

ESTUDIO SOBRE LA SITUACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y BENEFICIO MINERAL, EN MINERÍA A CIELO ABIERTO EN VENEZUELA

Autores: Piña, Aurora¹; Silva, Katherine¹; Garrido, Marianne¹; Rivas, José E¹; Morales, Juan¹; Rodríguez, Yexi¹; Nava, Javier¹; Yasawa, José A.² y Benítez, Joan²

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ingeniería, Escuela de Geología, Minas y Geofísica, Departamento de Minas; ²Saijiro Yasawa Iwai, División de Maquinarias y Equipos para la Industria Pesada.

¹aurora.pina@ucv.ve

Introducción

El tema de estudio se corresponde a la **Unidad Docente** de **Explotaciones**

Mineras.

Los datos que se encuentren con este trabajo pretenden ayudar a la toma de decisiones a

largo plazo en el

país.

En esta área se pretende diagnosticar cuál es el estado de los equipos mineros a cielo abierto en Venezuela.

Se pretende es sentar las bases para que este estudio pueda llevarse a cabo de manera regular y actualizada de forma

sistemática

Justificación

Determinar la capacidad real con la que cuenta el país para lograr las metas propuestas.

Permitirá resolver

el problema del

desconocimiento

de la capacidad

productiva minera

nacional a largo

plazo.

Permitirá diseñar una metodología para la recolección de información sobre la situación de equipos mineros a cielo abierto en Venezuela.

La utilidad

metodológica

consiste en que la

creación de un

instrumento para

la recolección de

datos mineros y el

análisis de los

mismos.

Diseñar un instrumento para realizar el Censo de Equipos Mineros a Cielo Abierto (CEMCA).

Aplicar CEMCA

para la

recolección de los

datos en las minas

venezolanas a

cielo abierto.

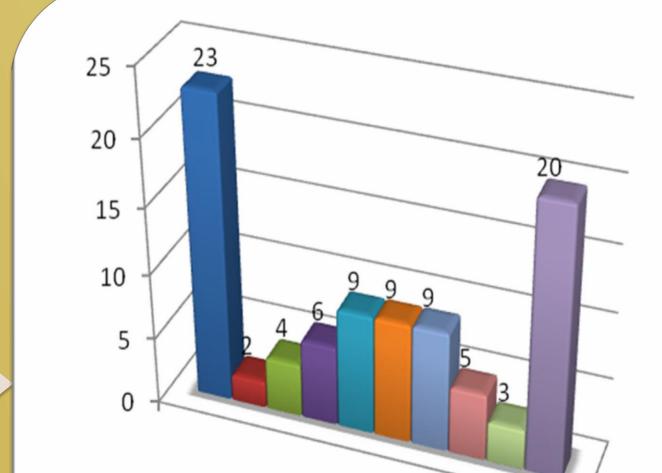
Objetivos

los equipos de minería a cielo abierto en Venezuela.

Diagnosticar el

estado físico de

Presentar el diagnostico de la situación de los equipos mineros estudiados.



No.Empresas

■ Miranda

■ Vargas ■ Distrito Capital

Anzoátegui

Aragua

■ Guárico

■ Falcón ■ Zulia

■ Bolívar

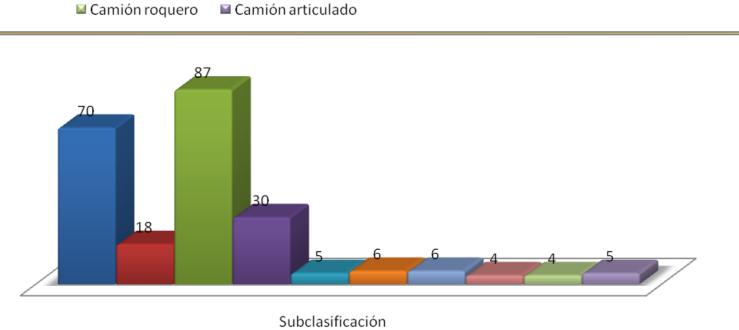
Población abarcada

- Visitadas: 90 empresas del sector público y privado, dedicadas a la extracción de minerales metálicos, no metálicos y energéticos.
- Fue obtenida información de cerca de 913 máquinas, en 10 estados.

Maquinaria encontrada

Subclasificación

■ Excavadora frontal ■ Retro-excavadora
■ Cargador frontal Dragalina



Camión aguatero ■ Motoniveladora Cortadora de hilo

■ Martillo picador

■ Tractor de ruedas ■ Tractor de orugas ■ Mototrailla ■ Retroexcavadora-cargadora ■ Camión engrasador o de gasoil ■ Vibrocompactadora

Equipos de

arranque

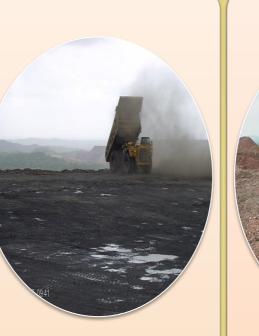
Perforadoras

- Banqueador Tractor de
- orugas Cortadora de
- hilo Draga



Equipos de carga

- Cargador frontal
- · Pala de cables
- Pala frontal Retroexcava
- dora Dragalina



acarreo

Camiones

Mototraílla

Equipos de Equipos auxiliares y otros

- Motoniveladora Tractor de
- ruedas/orugas Retroexcavador a cargadora
- Camión de agua o cisterna



Equipos de beneficio mineral

- **Trituradoras** Cribas
- Sistema de lavado (arenas)

Metodología

Revisión bibliográfica y búsqueda de información de las minas de la zona de estudio

Establecimiento y decisión de las variables a buscar Aplicación de CEMCA y sistematización de la información

> Localización y plan de visitas de la muestra (minas)

Diseño de la encuesta

CEMCA

operacional

Análisis de la

información mediante

el uso de herramientas

de confiabilidad

Identificación de problemáticas y oportunidades en el sector estudiado

Información organizada y revisión de los aspectos faltantes

Análisis

Sistematizar y organizar la información

Herramientas de Confiabilidad Operacional

Aplicación de

Análisis de fallas y establecimiento del estatus operativo

Fallas en los equipos de

arranque, carga, acarreo y

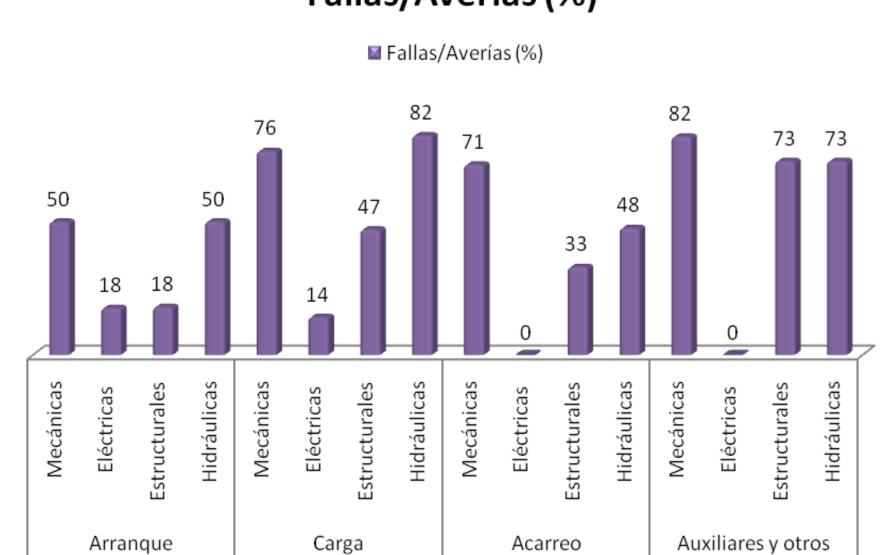
de operaciones auxiliares

Presentación de los resultados:

Estado de los equipos 70 60 Miranda 50 ■ Distrito Capital ■ Guárico Aragua 30 Falcón Zulia 20 Bolívar Inoperativo Auxiliares v otros



Fallas/Averías (%)



Fallas en equipos de beneficio mineral

Trituradoras mandíbulas:

Rolineras y

mayores

rodamientos

Reparaciones

Atascamiento

Motor

- de impacto: Desgaste • Desgaste de los forros
 - Cambio de piezas: martillos
- Trituradoras Trituradoras de cono:
 - Atascamiento • Problemas en el sistema
 - hidráulico Motor Correas
- Otros: Rodillos
- Desgaste Problemas en rodamientos
 - hidráulico Fallas

eléctricas

Sistema

Averías. Equipos arranque

- Fallas estructurales: desgaste, tren de rodaje, zapatas, cuchillas y baldes.
- Sistema hidráulico.
- Compresor de aire en perforadoras.

Averías. Equipos de carga

- Fallas estructurales: desgaste, tren de rodaje, zapatas, cauchos, fisuras en *boom* y brazo.
- Sistema hidráulico: mangueras y gatos.
- Motor: Reparaciones mayores.

Averías. Equipos acarreo

- Sistema de frenado. Suspensiones.
- Fallas estructurales: cauchos, desgaste en tolvas.
- Sistema hidráulico: gatos.

Averías. Equipos auxiliares y otros

- Fallas eléctricas. Fallas estructurales: desgaste en elementos cortantes, cauchos,
- fisuras. Sistema hidráulico.

Sobre-dimensionamiento entre equipos de carga-acarreo Desatención de las vías de acarreo que incluye falta de planificación y mantenimiento. Este aspecto incluye todo el relativo con la planificación y diseño de mina El factor humano es determinante por la falta de capacitación en operación y mantenimiento

de equipos pesados usados en minería a cielo abierto Los factores más influyentes en la vida de un equipo: mantenimiento, habilidad del operador y ambiente

ALGUNAS CONCLUSIONES IMPORTANTES

Desconocimiento en los tipos de mantenimiento y cómo se aplican

Elevado grado de obsolescencia que presentan los equipos

Carencia en el stock de repuestos en el país por parte de proveedores, debido a tardanzas/demoras para las divisas para exportar repuestos que no se realizan en el país

La baja disponibilidad física afecta de manera directa el logro de las metas de producción propuestas o planificadas

Referencias:

Diagnóstico del estado físico de los equipos mineros a cielo abierto en los estados Miranda, Vargas y Distrito Capital, 2011-2012. Piña, Aurora (2011). Proyecto de Investigación

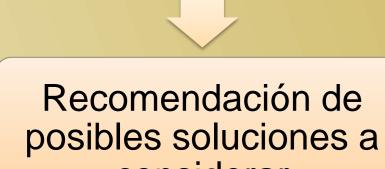
Diseño y aplicación de una metodología de recolección y procesamiento de datos, referentes a equipos de minería a cielo abierto en los estados Vargas, Miranda y Distrito Capital. Garrido, Marianne (2012). Trabajo Especial de Grado Análisis de la situación física de los equipos mineros que operan a cielo abierto mediante el uso de herramientas de confiabilidad

operacional durante el año 2011, en el estado Aragua. Morales, Juan (2012). Trabajo Especial de Grado Análisis del estado físico de los equipos que operan en minas a cielo abierto en los estados Guárico y Anzoátegui. Rodríguez, Yexi (2012). Trabajo Especial de Grado

Diagnóstico de la situación y estado físico de la maquinaria que opera en las actividades mineras a cielo abierto de los estados

Zulia y Falcón en el año 2011. Rivas, José E. (2012). Trabajo Especial de Grado Diagnóstico de las condiciones físicas de los equipos que operan en la actividades mineras a cielo abierto en el estado Bolívar en el año 2011. Nava, Javier (2012). Trabajo Especial de Grado

Agradecimientos: A todos los empresarios y encargados de minas y canteras venezolanas que abrieron sus puertas y proporcionaron sus datos para esta investigación. Al Ministerio de Petróleo y Minería. Gobiernos regionales de los estados: Miranda, Vargas, Falcón, Zulia, Bolívar, Aragua, Guárico, Anzoátegui y Distrito Capital. A la empresa Seijiro Yazawa Iwai.



Averías más comunes

Análisis de

frecuencia de fallas

Determinación de las causas o posibles causas de su ocurrencia

considerar