

Tercer Ojo Minero

Servicios Eléctricos TyM

Departamento de Innovación I+D

24 de diciembre 2025

Objetivo de la evaluación



Alinear con TSCOM el alcance técnico mínimo del “Tercer Ojo Minero” para habilitar una propuesta técnica–económica (cotización/licitación) coherente con el requerimiento Codelco.

1 Cumplimiento funcional (ADAS/DMS)

- Cambio de carril (LDW)
- Control de velocidad por rutas mapeadas (speed compliance por tramo/km)
- Colisión frontal (FCW)
- Punto ciego (BSD)
- Somnolencia y fatiga (DMS)

2 Evidencias y datos (plataforma)

- Alertas visuales/auditivas y trazabilidad de eventos
- Video/evidencia (pre/post evento, retención)
- Reportes, alarmas y perfiles de usuario
- Registro por evento (fecha/hora, GPS, velocidad, tipo alerta, severidad, ID vehículo)
- API / REST integracion

3 Insumos para propuesta económica

- Hardware, instalación y puesta en marcha
- Licencias/suscripción y soporte (SLA)
- Mantenimiento, repuestos y garantías
- Supuestos y exclusiones (condiciones mina)

Resultado esperado: Inputs cerrados para cotización + propuesta de piloto y KPIs de éxito (accidentes/colisiones ↓, infracciones de velocidad ↓, eventos de fatiga ↓).

Documento preliminar para cotización; sujeto a ajuste tras levantamiento de flota, rutas y conectividad

Beneficios y factores de éxito (4.9.1 y 4.9.2)



Beneficios esperados

- Mejora de la **seguridad vial** para personas, equipos y terceros.
- **Reducción de colisiones** y severidad de incidentes mediante alertas tempranas y control de velocidad.
- **Monitoreo sistemático** de la fatiga del conductor y generación de alertas preventivas.
- Apoyo al **cumplimiento de normativas y estándares corporativos de seguridad**.
- Disponibilidad de **datos para análisis**, entrenamiento y re-instrucción de conductores.

Factores clave de éxito

- Disminución medible en el número de **accidentes e incidentes** respecto del período previo.
- Aumento en la **percepción de seguridad y bienestar** de los conductores (encuestas y feedback).
- Reducción de **infracciones de velocidad por tramo carretero**, según indicadores de control adaptativo.

Fleet Scope & Sites (Alcance de flota y faena)



Site(s)

División/Faena(s): Codelco – El Teniente
Zonas exteriores: Rancagua y Localidades

Total fleet

Total: Por Licitación (a cotizar)

Operating

Turnos/horario: 24/7
Operación: 24/7

Fleet breakdown (por tipo de vehículo)

Tipo	Cantidad
Camioneta / Pickup	1
Bus	Por Licitar
Camión	1
Furgón / Van	1
TOTAL	3 (Vehículos en licitación)

Routes & connectivity (speed compliance)

- Nº rutas: Carreteras Principales
- Actualización límites de velocidad: Fijos
- Conectividad predominante: 4G/LTE / Wi-Fi / CNC Codelco/ Offline
- Zonas sin señal (sí/no) y dónde: Interior Mina El Teniente
- Fecha de adjudicación del proyecto: Por confirmar
- Fecha estimada de implementación: Por confirmar

Flota – fotos de referencia



Camioneta / Pickup



Modelo típico: T60 - MAXUS | Tensión: 12V / 24V (si aplica)
Comentarios instalación / ubicación cámaras: 360

Grúa



Modelo típico: Manitou MT-X 790 Tensión: 12V / 24V (si aplica)
Comentarios instalación / ubicación cámaras: 360

Camión



Modelo típico: C35 - MAXUS | Tensión: 12V / 24V (si aplica)
Comentarios instalación / ubicación cámaras: 360

Grúa

Furgón / Van



Modelo típico: Mercedes Benz 516 | Tensión: 12V / 24V (si aplica)
Comentarios instalación / ubicación cámaras: 360

Nota: imágenes referenciales para dimensionamiento; listado final de flota por confirmar.

Requerimientos funcionales



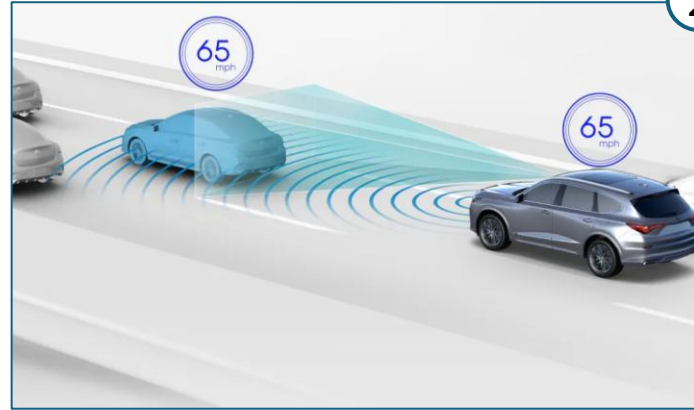
Seguridad avanzada (ADAS/entorno)

Alerta de cambio de carril



- Detección salida involuntaria de carril
- Alerta visual + auditiva al conductor

Control de velocidad adaptativo



- Rutas mapeadas con límites por tramo/km
- Alertas por exceso de velocidad

Alerta de colisión frontal

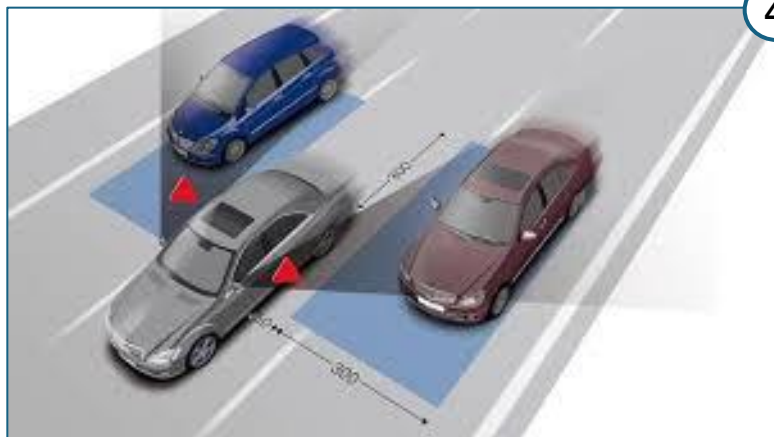


- Monitoreo de distancia/obstáculos al frente
- Alerta temprana de riesgo de colisión

Requerimientos funcionales

Seguridad avanzada (ADAS/entorno)

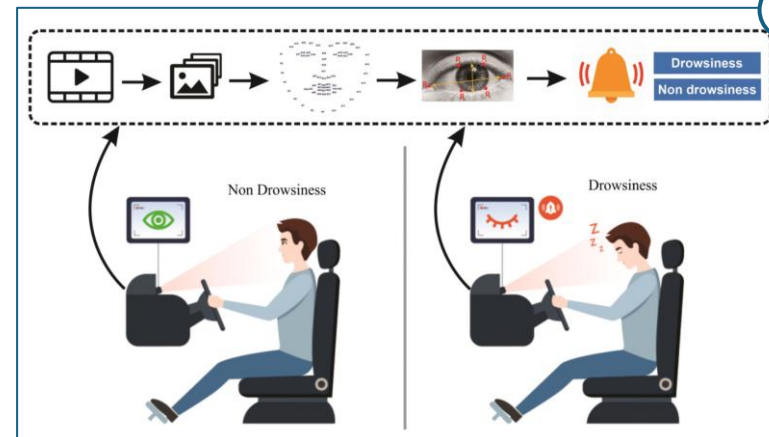
Detección de punto ciego



4

- Detección de vehículos en punto ciego
- Alerta antes de cambio de carril

Sistema de somnolencia y fatiga



5

- Análisis comportamiento del conductor
- Alerta por signos de fatiga/somnolencia

Condiciones de operación en áreas exteriores

- Operación de **camionetas, furgones, camiones y buses** en caminos interiores y conexión con vías públicas.
- Presencia de **polvo en suspensión, agua, barro, vibraciones y cambios bruscos de iluminación**.
- Cobertura de comunicaciones **variable o intermitente** en algunos sectores de la ruta.
- Necesidad de tecnologías que:
 - Funcionen de forma **offline en el vehículo**, almacenando eventos.
 - Reenvíen datos una vez restablecida la conexión.
 - Soporten el entorno físico propio de minería (protección mecánica y ambiental adecuada).



Alertas y evidencia

1

Alertas en cabina (conductor)

- Visual + auditiva (configurable por severidad)
- Confirmación del conductor (acknowledge), si aplica
- Priorización: Advertencia / Crítica (p. ej., FCW crítico)

2

Evidencia por evento

- Registro: fecha/hora, GPS, velocidad, tipo alerta, severidad, ID vehículo (y conductor si aplica)
- Video clip por evento: pre + post
- Evidencia asociada: foto/captura + telemetría básica
- Modo offline: buffer local y sincronización al recuperar señal

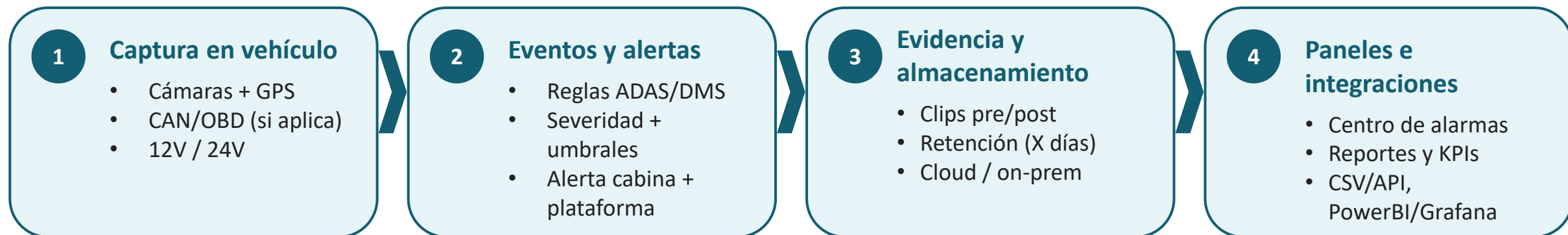
3

Plataforma (trazabilidad y análisis)

- Histórico con filtros (vehículo, ruta, tipo alerta, fecha)
- Reportes/KPIs (velocidad, fatiga, eventos críticos)
- Centro de alertas + notificaciones a supervisión (mail/app)
- Export/API: CSV, PowerBI/Grafana (si aplica)

Plataforma e integraciones

Insumos mínimos para dimensionar plataforma, datos e integraciones (insumo para propuesta TSCOM)



Modelo de implementación

Kick-off → Instalación → Calibración → Ejecución piloto → Evaluación/KPIs y plan de escalamiento.