Preparado por AMARU LATAM para Mina Modelo (datos sintéticos) · Unidad Demo · 2026-10-27

Lista de verificación de las obligaciones propias de AMARU como contratista, con referencias al DS 024-2016-EM y modificatorias (RSSO ed. 2026, MINEM). Documento modelo v1.0 · 27-10-2026 · las referencias a artículos están pendientes de validación por asesoría legal peruana · no constituye certificación de cumplimiento ni sustituye las obligaciones del titular minero.

ID	Área	Verificación	Responsable	Evidencia	Cuándo	Prioridad	Observación / referencia	Estado
C01	Comercial / contrato	Alcance preciso del servicio contratado	AMARU	Contrato / SOW	Pre-propuesta	Crítico	Obligación contractual, no artículo del DS-024	Pendiente
C02	Comercial / contrato	Matriz de frontera AMARU × titular minero × OEM	AMARU	RACI firmado	Pre-PoC	Crítico	La contratista puede tener deberes propios de SSO	Pendiente
C03	Personal propio	Requisitos de ingreso, inducción y capacitación del personal AMARU	AMARU	Certificados y autorizaciones	Pre-campo	Crítico	Según actuación en sitio	Pendiente
C04	Personal propio	EPP y aptitud aplicables al personal AMARU	AMARU	Registros internos	Pre-campo	Crítico	Solo personal bajo responsabilidad de AMARU	Pendiente
C05	Seguridad del servicio	IPERC de las tareas ejecutadas por AMARU e interfaz con el IPERC de la mina	AMARU + mina	IPERC validado	Pre-campo	Crítico	Arts. 95–97; Anexos 7 y 8 (a validar)	Pendiente
C06	Seguridad del servicio	PETS para operación, mantenimiento y recuperación bajo alcance AMARU	AMARU + mina	PETS aprobados	Pre-campo	Crítico	Arts. 98–99; Anexo 10 (a validar)	Pendiente
C07	Seguridad del servicio	ATS / PETAR para actividad específica cuando aplique	AMARU + mina	Formularios y permisos	Por misión	Crítico	No tratar el PETAR como universal	Pendiente
C08	Seguridad del servicio	Autorización formal de la mina para área, horario y misión	Mina (AMARU verifica)	Orden de misión aprobada	Por misión	Crítico	Nunca operar sin autorización	Pendiente
C09	Equipo	Manuales, límites y restricciones operativas del OEM	OEM entrega; AMARU reúne	Dossier técnico	Pre-campo	Alto	No asumir certificaciones inexistentes	Pendiente
C10	Equipo	Evaluación de adecuación del robot al ambiente de la mina	AMARU + mina	Informe de compatibilidad	Pre-campo	Crítico	Las atmósferas inflamables exigen análisis específico	Pendiente
C11	Equipo	Pruebas de parada, falla de red y localización	AMARU	FAT / SAT y registros	Pre-operación	Crítico	Criterios definidos por el análisis de riesgos	Pendiente
C12	Equipo	Plan de mantenimiento de la flota bajo contrato AMARU	AMARU (ejecuta el socio local)	Plan y órdenes de trabajo	Recurrente	Alto	El OEM entrega las recomendaciones	Pendiente
C13	Sensores	Especificación por gas y rango de lectura requerido	AMARU + mina	Ficha técnica y matriz de gases	Pre-PoC	Crítico	O_2, CO, CO_2, NO_2, H_2S, CH_4 y otros según riesgo	Pendiente
C14	Sensores	Calibración trazable y pruebas funcionales	AMARU / laboratorio	Certificados y registros	Recurrente	Crítico	Periodicidad según fabricante, uso y cliente	Pendiente
C15	Sensores	Límites de alarma y acción definidos por el cliente	Mina; AMARU configura	Matriz de alarmas aprobada	Pre-operación	Crítico	Anexo 15 + evaluación competente (a validar)	Pendiente
C16	Sensores	Metadatos: tiempo, posición, unidad, calibración y calidad	AMARU	Esquema y registros	Por misión	Alto	Evitar mediciones sin contexto	Pendiente
C17	Posvoladura	Integración al protocolo de voladura, ventilación y liberación de la mina	Mina; AMARU sigue	Procedimiento de interfaz	Pre-PoC	Crítico	AMARU no autoriza el reingreso	Pendiente
C18	Posvoladura	Rutas y ventanas de inspección definidas por la mina	Mina; AMARU verifica	Plan de la misión	Por misión	Crítico	No ingresar durante la voladura	Pendiente
C19	Posvoladura	Informe con lecturas, tendencias, ubicaciones y limitaciones	AMARU	Informe por misión	Por misión	Alto	Dictamen solo si está contratado y habilitado	Pendiente
C20	Mapeo	Sistema de coordenadas y puntos de control acordados	AMARU + mina	Protocolo GIS	Pre-PoC	Alto	El SLAM no es automáticamente un levantamiento oficial	Pendiente
C21	Mapeo	Control de precisión, deriva y calidad de datos	AMARU	Informe QA/QC	Por campaña	Alto	Informar márgenes y zonas sin cobertura	Pendiente
C22	Mapeo	Reglas de actualización y versionado de rutas	AMARU	Historial y mapas	Recurrente	Medio	La mina valida el uso operativo	Pendiente
C23	Datos y U-NOC	Acceso, retención, trazas de auditoría y exportación	AMARU + mina	Política de datos y registros	Pre-operación	Alto	Según contrato y reglas del cliente	Pendiente
C24	Datos y U-NOC	Procedimiento sin conexión y reconciliación de datos	AMARU	Pruebas y registros	Pre-operación	Crítico	Una falla de red no puede crear un riesgo intolerable	Pendiente
C25	Emergencia	Interfaz con el plan de emergencia de la mina y recuperación del equipo	AMARU + mina	Playbook validado	Pre-operación	Crítico	La mina es titular del plan general	Pendiente
C26	Aceptación	Prueba piloto en condiciones representativas y Go / No-Go	AMARU + mina	SAT firmado	Pre-producción	Crítico	Sin éxito no se escala	Pendiente
C27	Comercial / servicio	Definir SLA, periodicidad y formato de los entregables	AMARU	SLA y catálogo	Contrato	Alto	Valor recurrente medible	Pendiente
C28	Comercial / servicio	Definir indicadores de servicio y línea base	AMARU + mina	KPI acordados	Pre-producción	Alto	Evitar promesas de ganancia sin medición	Pendiente
C29	Energía	Verificación de las instalaciones de recarga bajo alcance contratado	AMARU + mina	Proyecto / aceptación aplicable	Pre-operación	Crítico	Art. 257 exige evaluación específica cuando aplique (a validar)	Pendiente
C30	Cambios	Revalidar el procedimiento al cambiar firmware, sensor, ruta o misión	AMARU + mina	Registro de cambio / prueba	Recurrente	Alto	Según el impacto del riesgo	Pendiente
C31	Capacitación y transferencia	Capacitación del equipo del Centro de Control de la mina y aceptación de la transferencia operativa (modelo asistido)	AMARU; la mina acepta	Registros de capacitación y acta de aceptación	Pre-producción	Crítico	La mina responde por sus propias obligaciones de capacitación	Pendiente
C32	Alertas	Prueba de extremo a extremo de los canales de alerta, acuse humano, escalamiento y canal redundante	AMARU + mina	Registro de prueba firmado (UAT)	Pre-producción	Crítico	La entrega técnica no equivale a acuse humano	Pendiente

Preparado por AMARU LATAM para Mina Modelo (datos sintéticos) · Unidad Demo · 2026-10-27

Frontera de responsabilidades propuesta (modelo asistido: la mina opera desde su Centro de Control tras el setup y la capacitación; AMARU da soporte). No sustituye el régimen legal de responsabilidades.

Actividad	AMARU	Mina	OEM	Condición
Aprobación de reingreso	No decide	Decide y autoriza	No	Las lecturas de AMARU son evidencia auxiliar
Ventilación de la mina	No opera salvo contratación específica	Responsable	No	Arts. 246 / 252 (a validar)
Voladura	No ejecuta	Responsable	No	El servicio empieza en la ventana aprobada
IPERC / PETS de la mina	Contribuye en su propio servicio	Aprueba e integra	Apoya con límites	Sin transferencia del deber legal
Sensores robóticos	Integra, valida y mantiene si está contratado	Define finalidad y criterios	Entrega especificaciones	Calibración trazable
Robot y navegación	Integra; opera solo si está contratado	Opera tras setup y capacitación; autoriza áreas	Entrega limitaciones	Go / No-Go por prueba
Mapeo y GIS	Produce el mapa de servicio	Valida el uso oficial	Entrega sensores si aplica	No sustituye la topografía legal
U-NOC	Entrega la plataforma y el soporte de 2.º nivel	Mantiene la autoridad operativa	Soporte bajo garantía	SLA contractual
Plan de emergencia general	Entrega el playbook del servicio	Titular del plan	Datos técnicos	Interfaz aprobada
Estación de recarga	Diseña / instala si está contratada	Aprueba ubicación y obligaciones regulatorias	Especificaciones técnicas	Evaluar art. 257 (a validar)
Alertas y acuse	Detecta, valida, clasifica y notifica	Acusa recibo, decide y escala	No	Canal redundante para P1

Preparado por AMARU LATAM para Mina Modelo (datos sintéticos) · Unidad Demo · 2026-10-27
Ficha de misión posvoladura (plantilla). Se completa por misión y se adjunta al informe.

Campo	Información a completar
Mina / unidad / frente / coordenadas locales	
Responsable que autoriza la misión (nombre, cargo, hora)	
Fecha, horario y estado de la ventilación	
Última voladura / ventana autorizada	
Robot, firmware, sensores y certificados de calibración	
PETS, IPERC, permisos y exclusiones	
Gases y unidades medidas / umbrales aprobados	
Plan de ruta / puntos de medición / frecuencia	
Regla de parada y pérdida de comunicación	
Responsable receptor del informe / escalamiento y canal redundante	

Preparado por AMARU LATAM para Mina Modelo (datos sintéticos) · Unidad Demo · 2026-10-27
Modelo de informe de gases posvoladura (plantilla). El informe es evidencia para la decisión humana de la mina.

Campo	Resultado
ID de misión / frente / fecha	
Gases efectivamente monitoreados y rangos	
Calibración y pruebas funcionales	
Ubicaciones con tendencia elevada	
Mediciones mínimas, máximas y por intervalo	
Áreas inaccesibles / vacíos / fallas	
Alertas enviadas, receptor y acuse de recibo (persona, hora)	
Limitaciones técnicas e incertidumbre	
Anexos: CSV, trayectoria, fotos y registro	
Situación: evidencia entregada · la aprobación de reingreso de la mina no se sustituye	

Preparado por AMARU LATAM para Mina Modelo (datos sintéticos) · Unidad Demo · 2026-10-27

Campo	Valor
Versión	1.0 · 27-10-2026
Origen	AMARU LATAM · documento modelo para un piloto (datos sintéticos)
Estado	Pendiente de validación por asesoría legal peruana y por la unidad minera
Referencia normativa	DS 024-2016-EM y modificatorias (DS 023-2017-EM, DS 034-2023-EM); RSSO ed. 2026, MINEM
Enlace	https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/5631689-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mineria-ed-2026
Prioridad	Crítico: condición de inicio · Alto: antes de producción · Medio: mejora continua
Estado de cada ítem	Pendiente · En curso · Cumplido · No aplica (con justificación)