



CUADERNO DE INSTRUCTOR

MÓDULO: INTRODUCCION A LA COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE
DESPACHO MINERO

PROGRAMA: GESTIÓN DE PRODUCCIÓN Y EQUIPOS DE TRABAJO MINA
RAJO ABIERTO

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH
FUNDACIÓN CHILE

Contenido:

MÓDULO: INTRODUCCION A LA COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE DESPACHO MINERO	3
1. Supervisor	3
1.1.- Definición	4
1.2.- Funciones	4
1.3.- Habilidades.....	7
Actividad 1: Tipo de supervisora formar en Despacho Minero según las necesidades del proceso	8
2. Planificar Operación Flotas	10
2.1 Chequeo de circuitos de flotas	11
2.2 Verificación de circuitos flota asignados por sistema	12
2.3 Corrección de rutas.	12
2.4 Comunicar recorridos de flota	13
Actividad: Planificar circuitos de flotas por Dispatch.....	14
3. Operación de flota	16
3.1 Como reiniciar circuitos bloqueados.....	16
3.2 Actualizar ubicación de flota.	16
3.3 Indicadores de Flota	17
3.4 Tiempos efectivos de flotas.....	17
3.5 Resultados Operacionales	17
Actividad: Realizar una secuencia de operaciones unitarias	19
4. Contingencias Asociadas.....	21
4.1 Definir contingencia.	21
4.2 Como evaluar una contingencia.....	21
4.3 Dispatch como funciona en contingencia.	22
4.4 Desbloquear área	22
Actividad: Realizar un listado de posibles contingencias que ocurren en un ciclo de flota.	24
5. Operación Sistema Dispatch	26
5.1 Mantenciones y Reparaciones	26
5.2 Puesta en Marcha.....	26
Actividad: Realizar una metodología a utilizar cuando el sistema dispatch esta No Operativo.....	28

MÓDULO: INTRODUCCION A LA COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE DESPACHO MINERO

1. Supervisor

Aprendizaje esperado: Reconocer las prioridades operacionales en un registro de programación de turno.

Conceptos Claves

SUPERVISOR

El supervisor es aquella persona que en una empresa observa y dirige al personal para orientarlo y vigilarlo en el cumplimiento de sus funciones, asignándole los medios y recursos adecuados, y un plan de acción, coordinando equipos de trabajo, para obtener la mayor rentabilidad empresarial..

DISPATCH

El sistema DISPATCH es la solución de gestión de flota más confiable de la industria. Disponible tanto para equipamiento de superficie como de interior de la mina, DISPATCH le permite implementar estrategias de producción específicas por medio de un completo juego de herramientas de minería.

PRIORIDADES

Es aquello que es más importante frente a otras alternativas similares y por ello goza de un tratamiento especial.

El sistema de gestión de flotas DISPATCH para minas permite a los emprendimientos más importantes del mundo maximizar su producción y su eficiencia, al tiempo de aumentar la seguridad y el control. Aprovechando el hardware y el software de comunicaciones líderes del mercado, junto con las mejores prácticas de negocios, el sistema DISPATCH proporciona optimización de flota probada en el campo mismo de la industria minera.

Las funciones avanzadas incluyen posicionamiento del equipo por GPS, monitoreo del estado del equipamiento, monitoreo del mantenimiento, gestión de mezclas y obtención de informes de producción. Con más de 30 años de reconocimiento de su algoritmo de optimización y más de 200 instalaciones en todo el mundo, el sistema DISPATCH es considerado como el estándar de la industria para sistemas de gestión de flotas.

1.1.- Definición

Quien supervisa se encuentra en una situación de superioridad jerárquica, ya que tiene la capacidad o la facultad de determinar si la acción supervisada es correcta o no. Por lo tanto, la supervisión es el acto de vigilar ciertas actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

La supervisión se utiliza sobre todo en el ámbito de las empresas, donde suele existir el puesto de supervisor. En este sentido, la supervisión es una actividad técnica y especializada cuyo fin es la utilización racional de los factores productivos. El supervisor se encarga de controlar que los trabajadores, las materias primas, las maquinarias y todos los recursos de la empresa se encuentren coordinados para contribuir al éxito de la compañía.

La labor de supervisión suele enmarcarse dentro de un esquema organizativo, donde cada estamento responde a un nivel superior. Así como los trabajadores de un área deben rendir cuentas al supervisor, éste tiene que presentar sus informes a un gerente general, por ejemplo.

El supervisor no sólo debe ser alguien experimentado en el área que supervisa, sino que debe tener la autoridad suficiente para dirigir al resto de las personas. Por eso, entre las principales características de un supervisor se encuentran el conocimiento del trabajo (respecto a los materiales, la tecnología, los procedimientos, etc.) y de sus responsabilidades (incluyendo las políticas y reglamentos de la empresa), y la habilidad para instruir (adiestramiento del personal) y dirigir (liderar al personal).

En principio, es importante señalar que es sobre sus espaldas que recae el peso de las fechas de entrega. Cuando nace un proyecto, los supervisores de cada grupo se reúnen para analizar el trabajo a realizar y decidir cuál es la forma más eficiente de encararlo, los dividen en tantas partes como sea posible y luego las asignan a cada equipo, basados en su conocimiento de las capacidades y la experiencia de los diferentes programadores. Cabe mencionar que es probable que las islas se vayan modificando con el tiempo, intentando acercar a las personas con habilidades complementarias y esparciendo a su vez a aquéllas que puedan mejorar el rendimiento de sus compañeros.

1.2.- Funciones

El supervisor, no es un profesional cualquiera, no es un individuo que solo cumple las obligaciones contractuales y las funciones para las cuales fue contratado. Señalar que esa es la forma de actuar el supervisor es disminuir a un profesional de la más alta alcurnia ejecutiva en el interior de la industria o de la empresa donde presta sus servicios. En efecto el supervisor se encuentra en condiciones de planificar, organizar, dirigir y ejecutar proyectos en función a los fines y a los objetivos de su empresa.

Pero, aún más, es aquella persona que constituida como en el centro neurálgico del proceso productivo se demuestra como el punto neuronal y el corazón de la planta o de la faena a su cargo. Ello implica asegurar tanto los procesos productivos como toda medida para establecer los métodos y formas a fin que el trabajo no lesiones a sus ejecutores. Sin embargo, este mismo supervisor, es el que se preocupa de otros aspectos que se encuentran conexos a la producción y estos aspectos tienen que ver con la solución del problema inmediato. En este sentido el supervisor se alza como un ejecutivo de la mayor eficacia dentro de la obra, faena o del proceso productivo a su cargo. Más aún, el supervisor está entrenado y, aunque nadie se lo haya dicho, aunque contractualmente no dependa de la función que desarrolla, el supervisor también tiene que ver con otros aspectos que son importantes para maximizar la productividad y fundamentalmente, para maximizar las utilidades del periodo.

Nos referimos a la acción permanente del supervisor, en cuanto, lidera una acción de carácter estratégico para la empresa y que se refiere a todo aquello que tiene que ver con el clima laboral y con las acciones de higiene y seguridad ocupacional.

Es decir, el supervisor no sólo tiene a su cargo la buena ejecución de los procesos productivos, sino que, además, se preocupa del bienestar de la gente que trabaja a su alrededor y bajo su dirección y fundamentalmente de la seguridad de estos.

Debemos entender de una vez por todas que los procesos productivos son duales o dicho de otro modo de un doble carácter, por una parte, el proceso productivo en sí mismo y que tiene que ver con la calidad y la productividad de los bienes y servicios que constituyen el objetivo de la empresa y, en segundo lugar, es necesario advertir que el supervisor también se preocupa de la estabilidad emocional de sus trabajadores, de la higiene y seguridad ocupacional en el lugar de trabajo. Ello se debe a que los supervisores constituyen la parte ósea de la empresa, pues, no sólo dirigen los sistemas de producción, sino, también son los que llevan a cabo los procedimientos preestablecidos para lograr los fines y las metas de la empresa y en este sentido son, por decirlo de algún modo, los que mantienen en sus manos el presente y el futuro de la empresa en que trabaja.

Dentro de una concepción estratégica la labor del supervisor debe entenderse como aquella que tiene relación con el cuidado de los recursos materiales y al mismo tiempo de las personas que son en definitiva el patrimonio mayor de la empresa, pues, es allí donde anida la experiencia y el conocimiento y donde se pueden encontrar las respuestas necesarias para saber cómo o de qué forma se debe actuar para hacer bien las cosas.

Para entender de una manera práctica cómo se deslinda el perfil del supervisor se debe anotar en primer lugar que este profesional se preocupa y realizar las acciones para la aplicación y desarrollo óptimo de todos los recursos de la empresa, sean esto materiales o se refiera a las personas que conforman el núcleo de elementos activos o sujetos creadores dentro del proceso productivo.

Desde otro punto de vista el supervisor también se preocupa que los recursos materiales, como las personas, adquieran niveles óptimos de rentabilidad preocupándose que en los primeros se evite el uso debido y se apliquen a la producción optimizando su rendimiento. En cuanto a la rentabilidad de los trabajadores y personal activo de la empresa, esta rentabilidad surge de establecer una relación de permanente crecimiento entre el valor total de lo que la empresa representa en todos sus activos materiales y la representación que cada trabajador tiene cuantitativamente en el valor total de esos activos.

Los investigadores de los procesos productivos han constatado desde hace mucho tiempo que un trabajador feliz es el mejor elemento y el capital más valioso que una empresa tiene.

La producción y la prevención de riesgos laborales no son dos cosas distintas (lo que reiteraremos a lo largo de este trabajo), menos aún diferente, sino al contrario, constituyen la misma esencia dual, pero, acerdamente unidas en la búsqueda de un resultado final, que es, las utilidades. En ese sentido el supervisor también emplea sus conocimientos y experiencias para mejorar las actitudes y reafirmar las aptitudes de la gente que se encuentra bajo su mando, por ello, además, es de su responsabilidad el mejoramiento permanente de las condiciones de producción, pues, es la única forma de lograr las metas que se impone la empresa y que se imponen los mandos gerenciales de esta.

Habíamos dicho que el rol del supervisor se ha hecho más amplio y más acorde con las nuevas exigencias de los procesos productivos al punto que hoy es el líder de su grupo, más no solo en el aspecto de la producción de bienes, también en el aspecto del cuidado, seguridad e higiene ocupacional. Ello obliga a estos profesionales a adquirir nuevos conocimientos y destrezas como, por ejemplo: todos los temas relacionados con el auto-cuidado en el trabajo, asunto que debe vigilar muy de cerca a fin que los trabajadores y sectores menos informados tengan la capacitación, respondan a nuevos niveles de exigencia y, de ese modo, eviten pérdidas imprevistas en maquinaria producción y accidentes y enfermedades profesionales.

En este mismo orden de ideas, el supervisor debe estar atento a la gestión en prevención de riesgos laborales, materia en la que, el experto o prevencionista, deberá ayudarlo permanentemente, pero, sin dejar de tener presente una realidad indiscutible relativa a que no puede existir un prevencionista por cada trabajador, de tal modo que el supervisor, el líder, el observador permanente del proceso de producción debe manejar la conducta de los trabajadores de la obra o faena, educarla, pulirla y exigirla a fin de obtener el logro mayor de toda empresa: nivel cero accidente.

La operación minera está a cargo de un supervisor, quien asigna los equipos y operadores en los turnos respectivos. En faenas a gran escala es apoyado por un sistema de despacho (dispatch), que controla de una forma global la producción, complementado por un proceso de optimización continua a través de sistemas computacionales interconectados, presentes en todos los equipos.



1.3.- Habilidades

- Liderazgo
- Comunicarse en forma efectiva.
- Trabajar en equipo.
- Ayudar a resolver conflictos,
- Aplicar las Normas de empresa.
- Capacitar a los trabajadores.
- Promover la seguridad y salud ocupacional.
- Desarrollar el mejoramiento continuo.
- Administrar correctamente el tiempo

Repaso Conceptos Claves

SUPERVISOR

El supervisor es aquella persona que en una empresa observa y dirige al personal para orientarlo y vigilarlo en el cumplimiento de sus funciones, asignándole los medios y recursos adecuados, y un plan de acción, coordinando equipos de trabajo, para obtener la mayor rentabilidad empresarial..

DISPATCH

El sistema DISPATCH es la solución de gestión de flota más confiable de la industria. Disponible tanto para equipamiento de superficie como de interior de la mina, DISPATCH le permite implementar estrategias de producción específicas por medio de un completo juego de herramientas de minería.

PRIORIDADES

Es aquello que es más importante frente a otras alternativas similares y por ello goza de un tratamiento especial.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Actividad 1: Tipo de supervisora formar en Despacho Minero según las necesidades del proceso



- **Estrategia Metodológica**
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

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

1. Objetivo

- Identificar y comprender los conceptos fundamentales para planificar un turno por un Supervisor.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3.- Descripción de la Actividad

Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben secuenciar un turno con las prioridades que se tienen para lograr un turno productivo, libre de incidentes y considerando interferencias en las actividades

Etapas	Especificaciones
Inicio	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Establecer las operaciones que se realizan en turno.</p> <p>Definir los tiempos de duración en los diferentes ciclos.</p> <p>Identificar las variables críticas de un turno.</p> <p>Definir</p> <p>Establecer las posibles interferencias.</p>
Desarrollo de la actividad	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Generar una carta Gantt de turno donde se identifique claramente cada ciclo de operaciones unitaria.</p> <p>Identificar la línea de tarea crítica para cumplir producción.</p> <p>En carta Gantt incluir las actividades de las otras áreas en las operaciones mineras.</p> <p>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 en relación a la actividad.</p> <p>Analizar la carta Gantt.</p>
Duración de la actividad	30 minutos.

4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

2. Planificar Operación Flotas

Aprendizaje esperado: Identificar las actividades de flotas y equipos de acuerdo a lo que establecen los programas de producción, procedimientos de trabajo.

Conceptos Claves

DISPATCH

Es un sistema de administración minera a gran escala que utiliza los sistemas mas modernos de computación y comunicación de datos como el GPS, con el fin de optimizar la asignación de camiones a palas, maximizando la utilización del tiempo y minimizando las pérdidas, en tiempo real.

FLOTAS

Es el conjunto de equipos que componen una mina para realizar sus actividades de operacion, es decir, logrando un beneficio económico.

PLANIFICAR

Es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento.

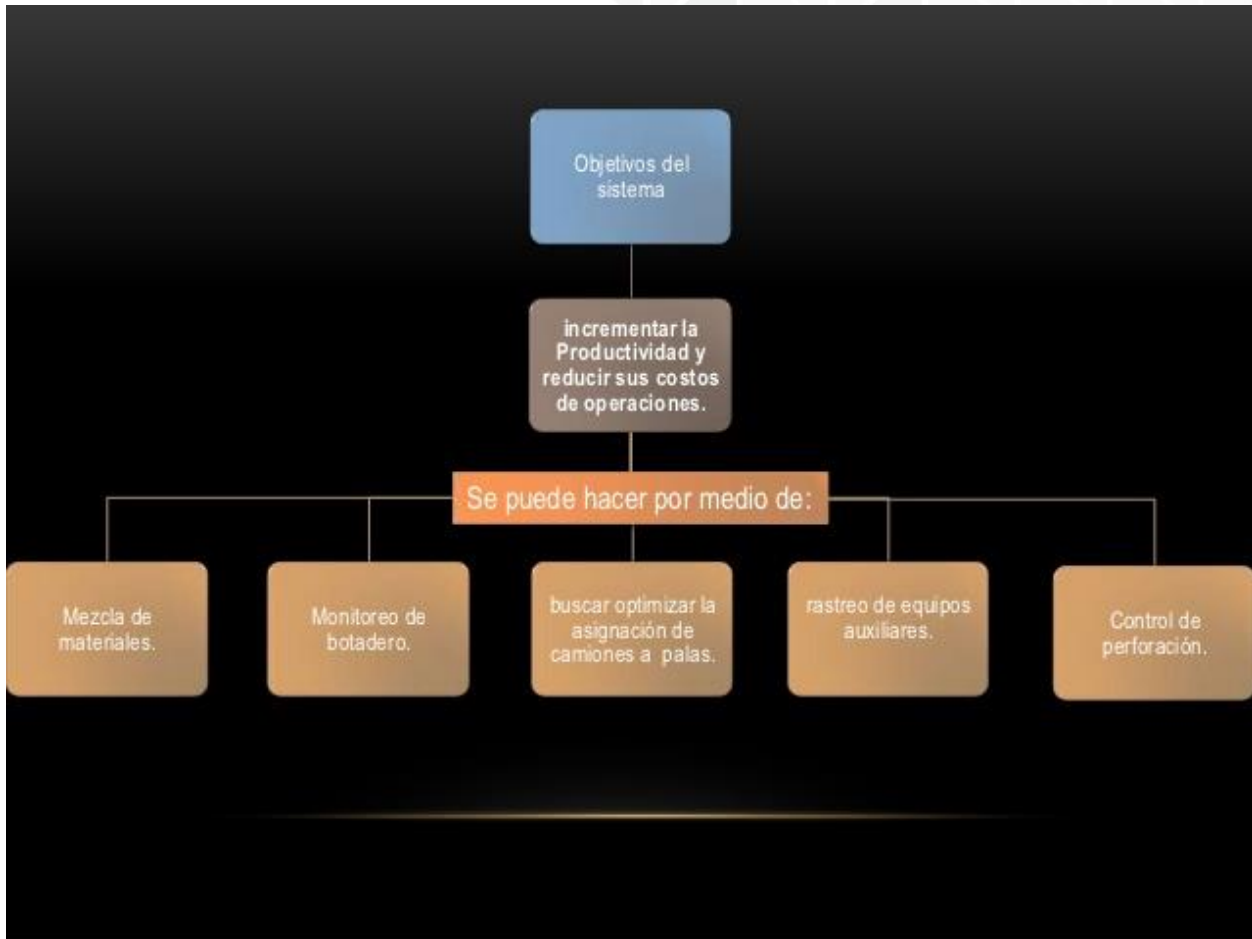


Figura 1

2.1 Chequeo de circuitos de flotas

El software que se utilizan en los dispatch son programas que muestran simulaciones de movimientos de flotas con el fin de optimizar los rendimientos y productividades de la flota, lo que se busca es conseguir cumplir con los programas de producción.

Siempre se realiza primero una simulación en el computador que muestra las distintas alternativas de movimientos de flotas, con el fin de cumplir los tonelajes y leyes esperadas en los tiempos programados.



Figura 2

2.2 Verificación de circuitos flota asignados por sistema

El encargado de dispatch es el encargado de asignar las flotas con los respectivos operadores, velando por conseguir las productividades requeridas, minimizando las interacciones. Se verifica en sistema que se encuentren los circuitos de flotas de acuerdo a como se coordina el turno.

2.3 Corrección de rutas.

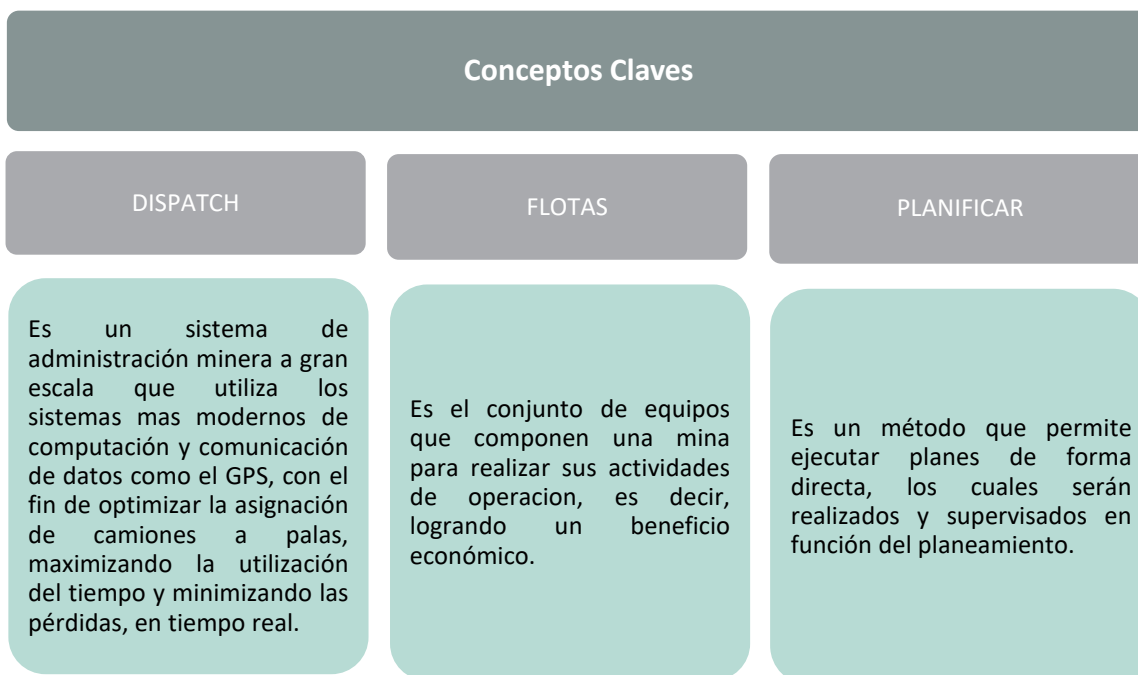
Al ingresar y/o asignar las flotas en los distintos circuitos es recomendable simular los recorridos, una vez realizada esta prueba existe la posibilidad de corregir algún circuito de cualquiera de las flotas establecidas en dispatch, con el fin de mejorar las productividades. Además se deben considerar los KPI que controlan la efectividad de las operaciones en minería, a continuación se

mencionan algunos KPI que se deben llevar controlados para asegurar los cumplimientos de producción en cualquier mina, ya sea de Rajo o Subterránea:

KPI	UNIDADES
Productividad	Ton / Hra
Disponibilidad	%
Utilización	%
Indicador de Carguío	Ton / Hra Máquina
Indicador de Transporte	Ton / Hra Máquina
Indicador de Tronadura	Ton / Kgs de Explosivo
Indicador de Perforación	Mts / Hra Máquina

2.4 Comunicar recorridos de flota

Dentro de la minería la principal herramienta de comunicación son los equipos portátiles radiotransmisores, los cuales son móviles o estacionarios. Además, es a través de computadora de equipo (panel o visor de equipo), donde aparece la secuencia a seguir en todo el turno.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad: Planificar circuitos de flotas por Dispatch

- **Estrategia Metodológica**
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

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

1. Objetivo

- Identificar y comprender como elegir el circuito más productivo para flotas.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad

Etapas	Especificaciones
Inicio	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Generar un listado contodas las variables operacionales que afectan en la definición de un circuito favorable para flota en un turno.</p> <p>Luego establecer con que áreas se generan interacciones y como afectan estas en la producción. finalmente generar la secuencia de actividades logrando ser productivo en la extracción de marina.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
Desarrollo de la actividad	<p>Establecer qué condiciones presentan las variables involucradas en el circuito de flota.</p> <p>Definir características que tienen los putos de extracción (Tonelajes, leyes, recuperación).</p> <p>Que flota disponemos para trasladar material.</p> <p>Generar una macro en Excel con las variables operacionales que se consideren, con el fin de entregar las producciones que se obtienen dependiendo de los valores ingresados en las variables.</p> <p>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 en relación a la actividad.</p> <p>Discutir cómo afectan las variables en la producción final, y las interferencias.</p>
Duración de la actividad	60 minutos.

4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta lo resultados de la macro desarrollada al realizar la secuencia iterando las variables en las distintas actividades.

3. Operación de flota

Aprendizaje esperado: Identificar comportamiento de flota de equipos en las rutas de destino de acuerdo a lo que establece el dispatch Minero.

Conceptos Claves

DISPATCH

Es un sistema de administración minera a gran escala que utiliza los sistemas mas modernos de computación y comunicación de datos como el GPS, con el fin de optimizar la asignación de camiones a palas, maximizando la utilización del tiempo y minimizando las pérdidas, en tiempo real.

RUTAS

Se trata de un **camino, carretera o vía** que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito.

COMPORTAMIENTO

Manera en la cual se conduce una persona u otro actor social y que nos permite conocer cómo es a través de sus acciones u omisiones.

3.1 Como reiniciar circuitos bloqueados

Al revisar todos los puntos o sectores productivos de la mina para iniciar un nuevo turno, por lo general se desbloquean todos en el dispatch, y de acuerdo a las nuevas leyes y los tonelajes requeridos, de acuerdo a los programas productivos de la mina se establecen los sectores que serán cubiertos, además en terreno en forma manual se bloquean o cierran los sectores que no están planificados en el turno, para impedir el ingreso de toda persona ajena a la operación.

3.2 Actualizar ubicación de flota.

El módulo Position Tracking grafica la posición GPS del equipamiento en un mapa de la mina. El módulo monitorea los tiempos de viaje para cada segmento del camino y utiliza un promedio de rodaje para proyectar tiempos de viaje futuros. Una vez que los segmentos de caminos han sido integrados a la red de acarreo, el módulo calcula la mejor ruta posible entre dos puntos para que pueda ser aprovechada por el módulo Optimization.

Además, el módulo Position Tracking contiene herramientas de visualización que le permiten monitorear la posición del equipo en tiempo real además de generar informes históricos de la posición del equipo para comparar movimientos actuales contra los planificados.

3.3 Indicadores de Flota

El módulo Haulage Tracking incorpora información sobre ubicación, tiempo y equipamiento para construir una imagen completa del sistema de transporte de su mina. El módulo registra prácticamente todos los detalles relevantes de cada ciclo de transporte del camión, incluyendo: la hora de llegada a la pala, el tiempo de espera en cola, la primera carga, el tiempo total, la ubicación, el ID de la pala, el material, la cantidad, el tamaño del camión y el tonelaje de carga.

Una vez grabada, la información puede ser aprovechada para determinar el tiempo de espera en la pala, el tiempo muerto del camión, el TMPH histórico y otros KPI de información de flota, equipamiento específico y operadores.

3.4 Tiempos efectivos de flotas

La perspectiva HaulRoute es una interfaz de sistema intuitiva, de tiempo real, que le permite monitorear permanentemente el lugar y el estado de todos los camiones de carga. Dicha utilidad también le permite realizar una variedad de tareas de administración de flota tales como asignar camiones a palas, cambiar el estado de un lugar y asignar camiones de forma manual.

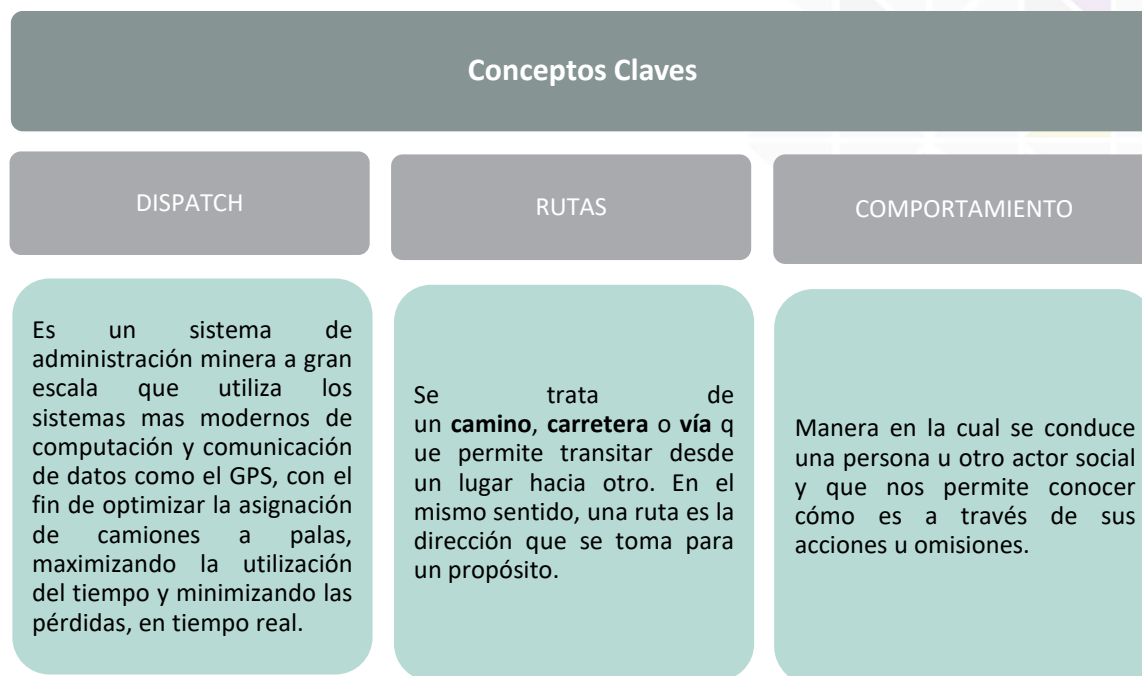
HaulRoute admite la funcionalidad "arrastrar y soltar". Puede arrastrar el ícono de un camión a cualquier ubicación válida y soltarlo para realizar la asignación. El estado del equipamiento, la ubicación y la hora estimada de llegada, en tiempo real, se representan gráficamente para cada segmento del ciclo de transporte.

3.5 Resultados Operacionales

El módulo DISPATCH Load Size le permite medir con precisión la producción de la mina. DISPATCH aprovecha la información del sistema de carga, los registros del tamaño de las cargas y las dimensiones individuales de los camiones para generar informes de producción. Los registros del tamaño de las cargas salvan las diferencias entre el tamaño del camión y los sistemas imperfectos de carga. Los registros pueden estar basados en información histórica, en expresiones que consideren la densidad del material o toda otra información relevante. Las dimensiones de las cargas pueden ser aplicadas al turno actual o a registros históricos que coincidan con el tonelaje medido. Los registros del tamaño de carga pueden ser definidos por tipo de material, pala y camión.

La perspectiva MineGraphics le ofrece una vista aérea completa, en tiempo real, de su mina, la que incluye ubicaciones, caminos y equipamiento. Las sugerencias que se despliegan en pantalla proporcionan retroalimentación instantánea sobre el operador, el estado y el destino de cada unidad. El panel de filtro le permite al usuario personalizar la información mostrada para enfocarse en ubicaciones, materiales o estado del equipamiento en particular. Una herramienta de búsqueda permite localizar rápidamente en el mapa tanto el equipamiento como las ubicaciones. Es posible

agrega información de contexto tal como áreas de minería, mapas de contorno o cableado eléctrico en forma de capas DXF.





ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad: Realizar una secuencia de operaciones unitarias

- **Estrategia Metodológica**
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

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

Objetivo

- Identificar y comprender el comportamiento de flota en ruta en sistema Dispatch

Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



4. Descripción de la Actividad

4.

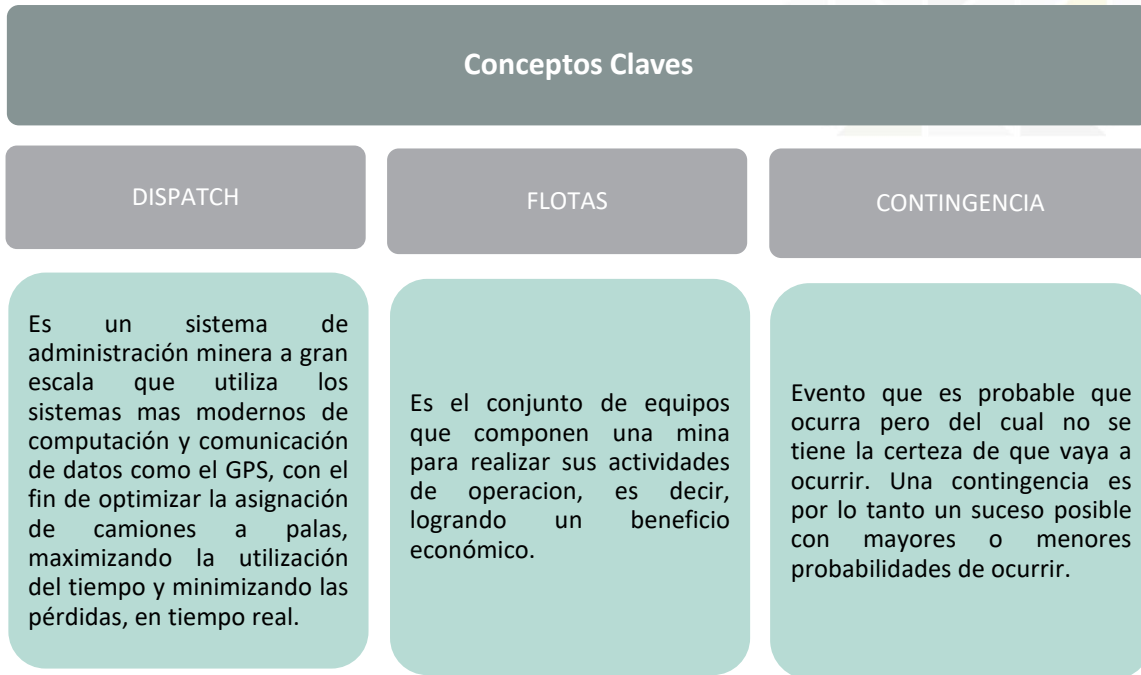
Etapa	Especificaciones
Inicio	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Generar un listado con los KPI's operacionales que se controlan.</p> <p>Establecer los rangos de valores para los KPI'S.</p> <p>Generar una iteración con las secuencias para flotas</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
Desarrollo de la actividad	<p>Realizar una iteración con flota considerando los valores de los KPI's establecidos y establecer las productividades que se pueden alcanzar.</p> <p>Además, realizar gráficos porcentuales donde se identifique claramente cómo afecta cada KPI's en los resultados de productividad.</p> <p>Generar una carta Gantt para un circuito con 6 camiones como máximo de flota.</p> <p>Generar gráfico de productividad de flota versus cantidad de flotas.</p> <p>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 en relación a la actividad.</p>
Duración de la actividad	60 minutos.

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

4. Contingencias Asociadas.

Aprendizaje esperado: Identificar cuando se está en presencia de una contingencia y los pasos que se deben seguir para continuar con las operaciones.



4.1 Definir contingencia.

Contingencia suele referirse a algo que es probable que ocurra, aunque no se tiene una certeza al respecto. La contingencia, por lo tanto, es lo posible o aquello que puede, o no, concretarse.

Así, por ejemplo, es frecuente que determinados países o gobiernos procedan a establecer planes de contingencia para poder hacerle frente a situaciones que son posibles que puedan suceder.

4.2 Como evaluar una contingencia.

Se detallan algunos problemas frecuentes en la minería, y que se plantean para que tengan una solución desde el dispatch minero:

- A. Colas de camiones
- B. Tiempo de espera de las palas
- C. Capacidad no utilizada de la Planta o mezcla de baja calidad
- D. Cambio de turnos ineficientes

- E. Problemas de seguridad
- F. Equipos extraviados o mal utilizados

4.3 Dispatch como funciona en contingencia.

A continuación, se mencionan algunas soluciones de cómo se comporta el sistema dispatch ante problemas de contingencia:

- A. Cuando los camiones esperan en cola para ser cargados o bien para botar material, las toneladas/hora disminuyen y aumenta el consumo de combustible. El sistema DISPATCH provee optimización probada de asignación de camiones en tiempo real, minimizando de esta manera las colas de camiones en espera en los frentes de carguío y en los botaderos.
- B. Cada minuto en que una pala no está cargando camiones es una pérdida de dinero y de tiempo. El algoritmo de optimización DISPATCH se encarga de vigilar el número de camiones en cada pala y reasigna, de forma automática, los camiones para así reducir los tiempos de espera.
- C. Una ley de corte incorrecta puede causar menor eficiencia o incluso puede dañar los equipos de la Planta. El módulo de mezcla DISPATCH maximiza la producción y, al mismo tiempo, mantiene las limitaciones de mezcla del material.
- D. Los cambios ineficientes de operadores hacen que los equipos no estén produciendo. Al derivar los equipos a las zonas de parqueo en el momento más indicado y al mantener registro de la ubicación de todos los equipos durante el cambio de turno, el sistema DISPATCH aumenta la utilización de los equipos y minimiza el impacto de los cambios programados en las cuadrillas.
- E. Con el sistema DISPATCH, el activo más importante—la fuerza laboral—se encuentra protegido y apoyado por una combinación única de aplicaciones de seguridad. Existe una mayor regulación de las calificaciones de los operadores, de la gestión de riesgos por fatiga, de la gestión de velocidad, y de la detección de proximidad, lo cual permite asegurar un medio de trabajo seguro.
- F. El módulo DISPATCH es un sistema de bajo costo y mantenimiento mínimo que permite monitorear y gestionar los activos fijos y móviles. El sistema de monitoreo está compuesto por dispositivos de hardware pequeños y durables que se conectan a cualquier tipo de activos y entregan la información necesaria vía red de malla inalámbrica. Usted puede asegurar que sus activos se encuentren en el lugar correcto y en el momento adecuado para realizar las labores de forma perfecta.

4.4 Desbloquear área

Es cuando se liberan los sectores de restricción de extracción de material, por ende, se ingresará como alternativa a sistema dispatch, por ende, se ingresará en las secuencias de flota. Además,

manualmente se retiran candados y/o loros, en terreno y quedan expeditos para el ingreso de flota y limita el acceso a otros equipos y personas ajenas a la operación.

Conceptos Claves

DISPATCH

Es un sistema de administración minera a gran escala que utiliza los sistemas mas modernos de computación y comunicación de datos como el GPS, con el fin de optimizar la asignación de camiones a palas, maximizando la utilización del tiempo y minimizando las pérdidas, en tiempo real.

FLOTAS

Es el conjunto de equipos que componen una mina para realizar sus actividades de operacion, es decir, logrando un beneficio económico.

CONTINGENCIA

Evento que es probable que ocurra pero del cual no se tiene la certeza de que vaya a ocurrir. Una contingencia es por lo tanto un suceso posible con mayores o menores probabilidades de ocurrir.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad: Realizar un listado de posibles contingencias que ocurren en un ciclo de flota.

- **Estrategia Metodológica**
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

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

1. Objetivo

- Identificar y comprender cuando se está en presencia de una contingencia.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad



Etapa	Especificaciones
Inicio	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Listados de contingencias comunes que se presentan en un circuito de flota en minería.</p> <p>Generar un listado con peligros presentes al utilizar dispatch.</p> <p>Implementar medidas de control para cada peligro.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
Desarrollo de la actividad	<p>Generar un informe con la planificación minera, es decir, disponer de un plan para continuar con las operaciones ante contingencias que pueden presentarse en una mina y que interfiere en la continuidad de producción.</p> <p>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 en relación a la actividad.</p> <p>Analizar el plan entregado y discutir que contingencias consideran los participantes.</p>
Duración de la actividad	60 minutos.

4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

5. Operación Sistema Dispatch

Aprendizaje esperado: Reconocer cuando se requiere reparación y/o mantención del Sistema Dispatch Minero según procedimientos

Conceptos Claves

DISPATCH

Es un sistema de administración minera a gran escala que utiliza los sistemas mas modernos de computación y comunicación de datos como el GPS, con el fin de optimizar la asignación de camiones a palas, maximizando la utilización del tiempo y minimizando las pérdidas, en tiempo real.

REPARACION

Es la acción y el efecto de reparar objetos que no funcionan correctamente o que fueron mal hechos

MANTENCION

Es un procedimiento mediante el cual un determinado bien recibe tratamientos a efectos de que el paso del tiempo, el uso o el cambio de circunstancias exteriores no lo afecte.

5.1 Mantenciones y Reparaciones

Los sistemas dispatch minero, por el hecho, de ser programas y/o algoritmos computacionales, requieren de un programa de mantención de software y además del hardware. Estas mantenciones por lo general se programan una vez por semana, y están considerados en las planificaciones de los distintos turnos.

En caso de reparaciones por fallas no programadas, estas no afectan a la producción, ya que los equipos dispatch se detienen, por ende, las respectivas secuencias de flotas continúan siendo monitoreadas manualmente, sin embargo, quedan vacíos en los reportes por falta de información y estos deben ser ingresados manualmente para generar los estudios estadísticos de las distintas variables de las flotas.

5.2 Puesta en Marcha

La puesta en marcha de los sistemas de dispatch, deben ser coordinados entre supervisor de operaciones y mantención, ya que debe quedar claramente sentenciado el reinicio del sistema para asignación de flotas y los respectivos circuitos, y este vacío de información será ingresado con posterioridad, pero el horario queda fijado por esta coordinación.

Conceptos Claves

DISPATCH

Es un sistema de administración minera a gran escala que utiliza los sistemas mas modernos de computación y comunicación de datos como el GPS, con el fin de optimizar la asignación de camiones a palas, maximizando la utilización del tiempo y minimizando las pérdidas, en tiempo real.

REPARACION

Es la acción y el efecto de reparar objetos que no funcionan correctamente o que fueron mal hechos

MANTENCION

Es un procedimiento mediante el cual un determinado bien recibe tratamientos a efectos de que el paso del tiempo, el uso o el cambio de circunstancias exteriores no lo afecte.



Actividad: Realizar una metodología a utilizar cuando el sistema dispatch esta No Operativo.

- **Estrategia Metodológica**
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

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

1. Objetivo

- Identificar y comprender los conceptos de mantención y reparación de sistema dispatch.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad

Etapa	Especificaciones
Inicio	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Generar una metodología de cómo actuar en caso que falle el sistema Dispatch.</p> <p>Listar las mantenciones que debe llevar el software y hardware del sistema Dispatch.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
Desarrollo de la actividad	<p>Entregar una metodología para actuar en caso de falla del sistema dispatch. Como distribuir las flotas, conocer los KPI's para ordenar las flotas y cumplir con las producciones requeridas.</p> <p>Que información se debe obtener manualmente cuando falla el sistema dispatch.</p> <p>Establecer un plan de mantención de software y hardware de sistema dispatch, para disminuir la probabilidad de falla del sistema.</p> <p>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 en relación a la actividad.</p>
Duración de la actividad	60 minutos.

4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de: