



# Sistema de despacho minero

**Elías Tapia Vega**

**Magíster en Gestión Minera**

**Ingeniero Civil Industrial en Minas**

**Licenciado en Ciencias de la Ingeniería**

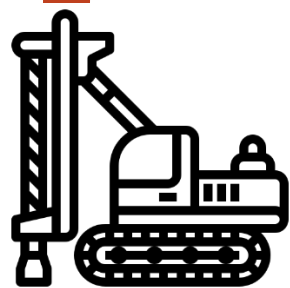


Elías Tapia Vega



- 2010-2012: Ingeniero de planificación mediano plazo, minera Escondida, Antofagasta.
- 2012-2015: Ingeniero de soporte al sistema de despacho mina en Chuquicamata, Calama.
- 2015-2022: Académico y Jefe de Carrera de Ingeniería Civil de Minas de la Universidad Católica del Norte.
- 2022-Actual: Académico de la Universidad San Sebastián, Santiago.
- [eliastapiavega@gmail.com](mailto:eliastapiavega@gmail.com)

# Diagrama operaciones minera a cielo abierto



## Perforación

Primera operación que se realiza y tiene como objetivo abrir pozos



## Tronadura

fragmentación de la roca que se produce por efecto de la detonación de explosivos



## Carguío

Carga del mineral o estéril que ha sido fragmentado en el proceso de tronadura



## Transporte

Movimiento del mineral o estéril que ha sido fragmentado en el proceso de tronadura

# ¿Qué es el Carguío y Transporte?



El carguío y transporte constituyen las acciones que definen la **principal operación en una faena minera**. Estas son los **responsables del movimiento del mineral o estéril** que ha sido fragmentado en el proceso de tronadura.



## Impacto económico

la operación de carguío y transporte representa entre **45% y 65%** de los **costos totales de explotación de una mina** y los **ahorros generados por una mejora impacta directamente** en un costo menor por tonelada de material transportado.

## Objetivo de C & T

El objetivo de estas operaciones es **retirar el material tronado** de la frente de carguío y **transportarlo** adecuadamente a su lugar de **destino**

# Introducción

*Sistema de despacho Minero:* 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.



# Arquitectura de un sistema de despacho



# Importancia del Transporte

- **Computación** avanzada y uso de **GPS**.
- **Asignaciones óptimas** de camiones a palas, en forma automática.
- **Maximiza** la utilización del **tiempo**.
- **Registra tiempos** claves de cada ciclo.
- **Trasmite** instantáneamente los datos al servidor central.







# Ventajas de un sistema de control de flotas

- Estandariza la gestión de flotas.
- Maximiza la productividad y eficiencia.
- Aumenta la seguridad y control.
- Controla mezcla de minerales en chancadores y acopios.
- Mejora la utilización de los chancadores. Se reduce los tiempos de espera en los chancadores.
- Mejora la gestión de neumáticos.
- Resuelve problemas complejos de asignación.
- Reduce los tiempos inactivos.
- Permite el seguimiento del desempeño de los operadores.



# Arquitectura del sistema de despacho al interior del Caex



**CAMION**



**Ubicación  
JSHub**



**Ubicación Antena  
Comunicación**



**Ubicación  
JSPanel**



**Ubicación  
Antena GPS**

# Importancia del Transporte



## Equipo Eléctrico

- Valor 15 millones de dólares
- Puede cargar hasta 100 toneladas por balde
- Tiempo de carga 1,8 minuto aproximadamente



## Equipo diésel

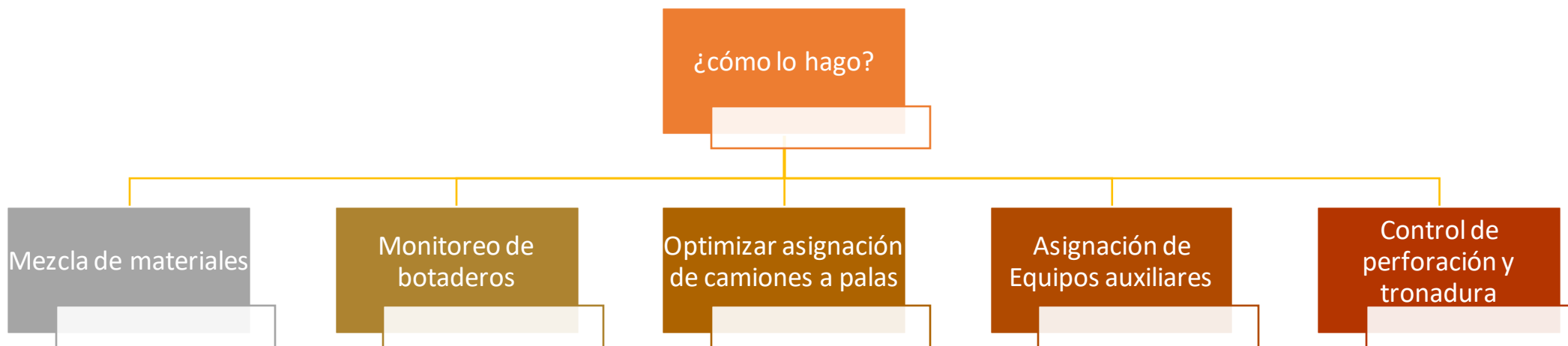
- Valor 5 millones de dólares
- Puede transportar hasta 400 toneladas.
- Consume 5000 litros de combustible por día (3 millones de pesos)

# Importancia del Transporte



# Objetivos de un sistema de despacho minero

- Incrementar la productividad y reducir sus costos operacionales.
- ¿Por qué?, porque las operaciones de carguío y transporte, representan cerca de un 60% de los costos totales mina.



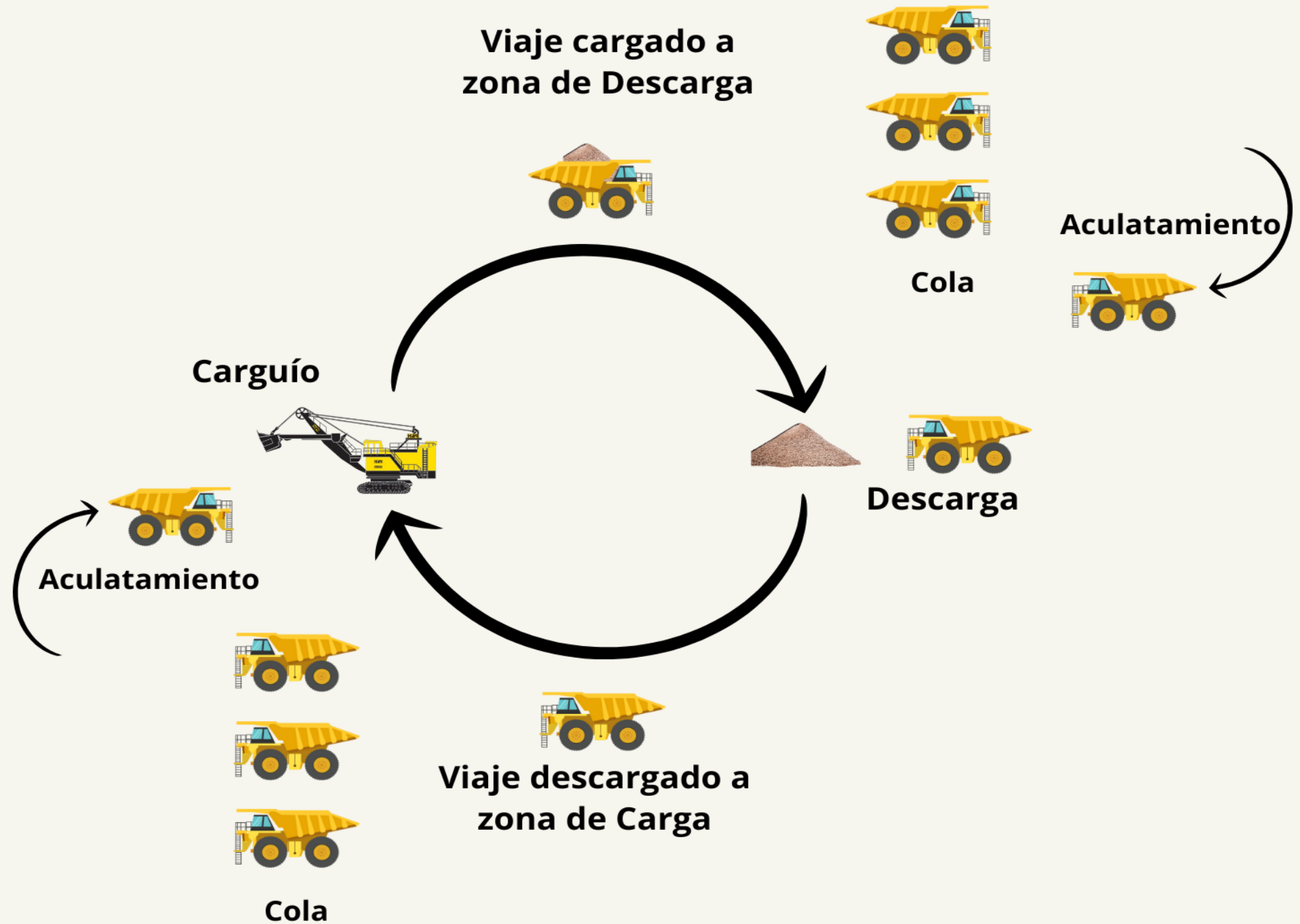
# Revisión de circuitos

Runge Pincock Minarco

**haulsim** 

- 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.

# Tiempo de ciclo de un camión



# Norma Asarco

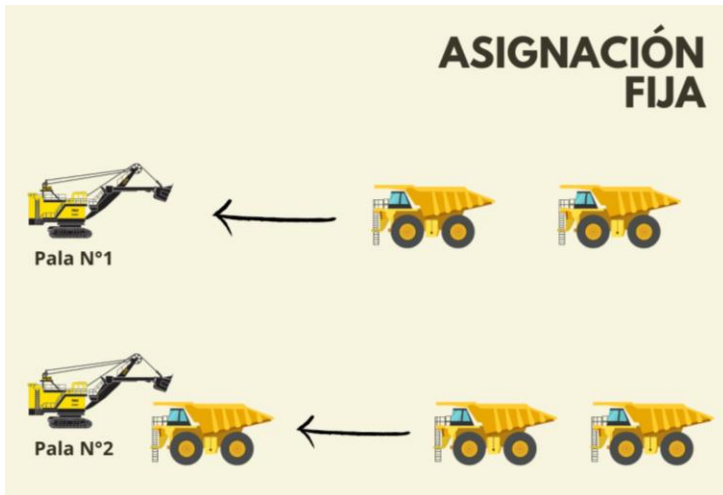
- Marco de referencia utilizado para la definición de los tiempos en que el equipo incurren durante la operación.



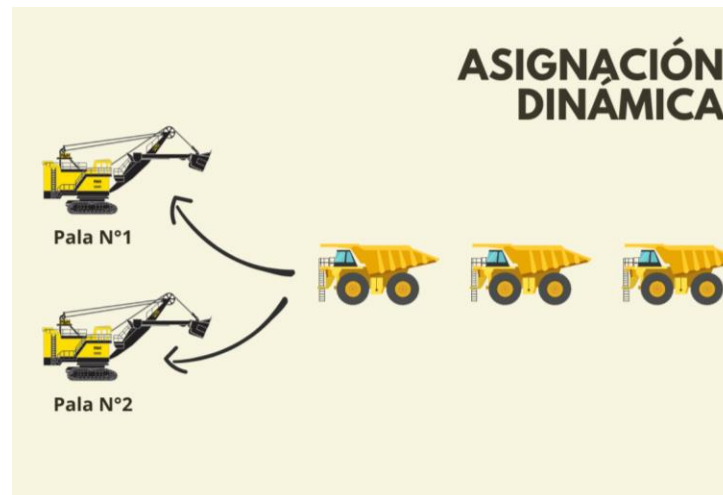


# Asignaciones de flota

## ASIGNACIÓN FIJA



## ASIGNACIÓN DINÁMICA



## ASIGNACIÓN COMBINADA





# Sistema de despacho minero

**Elías Tapia Vega**

**Magíster en Gestión Minera**

**Ingeniero Civil Industrial en Minas**

**Licenciado en Ciencias de la Ingeniería**