

DOCUMENTO DE ENTREGA DE PROYECTO

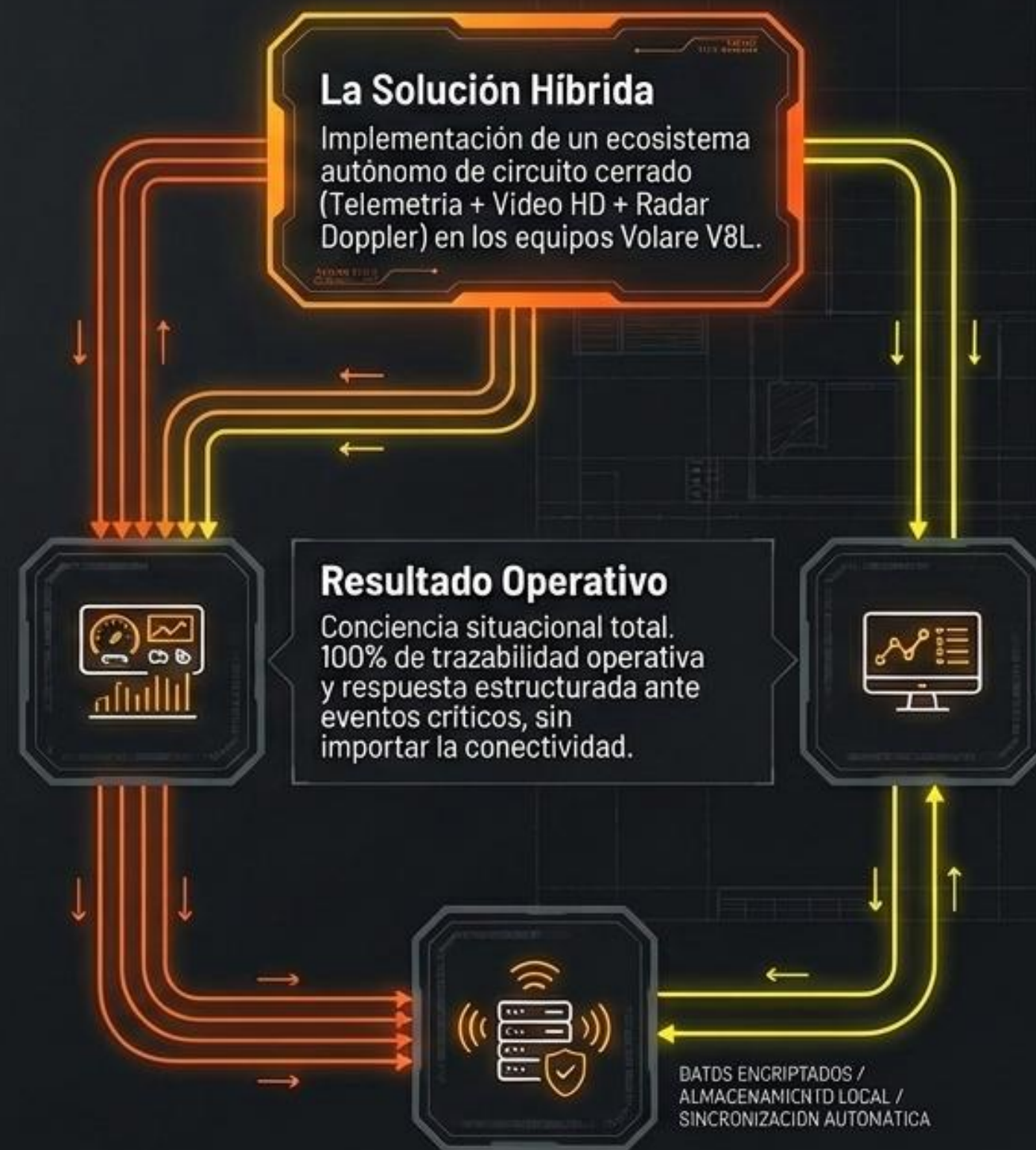
Guía de Solución Integrada: Telemetría y Monitoreo Automotor

Ecosistema tecnológico para el vehículo Volare V8L.
Eliminación de la “ceguera de datos” en operaciones subterráneas
mediante integración de alto estándar.



EL RETO CRÍTICO: La Ceguera de Datos

La pérdida de señal GPS en operaciones subterráneas genera puntos ciegos críticos, imposibilitando la gestión de la flota y aumentando el riesgo operacional.





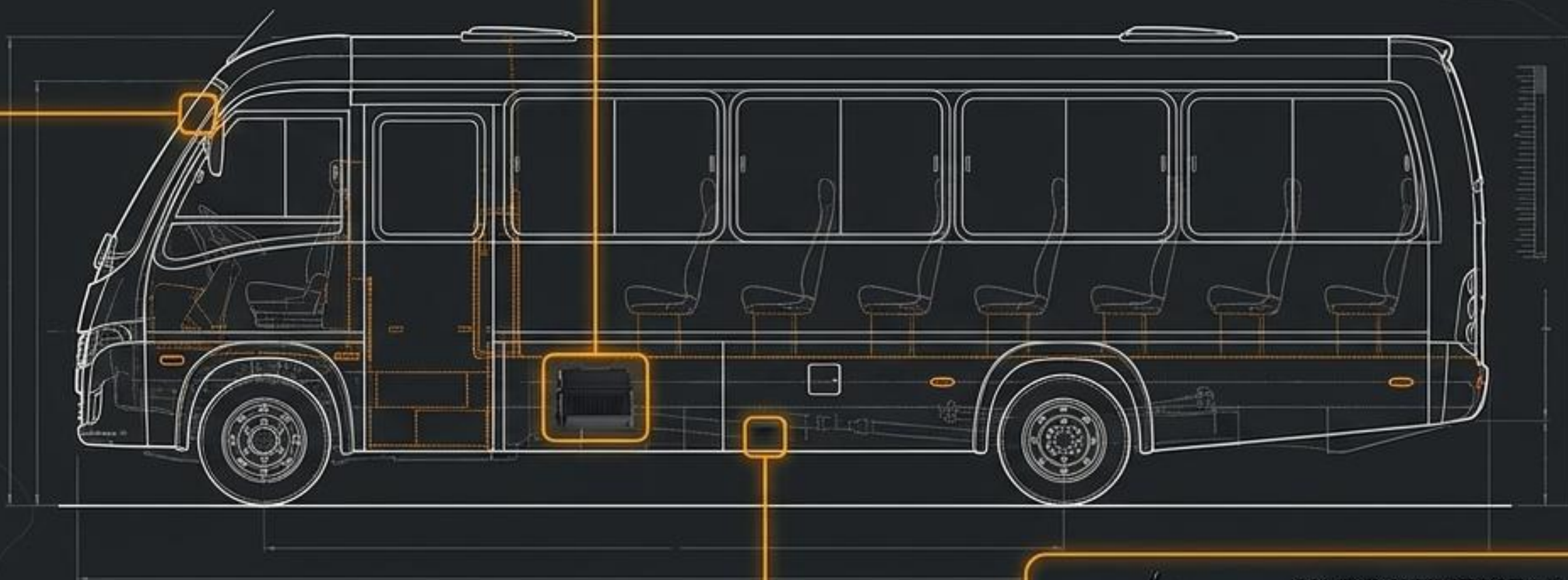
NODO FRONTAL: CÁMARA HD

Modelo OVHD086-110.
Resolución 1080P Full HD con lente de amplio ángulo y protección IP69K.
Registro visual continuo del entorno con rendimiento óptimo en baja luminosidad.



NODO CENTRAL: CEREBRO MDVR

Modelo SHV-DV456AGPSIWIFI4G.
DVR Industrial 4G.
Integra y procesa telemetría y video.
Expansión para 4 canales (4CH) y almacenamiento híbrido masivo (SD 512GB + SSD 2TB).



NODO INFERIOR: RADAR DOPPLER

Sensor RADAR III.
Ubicado en el chasis mirando al suelo.
Emplea tecnología de microondas para medir velocidad real sobre el terreno, inmune a rotación de ruedas, lodo o deslizamientos.

MATRIZ DE CONMUTACIÓN LÓGICA: SISTEMA HÍBRIDO



**OPERACIÓN EN
SUPERFICIE**



**OPERACIÓN
INTERIOR MINA**

Entorno Operativo

Vías de acarreo y campamento abierto.

Entorno Operativo

Túneles y rampas sin señal satelital.

Tecnología Activa

GPS Integrado en el MDVR.

Tecnología Activa

Sensor de Velocidad RADAR III.

Umbral de Alerta Crítica (Configuración)

Exceso de velocidad a 25 km/h.

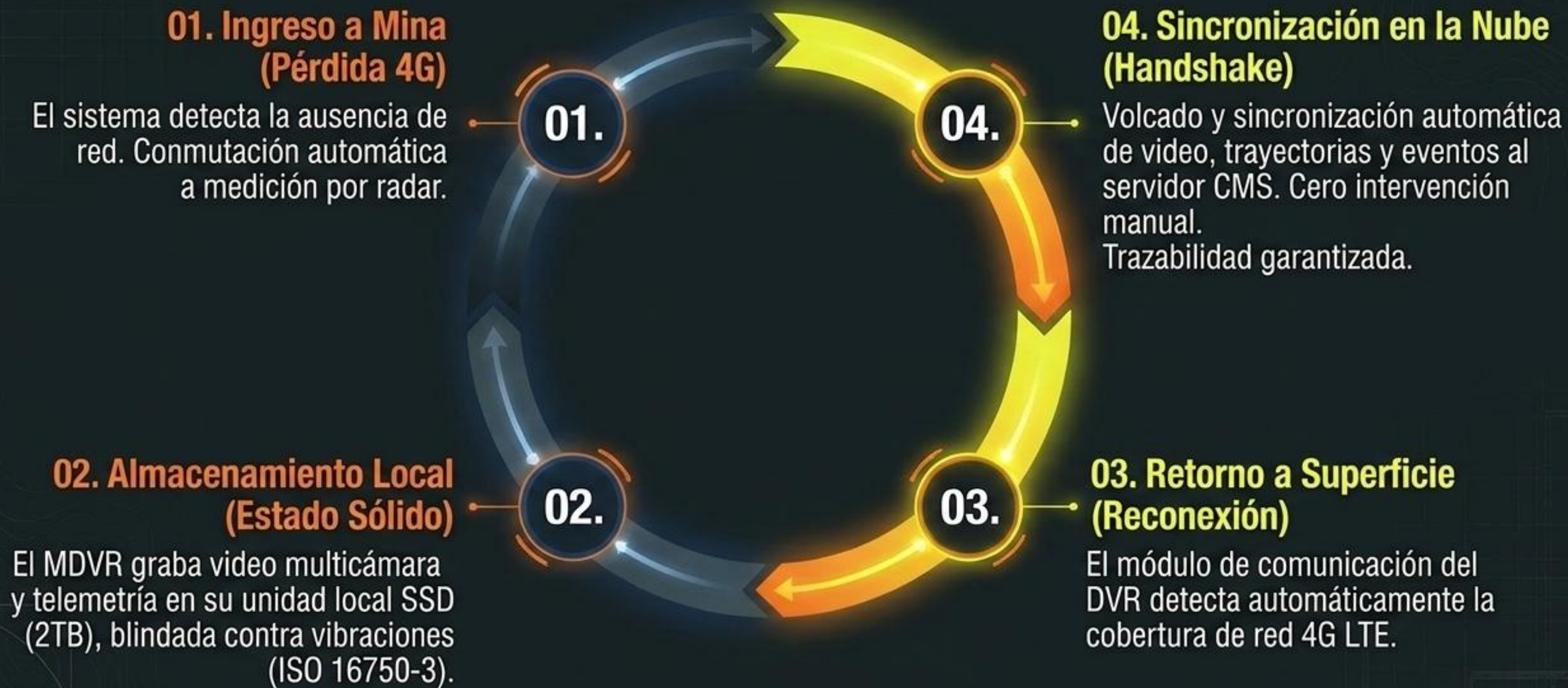
Umbral de Alerta Crítica (Configuración)

Exceso de velocidad a 17.5 km/h.

Anotación: Conmutación Autónoma (Seamless).

La lógica híbrida integrada garantiza la transición inmediata de medición y umbrales sin intervención del conductor ni pérdida de datos.

CICLO DE SINCRONIZACIÓN DE DATOS: MINA-NUBE



ANATOMÍA DEL DASHBOARD

CONCIENCIA SITUACIONAL

Interfaz Todo-en-Uno. Acceso web, PC y móvil diseñado para que el supervisor controle GPS, video multicámara y alertas sin necesidad de saltar entre diferentes sistemas.

SEGUIMIENTO MULTI-EQUIPO

Inteligencia de ubicación unificada. Un mapa interactivo que centraliza la ubicación, la velocidad exacta y el estado operativo de toda la flota de forma simultánea.



ESCALABILIDAD VISUAL

Preparado para expansión. La plataforma soporta monitoreo en vivo de múltiples cámaras por vehículo (hasta 4 canales simultáneos gracias a la arquitectura del DVR), permitiendo escalar la seguridad.





Detección y Notificación

Alertas críticas impulsadas por la lógica del MDVR.

Notificaciones inmediatas visuales y auditivas ante cruces de umbral (25 km/h exterior / 17.5 km/h interior), salida de geocercas o desconexión física.



Investigación Sincrónica

Reproducción conjunta. El sistema permite al auditor reproducir las trayectorias pasadas de manera perfectamente sincronizada con el video del evento y las métricas de telemetría.



Evidencia y Tendencias

Trazabilidad inmutable. Gráficos automatizados que transforman eventos aislados en reportes exportables para la toma de decisiones gerenciales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ECOSISTEMA



Captura HD (Cámara Frontal)

- **Modelo:** Provix OVHD086-110
- **Resolución:** 1080P Full HD (Sensor CMOS 1/2.9")
- **Resistencia:** IP69K Waterproof, Antivibración (ISO 16750-3)



Procesamiento Híbrido (MDVR)

- **Modelo:** Provix SHV-DV456AGPSIWIFI4G
- **Canales/Compresión:** 4CH 1080P | H.264 / H.265
- **Almacenamiento:** Dual (SD hasta 512GB + SSD hasta 2TB)
- **Comunicaciones:** Módulos integrados 4G LTE, WiFi, y GPS



Telemetría de Precisión (Radar)

- **Modelo:** RADAR III
- **Tecnología:** Radar Doppler de Microondas (24.125 GHz)
- **Desempeño:** Precisión típica del $\pm 1\%$ | Tiempo de respuesta ≤ 200 ms



Pilar 1: PROVIX

Hardware de grado militar e industrial, diseñado para resistir las condiciones ambientales y mecánicas más extremas de la minería subterránea y de superficie.

Pilar 2: ENERTRONIC

Ingeniería de integración responsable de la "arquitectura invisible". Configuración experta de ecosistemas CMS, matrices de umbrales híbridos y automatización de redes.

Solución Llave en Mano

Al integrar hardware superior con una configuración lógica impecable, la alianza entrega una solución operativa desde el Día 1, transformando la ceguera de datos en decisiones proactivas y garantizando el máximo estándar de seguridad para la flota Volare V8L.