

MAGNA

INSTITUCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL

CURSO DE FORMACIÓN



Gestión de Flota Minera

Presentación



<https://forms.gle/g4dTwwtWAQLxDVkv9>

Sobre el docente



Mg. Ing. Deyvi López

<https://www.linkedin.com/in/deyvilopez/>

- Ingeniero mecánico, miembro del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) y Profesional Certificado en Mantenimiento y Confiabilidad (CMRP).
- Presidente del Comité Técnico de Mantenimiento y Gestión de Activos.
- Auditor Interno en Sistemas de Gestión de Activos ISO 55001.
- Executive MBA y Magister en Dirección estratégica de operaciones e innovación, Universitat de Barcelona.
- Profesional con más de 12 años de experiencia gestión flotas vehiculares y equipos.
- Consultor Senior en Mantenimiento y Gestión de flotas.
- Docente en la Maestría de Gerencia de Mantenimiento en la Universidad Nacional del Callao.

OBJETIVOS DEL CURSO

1. **Evaluar la productividad de la flota minera.**
2. **Proponer soluciones prácticas a problemas que ocasionan el bajo rendimiento de una flota minera.**



Módulo 1

Introducción a la gestión de flota minera

Objetivo del módulo

Comprender los procesos productivos del área de minado y el ciclo de vida de las flotas mineras.



Plan de clase

✓ Presentación del tema	5 minutos
✓ Gestión de activos	15 minutos
✓ Test Nro. 03	10 minutos
✓ Ciclo de gestión de flotas mineras	30 minutos
✓ Test Nro. 04	10 minutos
✓ Ciclo de vida de flotas mineras	30 minutos
✓ Test Nro. 05	10 minutos
✓ Cierre y conclusiones	10 minutos

Gestión de activos

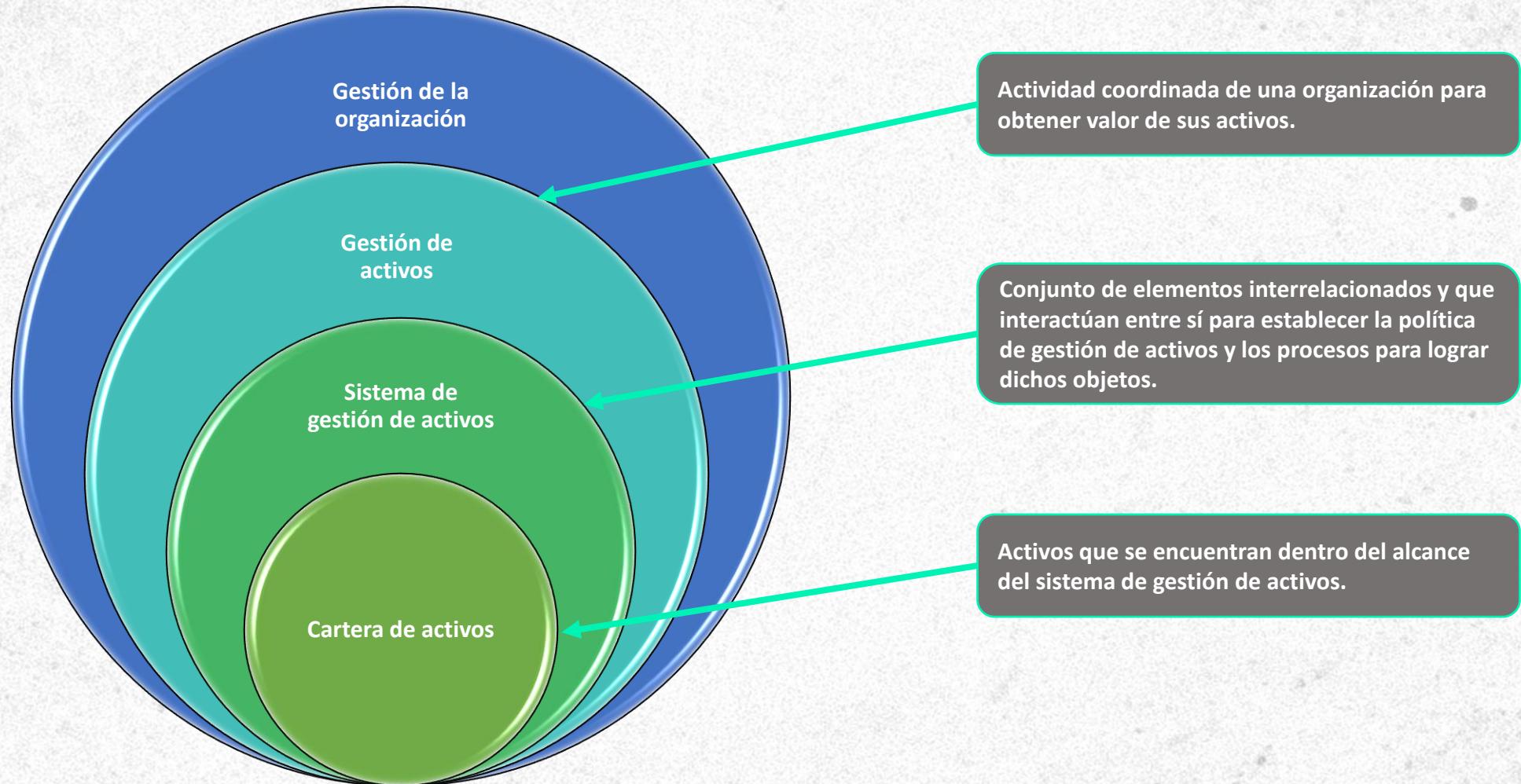
La gestión de activos es una disciplina que busca **optimizar el valor de los activos** de una organización a lo largo de su ciclo de vida. Esto abarca desde su adquisición hasta su desmantelamiento, pasando por su operación, mantenimiento y mejora.

Objetivos de la gestión de activos

- **Maximizar el retorno de la inversión:** Obtener el mayor beneficio posible de los activos.
- **Minimizar los riesgos:** Reducir los riesgos asociados a la falla o indisponibilidad de los activos.
- **Mejorar la eficiencia:** Optimizar el uso de los recursos y la producción.
- **Prolongar la vida útil de los activos:** Asegurar la disponibilidad y el buen funcionamiento de los activos durante el mayor tiempo posible.
- **Cumplir con las normas y regulaciones:** Asegurar el cumplimiento de las normas y regulaciones relacionadas con la gestión de activos.



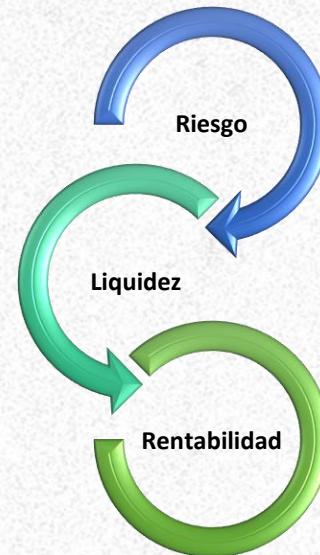
Gestión de activos



Gestión de activos

ACTIVO

Artículo, cosa o entidad que tiene valor potencial o real para una organización, el cual genera ingresos a la organización.



CARTERA DE ACTIVOS

Conjunto de elementos/activos interrelacionados que colectivamente cumplen un requisito. Activos que están dentro del alcance de un sistema de gestión de activos.



SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

Un sistema de gestión de activos (SGA) es un conjunto de procesos, herramientas y técnicas que se utilizan para gestionar el ciclo de vida de los activos de una organización. Su objetivo es optimizar el valor de los activos a lo largo de su vida útil, desde su adquisición hasta su desmantelamiento.



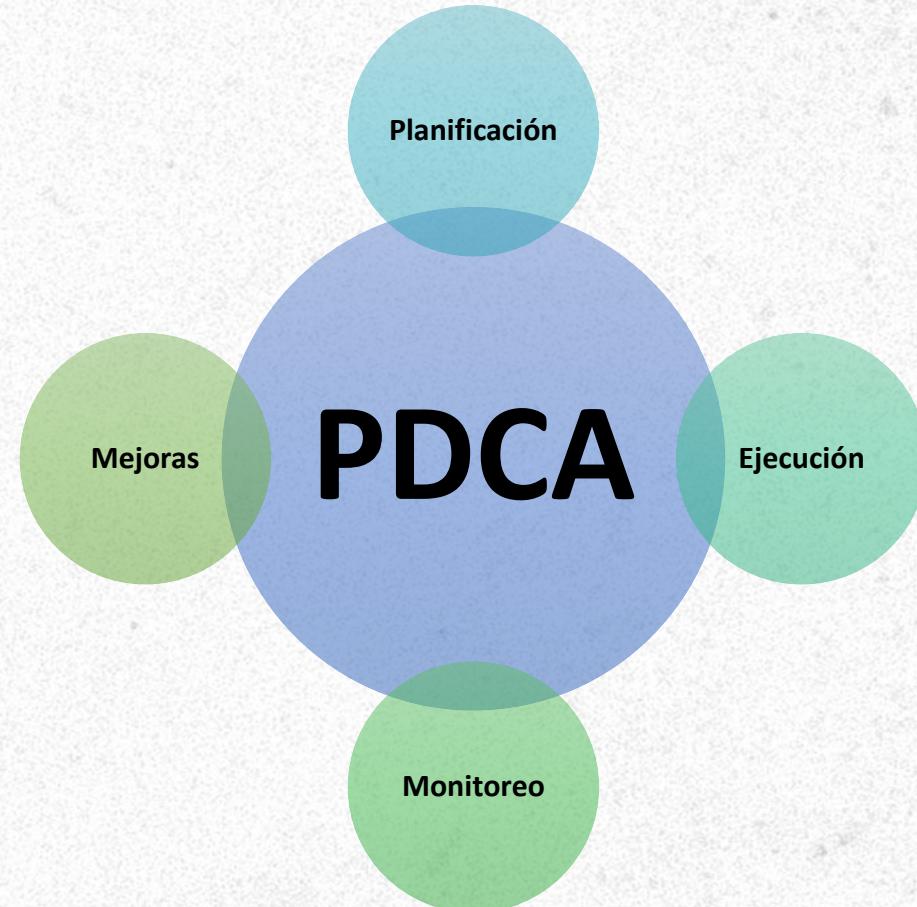
TEST N° 03



<https://forms.gle/em5Rvik9HsYih4x58>

Ciclo de gestión de flotas mineras

El ciclo de gestión de flotas mineras comprende varias etapas interconectadas que se repiten continuamente para **optimizar el rendimiento y la seguridad de la operación**. A continuación, se describe un resumen de las etapas principales:



Planificación

La planificación es una etapa fundamental en la gestión de flotas mineras, ya que define el curso de la operación y establece las bases para el éxito. Un plan bien elaborado permite optimizar la productividad, la seguridad y la eficiencia de la flota, a la vez que reduce costos y riesgos.

Elementos clave de la planificación

Definición de objetivos

Es fundamental establecer metas claras y medibles para la flota, como la cantidad de material a transportar, el tiempo de ciclo objetivo o la tasa de disponibilidad de los equipos.

Análisis de la flota

Se debe evaluar la capacidad actual de la flota, incluyendo el número y tipo de equipos, su estado de mantenimiento, su capacidad de producción y su consumo de combustible.

Diseño del plan de trabajo

El plan de trabajo debe definir las tareas que se realizarán, los equipos que se utilizarán, las rutas a seguir, los tiempos de operación y las responsabilidades del personal.

Asignación de recursos

Se deben asignar los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución del plan.

Ejecución

La ejecución es la etapa crucial en la gestión de flotas mineras donde se ponen en práctica los planes y estrategias para alcanzar los objetivos establecidos. Una ejecución efectiva requiere una coordinación precisa, un seguimiento constante y una capacidad de respuesta ante imprevistos.

Elementos clave de la ejecución

Monitoreo y control

Se debe realizar un seguimiento en tiempo real del estado y la ubicación de los equipos, la productividad y el cumplimiento del plan.

Toma de decisiones

Se deben analizar los datos en tiempo real para identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones correctivas para optimizar la operación.

Comunicación y coordinación

Se requiere una comunicación efectiva entre el personal de la mina, los operadores de equipos y los supervisores para asegurar la coordinación y el cumplimiento del plan.

Gestión de incidentes

Se debe contar con un plan para responder a incidentes y minimizar su impacto en la operación.

Control

El control es una etapa fundamental en la gestión de flotas mineras que permite asegurar el cumplimiento de los objetivos, la eficiencia de la operación y la seguridad del personal. Un control efectivo se basa en la recopilación de datos, el análisis de la información y la toma de decisiones oportunas.

Elementos clave del control

Monitoreo de la operación

Se debe recopilar información sobre el estado y la ubicación de los equipos, la productividad, el consumo de combustible y otros indicadores relevantes.

Análisis de datos

Se debe analizar la información recopilada para identificar áreas de mejora, detectar problemas potenciales y tomar decisiones informadas.

Toma de decisiones

Se deben tomar decisiones oportunas para corregir desviaciones del plan, optimizar la operación y resolver problemas.

Comunicación y coordinación

Se debe mantener una comunicación efectiva entre el personal de la mina, los operadores de equipos y los supervisores para asegurar la coordinación y el cumplimiento de las decisiones tomadas.

Mejora continua

Estrategias para la mejora continua

- **Implementación de tecnologías:** La adopción de tecnologías como sistemas de monitoreo y control de flotas (FMS), sistemas de información geográfica (GIS), tecnologías de comunicación y software de análisis de datos permite una mejor gestión de la flota.
- **Capacitación del personal:** La formación del personal en el uso de las nuevas tecnologías, las mejores prácticas de operación y mantenimiento, y la seguridad es crucial para la mejora.
- **Análisis de datos:** El análisis de datos históricos y en tiempo real permite identificar áreas de mejora, optimizar rutas, reducir tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia.
- **Mantenimiento preventivo:** Un programa de mantenimiento preventivo adecuado asegura la disponibilidad de los equipos, reduce el tiempo de inactividad y prolonga su vida útil.
- **Cultura de seguridad:** La implementación de una cultura de seguridad en la mina, con énfasis en la capacitación, la prevención de riesgos y la respuesta a incidentes, es fundamental para la seguridad del personal.
- **Benchmarking:** Comparar la performance de la flota con otras empresas del sector permite identificar mejores prácticas y oportunidades de mejora.

Herramientas y tecnologías

- ✓ **Sistemas de gestión de flotas (FMS):** Permiten el seguimiento y control en tiempo real de la ubicación, el estado y la productividad de los equipos.
- ✓ **Sistemas de información geográfica (GIS):** Ofrecen información espacial sobre la mina, como la ubicación de los recursos, las rutas de transporte y las condiciones del terreno.
- ✓ **Software de optimización:** Ayuda a optimizar la asignación de equipos, la planificación de rutas y la programación de tareas.
- ✓ **Modelos de simulación:** Permiten evaluar diferentes escenarios y estrategias antes de implementarlas en la operación real.
- ✓ **Tecnologías de comunicación:** Permiten la comunicación instantánea entre el personal de la mina y los equipos.
- ✓ **Sistemas de gestión de incidentes:** Ayudan a registrar, analizar y responder a incidentes de manera eficiente.
- ✓ **Software de análisis de datos:** Permite analizar grandes volúmenes de datos para identificar tendencias y patrones.

Factores por considerar

- ✓ **Condiciones geológicas y climáticas:** Las características del terreno, la presencia de obstáculos y las condiciones climáticas pueden afectar la planificación de las rutas y la selección de equipos.
- ✓ **Disponibilidad de repuestos y suministros:** Es importante asegurar la disponibilidad de repuestos y suministros críticos para evitar interrupciones en la operación.
- ✓ **Mantenimiento preventivo:** Se debe programar el mantenimiento preventivo de los equipos para asegurar su disponibilidad y buen funcionamiento.
- ✓ **Seguridad y salud ocupacional:** La planificación debe considerar medidas para garantizar la seguridad del personal y minimizar los riesgos de accidentes.
- ✓ **Fatiga del personal:** La fatiga del personal puede afectar la seguridad y la productividad.



Impacto de las condiciones geológicas

TEST N° 04



<https://forms.gle/zKaK5zLJuJbK9oNx8>

Ciclo de vida de flotas mineras

El ciclo de vida de las flotas mineras es un proceso complejo que involucra diferentes etapas y factores. La gestión efectiva del ciclo de vida de las flotas mineras es fundamental para optimizar la productividad, la seguridad, la eficiencia y la rentabilidad de la operación minera.



Análisis de requerimientos y Diseño del negocio

Análisis de requerimientos

Es un proceso fundamental para comprender las necesidades de la operación minera y definir las características del sistema de gestión de flotas que se necesita. Este proceso incluye:

Identificar las necesidades de la operación

- Se analiza la operación actual, se identifican los problemas y oportunidades, y se definen los objetivos que se quieren alcanzar con el nuevo sistema.

Recopilar información

- Se recopila información sobre la operación minera, los equipos, el personal, los procesos y los requisitos técnicos.

Priorizar los requerimientos

- Se priorizan los requerimientos en función de su importancia y impacto en la operación.

Documentar los requerimientos

- Se documentan los requerimientos de manera clara y precisa para asegurar una comprensión completa.

Análisis de requerimientos y Diseño del negocio

Diseño del Negocio:

Es la etapa en la que se define la arquitectura del sistema de gestión de flotas, incluyendo los componentes del sistema, las funcionalidades, los flujos de trabajo y la interfaz de usuario. Este proceso incluye:

Desarrollar la arquitectura del sistema

- Se define la arquitectura del sistema, incluyendo los componentes del sistema, las interfaces y la base de datos.

Diseñar las funcionalidades

- Se diseñan las funcionalidades del sistema, incluyendo las pantallas, los informes y los procesos.

Diseñar la interfaz de usuario

- Se valida el diseño con los usuarios finales para asegurar que cumple con sus necesidades.

Análisis de requerimientos y Diseño del negocio



Proyecto Zafranal

Análisis de requerimientos y Diseño del negocio

Lo que se espera para Zafranal

En mayo de 2023, el Estado aprobó el estudio de impacto ambiental (EIA) de la iniciativa cuprífera, tras ello su gerente general **Mario Baeza**, adelantó a **Gestión** -en setiembre 2023- que se tendría que realizar la actualización del costo del proyecto, que iba a demandar US\$ 1,263 millones en su construcción.

A la par mencionó que irán a buscar la obtención de los derechos superficiales pendientes en el acceso principal, campo de pozos y zona requerida para la línea eléctrica de 220 KV. Asimismo, detalló que iniciará el estudio de ingeniería de detalle.

También espera firmar el contrato para almacenar concentrados en el puerto de Matarani y obtener permisos de construcción este año. La meta está puesta en iniciar la edificación del proyecto a inicios de 2025 y empezar a producir en 2028.

<https://gestion.pe/economia/duena-de-minera-zafranal-busca-concesiones-en-huancavelica-cuantas-hectareas-pide-concesiones-mineria-exploracion-teck-peru-noticia/>



mentalmente algunos planes que, por conflictos sociales, no se concretaron, por ejemplo, Tía María.

¿Cuántos proyectos se podrían desatascar para generar una mayor producción?

Entre el presente año y el 2025, con el incremento de la confianza de los inversionistas podemos acelerar como mencioné a Zafranal, Pampa de Pongo, que tiene un avance significativo. También proyectos mineros como Michiquillay, que progresó significativamente en el área social; Río Blanco, sobre el cual los inversionistas manifestaron su intención de ponerlo en marcha. Obviamente hay que realizar mucho trabajo social.

Proyecto Zafranal

Selección y Adquisición

Evaluación de necesidades

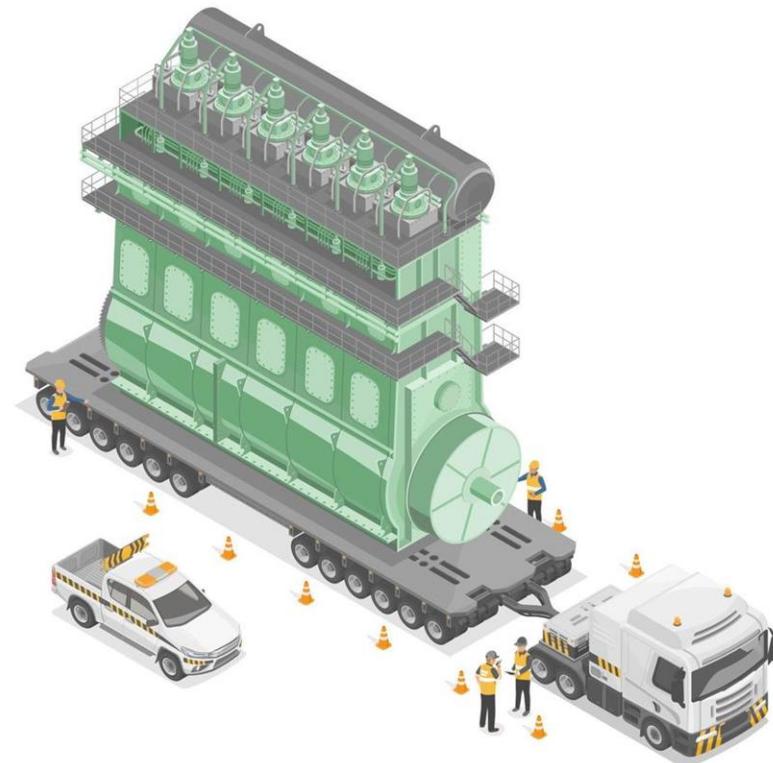
Se define el tipo y la cantidad de equipos necesarios en función de la operación minera.

Selección de equipos

Se seleccionan los equipos que mejor se adapten a las necesidades de la mina, considerando factores como el rendimiento, la confiabilidad, el costo y el soporte del fabricante.

Compra o alquiler

Se decide si comprar o alquilar los equipos, considerando el presupuesto, la flexibilidad y los riesgos asociados.



Transporte de carga sobredimensionada

Puesta en marcha

Recepción e inspección

Se recibe y se inspecciona los equipos para asegurar que se encuentran en buen estado y cumplen con las especificaciones.

Pruebas y ajustes

Se realizan pruebas y ajustes para asegurar que los equipos funcionan correctamente y se adaptan a las condiciones de la mina.

Capacitación del personal

Se capacita al personal en la operación y mantenimiento de los equipos.



Camión minero Komatsu 930 E

Puesta en marcha



Armado de camión minero Komatsu 930 E

Puesta en marcha



Capacitación técnica en la mina Antapaccay

Operación y mantenimiento

Monitoreo y control

Se monitorea y controla el estado y la performance de los equipos para asegurar su disponibilidad y eficiencia.

Mantenimiento preventivo

Se realiza un mantenimiento preventivo regular para asegurar la confiabilidad y prolongar la vida útil de los equipos.

Gestión de incidentes

Se gestionan los incidentes y se toman medidas para prevenir su recurrencia.

Operación y mantenimiento



Mantenimiento de equipo minero - Compañía Minera Cuzcatlán

Actualizaciones

Reparaciones y actualizaciones

Se realizan reparaciones y actualizaciones mayores a los equipos para mantener su performance y seguridad.

Evaluación de la vida útil

Se evalúa la vida útil remanente de los equipos y se decide si continuar operándolos, remanufacturarlos o reemplazarlos.

Actualizaciones



Reconstrucción Certificada Caterpillar - Motoniveladora Cat 14H

Disposición final

Desmantelamiento y reciclaje

Se desmantelan los equipos y se reciclan los componentes de manera responsable.

Venta de equipos usados

Se venden los equipos usados que aún tienen valor comercial.

TEST N° 05



<https://forms.gle/1Knyjr3TFUBNbEk9A>

