

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.



informe final

Modelo de Gestión de Ciberseguridad y Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) en servicios de outsourcing: Caso aplicado en ETM SOLUTION

Corporación Universitaria Remington.
Facultad Ingeniería
Ingeniería de sistemas

Juan Jose Ospina Palacios

Docente del seminario
Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño
Seminario - Diplomado
2026

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres que desde el primer día han estado conmigo apoyándome y quienes todos los días me recuerdan como el inge Ospina; me llena mucho el corazón y me recargan las ganas de salir adelante y graduarme con todos los honores

Agradecimientos

Agradecimientos para la empresa ETM SOLUTIONS que desde el primer día que llegue, aunque no sabía mucho de tecnología ya que, estaba cursando apenas el 3 semestre de la carrera, ellos depositaron su confianza en mí y me dieron la oportunidad de aprender y salir adelante.

Tabla de Contenidos

1.		
	Resumen	5
	Marco conceptual y contextual	6
	2.1. Contexto organizacional: ETM Solutions	2
	2.1.1. Trayectoria en el mercado de EE. UU.	2
	2.1.2. Expansión estratégica en Colombia	2
	2.2. Misión y enfoque en el sector transporte	3
	2.3. Ecosistema tecnológico de outsourcing	3
	2.3.1. Plataformas de gestión: Navixy y TrackSolid Pro ...	3
	2.3.2. Conectividad crítica: Truphone y FloLive	4
	2.4. Fundamentos de ciberseguridad en telemática	4
	2.4.1. Protección de datos E-Log	4
	2.4.2. Integridad y disponibilidad GPS	5
	2.5. Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS)	5
1.	Desarrollo e implementación del aprendizaje	6
	3.1. Implementación del modelo de ciberseguridad	6
	3.1.1. Protocolos de acceso seguro	6
	3.1.2. Seguridad en comandos remotos	6
	3.2. Estructura y operación del ANS	7
	3.2.1. Niveles de criticidad	7
	3.2.2. Flujo de atención de incidencias	7
	3.3. Niveles de soporte técnico	8
	3.3.1. Nivel 1: Soporte básico	8
	3.3.2. Nivel 2: Soporte especializado	8
	3.3.3. Nivel 3: Soporte avanzado	9
	3.4. Mantenimiento y mejora continua	9
	3.4.1. Mantenimiento preventivo	9
	3.4.2. Mantenimiento evolutivo	10
	3.5. Análisis de disponibilidad y KPIs	10
	3.6. Gestión de conectividad	11
	3.7. Mesa de ayuda y niveles de soporte	11
	3.8. Proceso operativo de gestión de incidencias	12
	3.9. Mantenimiento evolutivo y cumplimiento normativo ..	13
2.	Figuras	14
3.	Conclusión	15
4.	Referencias	16

2. Resumen

El presente informe técnico detalla la implementación de un modelo de gestión de ciberseguridad y un Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) para la operación de outsourcing de la empresa **ETM SOLUTIONS**. Como responsable de la continuidad tecnológica de nuestros clientes en Estados Unidos y Colombia, este trabajo describe cómo he integrado el uso de plataformas líderes como Navixy y TrackSolid Pro para garantizar un monitoreo de activos en tiempo real con altos estándares de disponibilidad.

A lo largo del documento, expongo la configuración de conectividad crítica mediante SIM cards especializadas de Truphone y FloLive, las cuales permiten un flujo constante de datos para reportes de cumplimiento ELD e IFTA, así como para la transmisión de video en vivo ante incidentes.

El objetivo principal de este ejercicio ha sido estructurar una mesa de ayuda eficiente, dividida en tres niveles de soporte técnico, que responda proactivamente a las necesidades del sector transporte. Finalmente, se presentan los resultados de la gestión de incidencias y el cumplimiento de indicadores clave (KPIs), demostrando que una administración rigurosa de la ciberseguridad y los tiempos de respuesta fortalece la confianza de los aliados comerciales y asegura la protección de su infraestructura tecnológica.

Palabras clave:

ETM SOLUTIONS, Navixy, TrackSolid Pro, Outsourcing, Ciberseguridad, ANS

1. Metodología

El desarrollo del presente informe técnico se llevó a cabo mediante una metodología aplicada de tipo descriptivo y analítico, basada en la experiencia práctica dentro de la empresa ETM Solutions.

En una primera fase, se realizó el levantamiento de información a partir de los procesos operativos relacionados con la gestión de plataformas de rastreo, conectividad y atención de incidencias. Posteriormente, se efectuó un análisis de los procesos existentes, identificando oportunidades de mejora en aspectos de ciberseguridad, tiempos de respuesta y organización del soporte técnico.

En una tercera fase, se diseñó el modelo de gestión de ciberseguridad y la estructura del Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS), estableciendo niveles de criticidad, tiempos de respuesta y roles dentro de la mesa de ayuda.

Finalmente, se realizó la implementación del modelo en el entorno real de trabajo, evaluando su efectividad mediante indicadores clave de desempeño (KPIs).

3. Marco conceptual y contextual

ETM SOLUTIONS no es solo una empresa proveedora de tecnología; es un aliado estratégico que nació hace 9 años en Estados Unidos y que, desde hace 3 años y medio, lidera la optimización del transporte en Colombia. Mi labor diaria se centra en ofrecer soluciones avanzadas que garantizan la seguridad y la eficiencia de las flotas a través de un modelo de outsourcing integral.

Para entender el impacto de mi trabajo, es necesario precisar los pilares tecnológicos que gestiono:

Ecosistema de Plataformas: Operamos con Navixy, una herramienta de ingeniería robusta que nos permite el rastreo en tiempo real y la generación de reportes críticos como los de rutas e IFTA. Complementamos esto con TrackSolid Pro, donde gestiono la videotelemetría, permitiéndome programar cámaras, enviar comandos y auditar historiales de video ante cualquier incidente.

Conectividad de Alto Nivel: La estabilidad de nuestro servicio depende de una conectividad sin fronteras. Por ello, utilizo SIM cards de Truphone para los equipos GPS y SIMs de FloLive para las cámaras, asegurando que el flujo de datos sea constante y confiable.

Gestión de CUMPLIMIENTO (ELD/E-Log): Nuestra misión principal es que el cliente cumpla con las normativas legales. A través de dispositivos ELD, garantizamos

que los registros electrónicos de conducción sean precisos, protegiendo la operación de sanciones y mejorando la seguridad vial.

En este contexto, el **Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS)** que he implementado no es un simple documento, sino mi compromiso personal de que cada equipo esté activo y cada reporte llegue a tiempo. Al externalizar estos servicios con nosotros, las empresas de transporte pueden enfocarse en su negocio, mientras yo me encargo de que su infraestructura tecnológica sea segura, escalable y esté siempre disponible.

1. Contexto Organizacional: ETM Solutions y la Gestión de Activos en Tiempo Real

1.1. Trayectoria en el mercado de EE. UU. y expansión estratégica en Colombia ETM

Solutions nació en Estados Unidos hace 9 años, consolidándose como un proveedor de soluciones tecnológicas avanzadas para el transporte. Hace 3 años y medio, la empresa inició su expansión estratégica en Colombia para ofrecer soporte personalizado y servicios de rastreo de alta precisión en la región.

1.2. Misión: “Optimización y seguridad en el sector transporte mediante soluciones ELD

La misión de la compañía se centra en brindar herramientas innovadoras que optimicen las operaciones logísticas. A través de soluciones ELD (Electronic Logging Device) y sistemas E-Log, se garantiza el cumplimiento normativo y la seguridad vial de las flotas comerciales.”

2. Ecosistema Tecnológico de Outsourcing

2.1. Plataformas de Gestión de Flotas: Navixy y TrackSolid Pro son La operación se apoya en dos pilares de software: Navixy, una plataforma robusta para la ubicación en tiempo real, reportes de rutas, estados y reportes IFTA; y TrackSolid Pro, especializada en videotelemetría para la programación de cámaras, envío de comandos y revisión de historiales de video ante incidentes.

2.2. Conectividad Crítica: SIM Cards Truphone y FloLive La continuidad del servicio de outsourcing depende de una conectividad global ininterrumpida. Se utilizan SIMs de Truphone para garantizar señal estable en los equipos GPS, y SIMs FloLive de alto rendimiento, diseñadas específicamente para soportar el flujo de datos masivo que requieren las cámaras de seguridad en tiempo real.

3. Fundamentos de Ciberseguridad en Telemática

3.1. Protección de datos sensibles en el cumplimiento de regulaciones E-Log La gestión de bitácoras electrónicas implica el manejo de datos críticos sobre conductores y rutas. La ciberseguridad asegura que la información transmitida desde los dispositivos ELD hasta los servidores esté protegida contra accesos no autorizados.

3.2. Integridad y disponibilidad de la señal GPS frente a vulnerabilidades externas Se establecen protocolos para proteger la integridad de la señal de rastreo, evitando interferencias o manipulaciones que puedan comprometer la ubicación exacta de los activos de transporte en tiempo real.

2. El Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) como Pilar de Calidad

Definición de métricas de rendimiento en servicios de soporte tercerizados El ANS actúa como el contrato de calidad donde se especifican indicadores como la disponibilidad de plataforma y la precisión de los reportes generados para el cliente

3. Desarrollo e implementación del aprendizaje

1. Implementación del Modelo de Gestión de Ciberseguridad en ETM Solutions

- 1.1. Protocolos de acceso seguro a las plataformas Navixy y TrackSolid Pro Se implementan medidas de control de acceso y autenticación para asegurar que solo personal autorizado pueda gestionar las flotas y acceder a los flujos de video en vivo.

- 1.2. Seguridad en la transmisión de comandos remotos El envío de comandos a equipos GPS y cámaras a través de la red debe estar cifrado para prevenir que terceros puedan apagar vehículos o manipular las grabaciones de seguridad de forma remota.

2. Estructura y Operación del ANS para Servicios de Rastreo y Video

- 2.1. Definición de niveles de criticidad: IFTA vs. Video Real Se clasifica como Crítico cualquier fallo que impida el cumplimiento legal (como reportes IFTA) o la pérdida total de visibilidad en cámaras, mientras que fallos menores en reportes históricos se consideran Normales.

2.2. Flujo de atención para incidencias de hardware y conectividad Se establece un proceso que va desde la detección del fallo en la SIM (Truphone/FloLive) hasta la ejecución de diagnósticos técnicos remotos, garantizando una resolución rápida antes de que afecte la operación del cliente.

3. Niveles de Soporte Técnico Especializado en ETM Solutions

3.1. Nivel 1: Atención al cliente y validación básica (Ingreso E-Log/GPS) Primer contacto encargado de verificar estados básicos de conexión en la plataforma y dar soporte inicial en el ingreso a sistemas E-Log.

3.2. Nivel 2: Diagnóstico técnico y gestión de APNs Nivel especializado en la configuración técnica de equipos, gestión de parámetros de red (APN) para las SIM cards y solución de errores en la plataforma Navixy.

3.3. Nivel 3: Resolución de problemas complejos e integración de servidores Atención de incidencias críticas relacionadas con la infraestructura de servidores de Navixy o fallas sistémicas que requieran intervención profunda en la base de datos

4. Mantenimiento y Mejora Continua

- 4.1. **Mantenimiento Preventivo:** Monitoreo de consumo de datos Revisión periódica de los reportes de consumo de las SIMs para detectar equipos con comportamientos anómalos y evitar cortes por exceso de uso o fallas de red
- 4.2. **Mantenimiento Evolutivo:** Actualización de firmware Proceso de actualización remota de cámaras y GPS para incorporar nuevas funciones de seguridad y asegurar el cumplimiento de las normativas de transporte vigentes.

5. Análisis de Disponibilidad y Cumplimiento de KPIs

- 5.1. **Medición de tiempos de respuesta en la activación de equipos** Se evalúa el tiempo transcurrido desde la solicitud de activación de un nuevo equipo hasta su reporte efectivo en plataforma, asegurando que ETM Solutions cumpla con los estándares de rapidez y eficiencia prometidos.

6. Gestion de Conectividad

- 6.1. **Crítica y Redundancia de Datos** Se implementa un monitoreo técnico sobre las tarjetas SIM FloLive y Truphone. El desarrollo incluye la configuración de alertas automáticas cuando un dispositivo pierde conexión por más de un tiempo determinado, activando de inmediato el protocolo de soporte para evitar "puntos ciegos" en la logística del transporte.

7. Niveles de Soporte Técnico Especializado (Mesa de Ayuda) La operación se divide en tres niveles claros:

7.1. Nivel 1: Recepción de incidentes y soporte básico para el ingreso de usuarios a las plataformas.

7.2. Nivel 2: Diagnóstico de hardware, configuración de APN y gestión técnica de reportes de rutas e IFTA en Navixy.

7.3. Nivel 3: Resolución de errores críticos en la base de datos o fallas de integración con los servidores principales.

8. Proceso Operativo de Gestión de Incidencias

8.1. Se describe el ciclo de vida de un requerimiento técnico, desde la apertura del ticket por parte del cliente en EE. UU. o Colombia, hasta la resolución técnica y la validación de satisfacción final. Este flujo asegura la trazabilidad necesaria para las auditorías de calidad del servicio.

8.2. Modelo de Mantenimiento Preventivo y Monitoreo Proactivo A diferencia del soporte reactivo, ETM Solutions implementa rutinas de mantenimiento preventivo.

Esto incluye la revisión de logs de consumo de datos y la salud de las baterías de respaldo de los GPS para asegurar que el sistema esté disponible el 99.9% del tiempo pactado en el ANS.

9. Mantenimiento Evolutivo y Cumplimiento Normativo

9.1. Se detalla la ejecución de actualizaciones de firmware de forma masiva y remota.

Estas acciones permiten que los equipos se mantengan alineados con las regulaciones de la industria del transporte, integrando nuevas funcionalidades de reporte sin necesidad de retirar los vehículos de operación.

9.2. Análisis de Disponibilidad y Evaluación de KPIs Se definen indicadores clave de desempeño, como el MTTR (Tiempo Medio de Reparación) y el tiempo de activación de nuevos servicios. Estos resultados se comparan mensualmente con los objetivos del ANS para identificar oportunidades de mejora y garantizar la excelencia en el outsourcing tecnológico de ETM Solutions.

Se establecieron protocolos de acceso seguro mediante autenticación y control de usuarios, así como cifrado en la transmisión de comandos remotos para evitar accesos no autorizados.

Estructura del ANS: El ANS define niveles de criticidad de incidencias:

Crítico: fallas que afectan cumplimiento legal o monitoreo en tiempo real

Normal: fallas menores sin impacto inmediato

Niveles de soporte

Nivel 1: atención básica y validación

Nivel 2: diagnóstico técnico

Nivel 3: resolución avanzada

KPIs implementados

Disponibilidad del servicio: 99.9%

Tiempo de respuesta Nivel 1: 5–10 minutos

Tiempo de resolución Nivel 2: 30–60 minutos

MTTR: 45 minutos

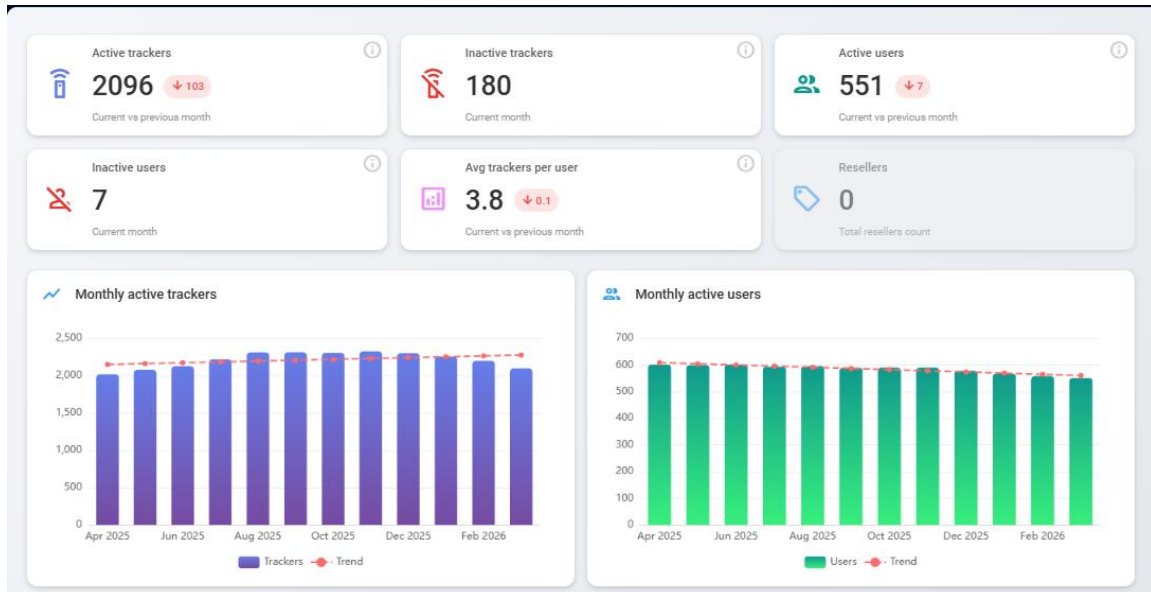
Activación de equipos: menos de 15 minutos

Gestión de conectividad

Se implementaron alertas automáticas para pérdida de señal y monitoreo constante de

SIM cards

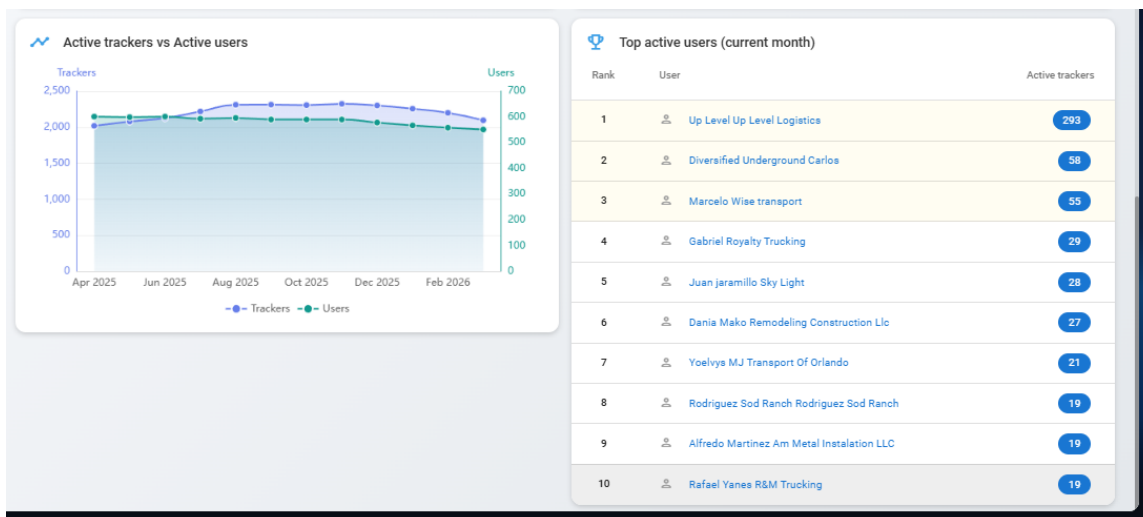
Figura



. Fuente elaboración propia

Grafica de usuarios mensual activos y mensual de tracker activos

Figura



Fuente elaboración propia

Grafica de tracker vs usuarios activos y el top de usuarios activos en semana

Conclusión

A través de este ejercicio, logré transformar la teoría del outsourcing en una estrategia operativa real para ETM SOLUTIONS, demostrando que un ANS bien definido no es solo un documento, sino la garantía de que nuestros clientes en EE. UU. y Colombia reciban un soporte técnico de clase mundial sin interrupciones; lo cual la implementación de los tres niveles de soporte me permitió organizar mi flujo de trabajo de manera más inteligente, asegurando que los problemas críticos de ciberseguridad o pérdida de video se resuelvan en tiempo récord, mientras mantenemos la estabilidad de los reportes preventivos para evitar que el cliente note siquiera que hubo un fallo.

Con base al desarrollo del presente informe permitió evidenciar que un modelo de ciberseguridad integrado con El desarrollo del presente informe permitió evidenciar que un modelo de ciberseguridad integrado con un ANS bien estructurado garantiza la eficiencia operativa en entornos de outsourcing tecnológico. La implementación de niveles de soporte optimiza la resolución de incidencias y mejora la experiencia del cliente. No obstante, se identifican desafíos como la dependencia de la conectividad móvil, la necesidad de fortalecer la documentación de procesos y la implementación más estructurada de estándares como fortalecer la documentación de procesos y la implementación más estructurada de estándares como ISO/IEC 27001.

La implementación de niveles de soporte optimiza la resolución de incidencias y mejora la experiencia del cliente. No obstante, se identifican desafíos como la dependencia de la conectividad móvil, la necesidad de fortalecer la documentación de procesos y la implementación más estructurada de estándares como ISO/IEC 27001.

Referencias

1. **Corporación Universitaria Remington. (2026). Guía de Seminario de Grado en Gestión de Ciberseguridad y Outsourcing. Medellín, Colombia.**<https://www.uniremington.edu.co/>
2. **ETM SOLUTIONS. (2026). Manual de Operaciones y Protocolos de Soporte para Plataformas Navixy y TrackSolid Pro. Documentación interna de la compañía. :** <https://etm.solutions/>
4. **ISO/IEC. (2022). ISO/IEC 27001: Information Security Management Systems.** <https://www.iso.org/es/norma/27001>