incremental de la base de datos, una vez al mes se ejecutan respaldos completos de la base de datos y sistemas operativo con el propósito de garantizar la recuperación de datos en caso de un fallo de la herramienta o de la pérdida de datos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la implementación de la herramienta de soporte remoto podemos concluir lo siguiente:

1. Se logró implementar exitosamente la herramienta de soporte remoto en toda la organización, gracias a la estrategia de despliegue basada en la Directiva de Grupo de Windows.
2. El uso de la herramienta ha mejorado significativamente la capacidad de soporte remoto de la organización, lo que ha permitido resolver de manera rápida y eficiente los problemas de los usuarios, así como aumentar la satisfacción y productividad de estos.
3. La implementación también demuestra la importancia de una planificación adecuada, un monitoreo constante del progreso y un proceso de prueba y ajuste para asegurar el éxito de la implementación.

Después de finalizado este trabajo de investigación y la implementación de la herramienta de soporte remoto, se recomienda:

1. Es importante brindar capacitaciones cíclicas y adecuada para los usuarios y personal de IT sobre el uso de la herramienta, para aprovechar al máximo su funcionalidad y asegurar que se utilice de manera efectiva.
2. Es importante recopilar regularmente comentarios y sugerencias de los usuarios sobre la herramienta, para identificar posibles áreas de mejora y adaptar la herramienta a las necesidades de los usuarios.
3. Es recomendable realizar actualizaciones y mejoras regulares en la herramienta para asegurar que siempre esté actualizada y funcione de manera óptima.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Y. Fernández, «Herramienta de administración remota,» *Prensa*, 2020.
- [2] L. Hidalgo, 2018. [En línea]. Available: <https://ehorus.com/es/mejores-software-de-gestion-remota/>.
- [3] Cinusual, 2018. [En línea]. Available: <https://www.splashtop.com/es/top-5-remote-desktop-software-features>.
- [4] D. Patterson, «How to Choose the Best Remote Control Software,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.pcmag.com/how-to/how-to-choose-the-best-remote-control-software>.
- [5] Gartner, 24 03 2023. [En línea]. Available: <https://www.gartner.com/reviews/market/remote-desktop-software>.
- [6] T. D. Golden, «The role of relationships in understanding telecommuting outcomes. *Journal of Business and Psychology*,» 2018, pp. 605-621.
- [7] A. A. Rubio, «Acceso remoto a sistemas: una revisión de los principales softwares disponibles,» 2013. [En línea]. Available: <https://revistas.uam.es/index.php/rdi/article/view/3119/3582>.
- [8] R. Andrés, «Computerhoy,» 2023. [En línea]. Available: <https://computerhoy.com/listas/software/mejores-programas-gratis-controlar-tu-escritorio-remoto-69563>.

- [9] C.-H. & L. Y.-C. Chen, «The Impact of COVID-19 Pandemic on Remote Support Services,» *Journal of Service Science Research*, p. 81–99, 2021.
- [10] Y.-K. K. Y.-J. & P. H.-K. Kim, «The Impact of COVID-19 on Remote Work and Online Learning in Higher Education,» *Sustainability*, pp. 12-21, 2020.
- [11] J. C. S.-T. C. A. & O.-G. J. D. Mendoza-Tello, «Remote Learning During COVID-19 Pandemic: A Boon or a Bane,» *Journal of Educational Technology*, p. 17, 2020.

ANEXOS

Anexo A. Comparativa de Herramientas de Soporte

Herramientas	Zoho Assist	TeamViewer	GoToAssist	AnyDesk	TightVNC	Remote Desktop Connection	LogMeIn	Splashtop	Chrome Remote Desktop	Remote Access Plus
Tipo de dispositivo	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple	Si Cumple
Características requeridas	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	Si Cumple
Nivel de control	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente
Velocidad de conexión	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	Si Cumple
Nivel de soporte técnico	Si Cumple	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	No Cumple	Si Cumple
Integración con otros programas	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	Si Cumple
Personalización de software	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	No Cumple	No Cumple
Entorno de uso	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	No Cumple	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente
Presupuesto requerido	Si Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Cumple Parcialmente	Si Cumple
Resultado	8	8	5	8	7	7	8	7	4	14