



Universidad CENFOTEC

Maestría en Tecnología de Bases de Datos

**Documento final de Proyecto de Investigación
Aplicada 2**

**Guía de soporte remoto para administradores de
bases de datos, orientado a dispositivos móviles
y conectividad limitada**

Alumno:

Luis Diego Méndez Montoya

Julio, 2024

DECLARATORIA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Luis Diego Méndez Montoya, titular del documento titulado "Guía de soporte remoto para administradores de bases de datos, orientado a dispositivos móviles y conectividad limitada", presentado como requisito parcial para la obtención del grado de maestría, en Maestría en Tecnología de Bases de Datos, en Universidad CENFOTEC, declaro que:

La presente tesis es resultado de mi trabajo original y de investigación.

Todas las fuentes consultadas, ya sean impresas o electrónicas, han sido debidamente citadas y referenciadas según las normas académicas establecidas.

No se ha utilizado ninguna obra protegida por derechos de autor sin la correspondiente autorización o sin el debido reconocimiento al autor.

No se ha presentado esta tesis ni ninguna parte de la misma para obtener ningún otro grado o título académico en ninguna otra institución.

Reconozco y acepto que Universidad CENFOTEC podrá conservar y utilizar copias de esta tesis con fines académicos y de investigación, prohibiendo la consulta y reproducción por el tiempo establecido entre el estudiante y la institución, hasta un período máximo de cinco años.

Autorizo la consulta y uso exclusivamente académico de esta tesis por parte de Universidad CENFOTEC durante el período mencionado anteriormente.

Firmado:

Luis Diego Méndez Montoya
Abril, 2024

DEDICATORIA

Pude haber tenido unos 6 o 7 años cuando empecé a notar por las noches una lámpara de luz tenue en la mesa del comedor, siempre encendida hasta tarde. Por la mañana, la curiosidad me llevaba a buscar pistas en lo que parecía entonces un torre interminable de libros y cuadernos, meticulosamente ordenados y descubrí apuntes con una caligrafía envidiable, tablas y diagramas hechos con regla en exactos ángulos de 90 grados y notas resaltadas con marcador. Tiempo después llegó la noticia que mi padre había logrado concluir con éxito su licenciatura; no más lámpara a largas a largas horas de la noche. Pero esa luz en realidad nunca se apagó, ese ejemplo de constancia y dedicación por su familia y profesión me hizo darme cuenta que la única y mejor forma de honrarlo era replicarlo y de ser posible mejorarlo. Quiero agradecer a mis viejos por su perenne compromiso por motivarme a mejorar, a mi familia por su apoyo incondicional y a los amigos/compañeros que aportaron de una forma u otra su tiempo e interés.

TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto fue aprobado por el Tribunal Examinador de la carrera: Maestría en Tecnología de Bases de Datos, requisito para optar por el título de grado de Maestría, para el estudiante: Luis Diego Méndez Montoya.

Es copia fiel del original firmado digitalmente, el cual debe ser guardado junto al Documento final.

San José, Costa Rica, julio de 2024

Resumen Ejecutivo

Dada la creciente demanda de alta disponibilidad en ambientes productivos y contratos que demandan cada vez menos interrupción de servicio se hace necesario disponer de herramientas que permitan a los colaboradores brindar una respuesta ágil en el menor tiempo posible. Dado este caso, ciertos colaboradores con roles clave serán abordados en momentos y situaciones que no necesariamente son horas de oficina, por lo que poder disponer de recursos tecnológicos para agilizar los tiempos de respuesta, se hace cada vez más deseable. Sumado a esto, eliminar cualquier posible dificultad o complicaciones adicionales pasa de ser deseado a obligatorio. El aporte de este artículo viene a demostrar cómo es posible, mediante el uso de dispositivos móviles y de manera segura, dar soporte a entornos de bases de datos, aún en situaciones desfavorables; rompiendo el paradigma de que siempre hay que tener acceso a una computadora personal o laptop para poder solucionar problemas, sumado a una robusta conexión de internet.

PALABRAS CLAVE

Bases de datos, soporte remoto, conectividad, dispositivos móviles.

INTRODUCCIÓN

La gestión eficaz de las bases de datos en entornos empresariales ha experimentado una evolución significativa en las últimas décadas, siendo el soporte remoto una pieza fundamental en la optimización de este proceso. En la era moderna de la tecnología, la demanda de un acceso ágil y eficiente a los sistemas de bases de datos se ha vuelto imperativa para el funcionamiento continuo y efectivo de las organizaciones.

El soporte remoto para administradores de bases de datos, en particular, se ha convertido en un desafío esencial cuando el acceso no siempre está garantizado. La necesidad de brindar asistencia, mantenimiento y solución de problemas en las bases de datos remotas o con limitaciones de conectividad, ha generado un campo de estudio crucial en la administración de sistemas de información.

Este trabajo de investigación se enfoca en abordar los desafíos específicos que enfrentan los administradores de bases de datos en situaciones donde la conectividad limitada dificulta el acceso directo y la resolución inmediata de problemas.

El objetivo primordial de esta investigación ha sido desarrollar una guía básica de soporte remoto, adaptada a dispositivos móviles, proponiendo soluciones innovadoras que faciliten a los administradores de bases de datos brindar soporte remoto eficiente y efectivo, asegurando la integridad, seguridad y disponibilidad de los datos, superando los obstáculos y buscando la continuidad operativa de estos ambientes, incluso en entornos con conectividad limitada.

Como punto de partida, se realizó una exploración sobre la naturaleza de este problema, a partir de la cual, se examinó la viabilidad técnica, operativa y económica de implementar una guía de soporte remoto. Asimismo, se plantearon objetivos específicos destinados a servir como metas que permitieran solventar esta problemática, respaldados por una revisión exhaustiva de la literatura y la comprensión del estado actual de esta cuestión.

Como en todo estudio de esta índole, se mencionan las limitaciones que, en este caso pudieron influir en la amplitud y generalización de los resultados:

- La investigación se centró en entornos empresariales específicos y puede no abarcar todas las posibles variaciones y contextos relacionados con la gestión de bases de datos.
- Las limitaciones de tiempo y recursos pudieron influir en la realización de pruebas exhaustivas en otros entornos, por lo que se llevaron a cabo simulaciones o pruebas piloto en un contexto más controlado.
- El alcance económico de la implementación de la guía propuesta puede variar según las características específicas de cada empresa, lo que podría influir en la aplicabilidad de las recomendaciones.

Estas limitaciones se mencionan con el objetivo de brindar una comprensión clara de los límites del estudio y garantizar la precisión y validez de los hallazgos obtenidos dentro del

contexto definido esto es, lograr conexiones y protocolos para bases de datos de Microsoft SQL Server en primera instancia.

Aunque el estudio que sustenta este artículo se desarrolló en empresas del sector privado, el mismo podría ser aplicable a instituciones de otra índole, considerando de antemano sus condiciones y tamaño de tal manera que la organización pueda adaptar la guía a sus operaciones.

Se debe recordar que todas las organizaciones dependen significativamente de sistemas de bases de datos para operar y gestionar información crítica. Se consideran organizaciones de diversos tipos, tales como empresas financieras, de manufactura, tecnológicas, entre otras, que enfrentan desafíos relacionados con la gestión remota de bases de datos en entornos con conectividad limitada. La idea está abierta a entornos cuyos protocolos de seguridad permitan este formato.

Aunque este proyecto fue inicialmente concebido como una prueba de concepto y mucho se ha hablado sobre la posibilidades de poder lograrlo, nunca se había hecho siquiera un intento de llegar a concretar este hecho, de sí era posible y sobre todo, de documentar los resultados obtenidos.

Consultando con colegas de profesión, la práctica común siempre ha sido tener una computadora portátil por medio de la cual se diese soporte a los entornos de bases de datos. Ninguno de los consultados ha tenido siquiera tiempo para evaluar la posibilidad de poder hacerlo de otra forma. Más aún, en el proceso de documentación e investigación tampoco se pudieron encontrar publicaciones que hubieran cubierto este tema.

Habiendo dicho esto, poner las piezas juntas es un proceso creativo o artesanal, dependiendo del punto de vista del que quiera verse, pues no hay una forma definitiva de lograr el resultado final y la configuración de cada empresa va a permitir o limitar la morfología definida en esta publicación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El alcance de esta investigación se concentra en analizar la efectividad del soporte remoto para administradores de bases de datos en entornos empresariales con limitaciones significativas en la conectividad. Se enfoca específicamente en:

- **Evaluación de la Eficacia:** Se explora la eficacia del soporte remoto en la gestión de bases de datos en situaciones donde la conectividad es intermitente o limitada. Se analizan los métodos utilizados, las herramientas disponibles y su adaptabilidad en estos entornos.
- **Impacto de la Conectividad Limitada:** Se investiga el impacto directo de la conectividad limitada en la efectividad del soporte remoto, identificando los desafíos más relevantes que enfrentan los administradores de bases de datos y cómo estos afectan la continuidad operativa.

- **Evaluación de Herramientas Móviles:** Se analiza la adaptabilidad y utilidad de herramientas móviles para el soporte remoto en entornos con conectividad limitada, evaluando su capacidad para mitigar las dificultades inherentes a esta situación.

Diseño Metodológico

El diseño metodológico para este documento está estructurado en dos fases distintas y complementarias: una fase exploratoria y una fase analítica.

Fase Exploratoria:

En esta etapa inicial, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la literatura existente, estudios de casos y revisión de documentos relevantes relacionados con el soporte remoto y la gestión de bases de datos en entornos empresariales con conectividad limitada. Esta fase exploratoria permitió comprender en profundidad los desafíos, tendencias, y prácticas actuales, sentando las bases para la fase analítica.

Fase Analítica:

En esta etapa se procedió con la recolección de datos a través de un método cualitativo, enfocándose en la observación participativa y en el análisis de documentos, procesos que permitieron captar las dinámicas y desafíos específicos en la gestión remota de bases de datos en contextos con conectividad limitada.

Aunado a lo anterior, se examinaron múltiples fuentes de datos en busca de elementos que fortalecieran la recolección citada, no obstante, no se lograron encontrar implementaciones anteriores formalmente documentadas y exitosas. Alternativamente, luego de haber obtenido unos resultados iniciales positivos, se realizaron entrevistas con administradores de bases de datos, cuyas observaciones enriquecieron el estudio debido al interés en un sustento formal para poder llevar la idea a sus respectivas organizaciones.

Este estudio se logró usando una modesta lista de recursos que a continuación se indican:

- Proveedor de internet A.
- Proveedor de internet B.
- Computadora SERVIDOR (Windows 10 64-bit, 8GB RAM, Core i7, 230 GB almacenamiento) que se conecta al Proveedor de internet A vía cable ethernet, con IP privada y *forwardeo* del puerto 1194 (*default* de OpenVPN). Dentro de este equipo, se requirió de los siguientes programas necesarios para realizar el estudio:
 - OpenVPN server 2.6.10
 - Oracle VM VirtualBox 7.0.14 con la definición de una máquina virtual con un sistema operativo Ubuntu 22.04.4, que se utilizó como un “PUENTE” para realizar la comunicación.
 - DBMS Microsoft SQL Server 2022 (64-bit).
- Teléfono CELULAR Huawei P10 (modelo VTR-L09, versión de Android 9, 4GB RAM, 32 GB almacenamiento) que actuó como cliente en la conexión remota por medio de la conexión con el Proveedor de Internet B. Este móvil posee las siguientes aplicaciones instaladas:

- Termux 0.101.
- JuiceSSH 3.2.2.

- OpenVPN Connect 3.4.1.

En adelante estos equipos se denominarán **SERVIDOR** y **CELULAR**.

Método:

A continuación se indican las actividades realizadas para establecer la conexión que permite dar soporte a la base de datos del servidor. No obstante es importante indicar que, seguir este documento literalmente, podría enfrentar situaciones que no respondan a los resultados que se obtuvieron, debido a que las condiciones de los entornos tienen características particulares que deberán de ser abordadas con un pensamiento crítico y valorar posibles soluciones alternativas para los inconvenientes que puedan encontrar durante la implementación.

Cabe resaltar la importancia de conocer las capacidades brindadas por los proveedores de internet de antemano, para que si fuera el caso, agilizar las negociaciones pertinentes.

Configuración de SERVIDOR:

Se inicia con SERVIDOR en un estado de desuso, con pocas aplicaciones instaladas, sin problemas previos conocidos ni errores de ningún tipo.

No es la idea profundizar en el paso a paso de la instalación del programa involucrado, ya que las fuentes bibliográficas lo hacen en detalle, por lo que solo se comentan las variaciones necesarias que hicieron posible el resultado.

- Se procede a realizar la instalación de OpenVPN:
 - Se sigue el tutorial paso a paso, sin problemas.
 - Se tiene un problema de índole administrativo, ya que el Proveedor de Internet B (que fue la primera opción en su momento) no da la facilidad de asignar IP privadas a nivel residencial. Ahora bien, este proceso no fue rápido y el intercambio de correos y llamadas significó una pérdida increíble de tiempo, para al final ser rechazado.
 - Dado este inconveniente, se procede a contactar al Proveedor de Internet A, con quien afortunadamente se logra obtener el insumo necesario: IP privada y *forwardeo* de puerto a la IP estática definida en SERVIDOR.
- Se procede a realizar la instalación de Oracle VM VirtualBox.
- Se procede a realizar la instalación de Ubuntu 22.04.4 (en adelante referenciado como PUENTE).
 - En este punto es importante recordar cambiar en los ajustes de la máquina virtual:

- Network -> Adapter1 -> por defecto el valor es NAT pero debe ser cambiado a "Bridge Adapter".
- Se procede a realizar la instalación de SQL Server.
 - En el Configuration Manager de SQL Server
 - SQL Server Network Configuration -> Protocols for MSSQLSERVER (nombre de la instancia por defecto) -> Protocol name: TCP/IP -> cambiar el valor Disabled a ENABLED.
 - Esto permitirá poder realizar conexiones remotas a la instancia de SQL Server.

Configuración de CELULAR:

Se inicia con CELULAR en un estado de desuso, se remueven la mayor cantidad de aplicaciones innecesarias, no tiene problemas conocidos, **pero cabe destacar que es un dispositivo que ha sufrido daños por caídas, aún así,** funciona y no muestra errores evidentes.

- Se procede a realizar la instalación de OpenVPN Connect 3.4.1.
 - Al realizar la configuración se debe utilizar la IP privada definida por el Proveedor de Internet A, enviar de SERVIDOR a CELULAR el certificado generado y especificarlo en la configuración.
- Se procede a realizar la instalación de Termux 0.101.
- Se procede a realizar la instalación de JuiceSSH 3.2.2.

Detalles de implementación:

En el SERVIDOR debe estar activo el servicio de OpenVPN.

Desde CELULAR se procede a conectarse a SERVIDOR, de ser exitoso, se muestra de la siguiente forma:



Figura 1. Ejemplo de conexión exitosa de OpenVPN Connect desde CELULAR hacia SERVIDOR.
Fuente: Captura de pantalla de la aplicación.

Este es el primer paso para garantizar que las configuraciones hasta este punto se han logrado desarrollar de modo exitoso.

También se sugiere que a este punto se ejecute el comando PING desde Termux y JuiceSSH a la IP estática local definida en SERVIDOR, con el fin de garantizar la conectividad y dar el primer paso en cada *shell*.

Tanto Termux como JuiceSSH no brindan la capacidad de poder instalar los paquetes necesarios para esta implementación. En otras palabras, no es posible instalar los componentes necesarios para poder lograr una conexión directa a la base de datos. Esto fue un revés en el proceso, mas no suficiente para darlo todo por descartado.

La solución fue usar a PUENTE entre CELULAR y SERVIDOR, para que permitiera poder instalar los paquetes necesarios, siendo este una máquina virtual Ubuntu con todas las capacidades necesarias y sin limitaciones.

Este no era el plan original y el haber asumido que era posible instalar los paquetes en los *shell* de CELULAR fue un error imprevisto.

Este error generó otro imprevisto, y fue que no era posible hacer siquiera *ping* desde los *shell* de CLIENTE a PUENTE.

Ante este nuevo revés se tuvo la fortuna de contar con la colaboración de dos administradores de sistemas quienes dieron con el problema. Se debe hacer énfasis en este apartado ya que fue el último paso en el proceso para poder llevar el proyecto a término, sin esto no hubiera sido posible.

Tomar en cuenta que las IPs utilizadas son propias del ambiente en que se trabajó pero a continuación se detallan las correspondencias:

10.24.1.1 : Valor de IP del OpenVpn
192.168.20.X : Red interna del proyecto
192.168.20.217 : IP de PUENTE

Primero, en SERVIDOR se debe realizar un cambio en el archivo server.ovpn:

```
Anteriormente:  
push "redirect-gateway def1"  
Cambiar el valor por:  
push "route 192.168.20.0 255.255.255.0"
```

Intencionalmente se escribe el comando utilizado, para que pueda ser copiado y utilizado, este debe ser ejecutado desde SERVIDOR en una consola con permisos de administrador:

```
netsh interface portproxy add v4tov4 listenaddress=10.24.1.1 listenport=2222 connect  
address=192.168.20.217 connectport=22
```

CELULAR siempre pudo conectar con SERVIDOR, pero no era posible que accediera a PUENTE sin antes definir un puerto específico para este propósito.

A partir de este punto se pudo dar por concluida la implementación y fue el momento de poner a prueba la idea principal detrás de este proyecto.

Con SQL Server instalado se procede a hacer un *restore* de AdventureWorks2022, una popular base de datos de pruebas ofrecida por Microsoft.

En PUENTE se instala SQLCMD, una utilidad de línea de comandos que se utiliza para ejecutar consultas y comandos SQL. Haciendo una consulta sencilla se confirma la conectividad con el servidor.

Como último paso, se debe ahora confirmar que desde los *shell* en CELULAR se pueda acceder a PUENTE para poder ejecutar SQLCMD, pero esto será abordado en detalle en la próxima sección de resultados.

RESULTADOS

Una vez completados todos los pasos de la implementación, queda un solo elemento por fuera del alcance de este proyecto y es analizar el rendimiento en un ambiente de conectividad limitada.

Para este propósito, se instala en CELULAR una aplicación con el nombre de BW ruler, que tiene como propósito poder generar reglas que permitan limitar la velocidad de internet a la cual tienen acceso otras aplicaciones, incluyendo en este caso a OpenVPN Connect y consecuentemente los *shell*.

BW ruler permite limitar a un mínimo de 50KB/s. Microsoft recomienda que para el uso de escritorio remoto se cuente con una conexión de mínimo 1.5 Mb/s.

Durante la consulta a la tabla más grande de la base de datos, que cuenta con casi 20.000 registros, se llegó a un máximo de 26.9KB/s, con una duración de un poco más de 10 segundos. Localmente, en SERVIDOR esta misma consulta tarda 2 segundos. 26.9KB/s es aproximadamente el 1.75% de 1.5MB/s (en teoría requeridos por Microsoft).

Adicionalmente, los índices de transferencia de datos se mantuvieron muy por debajo del mínimo permisible, no existe una sobrecarga por mantener la interfaz gráfica, se trabaja puntualmente sobre el servidor afectado y la eficiencia es considerable.

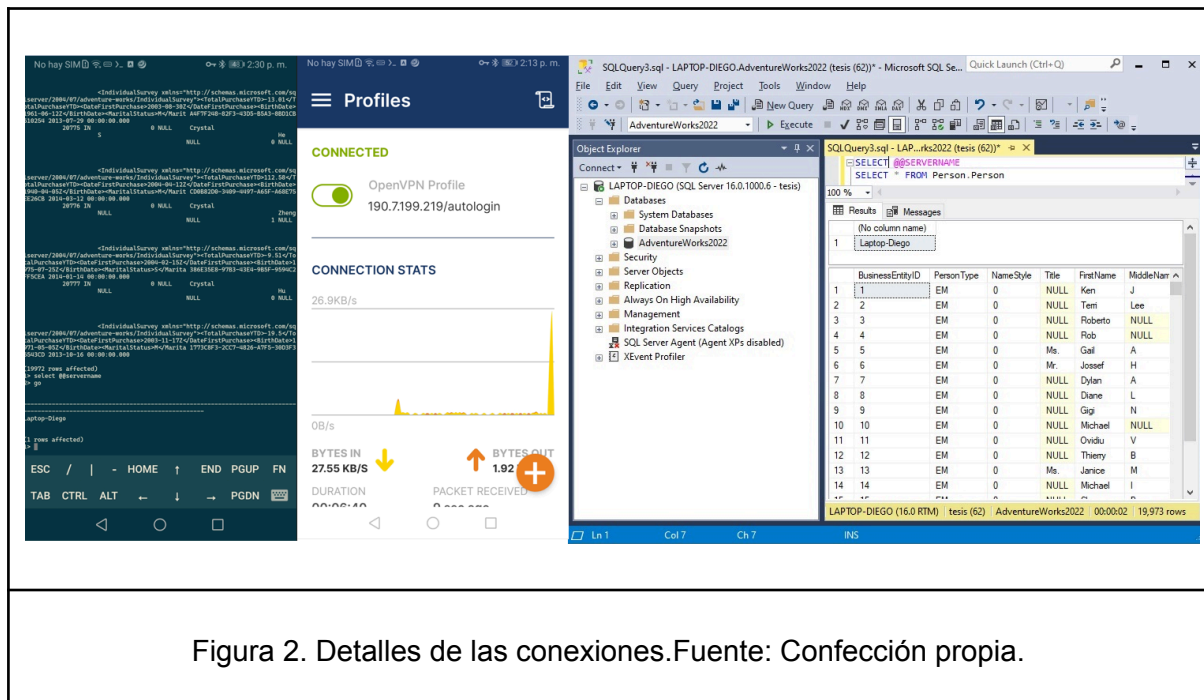


Figura 2. Detalles de las conexiones. Fuente: Confección propia.

En la Figura 2 se puede observar, de izquierda a derecha, primero la conexión lograda con JuiceSSH, la cantidad de filas retornadas y el nombre del servidor, esto hecho desde CELULAR. En el medio se demuestra el incremento en la transferencia de datos a nivel de OpenVPN en CELULAR. Para ejemplificar y demostrar la veracidad de los datos, por último se muestra la misma cantidad de filas y el mismo nombre del servidor en SERVIDOR, junto con el tiempo de ejecución.

DISCUSIÓN

Si bien existieron algunos retos técnicos llevando este proyecto a término, es destacable lo ágil y moldeable del resultado.

SQLCMD brinda, para efectos de situaciones urgentes y resolución de incidentes, las mismas capacidades en cuanto a consultas que se podrían tener en Management Studio.

En primer lugar, esta configuración proporciona una mayor flexibilidad y portabilidad en el acceso a la base de datos. A diferencia de una conexión de escritorio remoto, que generalmente requiere un cliente específico y una conexión estable a Internet, el uso de SQLCMD a través de OpenVPN permite acceder a la base de datos desde una variedad de

dispositivos y ubicaciones. Esto es especialmente beneficioso para roles de soporte que necesitan acceder a datos mientras están en movimiento o desde ubicaciones remotas.

Además, el uso de SQLCMD a través de una OpenVPN puede mejorar la seguridad y la privacidad de los datos. La VPN crea un túnel seguro a través de Internet, lo que garantiza que la comunicación entre el cliente y el servidor de bases de datos esté cifrada y protegida contra posibles ataques o interceptaciones. Esto es particularmente importante al manipular datos confidenciales o sensibles en ambientes productivos.

Otra ventaja importante es la eficiencia en el uso de recursos. Mientras que una conexión de escritorio remoto requiere la transferencia de datos gráficos y la ejecución de una interfaz gráfica de usuario completa en el cliente, el uso de SQLCMD se centra únicamente en la transmisión de comandos SQL y la recepción de resultados, lo que reduce la carga en la red y los recursos del cliente y del servidor.

Sin embargo, es importante reconocer que esta configuración también puede presentar algunos desafíos y limitaciones. Por ejemplo, el uso de SQLCMD requiere familiaridad con la línea de comandos y el lenguaje SQL, lo que puede representar una barrera para los usuarios menos técnicos. Además, algunas funcionalidades avanzadas de administración de bases de datos pueden ser más difíciles de realizar a través de SQLCMD en comparación con una conexión de escritorio remoto, que proporciona una interfaz gráfica de usuario más intuitiva.

CONCLUSIONES

La exitosa conexión a un servidor de bases de datos utilizando OpenVPN y SQLCMD representa un logro significativo dentro del marco de esta investigación académica. Este hito no solo ha permitido el acceso eficiente a los datos necesarios para el estudio, sino que también ha generado una serie de conclusiones generales que tienen implicaciones importantes para el desarrollo y la implementación de metodologías de investigación en entornos académicos y profesionales.

En primer lugar, esta experiencia ha destacado la importancia de la innovación tecnológica y la adopción de herramientas avanzadas en el ámbito de la investigación académica. La utilización de estos recursos como medios para acceder a una base de datos remota representa un enfoque moderno y eficaz para la recopilación y análisis de datos, que puede superar las limitaciones tradicionales asociadas con las conexiones de escritorio remoto.

Además, la conexión ha demostrado ser una solución viable para superar las barreras geográficas y de acceso a los datos. Al permitir el acceso remoto a la base de datos desde cualquier ubicación con conexión a Internet (aún sea limitada o intermitente), esta configuración ha proporcionado una mayor flexibilidad y portabilidad en la realización de investigaciones, permitiendo a los colaboradores acceder a datos críticos con menos trabas, mejorando de paso el servicio al cliente respecto a SLAs y políticas de alta disponibilidad.

Otro aspecto destacado es el énfasis en la seguridad y la protección de los datos. La utilización de una VPN para establecer una conexión segura y cifrada entre el cliente y el servidor de bases de datos garantiza la confidencialidad y la integridad de los datos, lo que

es fundamental en el manejo de información sensible o confidencial en el ámbito académico y profesional.

Partiendo de los métodos mencionados, se destaca que el proceso logró eficiente y eficazmente establecer una conexión, la conectividad limitada pudo ser mitigada, pese a las características que se enfrentaron y las herramientas utilizadas solventaron las necesidades.

Una característica relevante de este proyecto es que subraya la importancia de la innovación tecnológica, la flexibilidad en el acceso a los datos y la seguridad; todo en el marco de una adecuada investigación académica. Los resultados obtenidos, tienen el potencial de informar y orientar futuras investigaciones en áreas relacionadas con la metodología de investigación, la tecnología de la información y la gestión de datos.

BIBLIOGRAFÍA

Bob Ward, 2018. Pro SQL Server on Linux.

<https://dl.ebooksworld.ir/motoman/Pro.SQL.Server.on.Linux.www.EBooksWorld.ir.pdf>

Solís Aguirre, José F. 2019. Automatización de tareas y errores comunes en bases de datos de una empresa de telecomunicaciones. <https://rei.iteso.mx/handle/11117/6039>

Paul DuBois. 2014. MySQL Cookbook.

<https://www.luciopanasci.it/Ebooks/MySQL%20Cookbook,%203rd%20Edition.pdf>

Foro de comunidad abierta. 2022. The Termux Wiki. https://wiki.termux.com/wiki/Main_Page

Foro de comunidad abierta. 2021. Juice SSH - Free SSH client for Android.

<https://juicessh.com/>

Techy Druid. 2023. Install and Configure OpenVPN Server in Windows PC.

<https://www.youtube.com/watch?v=GwhBdOGIglc>

Ian, 2020. How to Install sqlcmd & bcp on Ubuntu.

<https://database.guide/how-to-install-sqlcmd-bcp-on-ubuntu/>