



## CUADERNO DE INSTRUCTOR

**MÓDULO:** OPERAR EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL

**PROGRAMA:** OPERADOR DE FORTIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA  
AVANZADO MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH  
FUNDACIÓN CHILE

## Contenido:

<b>MÓDULO: OPERAR EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Planificar Actividades .....</b>	<b>3</b>
Resumen de contenidos.....	3
ACTIVIDAD N° 1.....	5
<b>2. Chequeo Mixer .....</b>	<b>11</b>
Resumen de contenidos.....	11
ACTIVIDAD N°2.....	15
<b>3. Riesgos asociados .....</b>	<b>20</b>
Resumen de contenidos.....	20
ACTIVIDAD N°3.....	23
<b>4. Operación de Mixer .....</b>	<b>27</b>
ACTIVIDAD N°4.....	31
<b>5. Administración de la información.....</b>	<b>35</b>
Resumen de contenidos .....	35
ACTIVIDAD N°5.....	37
<b>Fuentes Referenciales .....</b>	<b>41</b>

## MÓDULO: OPERAR EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL

### 1. Planificar Actividades

**Aprendizaje Esperado:** Coordinar cada una de las actividades y las secuencias de operación a realizar en un turno.

#### Conceptos Claves

MIXER

HORMIGÓN

SECUENCIA

Es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de suplantar el amasado manual.

Mezcla íntima y homo-génea de áridos finos y gruesos, aglomerantes y agua en las debidas proporciones para que frague y endurezca.

Serie o sucesión de cosas que presentan cierta relación entre sí.

#### Resumen de contenidos

El camión Mixer (conocido también como camión-hormigonera, camión mezclador y/o agitador, entre otros), consiste en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, le es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un retraso.

Se investiga constantemente las especificaciones técnicas del equipo, sus funciones, uso y mano de obra. Dimensiones y peso del Mixer (detenido y trabajando); aspectos de mantención, seguridad, contaminación del medio ambiente (gases, residuos, sólidos, ruido), limpieza, lubricantes, combustible, observaciones del fabricante; repuestos y duración en el tiempo.

Este camión Mixer es distribuido en dos partes, es decir, su tambor o betonera independiente del camión propiamente tal.

El camión Mixer se presenta en dos versiones, la mezcladora que es la más común, más conocida como camión Mixer y la agitadora. La primera trabaja en estrecha relación con las centrales dosificadoras en seco, de las cuales recibe la mezcla para proceder a su amasado, mientras que las segundas trabajan en combinación con las centrales amasadoras teniendo sólo la misión de agitar y transportar el hormigón.

El Mixer posee una capacidad que oscila normalmente entre 6 y 8 m<sup>3</sup> (actualmente hay equipos de mayor volumen), siendo más frecuentes en la actualidad valores cercanos a este último.

**La planificación de actividades** comienza cuando se inicia el turno, en él se realizan reuniones de coordinación entre supervisores de distintas áreas con el objetivo de definir el orden de prioridades de las diferentes operaciones unitarias, considerando evitar las interacciones, y con ello privilegiar la extracción de material, es decir, la producción.

Dentro de la programación de un turno donde participan distintas áreas, es decir, operaciones, servicios, fortificación, mantención, etc. Se define todas las actividades que se realizan en un turno y se definen las secuencias a seguir, con el fin de disminuir al máximo las posibles interacciones, con el fin de minimizar la probabilidad que ocurra un incidente y al mismo tiempo optimizar los recursos humanos, equipos para lograr las producciones requeridas en los programas de producción.

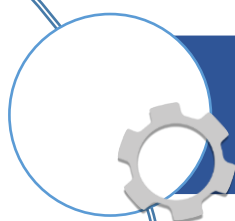
**El supervisor** es quien está a cargo y sus funciones son:

- a) Vigilar la correcta y oportuna aplicación de las disposiciones contenidas en los reglamentos y en sus procedimientos, instructivos y estándares asociados.
- b) Evaluar continuamente la correcta ejecución de las operaciones en relación con el reglamento e informar a su jefatura de las desviaciones detectadas.
- c) Solicitar a su jefatura los recursos necesarios para asegurar una operación con riesgos controlados, de acuerdo con las medidas preventivas que establece el reglamento.
- d) Proporcionar a los operadores y trabajadores los recursos necesarios para la realización de las actividades.
- e) Capacitar a las personas que tienen que aplicar las disposiciones del reglamento.

Planificar, dirigir, coordinar y controlar, durante su turno los procesos productivos de su área.

- Lidera la ejecución del programa de producción diario (del turno) cautelando su cumplimiento.
- Asiste técnicamente las actividades operacionales del área de trabajo, de acuerdo con requerimientos de la operación.
- Supervisa que el trabajo del personal de operaciones se realice de acuerdo con los estándares establecidos.
- Distribuye el personal disponible por turno en las diferentes ocupaciones, asignando los reemplazos y permisos que correspondan; proporciona a sus dirigidos los equipos y materiales necesarios para que ellos realicen su labor en forma eficiente y segura.
- Controla el proceso productivo de todas las operaciones.
- Coordina las actividades a desarrollar sobre los equipos e instalaciones (mantenimiento), con el fin de asegurar la producción y continuidad de los procesos.
- Evalúa y retroalimenta las tareas asignadas, corrige aspectos deficitarios, establece mejoras y reinstruye al personal.

## ACTIVIDAD N° 1



Actividad de Aprendizaje: Identificación de las prioridades de un turno y programar mixer sin generar interferencias en procesos productivos en una Mina Subterránea.



### Objetivo

Conocer como afecta la operación de Mixer en la programación de turno.



### Materiales y recursos

Guía para la elaboración de una carta Gantt.  
Lápices y hojas en blanco

- **Estrategias metodológicas para el instructor:**  
Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	x
Recurso Audiovisual	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	x
Formulación de Preguntas	
Trabajo en Sala de Clases	x
Otros (especificar)	

## INSTRUCCIONES



### Inicio

A través de un archivo base completar la información pertinente a un turno normal en donde se planifican todas las actividades diarias del turno. En este caso se requiere saber la secuencia de fortificación de los distintos sectores, para revisar los circuitos que serán utilizados por Mixer para transportar los respectivos materiales. Los participantes deben destacar los aspectos que son importantes y/o urgentes para dar inicio al turno.

Repartir las necesidades del turno para la elaboración de una planilla de ajuste de turno de acuerdo lo descrito anteriormente, para con ello eliminar y/o minimizar las interferencias que afecten a la productividad.

Distribuya una copia a cada participante.

Formar grupos con un número de integrantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (2 a 5 participantes promedio)

### Desarrollo de la actividad

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos con relación a la actividad.

Organizados en grupo o individual:

- A) El instructor refuerza los conceptos de Mixer, chequeo de labores y circuitos, delimitación de áreas.
- B) El instructor solicita a los participantes que ejecuten un análisis de la información entregada.
- C) Los participantes deben entregar al instructor los ejercicios en una hoja tipo impresa.
  - Los resultados son revisados y comentados por el instructor.
  - Se da término a la actividad.

#### Datos para realizar la actividad:

1. Se solicita que participantes entreguen un listado con los sectores donde se debe llevar material en Mixer. Además, incorporar un análisis de las condiciones que tiene el sector donde se descargara material y estado de caminos para llegar a postura. Cada grupo preparar un set de datos recopilados en terreno para Mixer. De acuerdo con su experiencia y priorizando la producción de mina.

## Desarrollo de la actividad (continuación)

2. Generar carta Gantt diaria con los recorridos de Mixer para evitar interferencias y retrasos en llegada a las diferentes posturas. De acuerdo con las condiciones existentes en lugar. Otorgar 15 minutos a esta sección.

3. Luego solicitar que, en los siguientes 15 minutos, ordenen el listado, señalando los tiempos de ciclos en cada postura estimados

## Desarrollo de la actividad

### Guía para la elaboración de la carta Gantt

Se debe generar una carta Gantt de los recorridos de Mixer hacia las distintas posturas considerando los tiempos de ciclos completos de Mixer. Por ello es importante chequear en terreno las condiciones existentes en circuitos y labores donde se descarga material transportado para que el turno comience a funcionar.

Organizar esta carta Gantt, seleccionando como máximo ocho actividades que estén relacionadas entre sí.

CARTA GANTT TURNO MIXER MINA SUBTERRANEA											
LABOR											
FECHA											
Actividad	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
CARGUIO MIXER 1	X X				X X				X X		
TRASLADO MIXER 1		X X X X			X X X X				X X X X		
DESCARGA MIXER 1			X X X			X X X				X X X	
TRASLADO MIXER 1				X X X			X X X				X X
CARGUIO MIXER 2		X X				X X			X X		
TRASLADO MIXER 2			X X X X			X X X X			X X X X		
DESCARGA MIXER 2				X X X			X X X				X X
TRASLADO MIXER 2				X X X			X X X X				X
CARGUIO MIXER 3			X X				X X			X X	
TRASLADO MIXER 3			X X X X				X X X X			X X X	
DESCARGA MIXER 3				X X X				X X X			
TRASLADO MIXER 3					X X X X				X X X X		

Desarrollo de la actividad (continuación)

LABOR  
FECHA  
Producción  
Cantidad Equipos  
Operadores  
Otros  
Equipos para  
Mantenimiento

Actividad	8:00				9:00				10:00				11:00				12:00				13:00				14:00				15:00				16:00
Perforación																																	
Acuñadura																																	
Limpieza Pata																																	
Carguío Explosivo																																	
Tronadura																																	
Ventilación																																	
Regadío Marina																																	
Extracción Marina																																	
Acuñadura																																	
Limpieza Acuñadura																																	
Fortificación																																	
Marcación Avance																																	

## Desarrollo de la actividad (continuación)

LABOR  
FECHA  
Producción  
Cantidad Equipos  
Operadores  
Otros  
Equipos para  
Mantenimiento

Actividad	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
Perforación									
Acuñadura									
Limpieza Pata									
Carguío Explosivo									
Tronadura									
Ventilación									
Regadío Marina									
Extracción Marina									
Acuñadura									
Limpieza Acuñadura									
Fortificación									
Marcación Avance									

## Cierre de la actividad

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Siempre llevar un control de recorridos de Mixer en mina.
- Siempre chequear y monitorear los traslados de Mixer y minimizar las interferencias en los circuitos de flotas de producción mina.
- Cada operación unitaria en la mina debe contar con un procedimiento de trabajo y una planificación.

**Duración de la actividad**

45 minutos.

 RESUMEN**Camión Mixer**

Consiste en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, le es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un retraso.

 RESUMEN**Planificación de Actividades**

Es el proceso que comienza cuando se inicia el turno, en él se realizan reuniones de coordinación entre supervisores de distintas áreas con el objetivo de definir el orden de prioridades de las diferentes operaciones unitarias, considerando evitar las interacciones, y con ello privilegiar la extracción de material, es decir, la producción.

## 2. Chequeo Mixer

**Aprendizaje Esperado:** Identificar cada uno de los componentes mecánicos y su funcionalidad en el Mixer de acuerdo con lo que establecen los manuales.



### Resumen de contenidos

Cuando un operador es asignado a un Mixer, es necesario chequear el estado del equipo de acuerdo con lo que establece el check list.

Por lo tanto, debe revisar equipo superficialmente, es decir, el estado de la carcasa, la cual considera la apariencia que este equipo presenta, además de corroborar el estado mecánico de cada uno de los componentes que ponen en riesgo a operador y a equipo. Los componentes mecánicos de Mixer cumplen ciertas funciones dentro de la operación de Mixer, tanto para mantener en óptimas condiciones el material transportado, como para realizar una descarga fácil y cómoda de material.

Por último, se debe chequear que la documentación exigida por reglamentos y/o procedimientos sean portados en el equipo y se encuentren al día.

Los Mixeres se pueden clasificar de acuerdo con el tipo de motor que poseen para trasladarse en los siguientes: Eléctricas, Diesel y Gasolina.

Dentro de los equipos Mixer sus componentes mecánicos son idénticos independientes del tipo de motor que tienen.

El camión Mixer conocido también como camión hormigonera, camión mezclador y/o agitador, entre otros), consiste, en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su

amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un atraso.

La hormigonera es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de tomar el cemento y mezclarlo con grava, arena y agua. Es importante señalar que una mezcladora de cemento no solo combina estas cosas necesarias para el cemento, sino que también lo hace homogéneamente.

Los componentes mecánicos de un Mixer son:

- A. TRANSMISIÓN POR REDUCCIÓN PLANETARIA:** Combina la versatilidad y eficiencia del accionamiento hidrostático con la simplicidad de la transmisión planetaria. Este reductor posee la brida de salida articulada para absorber las deformaciones de carga, tráfico, etc. reductor de bajo rendimiento y larga vida útil, sobre dimensionado.
- B. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HIDRÁULICO:** Es el sistema más funcional del mercado. Compuesto por radiador de aceite, ventilador eléctrico, termostato, alarma sonora e iluminación para eventual recalentamiento del aceite.
- C. SISTEMA DE FIJACIÓN DE LOS CABALLETES POR MEDIO DE GRAMPAS:** Sistema elástico. Posee como ventaja la capacidad de absorber las deformaciones que ocurren en el conjunto del chasis durante el transporte, aumentando la vida útil del equipo y evitando concentraciones de tensiones y fisuras prematuras en el chasis del camión.
- D. PISTA DE RODADURA Y RODILLOS DE APOYO:** Se construye en acero forjado, macizo y continuo sin empalmes con alto perfil que proporciona gran resistencia a deformaciones. Esta pista de rodadura es soldada interna y externamente de tope entre los conos del tambor. Rodillos macizos también en acero forjado montado sobre dos rodamientos cónicos uno contra el otro, ajustable. La superficie de rodado de los mismos es convexa garantizando el contacto y la consecuente distribución de carga de una manera uniforme entre los dos rodamientos, en cualquier situación de transporte.
- E. HELICOIDALES DE TAMBOR:** El tambor posee helicoidal doble de paso corto, reforzado en el lateral superior con planchuelas de acero de la misma calidad. Este montaje facilita el mantenimiento.
- F. ESCALERA Y PLATAFORMA:** Para la mayor seguridad de los operadores, las hormigoneras son equipadas con escalera de acceso fácil con guarda cuerpo.
- G. CONJUNTO DE CARGA Y DESCARGA:** Construido en chapas de acero de alta resistencia de la misma calidad y espesor del tambor. Dimensionado para una rápida carga y descarga. Posee un sistema de traba tipo “morsa” para posicionamiento en cualquier ángulo de giro de la canaleta de descarga. Traba de seguridad para posicionamiento estratégico, rápido y seguro durante el transporte. Sistema de levantamiento de la canaleta de descarga por medio de robusto y eficiente tornillo mecánico de accionamiento manual. Canaletas de fondo plano comprobadamente poseen vida más útil.
- H. TAMBOR:** Es uno de los componentes que más sufre la acción de la abrasión y corrosión. Existen chapas con certificados de análisis químico y ensayos mecánicos. Estas chapas

poseen como característica principal una alta resistencia a la abrasión, corrosión y fatiga. La soldadura es hecha externa e internamente por máquinas semi-automáticas garantizando un perfecto acabado y gran resistencia mecánica. El tambor es diseñado conforme a las normas DIN 459 parte 1/a1 y DIN 1045.

- I. **TANQUE DE AGUA:** Presurizado por el propio sistema del aire del camión. Protegido por dos válvulas de alivio reguladas a una presión menor que la válvula del camión siendo totalmente seguro. Construido de acuerdo con las normas de seguridad para vasos de presión. Capacidad de 650 litros, 100% utilizable. La chapa utilizada en la fabricación del tanque es la misma del tambor.
- J. **COMANDO TRASERO:** Puede ser mecánico o electrónico para vehículos con inyección electrónica o bomba inyectora con control electrónico. El comando de acción mecánica es de concepto simple, robusto y seguro. Posee 3 palancas, siendo una de traba, la segunda para el control de la rotación del motor Diesel y la tercera para la bomba hidráulica. El comando mecánico posibilita un control rápido ante la eventual necesidad de parada en el giro del tambor o desaceleración del motor Diesel. Tiene bajo costo y facilidad de sustitución de sus piezas.

**Sus funciones:** Los camiones agitadores y los mezcladores son prácticamente iguales en cuanto a modelo y sistema de funcionamiento, diferenciándose solamente en la configuración de las paletas helicoidales internas de la cuba o tambor. La cuba amasadora dispone de paletas con una cierta inclinación y con “pestañas” de ataque, con el objeto, esto último, de evitar que el hormigón pase de largo en el ciclo rotatorio del tambor, impulsándolo hacia abajo y como la paleta está levemente inclinada, el hormigón se mezclará uniformemente y en forma óptima.

Las cubas agitadoras, como no tienen la responsabilidad de amasar, disponen de paletas helicoidales con poca o nula inclinación y sin “pestañas” de ataque, prácticamente lisas y esto con el objeto de permitir que el hormigón pase de largo, en la rotación del tambor, agitándose solamente a velocidad de 2 a 6 revoluciones por minuto.

El camión Mixer se presenta en dos versiones:

Con toma de fuerza al motor del camión y Con motor Diesel auxiliar. La primera, es el común de los casos, pero independiente de ambas situaciones, la potencia del motor hace funcionar una bomba hidráulica, de caudal variable y reversible, que a su vez alimenta a un motor hidráulico. Esto permite obtener una variación continua de la velocidad de rotación del tambor.

El motor hidráulico, a través de una caja reductora coaxial con el tambor, transmite el esfuerzo necesario a un sistema de satélites que, actuando sobre la dentadura interna del cojinete de sustentación del tambor, lo hace girar.

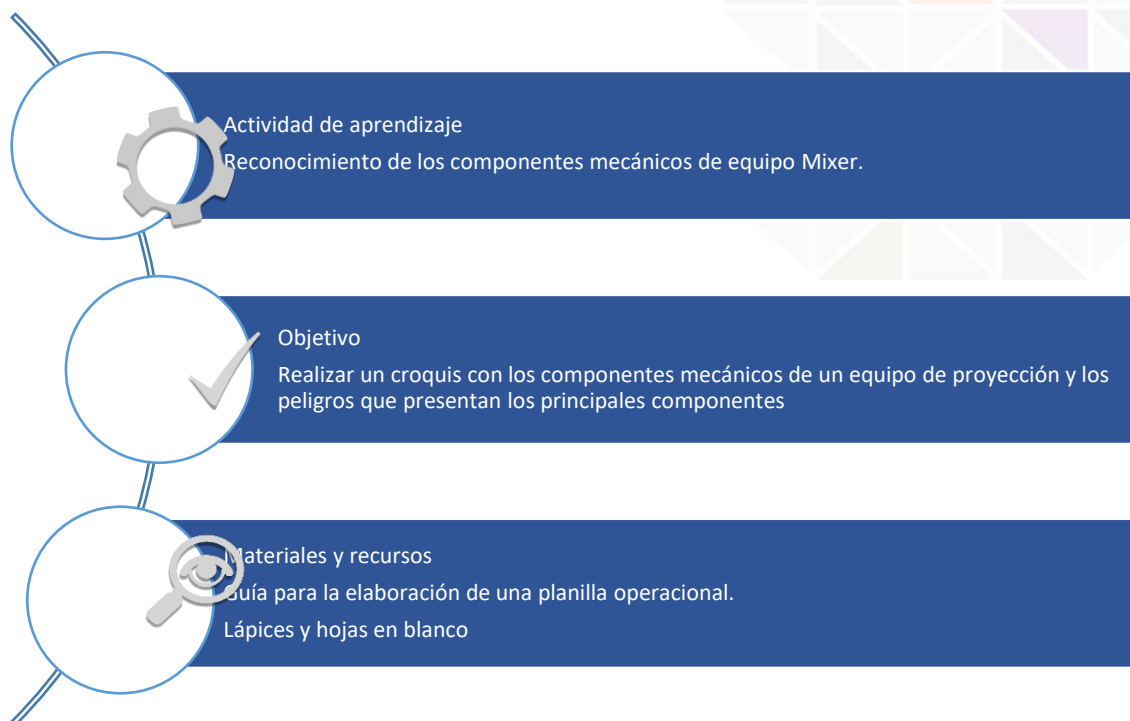
Se ha suprimido así la complicada transmisión mecánica, o sea, embrague, caja de cambio, transmisión a 90°, cadena y el perno central de sustentación, obteniendo un conjunto extremadamente robusto, simple y eficiente de bajo costo de mantenimiento, diferenciándose en forma neta y positiva de los equipos normalmente conocidos.

El comando de la bomba hidráulica y de la aceleración del motor del camión son efectuados en forma independiente, a través de un conjunto de cables flexibles desde la parte trasera del

camión y opcionalmente desde la cabina, y básicamente está constituido de dos levas: Una que actúa sobre el acelerador del motor y la otra para variar el caudal de la bomba hidráulica invirtiendo de esta manera el sentido de rotación del tambor, permitiendo el amasado o la descarga, según sea el sentido.

En esto consiste básicamente, la transmisión hidrostática, en circuito cerrado, para funcionamiento de camión Mixer tan común en nuestros días.

## ACTIVIDAD N°2



- **Estrategias metodológicas para el instructor:**  
Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

A través de un archivo base completar la información pertinente a un turno normal en donde se planifican las actividades diarias en cuanto a distribución de equipos y personas para realizar las actividades de fortificación que involucre traslado de material con Mixer en un turno.

Los participantes deben destacar que componentes mecánicos de equipo Mixer son prioritarios mantener chequeados y operativos para realizar una correcta operación con Mixer en el turno, para cumplir con los programas de producción.

Repartir los croquis y completar con los componentes mecánicos que corresponden según lo descrito anteriormente.

Formar grupos con un número de integrantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (2 a 5 participantes promedio).

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos con relación a la actividad.

Organizar en grupo de 2 personas mínimo:

- A. El instructor refuerza los conceptos de componentes mecánicos de un equipo Mixer y los principales peligros que se generan al cargar, trasladar y descargar material.
  - B. El instructor solicita a los participantes que ejecuten un análisis en terreno de la información entregada.
  - C. Los participantes deben entregar al instructor los croquis completados en una hoja impresa.
- Los resultados son revisados y comentados por el instructor.

### **Desarrollo de la actividad (continuación)**

---

#### **Datos para realizar la actividad:**

Invitar a los grupos a revisar en terreno un Mixer y reconocer los componentes principales para un buen funcionamiento del equipo. Además, se deben identificar los peligros que generan estos componentes y asociar medidas de control al respecto. Cada grupo prepara un set de datos de acuerdo con su experiencia y a visita de terreno efectuada.

### **Desarrollo de la actividad (continuación)**

---

- ✓ Solicitar que asignen los componentes mecánicos en un croquis que se entrega de un equipo Mixer.
- ✓ Identificar los peligros existentes en respectivo equipo y mencionar las posibles medidas de control.
- ✓ Otorgar 15 minutos a esta sección, la que debe concluir con la elaboración de un listado de actividades.
- ✓ Ahora en los siguientes 15 minutos, ordenar el listado de peligros, señalando las prioritarias primero y en qué secuencia se deben revisar y/o solucionar.
- ✓ Finalmente solicitar que elaboren una plantilla, seleccionando las cinco o seis, máximo ocho principales componentes de equipo y su funcionamiento, además de los peligros que generan. Es importante que las actividades seleccionadas estén vinculadas entre sí. Otorgar 15 minutos para realizar esta parte del ejercicio.

#### **Guía para la elaboración de Croquis**

Se debe completar croquis con los componentes mecánicos de equipo Mixer. Este documento debe contener información referente a componentes, funcionamiento, peligros y medidas de control para mitigar los riesgos.

### Desarrollo de la actividad (continuación)

---



### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Lo importante de conocer equipos y su funcionamiento.
- El conocer peligros de equipo implica mejorar la productividad de operación
- En cada actividad de las operaciones de Mina subterránea se debe planificar.

**Duración de la actividad**

45 minutos

A blue circular icon with a white border and a slight shadow, containing the word "RESUMEN" in white, uppercase letters.

### RESUMEN

#### **Listas de verificación**

Son requeridas para realizar revisiones de los equipos durante el turno o previa puesta en servicio para ingresar al servicio operacional.

A blue circular icon with a white border and a slight shadow, containing the word "RESUMEN" in white, uppercase letters.

### RESUMEN

#### **Tipos de variables**

Las variables deben ser identificadas para reconocer cuáles son controladas en el proceso, cuáles son manipuladas y aquellas que perturban el proceso.

### 3. Riesgos asociados

**Aprendizaje Esperado:** Controlar las acciones y condiciones de seguridad que ponen en riesgo la operación del Mixer.



#### Resumen de contenidos

A continuación, se describen los principales riesgos que se presentan en la operación de MIXER, tanto como Directos e Indirectos:

#### Riesgos directos

- Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta. Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla. Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de mantenimiento. Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.

#### Riesgos indirectos Generales:

- ✓ Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)

- ✓ Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- ✓ Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
- Durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado. Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra. Contacto de las manos y brazos con el hormigón. Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte. Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga. Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta. Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando esta baja para ser cargado.

#### **Algunas Normas de seguridad son:**

##### **Sobre el agente material Hormigonera**

- ✓ El Mixer no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- ✓ Los elementos del Mixer, tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- ✓ No subirse a la cuba del Mixer ni siquiera estando parada.
- ✓ Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- ✓ Para la visibilidad de las partes del Mixer en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

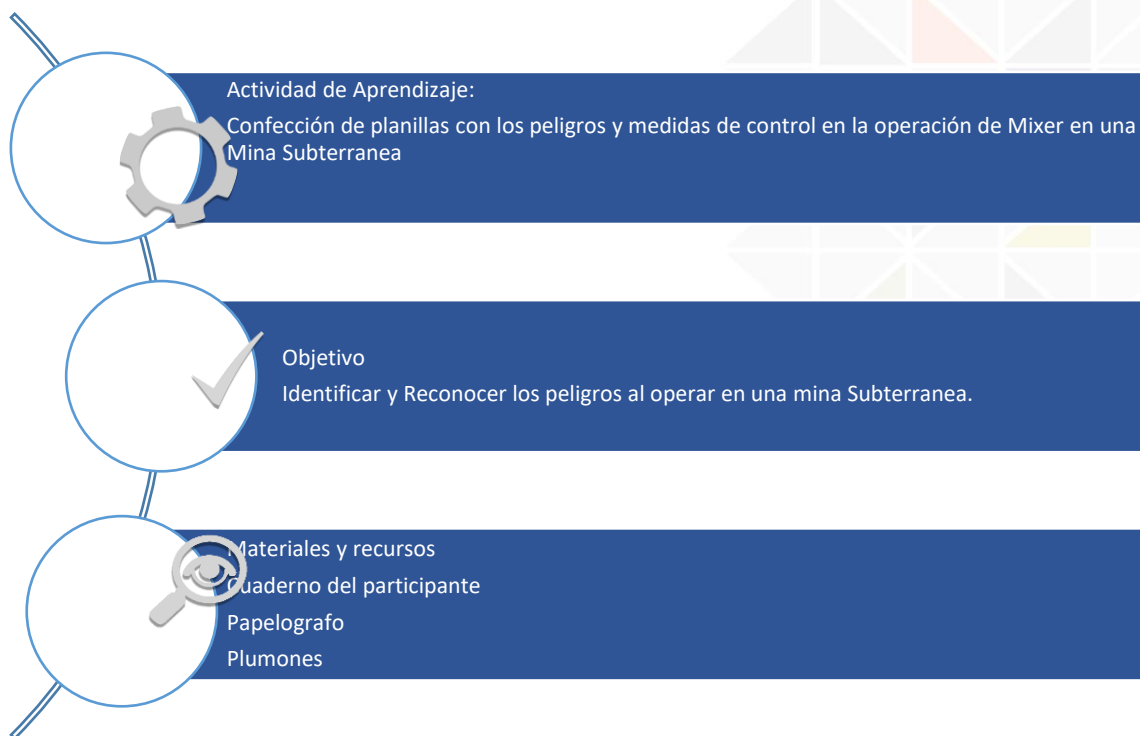
**Camión:** El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones. Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos. Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción, además debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella y los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

##### **Las medidas de control son:**

- ✓ El control de riesgos se debe iniciar con la protección adecuada de los trabajadores y la prevención en las operaciones más riesgosas. Se considera también la señalización de zonas peligrosas mediante códigos de señales y colores en equipos, estructuras (pasamanos, escaleras, puentes grúa) y en el suelo para la conducción segura de maquinaria de transporte y carga.
- ✓ Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

- ✓ Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash (Baliza).
- ✓ Ha de estar dotado de señal acústica dé marcha atrás.
- ✓ Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- ✓ Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- ✓ Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- ✓ Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- ✓ El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- ✓ Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- ✓ Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- ✓ La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- ✓ Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- ✓ Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- ✓ Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- ✓ No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- ✓ Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

### ACTIVIDAD N°3



- **Estrategias metodológicas para el instructor:**  
Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Recursos Plataforma Web	✓
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

Solicitar a los participantes que generen un listado con los principales peligros presentes en la operación de Mixer y cuáles son las medidas de control que aplican para controlarlos.

Formar grupos con un número de integrantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (2 a 5 participantes promedio)

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos con relación a la actividad.

Organizados en grupo o individual:

- A) El instructor refuerza los conceptos de peligro, riesgos, medidas de control en una mina subterránea.
  - B) El instructor solicita a los participantes que chequeen en terreno los peligros que se presentan en la operación y entorno de Mixer desde que se carga hasta la descarga de material en postura en mina subterránea.
  - C) Los participantes deben entregar al instructor una planilla con el ejercicio desarrollado, indicando algunos comentarios al respecto.
  - D) Los resultados son revisados y comentados por el instructor.
- Se da término a la actividad.

#### Datos para realizar la actividad:

1. Realizar un recorrido por la Mina, específicamente en sectores donde está programado el traslado y descarga de material de Mixer y registrar peligros de operación y entorno presentes.

## Desarrollo de la actividad (continuación)

Se deben listar los peligros encontrados en la operación de Mixer y registrar.

Una vez recopilados y registrados los peligros estos deben poseer medidas de control y luego re evaluar el riesgo.

Se entrega planilla final a instructor, el cual debe revisar la información, y serán analizados los datos entregados por cada grupo en conjunto con instructor. Considerar como formato planillo que se adjunta.

LISTADO PELIGROS OPERACIÓN MIXER		
FECHA		
TURNOS		
PELIGROS	MEDIDAS CONTROL	OBSERVACIONES
Piso en mal estado	Tratar piso con motoniveladora y limpiar con scoop	
Labor sin Acuña	Mantener programa de acuña actualizado	
Equipo sin cuñas	Equipo debe tener un portacuñas.	
Freno de servicio deficiente	Mantener actualizado check list de equipo	
Puntos de apoyo sueltos	Debe cada equipo tener puntos de apoyo operativo	
Peldaños están resbaladizos	Mantener con gomas antideslizante	
Señalética inadecuada	Limpieza y mantención de señalética en programa semanal	
Ventilación deficiente	Mantener mangas a 30 mts frente. Uso de chequeador de gases	
ETC.		

## Cierre de la actividad

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Los aspectos principales de una correcta evaluación de riesgos para operación de Mixer.
- Una buena identificación de peligros en operación de Mixer ayuda a disminuir la probabilidad que ocurra un evento no deseado.
- La fortificación en una mina subterránea es clave para mantener una alta productividad y con ello mantener continuidad en las operaciones mineras.

**Duración de la actividad**

60 minutos.

A blue circular icon with a white border and a slight shadow, containing the word "RESUMEN" in white capital letters.

### RESUMEN

#### **Operación**

Para la operación de los equipos, se requiere una revisión inicial que permita contar con la información del operador en terreno que el equipo no presentará inconveniente durante el funcionamiento y luego el procedimiento para su funcionamiento.

A blue circular icon with a white border and a slight shadow, containing the word "RESUMEN" in white capital letters.

### RESUMEN

#### **Procedimiento de operación**

Son requerido para que los equipos no fallen durante el trabajo y para que no se produzcan accidentes en las áreas.

## 4. Operación de Mixer

**Aprendizaje Esperado:** Realizar las etapas del ciclo de operación de Mixer en Mina Subterránea.



### Resumen de contenidos

Un ciclo de Mixer comienza desde el chequeo de equipo, sin embargo, la operatividad comienza con el posicionamiento en planta para recepcionar el material que se trasladara a las respectivas posturas. Una vez cargado el material y verificado que la ruta por donde se traslada material se encuentra en óptimas condiciones el material debe tener ciertos cuidados para no perder las características físico química y cumplir con el requerimiento solicitado para la postura.

Para coordinar posicionamiento y ruta de traslado de Equipo se debe ubicar el camión hormigonera bajo la planta haciendo girar la cuba en el sentido de descarga para asegurarse de no contener agua.

Una vez descargado, ajustar el cono y revolver por él menos 5 minutos verificando visualmente el cono. Por ningún motivo se debe salir de la planta teniendo el cono fuera del rango.

Al salir de la planta, el operador ha dado su “visto bueno” a los siguientes aspectos: Asentamiento de cono dentro del rango. Docilidad correcta, (sin sobre tamaños, mezclas homogéneas). Visualmente volumen correcto. Al llegar a la postura verificar el cono, ajustándolo si es necesario. Revolver el hormigón por un lapso de, al menos, 5 minutos antes de iniciar la descarga. Cumplir con “Instrucciones Relacionadas con la Entrega del Hormigón”. Informar a la planta cualquier anomalía con la mayor cantidad de información posible. Se recomienda que cuando en otra se produzcan situaciones que pudieran afectar al operador, dañar al equipo y/o alterar las características del hormigón, se informe a la planta.

**Tiempo de Amasado:** Este comienza desde el instante mismo en que el tambor procede a ser cargado. En ese momento en el que se inicia la descarga, se aplica, la velocidad de amasado a la cual

nos referimos anteriormente, es decir, de 14 a 19 rpm. y el tiempo que debe mezclar, no debiera exceder de 1 minuto por m<sup>3</sup>, por lo cual, si consideramos un volumen de 8 m<sup>3</sup>, que es lo que comúnmente se transporta, el tiempo total de amasado tendrá que ser de 8 a 10 minutos.

Las mezcladoras utilizan de 6 a 20 revoluciones por minuto en el amasado (14 - 19 por lo común) y además tienen la garantía de agitar usando para este efecto de 2 a 6 revoluciones por minuto. A esta última velocidad, la constitución y forma de sus paletas internas no tienen ninguna implicancia trascendente, a no ser la de agitar y mover el hormigón. De hecho, después de cumplir con el tiempo de amasado en la central, en el viaje, el tambor va girando a esta velocidad, es decir, agitando y manteniendo la uniformidad del hormigón, comportándose igual que un camión Mixer agitadora. Por esta cualidad es que los camiones Mixer suelen usarse en centrales amasadoras.

**La hormigonera posee dos velocidades:** una rápida para el amasado y una más lenta para agitación del hormigón (hay también camiones agitadores, que funcionan con las plantas amasadoras, que tienen sólo 1 velocidad de giro). Mediante el giro en reversa de la hormigonera, ésta vacía el hormigón contenido en su interior.

Para estas características múltiples, el camión-hormigonera no es totalmente efectivo como equipo de amasado, debiendo examinarse con cuidado este aspecto si se desea emplearlo como tal, en particular si la hormigonera presenta desgaste en sus paletas interiores.

**El transporte del hormigón** en camión-hormigonera presenta algunos aspectos que deben ser considerados para evitar que el hormigón fresco contenido en su interior, experimente efectos que puedan afectar su calidad. Estos consisten principalmente en variaciones de la docilidad derivadas de evaporación del agua de amasado del hormigón. La pérdida de docilidad por esta causa es mayor, cuanto mayor sea el tiempo de transporte y la temperatura y más baja la humedad ambiente y mayor la docilidad inicial. Puede ser compensada sin riesgo de variación de las características del hormigón si se reintegra el agua perdida hasta recuperar el asentamiento de cono original del hormigón. Sin embargo, debido a que este factor de variación va acompañado de otros que se desarrollan paralelamente, la corrección señalada es sólo teóricamente realizable en forma práctica.

**Inicio del Fraguado de los Granos más Finos del Cemento.** Al igual que la pérdida de docilidad por evaporación aumenta también con el tiempo de transporte y con la temperatura ambiente. Sin embargo, no es totalmente simultánea con ella, sino que normalmente se inicia con posterioridad, por lo cual su incidencia se hace visible en el período cercano a la descarga del camión y también durante ésta.

La corrección o atenuación de este efecto no debe hacerse por adición de agua, sino que influyendo sobre el proceso de fraguado de la pasta de cemento mediante el uso de aditivos retardadores.

Las plantas garantizan normalmente tiempos de transporte de hasta 2 horas sin afectar la calidad del hormigón, contados desde la hora de salida de planta y hasta la hora del fin de la descarga (conforme a lo establecido en NCH 1934). Todo esto, salvo que las partes pacten otros tiempos y se adopten las medidas técnicas para asegurar las propiedades del hormigón.

Al llegar a la obra se deben realizar las siguientes acciones: Registrar la hora de llegada a postura en reporte. Proceder a ajustar el cono en caso necesario, de acuerdo con la Norma NCH 1934. Solicitar la firma de recepción. Preocuparse que queden registradas las horas de inicio, término, retiro, etc.

Desde la hora de llegada a obra, o desde el momento del ajuste de cono, la planta garantiza el asentamiento de cono dentro de los rangos establecidos por un lapso máximo de 30 minutos. Luego de haber ajustado el cono no está permitido adicionar agua en ningún momento, a no ser previa una firma autorizada en la respectiva guía de despacho.

Sólo en casos de emergencia se podrá mantener el hormigón el camión-hormigonera 3 horas después de haber sido cargado en planta.

Es importante tener presente que esta situación no debe considerarse como normal o rutinario.

Cualquier aspecto no considerado en los puntos anteriores debe darse a conocer inmediatamente a la planta, con el fin de encontrar solución.

El conductor debe saber qué hacer si falla el motor de la cuba o se sobrepasa el tiempo.

Acciones posibles: Uso de retardador de largo efecto o exceso de agua y azúcar.

**Condiciones necesarias para un correcto acceso a obra:** La constante preocupación por los adecuados accesos que debe presentar una postura obedece principalmente a factores asociados a la seguridad hacia los operadores, como también la calidad del producto que se está entregando. Es por eso por lo que, cuando dichas condiciones son poco apropiadas, se afectan directamente aspectos como la descarga, tiempos y rendimientos de la obra, presentándose finalmente los retrasos de obra y acumulaciones de Mixer en la misma.

Con el propósito de efectuar descargas rápidas y conseguir rendimientos elevados en la productividad de la postura, es que deben contarse con accesos expeditos y acordes al tamaño del Mixer. La velocidad mínima de descarga del hormigón en postura (\*) es a razón de 6 minutos por m<sup>3</sup>. No obstante, los camiones hormigoneros tienen una velocidad de descarga a razón de 1.3 y 3.3 minutos por m<sup>3</sup>, dependiendo de la trabajabilidad de la mezcla. Al término de la descarga, se debe revisar que la betonera esté totalmente vacía; para ello basta girar durante algunos segundos la betonera en el sentido de descarga.

Todas ellas deben obedecer a la idea de mantener la calidad del material dentro de los límites previstos, de manera que se puedan alcanzar los objetivos de resistencia mecánica y durabilidad supuestas en el momento de su diseño.

Los equipos de transporte están sometidos, debido al intenso uso que experimentan, a desgastes, acumulación de suciedad, variaciones de sus características y otros que hacen imprescindible su revisión, mantención y reparación en forma permanente y planificada. Para ello, debe contarse con los elementos, el personal y las instalaciones que permitan cumplir con esta condición.

Su cumplimiento obliga a mantener un sistema de inspección y limpieza equipos de transporte, de la siguiente forma:

- ✓ Visualizar a lo menos una vez por semana el estado de las paletas interiores, para así poder actuar en forma preventiva en las reparaciones de éstas.

- ✓ Verificar la uniformidad de amasado de un camión: Cada 15.000 m<sup>3</sup> transportados, cada vez que se haga un recambio o modificación de las aspas y cada vez que se haga un recambio o modificación del equipo motriz.

## ACTIVIDAD N°4



- **Estrategias metodológicas para el instructor:**  
Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Recursos Plataforma Web	✓
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

## INSTRUCCIONES



### Inicio

Solicitar a los participantes que generen un listado con los principales parámetros operacionales que se deben controlar en la operación de Mixer.

Formar grupos con un número de integrantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (2 a 5 participantes promedio)

### Desarrollo de la actividad

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos con relación a la actividad.

Organizados en grupo o individual:

- A. El instructor refuerza los conceptos de Operación Mixer, lavado, tiempo con mezcla, uso de betonera y traslados en una mina subterránea.
  - B. El instructor solicita a los participantes que chequeen en terreno el ciclo que debe desarrollar el Mixer desde que carga hasta cuando llega a postura y se descarga en equipo de proyección shotcrete en la mina subterránea.
  - C. Los participantes deben entregar al instructor una planilla con el ejercicio desarrollado, es decir, revisar y cuantificar variables como: Docilidad, tiempo de amasado, uso de retardador, cono en planta y en postura, etc. Además, complementar indicando algunos comentarios al respecto.
  - D. Los resultados son revisados y comentados por el instructor.
- Se da término a la actividad.

#### Datos para realizar la actividad:

1.- Realizar un recorrido por la Mina, específicamente en sectores donde está programado traslado y descarga de material de Mixer.

### **Desarrollo de la actividad (continuación)**

---

2. Verificar y registrar en planilla los parámetros operacionales que presentan las operaciones de carga, traslado y descarga de Mixer. Además, debe existir un monitoreo y continuo registro del comportamiento de la mezcla desde que se carga hasta su descarga.

3.- Verificar y registrar que las condiciones en posturas sean las apropiadas para descargar mezcla en interior mina por Mixer.

Una vez recopilados y registrados los parámetros operacionales de Mixer se registran los ciclos de traslados de Mixer los que son comparados en un gráfico a lo largo de toda su trayectoria y se analiza el comportamiento que tiene cada cual.

Se entrega planilla final a instructor, el cual debe revisar la información, y serán analizados los datos entregados por cada grupo en conjunto con instructor.

### **Cierre de la actividad**

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- **La importancia que tiene un sistema de información.**
- **Los registros son necesarios que se lleven siempre para la toma de decisiones**
- **La tecnología es un medio que apoya el fin que persigue la empresa.**

**Duración de la actividad**  
60 minutos.

A blue circular button with a slight gradient and a shadow effect.

## RESUMEN

### **Transporte**

Vehículo o medio que se usa para trasladar personas o cosas de un lugar a otro

## 5. Administración de la información

**Aprendizaje Esperado:** Registrar información que es relevante del equipo y Operación de Mixer

### Conceptos Claves

#### TECNOLOGÍA PARA INFORMAR

Más conocida como IT (por su significado en inglés: information technology), es la aplicación de computadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos.

#### REGISTROS

El término puede referir a un número extenso de circunstancias que tienen en común el hecho de dejar asentado un determinado fenómeno con sus particularidades específicas con la finalidad de que exista un conocimiento al respecto para terceros o para un control.

#### RESULTADOS

Se refiere a efecto, consecuencia o conclusión de una acción, un proceso o un cálculo.

### Resumen de contenidos

Toda vez que se realiza la operación de trasladar material de postura en cualquier mina subterránea, se debe registrar y/o comunicar variables que se requieren, por ejemplo:

- Fecha
- Postura
- Cantidad de Material
- Estado de Equipo
- Ubicación
- Horas de efectivas de Trabajo
- Pérdidas Operacionales
- Etc.

Para optimizar los tiempos de ciclos de operación de Mixer, es muy necesario recopilar información clara y precisa para mejorar los tiempos y con ello evitar las interferencias, lo que conlleva mejorar las productividades de la mina.

**Llenado de reporte de Trabajo.**

Una vez que se finaliza la descarga de material en la postura solicitada, se procede a llenar detalladamente ficha técnica en un formato definido por la empresa y que solicita datos específicos relacionados a material, equipo, postura y condiciones de trabajo.

**Reportar novedades de actividades.**

Las novedades de Operación de Mixer deben quedar registradas por escrito en formatos autocopiativos, de manera tal que queden copias en empresa y con un respaldo el operador. Además, se reportan novedades vía radio portátil al instante, es decir, a medida que transcurre la operación de Mixer se da aviso inmediatamente de las condiciones de persona, trabajo, equipos, etc., de los resultados que se están obteniendo a medida que se avanza con el trabajo de descarga de material.

## ACTIVIDAD N°5



Actividad de Aprendizaje:  
Confección de informes con resultados finales



Objetivo  
Identificar y comprender los aspectos necesarios en la creación de un informe diario de turno..



**Materiales y recursos**  
Cuaderno del participante  
PC y proyector  
Papelógrafo y plumones

- **Estrategias metodológicas para el instructor:**  
Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Recursos Plataforma Web	✓
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

## INSTRUCCIONES



### Inicio

Solicitar a los participantes que a través del uso de Papelógrafo generen un informe de turno que contemple los hechos más relevantes del turno.

Formar grupos con un número de integrantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (2 a 5 participantes promedio)

### Desarrollo de la actividad

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos con relación a la actividad.

Organizados en grupo o individual:

- A) El instructor refuerza los conceptos de la administración de la información.
- B) El instructor solicita a los participantes que realicen tormentas de ideas para realizar una base de datos para la toma de decisiones.
- C) Los participantes deben entregar al instructor los ejercicios en una hoja de Papelógrafo indicando sus conclusiones.
  - Los resultados son revisados y comentados por el instructor.
  - Se da término a la actividad.

#### Datos para realizar la actividad:

1. Realizar tormenta de ideas con los distintos datos que se debiesen registrar de un proceso operativo, y que ayudan a tomar decisiones para la actividad productiva de la mina.
2. El informe para generar debe contemplar en primer lugar indicadores de: Seguridad, Medio ambiente, Costos.

### **Desarrollo de la actividad (continuación)**

---

- 3 A continuación, debemos desglosar información relevante para cumplir con la Producción:
  - a. Peligros presentes.
  - b. Evaluación de riesgos
  - c. Producción diaria
  - d. Personal presente.
  - e. Disponibilidad de equipos
4. Luego se informa condición de fortificación en Mina
5. Temas pendientes por realizar en el turno y compromisos en el corto plazo.
6. Cuadro de control de indicadores claves de gestión y su seguimiento.
7. Generar un reporte con información señalada y entregar a instructor y definir entre todos los participantes cuál reporte muestra mejor la información.

### **Cierre de la actividad**

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- **La importancia que tiene un sistema de información.**
- **Los registros son necesarios que se lleven siempre para la toma de decisiones**
- **La tecnología es un medio que apoya el fin que persigue la empresa.**

**Duración de la actividad**  
60 minutos.

A blue circular button with a slight gradient and a shadow effect.

## RESUMEN

### **Tecnología para informar**

Identifica aquellos medios informáticos empleados para el tratamiento, almacenamiento, procesamiento y difusión de información y datos.

## Fuentes Referenciales

[http://www.academia.edu/7738863/CAP\\_VII\\_PREPARACION\\_GENERAL\\_DE\\_UNA\\_MINA\\_SUBTERRANE](http://www.academia.edu/7738863/CAP_VII_PREPARACION_GENERAL_DE_UNA_MINA_SUBTERRANE)

[http://www.academia.edu/10315232/LABORES\\_MINERAS\\_2](http://www.academia.edu/10315232/LABORES_MINERAS_2)

<https://es.slideshare.net/carlosDaniel995/labores-mineras>

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de: