

**Fortalecimiento de procesos internos para la mejora del soporte técnico posventa de
equipos de networking industrial**

Yhilber Yohary Quiroga Herrera

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Mecatrónico

Director

Félix Antonio Pérez Rondon

Magister

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Mecatrónica

2026

Contenido

Introducción	10
1. Fortalecer la calidad y eficiencia del soporte posventa de los equipos de networking industrial.....	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Justificación	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
2. Marco referencial	13
2.1 Marco teórico.....	13
2.2 Marco conceptual	14
2.2.1 Networking industrial.....	14
2.2.2 Soporte técnico posventa.....	15
2.2.3 Estandarización de procedimientos	15
2.2.4 CRM.....	15
3. Método	16
3.1 Informe consolidado mensual de soportes posventa ejecutados	16
3.2 Documento actualizado de procesos internos y optimización operativa del área de soporte	20
3.2.1 Mapa de flujo actualizado	20
3.2.2 Actas de reunión.....	23

FORTALECIMIENTO Y MEJORA DE SOPORTE POSVENTA	3
3.2.3 Actualización de inventario.....	24
3.2.4 Guía rápida de diagnóstico para la atención de fallas comunes	25
3.3 Implementación de actividades con el personal para mejora continua del soporte	26
4. Resultados	30
6. Conclusiones	38
Referencias.....	40

Lista de figuras

Figura 1 Registro de visita técnica al banco de la república	17
Figura 2 Ficha de diagnóstico preliminar del hardware (AESAs)	18
Figura 3 Bitácora de acompañamiento, caso Axon-Surinam	19
Figura 4 Primera Vista Mapa de Flujo Actualizado de Cómo Llevar un Soporte Técnico	21
Figura 5 Segunda Vista Mapa de Flujo Actualizado de Cómo Llevar un Soporte Técnico.....	22
Figura 6 Ejemplo de Acta de Reunión Realizada.....	23
Figura 7 Inventario Antiguo.....	24
Figura 8 Guía Rápida de Cómo Acceder al Web Server	25
Figura 9 Capacitación por parte de Taiwán (laboratorio de sincronización PTP).....	27
Figura 10 Ejemplo de acta de reunión realizada.....	28
Figura 11 Celebración cumpleaños Brenda Y Sebastián	29
Figura 12 Sesión de fotos equipo ATOP LATAM	30
Figura 13 Registro de soporte en Zoho	31
Figura 14 Evidencias de pruebas y demás documentación	31
Figura 15 Informe consolidado.....	32
Figura 16 Primera vista del inventario actualizado.....	34
Figura 17 Segunda vista del inventario actualizado.	34
Figura 18 Dashboard de seguimiento de tareas permanentes.....	35
Figura 19 Dashboard de seguimiento de tareas temporales	36
Figura 20 Resultados capacitación Taiwán.....	37

Resumen

En el sector de networking industrial las empresas fabricantes mantienen estrategias para sostener la preferencia de los clientes mediante su confiabilidad por medio de soportes posventa sólidos y estructurados volviéndose así un factor determinante para el posicionamiento de la empresa. La comunicación directa, la fabricación de equipos y el acompañamiento ponen en marcha y garantizan el funcionamiento adecuado en el entorno real de la operación.

Este proyecto busca estandarizar y mejorar el soporte posventa de los equipos de networking industrial fabricados por la empresa Atop technologies, del grupo empresarial Blackbear, brindando acompañamiento en la ejecución de servicios y optimizando procesos internos como la documentación de procedimientos, reuniones e inventario, entre otros. Asimismo, implementando actividades con el personal que ayudan a la socialización y seguimiento de los soportes posventa.

De igual manera se busca plasmar todo lo aprendido a lo largo de la práctica empresarial en un manual que permita más adelante a cualquier nuevo miembro del departamento de soporte poder guiarse y llevar a cabo los soportes con lineamientos claros y concisos, permitiendo así que los avances consignados en este proyecto no se pierdan, sino que queden guardados y aplicados para eventos futuros.

Palabras clave: soporte posventa, networking industrial, confiabilidad, estandarizar, documentación, optimización, acompañamiento, procesos internos.

Abstract

In the industrial networking sector, manufacturing companies maintain strategies to sustain customer preference by building reliability through strong and structured after-sales support, which becomes a determining factor for the company's positioning. Direct communication, equipment manufacturing, and commissioning support ensure proper operation in real-world operating environments.

This project aims to standardize and improve the after-sales support for industrial networking equipment manufactured by Atop Technologies, part of the BlackBear corporate group, by providing support during service execution and optimizing internal processes such as procedure documentation, meeting records, and inventory management, among others. Likewise, it involves implementing activities with staff to promote knowledge sharing and ensure follow-up of after-sales support cases.

Likewise, the project seeks to compile all the knowledge acquired throughout the professional internship into a manual that will allow any new member of the support department to use it as a guide and carry out support services with clear and concise guidelines. This ensures that the progress achieved in this project is not lost, but instead preserved and applied to future situations.

Keywords: after-sales support, industrial networking, reliability, standardization, documentation, optimization, commissioning support, internal processes.

Glosario

Acompañamiento técnico: Asistencia brindada por el personal de soporte durante una intervención técnica, ya sea presencial o remota, con el fin de orientar pruebas, validar configuraciones, apoyar al personal de campo y documentar los resultados obtenidos durante el proceso de atención.

Acta de reunión: Documento usado para registrar los temas tratados en reuniones de seguimiento, junto con los compromisos, responsables, fechas de cumplimiento y observaciones. En el proyecto se utilizó para llevar control de las actividades del área de soporte y reducir la informalidad en la coordinación de tareas.

Bitácora de acompañamiento: Registro cronológico de las acciones realizadas durante un caso de soporte, incluyendo comunicaciones, pruebas ejecutadas, resultados obtenidos y decisiones técnicas adoptadas. Su uso permite conservar evidencia del proceso seguido durante la atención del caso.

Checklist de validación: Lista de verificación empleada para confirmar que un equipo o sistema funciona correctamente después de una intervención técnica. Permite revisar aspectos básicos antes de dar por finalizado un soporte.

Dashboard: Herramienta visual de seguimiento que permite observar el estado de tareas, responsables, avances y cumplimiento de actividades. En el proyecto se utilizó para evaluar semanalmente las tareas permanentes y temporales del equipo de soporte.

Diagnóstico preliminar: Evaluación inicial realizada sobre un equipo o situación reportada por el cliente para identificar posibles causas de una falla. En el documento se evidencia mediante fichas de diagnóstico aplicadas a equipos antes de definir una solución final.

Documentación técnica: Conjunto de registros, informes, evidencias, guías, actas y formatos que respaldan las actividades realizadas durante los casos de soporte. Su organización permite consultar antecedentes y mejorar la atención de situaciones futuras.

Equipo de prueba: Dispositivo utilizado en el área de soporte para realizar laboratorios, capacitaciones, validaciones técnicas o demostraciones de funcionamiento. Su disponibilidad depende del control actualizado del inventario técnico.

Evidencia técnica: Archivo, imagen, prueba, captura, informe o registro que demuestra las actividades realizadas durante la atención de un soporte. Su almacenamiento permite verificar el procedimiento ejecutado y consultar información en casos posteriores.

Ficha de diagnóstico: Formato empleado para consignar información relevante sobre el estado de un equipo, la falla reportada, las pruebas realizadas y los hallazgos iniciales. Facilita el análisis ordenado antes de definir acciones correctivas.

Guía rápida: Documento breve que resume pasos esenciales para realizar una tarea específica o atender una falla común. En el proyecto se desarrollaron guías para disminuir tiempos de atención y apoyar tanto a clientes como a nuevos integrantes del área.

Incidencia: Situación, falla o requerimiento reportado por un cliente que afecta o puede afectar el funcionamiento normal de un equipo o sistema. Su atención requiere registro, análisis, seguimiento y cierre documentado.

Inventario técnico: Registro organizado de equipos, herramientas y recursos disponibles en el área de soporte, incluyendo información sobre estado, ubicación y disponibilidad. Permite saber qué elementos pueden utilizarse en pruebas, laboratorios, capacitaciones o demostraciones.

IPsec: Protocolo utilizado para proteger comunicaciones en redes IP mediante mecanismos de seguridad. En el documento se menciona dentro del caso de acompañamiento técnico relacionado con la corrección de un túnel IPsec.

Mapa de flujo: Representación secuencial de un proceso que permite identificar pasos, decisiones y acciones necesarias para ejecutar una actividad. En el proyecto se utilizó para describir el procedimiento de atención de un soporte técnico desde la recepción del caso hasta su cierre.

PTP: Sigla de Precision Time Protocol. Protocolo utilizado para sincronización precisa de tiempo en redes. En el proyecto aparece relacionado con una capacitación técnica sobre laboratorio de sincronización realizada con apoyo de Taiwán.

Registro de soporte: Ingreso formal de un caso dentro de una plataforma o sistema de gestión, incluyendo datos del cliente, descripción del problema, evidencias, estado del caso y documentación relacionada.

Seguimiento semanal: Revisión periódica de actividades, compromisos y avances del equipo de trabajo. En el proyecto se realizó mediante reuniones y actas para controlar tareas pendientes, responsables y fechas de cumplimiento.

Trazabilidad: Capacidad de consultar el historial de un caso, proceso o equipo mediante registros, evidencias y documentación organizada. Permite evitar pérdida de información y facilita la solución de casos similares en el futuro.

Validación funcional: Revisión realizada después de una intervención técnica para comprobar que el equipo o sistema opera correctamente. Esta actividad permite confirmar que el soporte realizado cumplió con su objetivo.

Introducción

En el sector del networking industrial la confiabilidad es un requisito crítico para sostener la productividad predominando en procesos complejos, por lo tanto, cualquier incompatibilidad o falla pueden generar inactividad y un gran costo para el cliente. Por ello las empresas toman estrategias que buscan garantizar la calidad y seguimiento del producto, para así generar seguridad al cliente en el ciclo de vida del equipo.

En este contexto, las empresas fabricantes de equipos de networking industrial, como Atop Technologies —compañía de origen taiwanés con más de 30 años de experiencia en el mercado (reservados, n.d.) — deben contar con procesos de soporte técnico estructurados y eficientes que garanticen la continuidad operativa de sus soluciones y la adecuada atención a los requerimientos del cliente.

En consecuencia, el propósito de esta práctica empresarial se orienta al desarrollo de una estrategia que ayude a fortalecer el servicio de soporte posventa de la empresa, con un manejo de la información más detallado para así generar un correcto seguimiento de cada equipo suministrado a los clientes, de este modo se fortalece la seguridad y preferencial del cliente con la empresa.

1. Fortalecer la calidad y eficiencia del soporte posventa de los equipos de networking industrial

1.1 Planteamiento del problema

Anteriormente la empresa Atop technologies contaba con un servicio de soporte posventa funcional, sin embargo, se evidenciaron falencias y aspectos a mejorar, sobre todo en la falta de documentación debido a que no había una centralización de esto, algunos informes y evidencias estaban en el drive de la empresa mientras que en otras ocasiones directamente todo se manejaba vía correo electrónico o WhatsApp sobre todo con clientes de otros países. Esto por ende causaba pérdida de seguimiento a diferentes procesos, lo que genera una debilidad en la gestión y trazabilidad de la información.

Como consecuencia, casos con características similares eran gestionados como nuevos, generando retrocesos, mayores tiempos de respuesta, soportes que debían solucionarse en dos semanas podían tardar hasta un mes en solucionarse, por lo que se generaba un uso ineficiente de recursos del departamento de soporte.

Adicionalmente, la plataforma corporativa Zoho CRM no estaba siendo usada de manera formal para el registro de casos de soporte, esto por lo mencionado anteriormente en cuanto a la documentación almacenada en el drive de la empresa u otros medios, se logró evidenciar más de 8 casos de soporte que no estaban registrados en el CRM. Lo que provocaba almacenamiento descentralizado de la información y en ocasiones, dependencia del conocimiento individual del ingeniero a cargo.

Estas situaciones limitaban en gran medida la eficiencia del área de soporte y evidenciaban la necesidad de fortalecer los procesos internos de la misma.

1.2 Justificación

En el sector del networking industrial, la confiabilidad de los sistemas es un aspecto fundamental, ya que cualquier falla puede generar interrupciones que afectan directamente la operación de los procesos productivos. En este contexto, el soporte técnico posventa cumple un papel clave, pues no solo permite atender fallas, sino también garantizar que los equipos funcionen correctamente a lo largo de su ciclo de vida.

Contar con un servicio de soporte eficiente no solo mejora los tiempos de respuesta ante incidentes, sino que también permite hacer un uso más adecuado de los recursos y llevar un mejor control de la información generada en cada caso. Esto resulta especialmente importante en entornos industriales, donde la rapidez y precisión en la atención pueden marcar una gran diferencia en los costos y en la continuidad de la operación.

Por otra parte, cuando no existen procesos bien definidos ni una adecuada documentación, se dificulta el seguimiento de los casos y se pierde información valiosa que podría ser útil en situaciones futuras. Esto limita la posibilidad de aprender de errores anteriores y de mejorar continuamente el servicio prestado.

Por esta razón, se hace necesario fortalecer los procesos internos del área de soporte posventa, de manera que se logre una gestión más organizada, con mayor trazabilidad y que permita aprovechar mejor la información disponible.

1.3 Objetivos

2.

2.1.1 Objetivo general

Fortalecer el soporte posventa de los equipos de networking industrial mediante la identificación de oportunidades de mejora, la optimización de los procesos internos del departamento de soporte y la implementación de acciones de seguimiento, documentación y mejora continua que contribuyan a una atención más eficiente y de mayor calidad.

2.1.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el estado actual del proceso de soporte posventa de los equipos de networking industrial, identificando oportunidades de mejora en la atención de casos, la trazabilidad de la información y el uso de las herramientas de gestión disponibles.

Estandarizar procedimientos internos del área de soporte posventa que contribuyan a mejorar el registro, seguimiento y documentación de los servicios técnicos prestados.

Implementar mecanismos de seguimiento y evaluación del soporte posventa que permitan fortalecer la calidad del servicio, la eficiencia operativa y la mejora continua del personal involucrado.

3. Marco referencial

3.1 Marco teórico

El networking industrial hace parte fundamental de la automatización y su correcto funcionamiento, permitiendo la comunicación entre los sistemas SCADA y los actuadores de los sistemas productivos (Belden, 2007), así mismo los dispositivos de networking industrial se encargan de la seguridad del sistema, siendo resistentes a interferencias electromagnéticas,

variaciones de temperatura, vibraciones mecánicas entre otras.

Dentro de este contexto, la confiabilidad del sistema no puede estar limitada únicamente a las capacidades de software o de hardware de los equipos, sino a un acompañamiento técnico impecable, el cual se logra mediante un estructurado y eficiente soporte posventa, el cuál permita salvaguardar la integridad de la data, así como el correcto funcionamiento de los sistemas en infraestructura crítica.

Es así como en entornos industriales el soporte posventa no debe ser entendido únicamente como una actividad correctiva aislada, sino como un proceso sistemático de gestión del conocimiento (Agrawal, Agrawal, & Cohen, 2006), por ello la documentación tanto de incidencias como de diagnósticos y soluciones deben de ser priorizados para así poder sustentar un buen soporte.

Así mismo es importante tener en cuenta la alta fiabilidad que debe de representar una empresa fabricante para con sus clientes, una de las formas de garantizar ello es mediante un factor diferencial como lo es el acompañamiento y debida capacitación del departamento de soporte para con sus equipos.

De esta manera el soporte posventa pasa a ser un factor estratégico que impacta directamente con la confiabilidad operativa, la satisfacción del cliente y finalmente un buen posicionamiento en el mercado industrial.

3.2 Marco conceptual

3.2.1 Networking industrial

Conjunto de tecnologías de comunicación diseñadas para la interconexión de dispositivos dentro de procesos productivos, priorizando disponibilidad, robustez y tiempo real por encima del rendimiento típico de redes informáticas convencionales.

3.2.2 Soporte técnico posventa

Corresponde a la fase operativa posterior a la implementación de un sistema tecnológico. Su función principal es garantizar la continuidad del servicio mediante la atención de fallas, ajustes de configuración y acompañamiento al usuario durante la operación. No se limita a reparar errores, sino que incluye análisis de causas y seguimiento de los equipos para asegurar su funcionamiento estable en el tiempo (Walter Navas Bayona, 2019).

3.2.3 Estandarización de procedimientos

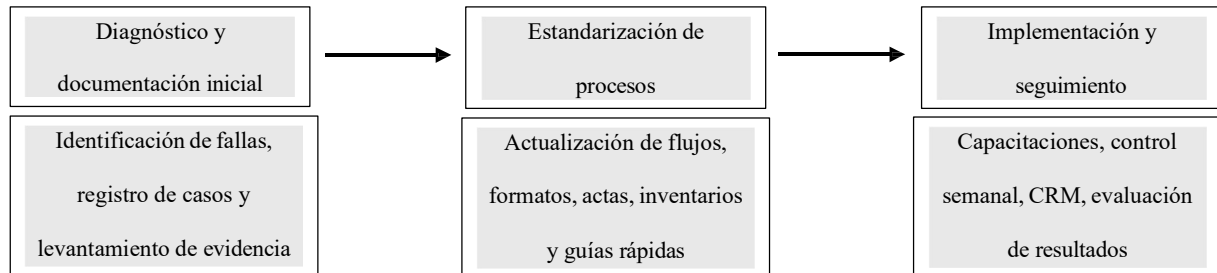
consiste en definir pasos claros para la atención de problemas técnicos. Mediante guías, formatos y protocolos se evita que la solución dependa únicamente de la experiencia individual del técnico. Esto mejora la uniformidad del servicio y disminuye la variabilidad en los tiempos de atención (Fernández & Gómez, 2025).

3.2.4 CRM

(Customer Relationship Management): Plataforma de gestión que permite registrar, organizar y dar seguimiento a interacciones con clientes, incluyendo casos de soporte técnico (Yolanda, 2024).

4. Método

Para poder llevar a cabo estas prácticas, se dividió el método en 3 etapas principales, las cuales a su vez tienen diferentes subtareas a ser realizadas.



Nota: El esquema resume las tres etapas que orientaron la práctica: documentación de soportes ejecutados, estandarización de procesos internos e implementación de acciones de seguimiento y mejora continua.

4.1 Informe consolidado mensual de soportes posventa ejecutados

Con el fin de recolectar la mayor cantidad de información posible y documentarla de manera adecuada, se optó por realizar informes consolidados de los soportes, para lograr esto se dividió a su vez en 5 partes:

registro de visita técnica: Se documentaron las incidencias reportadas por los clientes, estas visitas fueron tanto presenciales como remotas.

En este caso para evidenciar, se mostrará el registro de una visita técnica realizada al banco de la república (usuario final), el cliente de ATOP en este caso fue la empresa Maicrotel, el banco quería suministrar una estampa de tiempo precisa usando un reloj de sincronismo, se les suministro el NTS8600 de ATOP y en la visita lo que se hizo fue analizar la infraestructura del banco, los equipos que manejan y la posible topología a implementar para la aplicación.

Figura 1

Registro de visita técnica al banco de la república

Bank of the Republic – Bogotá

Date: 19th – 21st November

Device: NTS8600

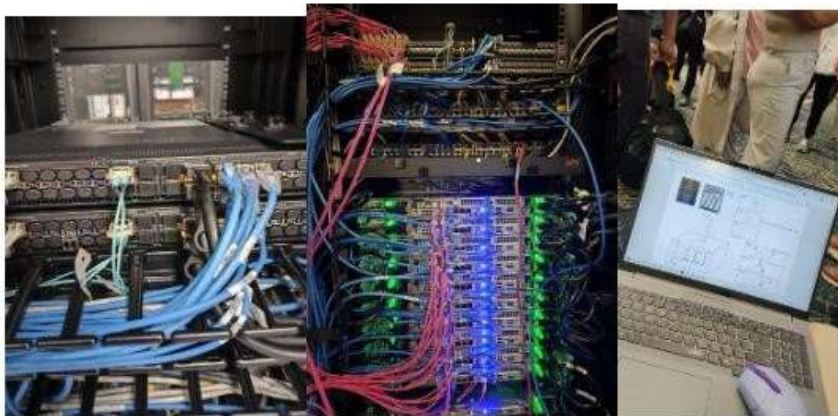
Scope: Central Cash Survey visit

End User: Bank of the Republic

Customer: Maicrotel (System Integrator and distributor)

Resume

We visited Central Cash of the Republic's Bank with the scope of drawing the topology, checking the devices that will be synchronized and how it will be connected and configured.



La figura 1 presenta el formato utilizado para consignar datos del cliente, objetivo de la visita, observaciones de infraestructura y hallazgos preliminares. Este instrumento permitió estandarizar la recolección de información durante las intervenciones técnicas.

Nota: Por temas de confidencialidad no se muestran topologías del banco de la república

En cuanto a la segunda parte, se realizaron **fichas de diagnóstico preliminar del hardware**, esto con el fin de documentar todo lo posible respecto al apoyo en pruebas de funcionalidad y diagnóstico inicial.

A continuación, para fines de evidencia se mostrará en la figura 2 una ficha de diagnóstico preliminar de un equipo Atop SE5908A el cual fue vendido a la empresa AESA en Paraguay, el cliente reporto una falla, el equipo encendía, pero no se le podía hacer PING ni acceder a la IP, este soporte fue de manera remota y se realizó entre el 24 y 30 de noviembre del 2025.

Figura 2

Ficha de diagnóstico preliminar del hardware (AESA)

AESA – Paraguay – SE5908A

Status: 1 device from 10 units is failing. The device shows Power and LAN1 On, but the ping doesn't work, is not possible to reach the IP and the RJ45 console port doesn't show anything.

First diagnostic: we sent an email to Sean about how to handle the issue, and he responded in the email "Paraguay SE5908A Support no RUN" showing about a short guide to troubleshoot the issue. We did a meeting with the customer to apply the guide.

The customer opened the SE5908A case and connected through serial console under FAE authorization.



La tercera parte vendría siendo una bitácora de acompañamiento técnico donde se documentó toda la asistencia al personal de campo durante intervenciones críticas y de alto impacto, ya sea presencial o remoto.

En este caso, se proporcionará como evidencia un proyecto en SURINAM con la empresa Axon, en el cual necesitaban arreglar un túnel Ipsec. En este caso las pruebas y acompañamiento técnico fue de manera remota, realizado el 10 de diciembre de 2026

Figura 3

Bitácora de acompañamiento, caso Axon-Surinam

Axon - Surinam -AG801 (SE5910F)

Status: Issues with IPsec tunnel on AG801 when using SIM card; connectivity only works with dynamic peer address.

Nov 24.

1. An attempt was made to ping their SIM card (31.129.125.65).
The ping could not be completed either from Yhilber's IP, connected via WAN (192.168.1.54), or from Sebastián's IP, connected via LAN (192.1.168.2.2).
2. The IPsec settings on the responder (their device) were reviewed and modified, and the ping test was attempted again with no response.
3. A device swap was performed. They will now test by inserting the SIM card into the Acovis device, and the Management Utility installer was sent to them to check the device's IP.
With the Acovis device, the IPsec VPN tunnel was successfully established.
4. Internal configurations (via CLI) of the Acovis device were compared with those of the other device (AG801).
5. After inserting the SIM card back into the AG801, ping was successful.
6. It seems that the peer address affects the VPN tunnel connectivity. It only works when set to dynamic; when set to static, it stops working.
7. Various tests were performed, switching between dynamic and static peer address to identify the issue. The tunnel was also restarted, among other checks.
8. It was concluded that both dynamic and static peer address modes work on the Acovis device, but on the AG801 only the dynamic mode works.

En la figura 3 se puede observar una bitácora donde se registra de manera cronológica las acciones de acompañamiento, comunicaciones realizadas y resultados de las pruebas asociadas al túnel IPsec. Este formato fortaleció la trazabilidad de las decisiones técnicas adoptadas.

La cuarta parte hace referencia a verificar el correcto funcionamiento de los equipos tras la ejecución del soporte técnico, esto documentándolo mediante un checklist de validación funcional del equipo intervenido.

Y para finalizar la quinta parte ya es como tal el informe consolidado de gestión, reuniendo la información más importante de cada una de las partes anteriores y así dejando evidencia de lo trabajado, los aspectos que fueron tomados en cuenta y el paso a paso para la resolución del soporte.

4.2 Documento actualizado de procesos internos y optimización operativa del área de soporte

Con el objetivo de optimizar y fortalecer los procesos internos del área de soporte de Atop technologies, se llevaron a cabo una serie de actividades que permitió documentar de manera más adecuada las diferentes actividades y con ello llevar un mejor registro e incluso mejorar la eficiencia y calidad de servicio mediante guías rápidas de diagnóstico para así poder agilizar en procedimientos para fallas comunes.

4.2.1 Mapa de flujo actualizado

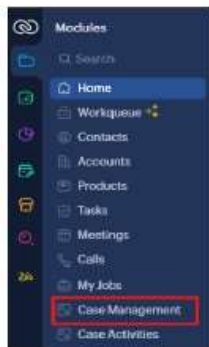
Primeramente, se actualizó el procedimiento relacionado a incidencias, esto se hizo mediante un mapa de flujo de que procedimientos se deben realizar desde el contacto de un cliente debido a una incidencia hasta la finalización del soporte y el debido cierre del caso, todo esto registrado en la plataforma Zoho CRM de la empresa, para así llevar un registro y luego en dado caso de tener incidencias similares tener una solución previa y poder actuar con mayor eficiencia.

Figura 4*Primera Vista Mapa de Flujo Actualizado de Cómo Llevar un Soporte Técnico*

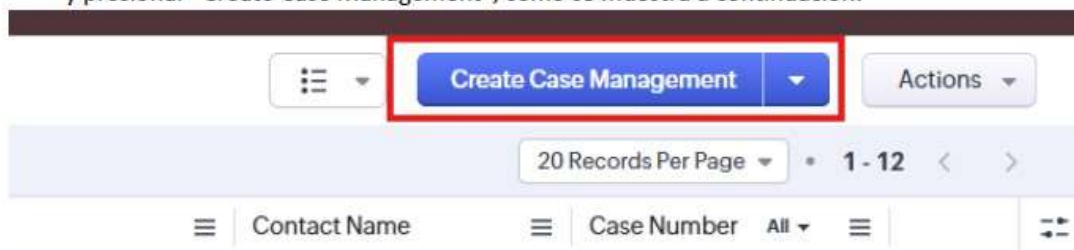
Mapa de flujo actualizado de cómo llevar un soporte técnico

Elaborado por: Yhilber Quiroga

1. Si el cliente se comunica directamente con usted, informar a su jefe directo de las generalidades del caso e inmediatamente después abrir el caso de soporte en la plataforma Zoho CRM
2. Si el cliente contacta a uno de sus jefes y este le asigna el soporte a usted, omitir la primera parte del paso anterior y pasar directamente a abrir el caso de soporte en la plataforma Zoho CRM
3. ¿Cómo abrir un caso de soporte en la plataforma Zoho?
 - 3.1 Abrir el siguiente [link](#)
 - 3.2 Una vez en el inicio de Zoho, dirigirse al apartado "Case Management", como lo indica la siguiente imagen:



- 3.3 En este apartado podrá encontrar todos los casos, tanto activos como cerrados.
- 3.4 Ahora, para abrir un nuevo caso debe dirigirse a la parte superior derecha de la pantalla y presionar "Create Case Management", como se muestra a continuación:



La figura 4 muestra la fase inicial del procedimiento, desde la recepción del requerimiento hasta la clasificación y apertura formal del caso. Se identifican puntos de decisión relevantes para el registro y la priorización de la atención.

Figura 5

Segunda Vista Mapa de Flujo Actualizado de Cómo Llevar un Soporte Técnico

- 3.5 Una vez en este apartado deberá de llenar la mayor cantidad de información que tenga disponible, pero por lo menos las que están subrayadas de rojo, debido a que estas son de carácter obligatorio. También es muy importante redactar una buena descripción de la situación del equipo así como los datos de contacto del cliente.

Case Management Information

Subject	<input type="text"/>	Case Management Owner	Sebastian Rincon
Category	To be confirmed	Owner in the account	Individual User
Status	New	Assigned to	Select Users
Priority	None	Customer Application Date	MM/DD/YYYY
Product Name	<input type="text"/>	Case Source	None
Product Line	<input type="text"/>	Region	None
Product World	<input type="text"/>	Country	None
Family 2	<input type="text"/>	Company Full Name (60 characters)	<input type="text"/>
Description	<input type="text"/>	Contact Name	<input type="text"/>
		Email	<input type="text"/>

- 3.6 Ahora deberá de darle en la opción de "Save" la cual está en la parte superior derecha:

Cancel Save and New Save

- 3.7 Por último, deberá de volver a ingresar al soporte que acaba de crear, desplazarse hasta la parte de abajo y agregar toda la evidencia o informes del caso en el apartado de "attachments". En caso de no tener al inicio del soporte, deberá agregarlos conforme vaya teniéndolos. Como en el siguiente ejemplo:

File Name	Attached By	Date Added	Size
73F video hand.mp4	Sebastian Rincon	Jan 27, 2026 03:02 PM	7.31 MB
110F video.mp4	Sebastian Rincon	Jan 27, 2026 03:02 PM	3.33 MB
IO6202 Testing.pdf	Sebastian Rincon	Jan 27, 2026 02:58 PM	289.46 KB
Support report - American Woodmark.docx.pdf	Sebastian Rincon	Jan 27, 2026 02:58 PM	1.49 MB

4. Una vez todo este registrado en el Zoho, deberá de darle seguimiento diariamente al soporte hasta lograr darle solución, recordar que de no saber cómo solucionarlo, podrá pedir ayuda a su jefe directo o de ser necesario remitir el caso con Taiwán, así mismo es muy importante que cada que haya un avance del caso, reportarlo en la plataforma Zoho.

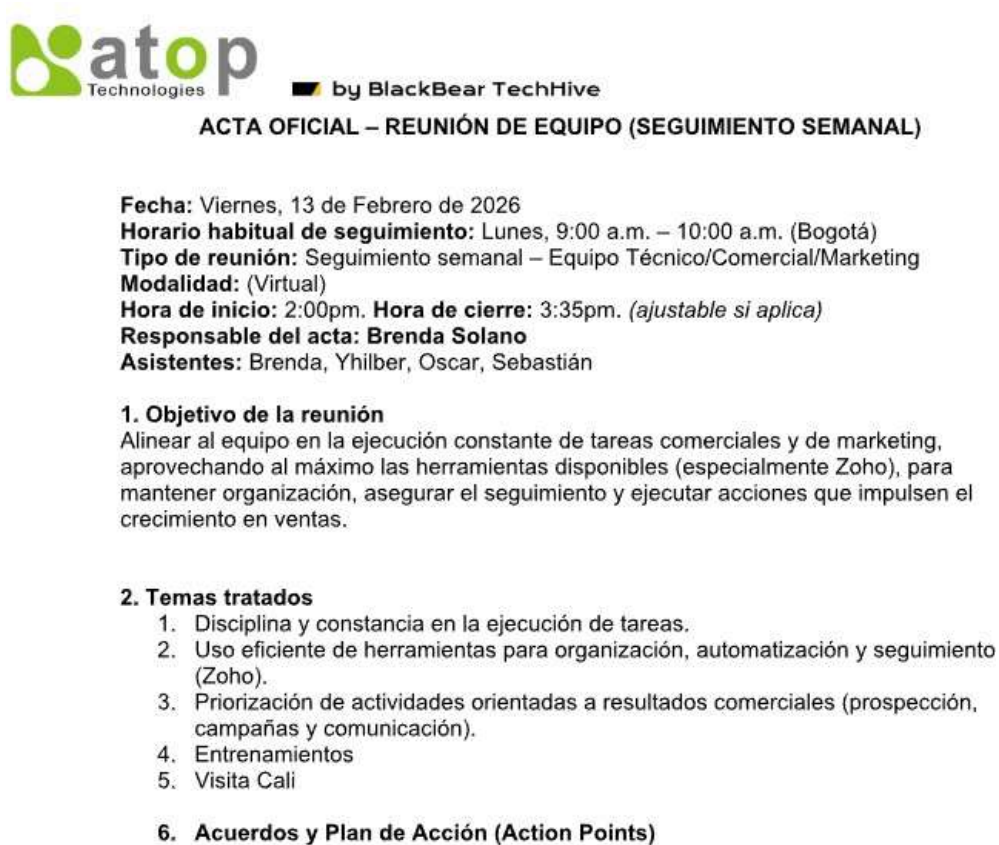
En la figura 5 se complementa el mapa de flujo con las etapas de diagnóstico, validación, cierre y documentación en CRM. En conjunto con la Figura 4, evidencia la secuencia completa del proceso de soporte técnico.

4.2.2 Actas de reunión

Con el fin de llevar un correcto control sobre las actividades y avances de todas las tareas por realizar del departamento de soporte, se realizaron reuniones semanales los viernes y todo se registró en actas de reunión, para evitar así cuellos de botella en los procesos internos del área de soporte

Figura 6

Ejemplo de Acta de Reunión Realizada



Como se puede observar en la figura 6, el acta permite registrar compromisos, responsables, fechas de cumplimiento y observaciones de seguimiento. Su implementación redujo la informalidad en la coordinación de tareas del equipo.

4.2.3 Actualización de inventario

Para llevar a cabo una base documental, es fundamental tener un inventario actualizado de los equipos de prueba y herramientas internas del área, esto con el fin de saber con qué se cuenta a la hora de tener que hacer laboratorios, capacitaciones o incluso muestras de funcionamiento a clientes.

La última vez que se había realizado inventario, había sido hacía más de 8 meses, por lo que no tenía muchos de los equipos que ahora si se manejan en la oficina o el estado de algunos no estaba actualizado, respecto a préstamos y demás.

Figura 7

Inventario Antiguo

Item	Model	MAC Address	Part Number	Serial Number	Description	Checked	Qty.	Notes	Date	Date Inventory
1	EH7388-8P0E	00:60:09:2D:76:51	101EH73880003G	A21750000-0010	8-Port Industrial Managed Gigabit PoE Switch		1		04/MAY/2022	
2	EH7388-4P0E-4SFP	00:60:09:2D:7B:72	101EH73880001G	A21750000-0009	8-Port Industrial Managed Gigabit PoE Switch	OK	1		04/MAY/2022	15/5/2025
3	EH7388-2SFP	00:60:09:2A:3E:47	101EH73880004G	A13050000-0009	8-Port Industrial Managed Gigabit Ethernet Switch		1		04/MAY/2022	
4	EH7388-8P	Does not appear on the label	101EH73880005G	A21670000-0010	8-Port Industrial Unmanaged Fast Ethernet Switch	OK	1		04/MAY/2022	15/5/2025
5	EH7388	Does not appear on the label	101EH73880006G	A21510000-0070	8-Port Industrial Unmanaged Fast Ethernet Switch	OK	1		04/MAY/2022	15/5/2025
6	EH7385	Does not appear on the label	01125798		Unmanaged Fast Ethernet Switch 5-Port S18-Type, SPCC Housing		1		04/MAY/2022	
7	EH7381-4P0E-2SFP	Does not appear on the label	101EH73810003G	A20160000-0014	Industrial PoE Unmanaged Gigabit Ethernet Switch	OK	1		04/MAY/2022	
8	M85202-515	00:60:09:26:E5:E3	101M852020000G	A197610000-0001	Compact 2-Port Industrial Modbus TCP/RTU/ASCII Gateway		1		04/MAY/2022	15/5/2025
9	M85202-18	00:60:09:26:E5:E0	101M852020000G	A197600000-0003	Compact 2-Port Industrial Modbus TCP/RTU/ASCII Gateway		1		04/MAY/2022	
9	M85202-18	00:60:09:26:E5:E0	101M852020000G	A215242153-0007	Compact 2-Port Industrial Modbus TCP/RTU/ASCII Gateway	OK	1		04/MAY/2022	21/05/2025
10	SE5202-18	00:60:09:28:0E:2F	101SE52020000G	A21230000-0010	Compact 1-Port Industrial Serial Device Server, Field-Mount	OK	1		04/MAY/2022	15/5/2025
11	SE5040-4P-0E	00:60:09:2C:08:04	101SE50400000G	A213591418-0047	4-Port Industrial Secure Serial Device Server		1	Testing at Axon Group	04/MAY/2022	
12	105202-08-B-8-B-0	00:60:09:2C:08:58	1011052020000G	A214810000-0011	Industrial IoT Remote I/O		1		04/MAY/2022	21/05/2025
13	AD1128-24F	N/A	N/A	11951175	24VDC - 5A Power Supply		1		04/MAY/2022	
14	800-PMR-12-Modbus	N/A	N/A	1239770	800-PMR-12 Modbus Power meter		1		04/MAY/2022	
15	MR-Card TCI-2012	N/A	ACR21000000001	N/A	Bambo MR Control Card TCI-2012		2		04/MAY/2022	
16	EH72480-2SFP	00:60:09:24:F2:F7	101EH72480000G	A192372136-0016	Smart MxSec Gigabit Ethernet Switch	OK	1		17/JUN/2022	15/5/2025
17	EH72480-2SFP	00:60:09:24:F1:00	101EH72480000G	A192372136-0017	Smart MxSec Gigabit Ethernet Switch	OK	1		17/JUN/2022	15/5/2025
18	SE5164-6SFP-1W	00:60:09:2D:4C:26	101SE51640000G	A21710000-0010	Serial device Server	OK	1		04/2023	
19	EH60612-4SFP	00:60:09:2D:A2:0C	1P1EH60612001G	A218950000-0010	Layer 3 Sw ICE150 4 SFP- 8 RJ45		1	Testing at EPM group	04/2023	
20	EH6518-2SFP	00:60:09:2E:71:0C	1P1EH65180007G	A218950000-0012	10-Port Lite-Managed Gigabit Ethernet Switch with 2 1000 SFP	OK	1		04/2023	15/5/2025
21	EH73512-4P0E-4SFP-4100SFP	00:60:09:26:F3:0E	1P1EH735120005G	A198420000-0006	42-Port Managed Gigabit Ethernet Switch with 4 PoE, 4 SFP and 4	OK	1		04/2023	21/05/2025
22	R1008001-20AC	00:60:09:31:56:6E	1P11008001000G	A22820000-0004	Data cloze 160000		1		04/2023	
23	RH60628-4100SFP-58-DC	00:60:09:34:08:12	1P1RH60628-000-0G	A21A00000-0012	16CK1808-3 Rackmount Gigabit Layer-3 Swtch, hw PTP, 6x100 SFP 10/10s, 3 Slots, 2x 24-240VDC		1	Testing at National University	04/2023	
24	AXGD-1354-0533			AX2113001121	SFP Transceiver, 1250Mbps, 1310nm, Single-mode, 18kn, 3.3V, -40-85°C, DDM1		1		04/2023	
25	AXGD-1354-0593			AX11250002799	SFP Transceiver, 1250Mbps, 1310nm, Single-mode, 48kn, 3.3V, -40-85°C, DDM1		1		04/2023	
26	AXGD-1354-0593			AX11250002800	SFP Transceiver, 1250Mbps, 1310nm, Single-mode, 48kn, 3.3V, -40-85°C, DDM1		1		04/2023	
27	AXGD-1354-0533			AX21130011258	SFP Transceiver, 1250Mbps, 1310nm, Single-mode, 18kn, 3.3V, -40-85°C, DDM1		1		04/2023	
28	ADP1-5SFP-20071			0P21001011	SFP to RJ45 Transceiver, 10/100/1000Mbps, -40-85°C		1		04/2023	
29	ADP1-5SFP-20071			0P21001010	SFP to RJ45 Transceiver, 10/100/1000Mbps, -40-85°C		1		04/2023	
30	R1008001-20AC	00:60:09:31:56:86	1P11008001000G	A22820000-0005	Data cloze 160000		1		04/2023	
31	SE51916-DC	00:60:09:2D:8A:44	1P1SE519160000G	A21760000-0024	16-Port Serial Device Server with RJ45 serial, RS-232/422/485		1		04/2023	
32	RH60628-M8		1P1RH60628001G	A21420000-0012	4-Port 10/100/1000 RJ45 module with 1310-B	OK	1		04/2023	15/5/2025
33	RH60628-M8		1P1RH60628002G	A23400000-0020	4-Port 100/1000 SFP module		1	Testing at National University	04/2023	15/5/2025
34	RH60628-M8		1P1RH60628003G	A21420000-0013	4-Port 100/1000 SFP module with 21G-B	OK	1		04/2023	15/5/2025
35	RH60628-M8		1P1RH60628004G	A24310000-0010	HSR/FRP module, 4 10/100/1000 RJ45 (For 2 separate HSR/FRP		1	Testing at National University	04/2023	21/05/2025
35	RH60628-M8		1P1RH60628005G	A24310000-0011	HSR/FRP module, 4 10/100/1000 RJ45 (For 2 separate HSR/FRP		1		04/2023	21/05/2025
36	RH60628-M8		1P1RH60628006G	A22300000-0017	4-Port 100/1000 RJ45 module		1	Testing at National University	04/2023	
37	SDM-75-24			EB80757877	75W/3.2A DIN-Rail 24VDC power supply with universal 88-264VAC /		1		04/2023	
38	SE51916-508			A21710000-0027	Industrial 16-Port Serial Device Server, 300(N)		1	In testing Axon Group	11/9/2023	04/06/2025
39	R1008001-20AC									
40	EH6711									
41	EF241-16-15SFP		1P1EF2410000G	A230A71000-0772		OK	2			15/5/2025
42	EF241-16-15SFP		1P1EF2410000G	A230A71000-0773		OK	2			15/5/2025

La figura 7 evidencia el estado inicial del inventario antes de la actualización realizada durante la práctica. Este punto de partida permitió comparar el nivel de completitud y vigencia de la información disponible.

Nota: el inventario actualizado se adjuntará más adelante en resultados.

4.2.4 Guía rápida de diagnóstico para la atención de fallas comunes

En este apartado se quiso darles una mejora a los procesos internos desde la consigna de disminuir tiempos en fallas comunes y fáciles de resolver, esto se hizo mediante el desarrollo y creación de diferentes guías de diagnóstico para ya sea ser compartidas con el cliente o con empleados nuevos de soporte, con el fin de poder solucionar ese tipo de problemas de la forma más rápida posible sin invertir recursos demás.

Figura 8

Guía Rápida de Cómo Acceder al Web Server

Qué hacer si no puedo ingresar al web server de un equipo ATOP

Por: Yhilber Quiroga

Este error suele ser muy común y normalmente sucede porque nuestro computador o laptop no se encuentra en el mismo segmento de red que el equipo Atop.

Para solucionar esto, seguiremos este paso a paso:

1. Averiguaremos cual es la IP del equipo ATOP, para ello conectaremos nuestro computador o laptop con un cable RJ45 desde nuestro puerto Ethernet a cualquier puerto LAN del equipo ATOP, luego usaremos el software Management utility, ejecutándolo como administrador y dándole click en la opción si, como mostrarse a continuación



2. Una vez ejecutado se nos va a abrir el software y deberemos de habilitar la opción de escaneo o búsqueda (la cual se encuentra en la parte superior izquierda) para encontrar el equipo ATOP que esté conectado vía Ethernet:



En la figura 8 se muestra la guía rápida donde se sintetiza los pasos esenciales para acceder al entorno de configuración del equipo. Este recurso buscó disminuir tiempos de atención en incidentes frecuentes y servir como apoyo para personal nuevo o clientes.

4.3 Implementación de actividades con el personal para mejora continua del soporte

En este último apartado para lograr los objetivos de la práctica, se decidió optar por aspectos de capacitaciones, reuniones de retroalimentación, socialización de actualizaciones, presentaciones, instructivos y por último actividades de integración, todo esto para mejorar tanto las capacidades técnicas del personal como su buena y sana convivencia.

Primeramente, para el tema de capacitaciones, ya sea bajo el mando del jefe directo Sebastián o directamente desde Taiwán, se decidió documentar todo en bitácoras de campo, donde se estipularán las actividades a realizar, así como los resultados obtenidos.

Figura 9*Capacitación por parte de Taiwán (laboratorio de sincronización PTP)***Bitácora de campo – Laboratorio de sincronización de tiempo PTP con ptp4l**

Lugar: Laboratorio de pruebas de networking industrial – Atop Technologies

Objetivo: Verificar el funcionamiento del protocolo IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) utilizando LinuxPTP (ptp4l) en un entorno virtual, comprobar la sincronización entre reloj maestro y esclavo y observar el comportamiento de los mensajes PTP en la red.

Preparación del entorno

Se inició la máquina virtual previamente suministrada en formato OVA mediante VirtualBox. El sistema operativo cargado fue Ubuntu Linux, al cual se accedió con las credenciales proporcionadas por el laboratorio.

Una vez dentro del sistema, se verificaron las interfaces de red disponibles para identificar la interfaz que sería utilizada para la comunicación PTP.

Se configuró manualmente una dirección IP en la interfaz de pruebas para permitir comunicación dentro del segmento de red del laboratorio.

Posteriormente se comprobó la capacidad de timestamping de la interfaz utilizando la herramienta ethtool.

El objetivo fue confirmar que, aunque la máquina virtual no posee hardware timestamping, el software timestamping es suficiente para fines demostrativos y de validación funcional del protocolo.

Configuración del protocolo PTP

Se editó el archivo de configuración del servicio LinuxPTP (ptp4l.conf).

En este archivo se verificaron parámetros básicos de operación tales como:

- tipo de reloj
- modo esclavo
- dominio PTP
- prioridades
- método de delay
- transporte Ethernet

No se realizaron ajustes avanzados debido a que el propósito del laboratorio era validar la comunicación básica y la sincronización.

La figura 9 documenta una actividad formativa orientada al fortalecimiento de competencias en sincronización PTP. Su registro respalda la transferencia de conocimiento entre la casa matriz y el equipo local.

Nota: los resultados de esta capacitación se muestran más adelante.

En cuanto a las reuniones, se hacían de manera semanal y en estas se hacía una retroalimentación de actividades realizadas, pendientes y otras a futuro, esto con el fin de tener claro que actividades semanales debía realizar cada miembro del equipo, esto obviamente aparte de las tareas que vienen intrínsecas en el cargo de cada uno. Todo esto al igual que en el apartado anterior, se registraba en un acta de reunión

Figura 10

Ejemplo de acta de reunión realizada



by BlackBear TechHive

13	Capacitación ENEL Paola Diaz	Sebastian	Jueves 26 de feb – 2026	Pendiente	BIG, RGB y NTS
14	Agregar contactos LinkedIn DTECH 2026	Todos	Jueves 12 de feb – 2026	Completado	
15	Gestionar acceso app DTECH y campaña de agradecimiento	Brenda	Martes 10 de feb – 2026	Completado	
16	Actualización Inventario	Yhilber	Jueves 12 de feb – 2026	Completado	Realizar actualización inventario de equipos en oficina
17	Cotización Cajas y espuma	Oscar	Jueves 19 de feb – 2026	Pendiente	
	Capacitación Bamboo comercial	Brenda	TBD	Pendiente	Hablar con Sam / Email
	Correo de visita a Cali	Brenda	Lunes 16 de feb – 2026	Pendiente	Correo de invitación a Almuerzo tecnológico con EMCALI
	Compra de caja para transporte de equipos	Sebastian	Lunes 16 de feb – 2026	Pendiente	
	Revisión de documentación BIG	Yhilber y Oscar	Viernes 20	Pendiente	Tipos de diodos, marcas, documentación, que es un proxy, empaparse del tema, revisar el sales kit del big.
	Presentación de Cali	Sebastian y Brenda	Lunes y Martes 16 y 17 de feb	Pendiente	

Leyenda Estado sugerida: Pendiente / En curso / Completado

En la figura 10 se puede observar el formato utilizado para consolidar avances, pendientes y próximos pasos discutidos en las reuniones semanales. Este instrumento facilitó el seguimiento continuo de las actividades del área.

Por último, en cuanto a actividades de integración, cada tanto se hacían pausas activas, charlas motivacionales entre los mismos miembros del equipo de soporte e incluso en fechas importantes como cumpleaños se hacía una salida a almorzar juntos y una pequeña celebración en la oficina, también se realizó una sesión de fotos tanto individuales como con todo el equipo para nuestros perfiles laborales y por fechas navideñas. Todo esto con el fin de llevar un ambiente laboral sano y mejorar el trabajo colaborativo entre los diferentes miembros del equipo.

Figura 11

Celebración cumpleaños Brenda Y Sebastián



La evidencia fotográfica de la figura 11 muestra un espacio de integración que favoreció la cohesión del equipo. Aunque no corresponde a una actividad técnica, sí aporta al fortalecimiento del trabajo colaborativo.

Figura 12

Sesión de fotos equipo ATOP LATAM



La figura 12 documenta la sesión de fotografías corporativas realizadas por el equipo LATAM de Atop con el fin de la integración del equipo y así mismo obtener fotografías corporativas para redes sociales como LinkedIn.

5. Resultados

Los informes consolidados de soportes mensuales se realizaron con éxito, exponiendo el problema o falla, todo el procedimiento que se tuvo para con el cliente y equipos y por supuesto la resolución final, así como el causante de la falla para tenerlo en cuenta en futuros soportes, así mismo todos los informes y evidencias de los casos fueron subidos y guardados en la plataforma ZOHO de la empresa para tener un registro confiable de todos los casos de soporte, a continuación se mostrará tanto uno de los informes consolidados de un caso de soporte con el metro de Santiago de Chile, así como las evidencias y demás documentación que se registraron en Zoho.

Figura 13

Registro de soporte en Zoho

202601291106
Add Tags

Related List
Notes
Connected Records
Case Activities
Open Activities
Attachments: 4
Emails: 10+
Closed Activities
Cadences
Links
No Links Found

Overview Timeline

Hide Details

Case Management Information

Case Number	202601291106
Subject	Metro de Chile - Chile - BIG9000
Category	Troubleshooting
Status	Closed
Priority	L
Product Name	BlackBear/ IUG9000i-8PoE/ BIG9000i-8PoE
Product Line	ATOP Networking
Product World	Security
Family 2	Security
Description	The client contacted us due to they are having a issue with the BIG9000. FTP not secure files are sent to the Hub server Linux. Then, the computer converts FTP to FTPs. The computer sends the files to PC-A. BIG sends the files to PC-B and then, PC-B sends to FTP server. Marcelo did the configuration and at the first time, it

Show More

La figura 13 evidencia la formalización del caso en el sistema corporativo de gestión. Este registro fue clave para centralizar la información y mejorar el seguimiento de los soportes atendidos.

Figura 14

Evidencias de pruebas y demás documentación

Attachments

File Name
Demo transmisión Modbus TCP.docx.pdf
BIG9000 Chile report.docx.pdf
Testing colombia.docx.pdf
BIG testing Colombia.docx.pdf

En este caso, La figura 14 muestra el conjunto de archivos, pruebas y soportes anexados al caso en CRM. Su valor radica en demostrar que la atención incluyó evidencia verificable y organizada para consultas posteriores.

Figura 15

Informe consolidado

INFORME CONSOLIDADO DE VISITA TÉCNICA Y GESTIÓN

En el marco de la revisión técnica del equipo BIG9000, se realizó una intervención orientada a diagnosticar inconvenientes en la transferencia de archivos mediante protocolo FTP dentro de una topología que integra entornos OT e IT.

La arquitectura implementada contempla el envío de archivos FTP no seguros hacia un servidor Hub Linux, donde un equipo portátil realiza la conversión de FTP a FTPS. Posteriormente, los archivos son enviados a PC-A, el equipo BIG9000 redirige la información hacia PC-B y finalmente PC-B transmite los archivos hacia un servidor FTP (FileZilla).

Inicialmente el sistema funcionó correctamente. Sin embargo, tras el cierre accidental del equipo portátil que realizaba la conversión FTP a FTPS, se interrumpió la comunicación. Al día siguiente, se restableció la conversión, pero el equipo BIG no respondía. Luego de ajustar la configuración de hora del sistema y reiniciar PC-B, la comunicación se restableció.

Posteriormente, debido a que algunos archivos no estaban siendo transferidos correctamente, el equipo BIG fue retirado del entorno OT para realizar pruebas internas controladas. Se configuró una nueva topología utilizando un servidor FTP FileZilla en un equipo diferente. Durante estas pruebas se observó que PC-A recibía los datos correctamente; sin embargo, cuando PC-B iniciaba la comunicación con el servidor FileZilla, no lograba enviar las credenciales, impidiendo la autenticación y transferencia de archivos.

Se realizó monitoreo de tráfico en PC-A y PC-B sin encontrar fallas en la transmisión interna del BIG. Tras escalar el caso al equipo técnico en Taiwán y recibir retroalimentación, se identificó la causa raíz: una configuración incorrecta en la aplicación FileZilla. El servidor estaba configurado únicamente como "Explicit FTP over TLS", lo cual exige que el cliente envíe el comando AUTH TLS. No obstante, el BIG estaba configurado para trabajar en modo FTP en texto plano, generando una incompatibilidad de protocolo.

La configuración correcta para este escenario era "Explicit FTP over TLS and insecure plain FTP". Adicionalmente, se recomendó que, en caso de requerirse cifrado de credenciales y datos, se utilice SFTP en PC-B para garantizar transmisión segura.

Durante el diagnóstico también se revisaron las versiones de firmware 0.35, 0.37 y 0.46. Las notas de lanzamiento indican mejoras como funciones MQTT mirror, refinamientos del sistema, soporte de nombres de archivo con espacios y caracteres tradicionales chinos, mejoras en syslog, incorporación de función SFTP en PC-A y corrección de un bug relacionado con contraseñas FTP cuyo último carácter era "z". Se confirmó que dichas actualizaciones no afectan la funcionalidad base de FTP o SFTP y que el incidente no estuvo relacionado con problemas de firmware.

No se evidenciaron fallas físicas ni de hardware en el equipo BIG9000. El comportamiento observado fue coherente con la configuración aplicada, confirmando que el equipo se encuentra operativo y funcional.

Durante el acompañamiento técnico se realizaron las siguientes actividades: revisión completa de la topología, validación del flujo de archivos entre OT e IT, monitoreo de tráfico en PC-A y PC-B, comunicación con soporte internacional, análisis comparativo de firmware y documentación técnica del caso. Debido a limitaciones de tiempo, no fue posible realizar pruebas adicionales de otras funcionalidades del BIG, aunque quedó abierta la posibilidad de futuras validaciones.

En conclusión, el incidente fue causado por un error de configuración en el servidor FTP FileZilla y no por fallas del equipo BIG9000 ni por su firmware. No se requiere actualización obligatoria para resolver este caso específico.

Se recomienda para futuros despliegues validar previamente la compatibilidad de protocolos, documentar las configuraciones de servidores FTP, utilizar SFTP cuando se requiera cifrado completo y mantener registros de logs en PC-B que permitan trazabilidad de archivos recibidos y enviados para facilitar procesos de troubleshooting.

El informe consolidado se puede observar en la figura 15, donde se integra problema reportado, análisis técnico, procedimiento ejecutado, solución implementada y conclusiones del soporte. Este documento constituye el cierre formal y analítico del caso.

Cabe resaltar que, así como se hizo con este soporte, se registraron todos y cada uno de los soportes, ya sea en proceso, cerrados o en espera del cliente, esto para llevar un control de todos los casos activos y así no dejar de lado ninguno y dar la solución de forma eficiente.

En cuanto a la mejora de procesos internos de la empresa, se logró cumplir a cabalidad con esta meta, se actualizaron procesos como por ejemplo “como registrar correctamente un soporte en la plataforma Zoho”, así mismo se realizaron actas para todas las reuniones y se hicieron las guías rápidas como anteriormente en el apartado de método se mostró.

También se logró actualizar de manera efectiva todo el inventario de equipos de prueba y demás herramientas que se tenían en la oficina de ATOP LATAM, el cual no se actualizaba desde hacía más de 8 meses, en el inventario antiguo, el cuál fue mostrado ya previamente se tenían un total de 63 equipos registrados, mientras que con la actualización que se hizo, se lograron registrar un total de 99 y saber exactamente el estado actual de cada uno de los equipos (si estaban en préstamo a algún cliente, si estaban en la oficina guardados o si estaban en algún rack para pruebas de laboratorio).

Para complementar, se observa en la figura 17 La segunda vista complementa la información del inventario y demuestra el aumento en la cobertura del registro respecto de la versión anterior.

Ahora bien, para ayudar gestionando las actividades que se estipulaban en las reuniones semanales, se implementó un dashboard el cuál básicamente es un sistema de métricas que permite evaluar semanalmente si se cumplen o no las metas estipuladas por cada miembro del equipo. Este a su vez se divide en dos partes, una para evaluar las tareas temporales que suelen ser de una o dos semanas y otro para las tareas que siempre se deben de cumplir, como lo es llevar a cabo soportes para diferentes clientes que lo requieran.

Figura 18

Dashboard de seguimiento de tareas permanentes.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Metric	Owner	Target (Prev)	Actual (Prev)	Target (Curr)	Actual (Curr)	% Progress	Status	Trend		
NCA_Leads	Yhilber	40	3	40	21	52.50%	●	↑	S3 - Mar	S2 - Mar
Meeting_PP	Yhilber	1	0	1	0	0.00%	●	↔		
Sending Emails	Yhilber	20	10	20	20	100.00%	●	↑		
LinkedIn Post	Oscar	2	3	2	2	100.00%	●	↑		
Correo masivo	Oscar	1	0	1	0	0.00%	●	↔		
Cold Calling	Oscar	20	0	20	2	10.00%	●	↑		
Slides translation	Oscar	2	1	2	0	0.00%	●	↓		
Support_lv3	Sebastian	3	5	3	4	133.33%	●	↓		
Support_lv4	Sebastian	3	3	3	0	0.00%	●	↓		
Meeting_PV	Brenda	5	0	5	0	0.00%	●	↔		
NCA_Leads	Brenda	20	0	20	0	0.00%	●	↔		
Capacitación	Sebastian	5	1	5	1	20.00%	●	↔		
Support_lv2	Yhilber	3	0	3	0	0.00%	●	↔		
Support_lv1	Oscar	3	0	3	0	0.00%	●	↔		

El dashboard que se observa en las figuras 18 y 19 permite monitorear compromisos de corto plazo definidos en las reuniones del área. Su uso facilitó la verificación semanal del cumplimiento de responsabilidades tanto permanentes como temporales

Figura 19

Dashboard de seguimiento de tareas temporales

Topic	Start Date	Creator	Replicator	status	Tutorial Video Topic	Deadline	Assignees	Progress
L2 Switches	01/20	Yhiber	Oscar	TBD	How to create an NCA (Process)	1/2/2026	Sebastian, Brenda	Pending
GWFG901	01/20	Oscar	Yhiber	Done	Zoho CRM: Quote Generation	1/22/2026	Brenda, Sebastian	In Process
					Lead to Contact/ Account / Opportunity / Quotation conversion	1/20/2026	Brenda	Done
					How to print and save the quotation	1/20/2026	Brenda	Done
					Marketing Tools Usage			TBD
					Bi-weekly Metrics Reporting	1/23/2026	Brenda, Oscar, Yhiber, Sebastian	In Process
					Account Shared Zoho Sunny	1/21/2026	Brenda	In Process
					How to create campaign	1/21/2026	Yhiber	Done
					DTECH translation Spanish	1/20/2026	Oscar	Done
					Watch Zoho Training videos (2)	1/21/2026	Brenda, Yhiber, Sebastian	In Process
					Portfolio presentation and Cold calling	1/23/2026	Yhiber, Oscar	In Process
					Zoho Central training Colombia	1/21/2026	Oscar	Done
					Email Luis M. Maicotel	1/20/2026	Sebastian	Done
					Cellphone for cold calling	1/19/2026	Brenda	Done
					Nimbi	1/24/2026	Sebastian	In Process
					Dashboard tutorial SOP	1/21/2026	Sebastian	Done
					DTECH invitation	1/21/2026	Sebastian	In Process
					DTECH invitation	1/21/2026	Sebastian, Brenda	In Process

En cuanto a las capacitaciones y demás actividades realizadas con el personal, se pudieron llevar todas a cabo y registrarlas con evidencia fotográfica como fue mostrado en las actividades de celebración o de manera detallada en una bitácora como se muestra a continuación

Figura 20

Resultados capacitación Taiwán

Resultados

Configuración final NTS:

Configuración final EH9612/08:

CONFIG EH9 (puerto 9 a NTS y puerto 5 a MVSLAVE)

Resultado máquina virtual:

Port	Enabled	Status
Port1	Enabled	Master
Port2	Disabled	Disabled
Port3	Disabled	Disabled
Port4	Disabled	Disabled
Port5	Enabled	Slave
Port6	Disabled	Disabled
Port7	Disabled	Disabled
Port8	Disabled	Disabled
Port9	Disabled	Disabled
Port10	Disabled	Disabled
Port11	Disabled	Disabled
Port12	Disabled	Disabled

```

00000000-95c70000:root@0: user@0:041:~$ ntpd -s -f /etc/ntp.conf -n -s
00000000-95c70000:port 1 (00000000): INITIALIZING to LISTENING on INIT_COMPLETE
00000000-95c70000:port 5 (00000000): INITIALIZING to LISTENING on INIT_COMPLETE
00000000-95c70000:port 8 (00000000): INITIALIZING to LISTENING on INIT_COMPLETE
00000000-95c70000:port 1 (00000000): LISTENING to MASTER on ANNOUNCE_RECEIPT_TIMEOUT_EXPIRES
00000000-95c70000:selected local clock 00000000-ffff-00000000 as best master
00000000-95c70000:port 1 (00000000): assuming the grandmaster role
00000000-95c70000:port 1 (00000000): new foreign master 0000e9-fff-2da3bc-5
00000000-95c70000:selected best master clock 0000e9-fff-362bb
    
```

El sistema logró sincronizar el reloj local con el reloj maestro correctamente utilizando únicamente timestamping por software. El offset final se mantuvo estable dentro de un rango bajo, demostrando el funcionamiento adecuado del protocolo en condiciones de laboratorio.

Conclusiones

El protocolo PTP permite la sincronización precisa de dispositivos en red mediante el intercambio periódico de mensajes temporales. Incluso en un entorno virtual sin soporte de hardware

La figura 20 presenta los resultados y evidencias asociados a la actividad formativa. Su inclusión permite relacionar la capacitación con productos observables y aprendizajes aplicados.

Por último, se pudo realizar satisfactoriamente el manual que plasmó todo lo aprendido en la práctica empresarial, para así poder identificar cuál sería el mejor paso a paso junto con toda la documentación necesaria para llevar a cabo una correcta trazabilidad de cualquier evento de soporte posventa, esto fue plasmado en el “MANUAL OPERATIVO DE SOPORTE POSVENTA: ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN Y GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN NETWORKING INDUSTRIAL” identificado con código SOP-ATOP-001 versión 1.0, en este documento se establecen los niveles de soporte, tiempos de respuesta, criterios de prioridad, procedimientos de registro en CRM, checklist técnico de diagnóstico y lineamientos para la identificación de causa raíz, permitiendo estandarizar la gestión de eventos de soporte y fortalecer la eficiencia del área.

6. Conclusiones

El desarrollo de esta práctica empresarial permitió fortalecer con éxito la eficiencia y calidad del servicio de soporte posventa en equipos de networking industrial fabricados y vendidos por la empresa Atop technologies a nivel Latinoamérica, la documentación y trazabilidad de los casos de soporte permitió evidenciar que la ineficiencia previa no estaba asociada a falta de conocimiento técnico por parte del departamento de soporte sino por ausencia de un sistema organizado que permitiera identificar fácilmente falencias repetitivas y con ellas la solución más rápida y eficiente.

La implementación de informes consolidados mensuales, bitácoras de acompañamiento, así como fichas de diagnóstico preliminar entre otros, permitió mejorar el desarrollo de los soportes técnicos al transformarlos en un proceso sistemático y trazable. Gracias a esto cada caso nuevo

que llegase o bien era solucionado por experiencias previas o servía como nuevo caso a resolver para así mejorar la base de conocimientos del departamento de soporte.

La integración de la plataforma Zoho CRM permitió que el registro de los casos, así como evidencia y demás documentación fuese bastante sencillo y estuviera clasificado y almacenado para su posterior consulta en caso de ser necesario, esto ayudó en gran medida a llevar un proceso actualizado de cada caso, evitando así la pérdida de datos o información, así como su posterior análisis.

La creación de guías rápidas de diagnóstico, así como las capacitaciones recibidas tanto por Taiwán como por el mismo equipo de LATAM ayudó en mejorar las habilidades de todos los involucrados en los soportes técnicos, así como en mejorar los tiempos de entrega de los soportes, así mismo la actualización de inventario fue útil para saber que equipos estaban disponibles para pruebas y así saber en qué enfocar las capacitaciones antes mencionadas.

En términos generales el proyecto demostró que la documentación y trazabilidad son sumamente importantes para mejorar procesos internos como lo son el desarrollo de soportes técnicos en equipos de networking industrial, puesto que, al contar con procesos claros, documentación estructurada y control de las actividades a realizar, el soporte posventa adquiere un valor agregado para la empresa, aumentando así la confianza por parte de los clientes y dándole un renombre en el mercado a la misma.

Por último, gracias a la elaboración del manual se pudo dejar una huella en la empresa, para que así en caso de que el practicante no continúe, estos conocimientos, procesos y trazabilidad no se pierdan, sino que se puedan mantener y mejorar progresivamente, también sirviendo como material de capacitación para nuevos miembros del equipo, es así como se logró completar a

cabalidad el objetivo principal que era fortalecer la calidad y eficiencia del soporte posventa de la empresa.

Referencias

- Belden, B. W. (2007, octubre 12). *Automation.com*. Retrieved febrero 25, 2026, from <https://www.automation.com/article/designing-a-robust-and-reliable-industrial-communi/>
- Fernández, M., & Gómez, G. (2025). *Propuesta de mejora en los procesos de post venta de una empresa distribuidora de productos tecnológicos*. Mar de plata: Universidad Nacional de Mar de plata.
- Morris A. Cohen, N. A. (2006). Ganar en el mercado Posventa. *Harvard Business School Publishing Corporation*.
- reservados, T. l. (n.d.). *Atop technologies*. Retrieved Febrero 20, 2026, from <https://www.atoponline.com/es/>
- Walter Navas Bayona, J. G. (2019, Abril 8). *El servicio posventa*. Retrieved Febrero 26, 2026, from <https://www.revista.estudioidea.org/ojs/index.php/eidea/article/view/6>
- Yolanda, C. C. (2024). *El CRM Y SU INFLUENCIA EN LA FIDELIZACIÓN DEL CLIENTE EN LA EMPRESA KAIROSIG*. MANTA MANABI ECUADOR.