

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE MINAS  
MINERÍA DE CAMPO

# **MINERÍA DE CAMPO 2011**

## **CANTERA LA CEIBA, C.A**

INFORME PRESENTADO ANTE LA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA POR:

**BR:** SAAVEDRA A JOSE.

PARA OPTAR POR LA ASIGNATURA:

MINERÍA DE CAMPO (3230)

## RESUMEN

La empresa **Cantera La Ceiba, C.A** se dedica a extraer, procesar, y comercializar la piedra caliza (áridos para la construcción) en Venezuela, la cual se encuentra ubicada en la carretera Guatire- Araitha, Parroquia Simón Bolívar Municipio Autónomo Zamora, Estado Miranda. Es por ello que la empresa busca obtener una explotación equilibrada de su yacimiento para la optimización de su producción a mediano y largo plazo a un menor costo operativo y al mayor rendimiento de sus equipos de carga y acarreo, los cuales son necesarios para alcanzar las metas establecidas de producción.

Este trabajo se orientó en el análisis de los tiempos de ciclo de carga y acarreo a demás de verificar las condiciones actuales de los equipos sometidos a estudio, en tal sentido esta investigación de campo nos permitió realizar los cálculos pertinentes para alcanzar los resultados finales dando respuesta a las inquietudes presentada en los equipos de carga y acarreo de la empresa, a si mismo todos los cálculos y datos tomados en campo se vaciaron en una hoja de cálculo (Excel) para su posterior análisis y recomendaciones necesarias para lograr el mejoramiento de los equipos, que permitan la optimización y eficiencia de los factores que afectan el ciclo de carga y acarreo.

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>10</b>
1.1.- OBJETIVOS.....	10
1.1.1 Objetivo general.....	10
1.1.2 Objetivos específicos.....	10
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.4.- ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
<b>CAPÍTULO II. ASPECTOS FÍSICO – NATURALES DE CANTERA LA CEIBA, C.A.....</b>	<b>13</b>
2.1.- LOCALIZACIÓN Y ACCESO.....	13
2.2.- CLIMA.....	14
2.3.- RUIDO.....	16
2.4.- HIDROLOGÍA.....	16
2.5.- FISIOGRAFÍA.....	17
2.6.- GEOLOGÍA.....	17
2.6.1.- Geología regional y local.....	17
2.7.- RESERVAS GEOLÓGICAS.....	19
2.8.- VEGETACIÓN.....	23
<b>CAPÍTULO III. GENERALIDADES DE CANTERA LA CEIBA, C.A.....</b>	<b>25</b>
3.1.- CANTERA LA CEIBA, C.A.....	25
3.2.- INDUCCIÓN REALIZADA EN LA EMPRESA DURANTE EL PERIODO DE PASANTIAS.....	26
3.3.- LITOLOGÍA DE LA CALIZA.....	28
3.4.- OPERACIONES MINERAS.....	30
3.5.- CRITERIOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE MINERÍA DE CANTERA LA CEIBA, C.A.....	33

<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.- METODOLOGÍA EMPLEADA.....</b>	<b>35</b>
4.1.1.- Tipo de estudio.....	35
4.1.2.- Población y muestra.....	35
4.1.3.- Procedimiento experimental.....	35
4.1.3.1.- Recolección de datos.....	35
4.1.3.2.- Formulas utilizadas para el cálculo de los tiempos de ciclos.....	37
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
7.1.- Conclusiones.....	44
7.2.- Recomendaciones.....	45
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Ubicación Relativa de la Cantera La Ceiba, C.A.....	13
Figura 2.2- MESOZOICO (Jurásico – Cretácico).....	17
Figura 2.3- Bloque A. Oeste de la Cantera La Ceiba, C.A.....	20
Figura 2.4- Bloque B. Oeste de la Cantera La Ceiba, C.A.....	21
Figura 2.5- Bloque C. Este del Yacimiento.....	22
Figura 3.1- Descripción del proceso minero de la Cantera La Ceiba, C.A.....	27
Figura 3.2- Secuencia de Esquistos al Tope, y Mármol en la Base.....	28
Figura 3.3- Potente Lente de Mármol Laminado. Vista Hacia el Oeste.....	28
Figura 3.4- Esquistos en Zona de Deformación Tectónica. Centro de la Cantera.	29
Figura 3.5- Equipo de Perforación Stenuich con Martillo de Fondo.....	31
Figura 3.6- Explosivos y Accesorios Usados en Cantera La Ceiba.....	32
Figura 3.7- ANFO Utilizado en Minería a Cielo Abierto.....	32
Figura 3.8- Booster de Pentolita Minero.....	32
Figura 3.9- Equipos de Carga.....	32
Figura 3.10- Equipo de Acarreo.....	33
Figura 3.11- Planta de Trituración Primaria.....	33
Figura 3.12- Rampa de Acceso Entre la Cantera y la Planta de Trituración Subiendo Cargado y Bajando Vacío los Camiones.....	34
Figura 5.1- Resultados del rendimiento de los equipos de acarreo de Cantera La Ceiba, C.A.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1- Vegetación de la Cuenca del Río Chuspita.....	24
--	----

## ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro 2.1- Láminas Mensuales y Anuales de Evaporación (mm).....	25
Cuadro 5.1- Resultados del rendimiento de los equipos de carga de Cantera La Ceiba, C.A.....	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1- Cronogramas de actividades de Cantera La Ceiba, C.A.....	48
Anexo 2- Encuesta a la comunidad de Cantera La Ceiba, C.A.....	49
Anexo 3- Encuesta a la comunidad de Cantera La Ceiba, C.A.....	50
Anexo 4- Encuesta a la comunidad de Cantera La Ceiba, C.A.....	51
Anexo 5- Encuesta a la comunidad de Cantera La Ceiba, C.A.....	52
Anexo 6- Encuesta a la comunidad de Cantera La Ceiba, C.A.....	53
Anexo 7- Ciclo de acarreo 27/09/2010 N+620 Esteril.....	54
Anexo 8- Ciclo de acarreo 28/09/2010 N+580.....	55
Anexo 9- Ciclo de acarreo 29/09/2010 N+580.....	56
Anexo 10- Ciclo de acarreo 30/09/2010 N+580.....	57
Anexo 11- Ciclo de acarreo 01/10/2010 N+580.....	58
Anexo 12- Ciclo de acarreo 02/10/2010 N+580.....	59
Anexo 13- Ciclo de acarreo 03/10/2010 N+580.....	60
Anexo 14- Ciclo de acarreo 04/10/2010 N+580.....	61
Anexo 15- Ciclo de acarreo 05/10/2010 N+580.....	62
Anexo 16- Ciclo de acarreo 06/10/2010 N+580.....	63

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar el análisis de los ciclos de carga y acarreo, en la Cantera La Ceiba, C.A.

En el capítulo I, presentan aspectos relacionados con el objetivo general, objetivos específicos, el planteamiento de la investigación, justificación y alcance.

En el capítulo II, se describen los aspectos físicos naturales que caracterizan a Cantera La Ceiba, C.A, tales como: El clima, hidrología, geología regional y local, así como el origen del yacimiento, el tipo de suelo generado en la zona, vegetación y fauna. También se describe las características especiales de la mina en particular para conocer el área de estudio y poder emitir opinión sobre el proceso de carga y acarreo durante la actividad extractiva de la caliza. Así mismo en el siguiente capítulo se sigue describiendo la Cantera La Ceiba, C.A. pero ahora desde su parte operativa, se detalla las operaciones básicas de minería realizadas por la Cantera.

En el capítulo IV, se describe la metodología, tipo de estudio, población y muestra, recolección de datos, cálculo de los tiempos de ciclo de carga y acarreo y análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.

En el capítulo V, se establecen los resultados del rendimiento del ciclo de carga y acarreo de los equipos de la mina.

Finalmente en el capítulo VI, se establecen las conclusiones y recomendaciones con relación al proceso de cálculo del tiempo de carga y acarreo de los equipos que operan cierre de mina Cantera La Ceiba, C.A.

# CAPÍTULO I

## 1.1.- OBJETIVOS

### **1.1.1.- Objetivo General:**

Análisis del rendimiento de los equipos de carga y acarreo, para minimizar los costos y maximizar la producción por unidad de tiempo.

### **1.1.2.- Objetivos Específicos:**

- Determinar el rendimiento de los equipos de carga y acarreo de materiales para Cantera La Ceiba, C.A.
- Revisar las metas mensuales, e índices de productividad, establecidas para Cantera La Ceiba, C.A.
- Recolectar la información de campo a través de técnicas y herramientas matemáticas para Cantera La Ceiba, C.A.
- Establecer el tiempo de ciclo de carga de los equipos para Cantera La Ceiba, C.A.
- Determinar los tiempos de equipos de acarreo (ida y vuelta) para Cantera La Ceiba, C.A.
- Identificar los tiempos de descarga en los equipos de acarreo para Cantera La Ceiba, C.A.

## **1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Ya que el proceso de carga y acarreo es un proceso continuo, y considerando la fragmentación de la roca, el turno de trabajo y el operador son tres posibles factores que afectan la productividad de la pala y el rendimiento de los camiones. Por ende considerando a estos tres factores, tomándose una muestra sistemática a intervalos de tiempo fijos.

## **1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de la investigación es proponer la maximización y optimización de la producción por unidad de tiempo de los equipos de carga y acarreo para la Cantera La Ceiba, C.A ubicada en la carretera Guatire- Araira, Parroquia Simón Bolívar Municipio Autónomo Zamora, Estado Miranda.

A través de este estudio se ratifica los planteamientos y estrategias a largo plazo, que implican supervisar las metas establecidas, así como los índices de productividad.

Esta investigación se justifica a fin de proponer la implementación de métodos de muestreos aleatorios para obtener el rendimiento operativo de los equipos a través de los cálculos de los tiempos de de ciclo de carga y acarreo en la Cantera La Ceiba, C.A con el beneficio de ir trabajando en función de las actividades que deben ser realizadas en la operación minera.

#### **1.4.- ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de campo se realizó durante el periodo del 27 de agosto del 2010 hasta el 27 de octubre del año 2010, se logro conocer el rendimiento de las áreas de operación minera en la producción de caliza en Cantera La Ceiba; C.A, con la finalidad de poder monitorear el rendimiento de los equipos de perforación, carga y acarreo, asimismo, analizar las paradas de producción y puntos de pendientes asociados a la operación y objetivos generales establecidos e índices de productividad.

Otro punto importante es la recolección de datos en forma de encuesta para un plan de cierre progresivo de mina en Cantera La Ceiba tomando como modelo el realizado en la tesis de Blanco H. Y saida A.

Cabe destacar que se tomo una población de veinticinco (25) personas para ser encuestadas, de las cuales algunos eran trabajadores de la mina y otros habitantes del sector, por dense se tomo una muestra aleatoria de cinco (5) encuestas a fin de determinar la participación y opinión de las actividades inherentes a la mina. (Ver Anexos del N° 2 al N° 6).

## CAPÍTULO II

### CAPÍTULO II. ASPECTOS FÍSICO – NATURALES DE CANTERA LA CEIBA, C.A

#### 2.1.- LOCALIZACIÓN Y ACCESO

Cantera La Ceiba, C.A se encuentra localizada en la carretera Guatire-Araira, Parroquia Simón Bolívar del Municipio Autónomo Zamora, Estado Miranda, (Ver Figura 2.1).



Figura 2.1: Ubicación Relativa de la Cantera La Ceiba, C.A.  
Fuente: Archivos de la Cantera La Ceiba, C.A.

#### ACCESO

El acceso se logra desde Caracas, tomando la autopista Petare-Guarenas, luego la carretera Intercomunal Guarenas-Guatire; desde Guatire se dirige hacia Araira donde se toma la carretera nacional Araira-Salmerón y a una distancia de unos 6 kilómetros, se toma la vía asfaltada de unos 2,5 kilómetros que conduce a la Cantera.

## **2.2.- CLIMA**

En cuanto al clima, se presenta información correspondiente a lluvias medias mensuales y anuales, extremas para diferentes duraciones y periodos de retorno, láminas de evaporación, temperaturas medias, tomando como referencia los datos de las estaciones más cercana al sector Aaira-Salmerón. A partir de los valores medios anuales de temperatura y precipitación se clasificaron las zonas de vida de acuerdo a la metodología de Holdridge, igualmente se elaboró el balance hídrico de la zona a partir de los registros de precipitación de la estación de Salmerón y evaporación de la estación Taguaza.

### **➤ Lluvias medias mensuales y anuales**

En el cuadro siguiente, se reflejan las láminas medias mensuales y totales anuales de precipitación, registradas en las estaciones disponibles en el área de la cuenca del río Chuspita.

Se observa en el cuadro siguiente, que las menores láminas se ubican en las estaciones de Guatire, con valores menores a 1000 mm anuales. El valor más alto en la estación Taguaza con 2.222,5 mm anuales y en Salmerón, cerca donde está ubicada la Cantera La Ceiba, el valor anual se ubicó en 1.851,8 mm.

### **➤ Temperatura:**

En el área de estudio existen cuatro (4) estaciones que miden este parámetro, logrando encontrar para Taguaza, sólo los valores medios mensuales de temperatura, ver cuadro siguiente.

## ➤ Evaporación:

En el área de influencia, se tienen cuatro estaciones que miden evaporación, ellas son: El Café, Caucagua, El Oro y Taguaza la Corona. En el cuadro 1, se observan los promedios mensuales y anuales de cada estación.

**Cuadro 2.1: Láminas Mensuales y Anuales de Evaporación (mm).**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
El Café	108.3	118.8	156.7	152.9	156.7	136.8	139.7	149.7	145.9	141.9	114.9	102.9	1625.0
Caucagua	112.6	123.9	160.9	156.0	166.7	150.4	142.3	154.4	149.2	143.1	119.7	108.5	1687.7
El Oro	103.3	107.6	142.7	135.3	144.5	119.9	115.8	125.5	129.2	123.7	110.5	97.3	1455.3
Taguaza	77.1	84.7	121.0	128.5	125.4	108.4	106.2	103.7	96.8	95.7	82.4	82.4	1205.3

Fuente: Elaboración Propia a Partir de Registros del MARN

## ➤ CALIDAD DEL AIRE

No se consiguieron valores de medición de la calidad del aire en la zona bajo estudio, ya que no hay actividades industriales en la zona, la única actividad de importancia industrial es la Cantera, que puede presentar un impacto a la calidad del aire, debido que en el proceso de voladuras o en el proceso de picado o trituración de las rocas se pueden generar partículas suspendidas o polvo, o cuando transitan los camiones de cargas por los patios de almacenamiento o en el área del frente de explotación de la Cantera, pero no representa peligro alguno a las comunidades, ya que estas están alejadas de la Cantera y periódicamente se realizan controles de emisión de polvo a través de riegos de las vías con camiones cisternas.

### **2.3.- RUIDO**

No existen estudios sobre los niveles de ruido en la zona. Ni tampoco en la Cantera que pudiera de alguna forma indicar el impacto del ruido, debido a las operaciones de la Cantera hacia las comunidades, y por estar alejada de los centros poblados, no representa este punto un aspecto perturbador a la cotidianidad de estas comunidades. Pudiera ser que durante el tráfico de los camiones que transportan el material que sale de la Cantera, al pasar por el pueblo de Araitha, cause alguna molestia temporal, ya que solo afectan, cuando pasan por las vías del pueblo.

A manera de referencia, hay que tomar en cuenta que el transporte pesado emite unos valores de ruido en un rango de 78 a 93 decibelios (de) y que de existir molestia por este aspecto, la empresa debe imponer controles de ruidos para que no sobrepasen los valores establecidos en la norma sobre control de la contaminación generada por Ruidos (*Decreto 2.217; G.O N°: 4.418, de fecha 27/04/1992*).

### **2.4.- HIDROLOGÍA**

El sector donde se ubica Cantera La Ceiba, tiene como elemento hidrográfico principal el Río Chuspita, el cual tiene sus nacientes en el lugar conocido como Chuspita Arriba a unos 1000 msnm., entre las filas de Monte Nuevo y Los Morachos y desemboca en el Río Grande en Chuspita constituyendo así el Río Chuspita, parte de la cuenca del Río Grande.

Los afluentes tributarios del Río Chuspita son, en su margen derecha las quebradas: los Pájaros, Macuro, de Campo, Seca, la Gallineta y el Cielo; y por la margen izquierda las quebradas: Zambrano, el Bagre, el Bucare y Morocopo.

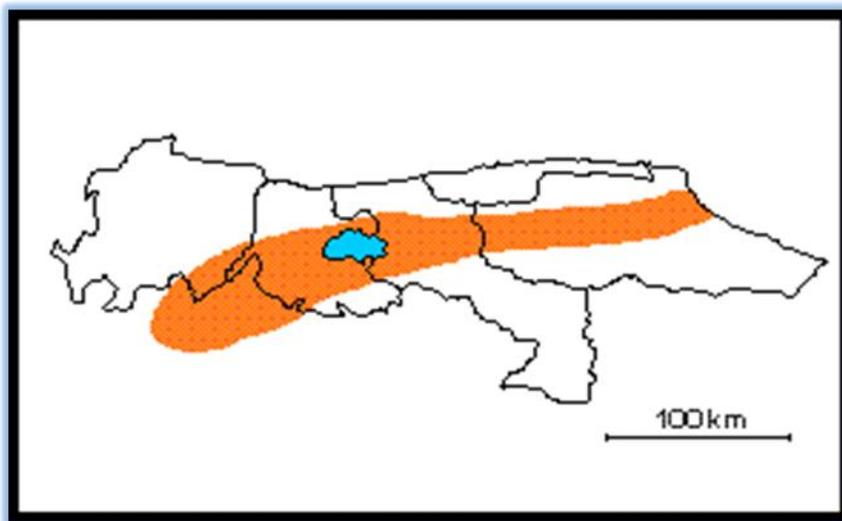
## 2.5.- FISIOGRAFÍA

El aspecto fisiográfico de la zona es montañoso, por donde drena la cuenca del Río Chuspita y donde predominan afloramientos de rocas metamórficas esquistosas, que van dando como resultado valles estrechos en forma de “V”; y en las zonas de fallas y fracturas de mayor significación, dan como resultado valles un poco más anchos, como es el caso del sector que va desde Guatire a la encrucijada de Caucagua.

## 2.6.- GEOLOGÍA

### 2.6.1.- Geología regional y local ( Fuente: Léxico Estratigráfico de Venezuela)

#### FORMACIÓN: LAS MERCEDES



**Figura 2.2:** MESOZOICO (Jurásico - Cretácico).  
Fuente Original: S. E. Aguerrevere y G. Zuloaga, 1937-a, Pg. 15.

**Consideraciones Históricas:** Originalmente fue referida por Aguerrevere y *Zuloaga (1937-a, b)*, quienes la denominan esquistos de Las Mercedes. Posteriormente (1938-a, b), formalizan el nombre de la unidad con el nombre actual. Ha sido descrita en diversas localidades de la Cordillera de la Costa sin

mayores cambios, dada su litología consecuentemente uniforme, por Dengo (1949), Smith (1952), MacLachlan et al. (1960), Feo-Codecido (1962), Oxburgh (1965), Menéndez (1965), Seiders (1965), Bellizzia y Rodríguez (1968), Morgan (1969), Urbani y Quesada (1972), Asuaje (1972), Beck (1986), Cantisano (1989), Urbani et al. (1989-a, b), Wehrmann (1972), González Silva (1972) y Rodríguez (1972).

**Localidad Tipo:** Antigua hacienda las Mercedes al este de Caracas (Hoja esc. 1:100.000, Cartografía Nacional) hoy Urb. Las Mercedes. Debido al crecimiento del urbanismo con la consecuente desaparición de los afloramientos de la localidad tipo, [Wehrmann \(1972\)](#) propone trasladar la sección de referencia a la carretera Petare-Santa Lucía, donde se expone la sección completa de la formación hasta su transición con la Formación Chuspita. Igualmente hay una sección bien expuesta en la autopista Caracas - Valencia, en el tramo Hoyo de la Puerta - Charallave.

**Descripción Litológica:** *Aguerrevere y Zuloaga (op. cit.)*, la definen como esquistos principalmente calcáreos, con zonas grafitosas y localmente zonas micáceas, de un tinte rosado, gris, con zonas blancas cuando frescas. Según *Wehrmann (1972)* y la revisión de *González de Juana et al. (1980, p. 317)* la litología predominante consiste en esquisto cuarzo - muscovítico - calcítico - grafitoso con intercalaciones de mármol grafitoso en forma de lentes, que cuando alcanza gruesos espesores se ha denominado "Caliza de Los Colorados". Las rocas presentan buena foliación y grano de fino a medio, el color característico es el gris pardusco. La mineralogía promedio consiste en cuarzo (40%) en cristales dispuestos en bandas con la mica, muscovita (20%) en bandas lepidoblásticas a veces con clivaje crenulado, calcita (23%) en cristales con maclas polisintéticas, grafito (5%), y cantidades menores de clorita, óxidos de hierro, epidoto y ocasionalmente plagioclasa sódica. El mármol intercalado con esquisto se presenta en capas delgadas usualmente centimétricas a decimétricas, son de color gris azulado, cuya mineralogía es casi en su totalidad calcita, escasa dolomita y cantidades accesorias de cuarzo, muscovita, grafito, pirita y óxidos de hierro. *Oxburgh (op. cit.)*, incluye el conglomerado de Charallave en la parte superior de

Las Mercedes, y discrimina una facies oriental, de esquistos gráficas, en su mayoría no calcáreos, granatíferos, con capas cuarcíticas de 20-70 cm de espesor y esquistos micáceos granatíferos, donde las capas cuarzosas están ausentes; y una facies occidental más arenosa, menos gráfica y carente de capas calcáreas, con abundante granate, y filitas gráficas de color variable, predominantemente negro en la parte superior de la sección.

## **2.7.- RESERVAS GEOLÓGICAS**

Para el cálculo de las reservas posibles y probables, debido a la asimetría del yacimiento, el mismo se ha dividido en tres bloques: Bloque A al Oeste, Bloque B al Centro y Bloque C al Oeste (Ver Figuras 2.3, 2.4 y 2.5). Es de hacer notar que para efectos prácticos de los cálculos de reservas posibles y probables, se considerarán bloques homogéneos en forma de paralelepípedos.

➤ **BLOQUE A** (Ver Figura 2.3).

### **Reservas posibles:**

Se ubica al oeste del yacimiento, con dimensiones aproximadas en superficie de 212,5 m. de largo por 135,5 m. de ancho y una profundidad máxima estimada de 50 metros lo que da un volumen de **1.439.687,50 m<sup>3</sup>** de reservas posibles.

### **Reservas probables:**

Se consideran las mismas dimensiones en superficie y una profundidad de 30 metros con base a dos perforaciones de exploración realizadas en el sector.

212.5m. x 112,5m. x 30m. = 863.812,5m<sup>3</sup>.



**Figura 2.3:** Bloque A. Oeste de la Cantera La Ceiba, C.A.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

➤ **BLOQUE B** (Ver Figura 2.4).

**Reservas Posibles:**

262,5m. x 112,5m.x 50m. = 1.476.562,50 m<sup>3</sup>

**Reservas Probables:**

Se consideran 40 metros de profundidad con base a tres perforaciones de exploración realizadas en el sector.

262,5m. x 112,5m.x 40m. = 1.181.250,00m<sup>3</sup>



**Figura 2.4:** Bloque B. Oeste de la Cantera La Ceiba, C.A.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

➤ **BLOQUE C** (Ver Figura 2.5)

**Reservas Posibles:**

Este bloque es el más pequeño debido a que el lente de mármol se adelgaza hacia este sector, pero continúa a profundidad.

$$37,5 \text{ m.} \times 6,5 \text{ m.} \times 50 \text{ m.} = 12.187,5 \text{ m}^3.$$

**Reservas Probables:**

$$37,5 \text{ m.} \times 6,5 \text{ m.} \times 40 \text{ m.} = 9.750,00 \text{ m}^3.$$



Figura N° 2.5. Bloque C. Este del Yacimiento.  
Fuente: Elaboración Propia.

<b><u>RESERVAS TOTALES</u></b>	
➤ <b>POSIBLES:</b>	2.928.437,50 m3.
➤ <b>PROBABLES:</b>	2.054.812,50 m3.
➤ <b>PROBADAS:</b>	700.000,00 m3.

Las reservas probadas fueron calculadas utilizando datos obtenidos de cinco (5) perforaciones exploratorias de 35 metros de profundidad aproximadamente, distribuidas a lo largo del yacimiento, y según el volumen a extraer con base a la topografía modificada, empleando el método de de malla 1,00 m. x 1,00m., contenido en el programa topográfico computarizado CARTOMAP el cual se ha utilizado para elaborar los planos topográficos.

### **Determinación de reservas:**

- **Mineral medido (reservas probadas):** se hablara de mineral medido cuando dispongamos de una información directa tomada de un muestreo detallado de trincheras (calicatas), labores, sondeos. El tonelaje "real" no puede diferir en más de un 15 % con respecto al calculado.
- **Mineral indicado (reservas probables):** también determinado por un muestreo, pero esta vez, más disperso. Aquí se harán algunas inferencias geológicas.
- **Reservas inferidas (reservas posibles):** para el concepto de reserva inferida primará el criterio geológico sobre las mediciones directas. Por ejemplo, este criterio puede estar basado en la repetición de rasgos geológicos en el yacimiento, o a través de la comparación con otro yacimiento equivalente.

## **2.8.- VEGETACIÓN**

Por pertenecer el área bajo estudio a la Serranía de la Cordillera de la Costa, se presentan una gran variedad de ecosistemas propios de la Región Norte-Costera, los cuales en su mayoría están intervenidos o medianamente afectados. Las investigaciones de vegetación en el sector, permitieron distinguir varias unidades de vegetación, entre las cuales tenemos: un bosque siempre verde y un bosque semideciduo con intervención humana. A continuación se presenta un cuadro con las especies vegetales importantes y presentes en la zona. (Ver Tabla 2.1)

## VEGETACION PRINCIPAL CONSEGUIDA EN LA ZONA EN INVESTIGACION

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	UNIDADES DE VEGETACIÓN
Spondia Bombin	Jobo	<b>BOSQUE SIEMPRE VERDE</b>
Hura Crepitans	Jabillo	
Ochroma Loa Opus	Balso	
Lecythis Sp	Coco E Mono	
Swietenia Mahagoni	Caoba	
Cedrela Odorata	Cedro	
Spondia Sp.	Mamón	
Inaa Sp.	Guama	
Ortodoxa Reaia	Chaauaramo	
Maclura Tinctorea	Mora	
Tabebuía Chrvsantha	Araauanev	
Ficus Sp.	Matapalo	
Ficus Spp.	Higuerote	
Erytrina Fusca	Bucare Anauco	
Erytrina Poepiaiana	Bucare Ceibo	
Ceiba Oentarcha	Ceiba	
Apamate Rosea	Apamate	
Lycania Pyrifolia	Merecure	
Artocarpus Altilis	Amol Del Pan	
Pentadethra Filamentosa	Mulato	
Ochroma Piramidales	Balso	
Annona Squamosa	Riñon	
Allophillus Occidentalis	-	
Eugenia Mcvauahii	Guavabo	
Acacia Macrantha	Cuií Nearo	<b>BOSQUE SEMI DECIDUO</b>
Spondia Mobin	Jobo	
Hura Crepitans	Jabillo	
Calliandra Schultzei	Cují De Jardín	
Bauhinia Megandra	Urape Blanco	
Bursera Simaruba	Indio Desnudo	
Erytrina Poeppigiana	Bucare Ceibo	<b>BOSQUE SEMI DECIDUO</b>
Tabebuia Chrvsantha	Araauanev	
Clusia Multiflora	Cooev	
Incla Sp	Guamo	
Oyedaea Verbesinoides	Tara Amarilla	
Clusia Minar	Chiripiti	
Carica Microcarpa	Lechosillo	<b>COMUNIDAD HERBACEA HUMEDA</b>
Heliconía Bihai		
Marantha Arundinacea		
Anthurium Sp.		
Pharus		
Gvnerium Saaitatum	Caña Amaraa	<b>CULTIVOS PRESENTES</b>
Citrus Sp	Naranja Limones Mandarin	
Dioscorea Alata	Name	
Xanthosoma Saggitifolium	Ocumo	
Manihot Esculenta	Yuca	
Carica Papava	Lechosa	
Pasiflora Edulis	Parchita	
Manaifera Indica	Manao	
Musa Sapientum	Cambur	
Curcubita Sp	Auyama	
Cucumis Sativus	Pepino	
Cucumis Sp.	Calabasin	
Dioscorea Sativa	Mapuey	

**Tabla 2.1:** Vegetación de la Cuenca del Río Chuspita.  
**Fuente:** Sistemas Ambientales Venezolano. Año 1987.

## **CAPÍTULO III. GENERALIDADES DE CANTERA LA CEIBA, C.A.**

### **3.1.- CANTERA LA CEIBA, C.A**

Es una empresa privada al servicio del Estado venezolano, la cual inicia sus operaciones en el año 1980, y tiene como responsabilidad la explotación de piedra caliza y derivados con productividad, calidad y competitividad, de forma sostenible y sustentable, para abastecer oportuna y suficientemente a la industria de la construcción, garantizando la rentabilidad de la empresa y contribuir al desarrollo socio-económico del país. Dentro del marco que guía la gestión en todos los niveles de la organización, Cantera La Ceiba, C.A., ha definido e implantado sus políticas en materia de Calidad, Ambiente e Higiene y Seguridad, para asegurar la satisfacción de sus clientes, la preservación de la salud de sus trabajadores y del medio ambiente, ofreciendo productos altamente competitivos al sector de la construcción.

Cantera La Ceiba, C.A., se encuentra ubicada en la carretera Guatire-Araira, Parroquia Simón Bolívar del Municipio Autónomo Zamora, Estado Miranda, e inscrita en el Registro Mercantil Primero de la Circunscripción Judicial del Distrito Capital y Estado Miranda el 27 de Marzo de 1980, bajo el N° 9, Tomo 60-A-Pro, expediente No.119979, y desde entonces se encuentra bajo la presidencia del Sr. Virgilio Vieira. Actualmente la capacidad de producción de la empresa está en el orden de 20 Mt al año y cuenta con aproximadamente 30 trabajadores.

La venta de la piedra caliza picada No.1 y 3/4, arrocillo 3/8 y polvillo. Estos productos se venden en forma directa en unidades de transporte por volumen (m<sup>3</sup>). No se requiere concentración del mineral.

Las negociaciones abarcan el mercado del Distrito Capital y Estado Miranda, las cuales se distribuye en producto aproximadamente en un 55% a las empresas del sector privado y un 45 % al Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela.

Finalmente, la forma de comercializar el producto es el resultado de la trituración de la roca que consiste de trituración primaria, secundaria y molienda para obtener los productos que comercializan de acuerdo a su tamaño.

### **3.2.- INDUCCIÓN REALIZADA EN LA EMPRESA DURANTE EL PERIODO DE PASANTIAS.**

El periodo de pasantía de campo se realizó en la gerencia de operación de **Cantera La Ceiba, C.A** en el cual presento un proceso inductivo de las operaciones mineras en las aéreas presentadas a continuación:

**Coordinación de seguridad higiene y ambiente:** se observaron Presentaciones en power point relacionados a la seguridad y comportamiento de la mina, y videos del yacimiento y protección ambiental.

**GERENCIA DE OPERACIÓN:** esta comprende en los siguientes departamentos.

**Coordinación de geología:** uno de los aspectos más interesante en el recorrido de inducción fue, que en la cantera se observa un lente de mármol de dirección noroeste-sureste cuyo mayor espesor se ubica hacia el oeste y que se adelgaza significativamente hacia el este, afectado en toda su extensión por una falla dextral paralela al rumbo de la foliación y afectado también en la parte central por fallas y plegamientos locales que se manifiestan claramente en los esquistos.

**Coordinación de topografía:** la explicación dada es el uso de un programa para realizar los planos topográficos del yacimiento modificado llamado CARTOMAP.

**Coordinación de perforación y voladura:** en lo que se refiere a la inducción de perforación y voladura, se puede decir que el tipo de equipo utilizado es una perforadoras Ingesoll-Rand DM50 sobre orugas y broca tricónica de 97/8» (251 mm) con insertos de carburo de tungsteno. Asimismo El tipo de explosivo utilizado es: el ANFO, sustancia compuesta por 94% de nitrato de amonio, También se utilizan accesorios como: booster o de pentolita, cordón detonante, Ezdet y las emulsiones explosivas, mecha de seguridad y fulminante.

**Coordinación de carga y acarreo:** cuenta con una flota única de 10 camiones EUCLID de 22 TON. Dos pala H55 y dos cargadores frontal Caterpillar 988D.

**Coordinación de trituración:** se encarga de procesar el material arrancado del frente de explotación y comprende en trituración primaria directamente, donde es físicamente transformado por retrituración y clasificación a los tamaños comerciales que son piedra 3/4", arrocillo 1/2", polvillo 1/4" y ripio o rechazo de la planta. El material sobretamaño producto de las voladuras no admisible directamente en la trituración es apartado y acumulado para la posterior fragmentación con los martillos hidráulicos o bien con voladuras secundarias.

A continuación en el siguiente esquema se presenta el proceso minero de Cantera La Ceiba, C.A

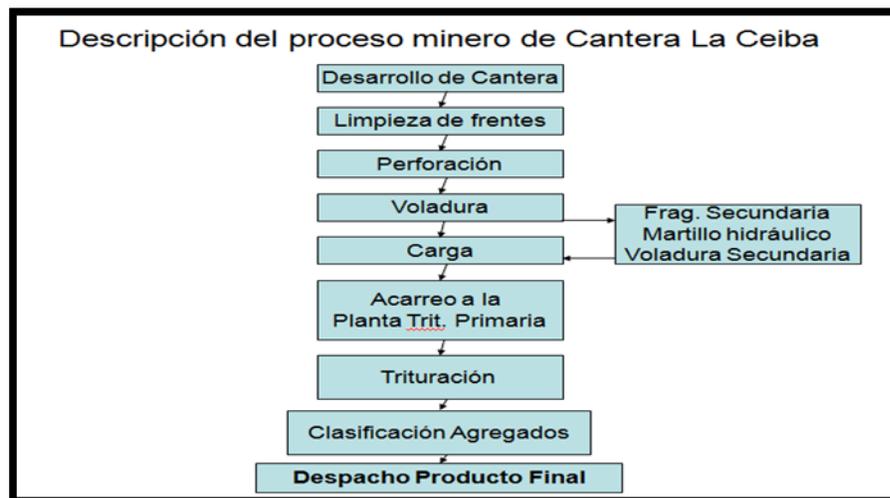


Figura 3.1: Descripción del proceso minero de la Cantera La Ceiba, C.A.  
Fuente: Archivos de Cantera La Ceiba, C.A

### 3.3.- LITOLÓGÍA DE LA CALIZA.

Localmente la secuencia litológica consiste de esquistos cuarzo-muscovítico-calcítico-grafitoso con intercalaciones de mármol en forma de lentes con zonas grafitosas y localmente zonas micáceas, de un tinte rosado (Ver Figura 3.2).



**Figura 3.2:** Secuencia de Esquistos al Tope, y Mármol en la Base.

**Fuente:** Archivos de Cantera La Ceiba, C.A

El mármol intercalado con el esquisto se presenta mayormente en capas delgadas usualmente centimétricas a decimétricas son de color gris azulado, cuya mineralogía es casi en su totalidad calcita, sin embargo, localmente, se presenta muy potente pero laminado hacia el oeste de la Cantera, y se adelgaza drásticamente hacia el este (Ver Figura 3.3).



**Figura 3.3:** Potente Lente de Mármol Laminado. Vista Hacia el Oeste.

**Fuente:** Archivos de Cantera La Ceiba, C.A

El rumbo general de toda la secuencia es Noroeste y el buzamiento es alto hacia el Sur; sin embargo, los esquistos presentan zonas de deformación y plegamiento, especialmente hacia el centro de la Cantera, producto de los efectos de compresión regional y como consecuencia a la diferencia de la resistencia tan marcada del esquisto con respecto al mármol, a los diversos esfuerzos tectónicos a que han sido sometidos (Ver Figura 3.4).



**Figura 3.4:** Esquistos en Zona de Deformación Tectónica. Centro de la Cantera.

**Fuente:** Archivos de Cantera La Ceiba, C.A.

Al Oeste de la Cantera, se midieron en el Mármol los siguientes Rumbos y Buzamientos, frentes Sur y Norte respectivamente:

<b>AL SUR</b>	<b>AL NORTE</b>
Rb. : E-W	RB.: N 65W
Bz. : 50 S	Bz. : 60 SW

Los esquistos, se presentan deformados en toda la secuencia aún en los contactos con el mármol, por lo tanto se midieron los siguientes Rumbos y Buzamientos en el frente Norte, al Oeste, Centro y Este de la Cantera respectivamente:

AL OESTE	AL CENTRO	AL NORTE
Rb. : E-W	Rb. : N 63 E	Rb. : N 60 W
Bz. : 72 S	Bz. : 35 SE	Bz. : 35 NE

### 3.4.- OPERACIONES MINERAS.

La producción de la caliza se realiza en base a los planes de minas, a largo, mediano y corto plazo, los cuales se elaboran tomando como base la cantidad y calidad de las reservas y la demanda exigida por los clientes.

Para la evaluación de recursos, planificación y diseño de la secuencia de excavación en la mina se utilizan sistemas computarizados, Los procesos involucrados en la explotación del mineral son:

**Exploración:** el paso inicial en la explotación de la caliza consiste en la prospección y exploración del yacimiento, con el propósito de identificar la cantidad de recursos, así como sus características físicas y químicas.

**Perforación:** esta operación se realiza con Perforadora Stenuich sin identificación con broca y martillo de fondo a 4" y tubería de de 3" para el desalojo del detritus de la perforación. (Ver Figura 3.5).



**Figura 3.5:** Equipo de Perforación Stenuich con Martillo de Fondo.

**Fuente:** Archivos de Cantera La Ceiba, C.A

**Voladura:** se utiliza como explosivo el ANFO, sustancia compuesta por 94% de nitrato de amonio, También se utilizan accesorios como: *booster o de pentolita, cordón detonante, Ezdet* y las *emulsiones explosivas, mecha de seguridad y fulminante* (Ver Figuras 3.6, 3.7 y 3.8).



**Figura 3.6:** Explosivos y Accesorios Usados en Cantera La Ceiba.



**Figura 3.7:** ANFO Utilizado en Minería a Cielo Abierto

**Fuente:** Archivos de la Cantera La Ceiba, C.A



**Figura 3.8:** Booster de Pentolita Minero.

**Carga:** una vez fracturada la caliza, por efecto de la voladura, es removida por palas eléctricas y cargadores frontales, desde el frente de producción. Los cargadores son cargador frontal 988B Caterpillar con capacidad de 4,5 m<sup>3</sup>. Y excavadora. (Ver Figura 3.9).



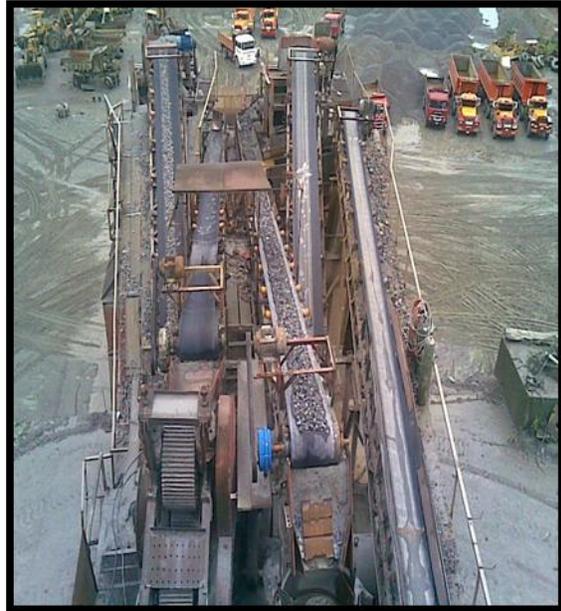
**Figura 3.9:** Equipos de Carga.

**Fuente:** Archivos de la Cantera La Ceiba, C.A

**Acarreo:** el acarreo se realiza con 08 camiones Euclid de capacidad de 10 m<sup>3</sup>, los cuales se encargan de llevar el mineral para depositarlo directamente en la planta de procesamiento (Ver Figura 3.10 y 3.11).



**Figura 3.10:** Equipo de Acarreo



**Figura 3.11:** Planta de Trituración Primaria.

**Fuente:** Archivos de la Cantera La Ceiba, C.A

### **3.5.- CRITERIOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE MINERIA DE CANTERA LA CEIBA, C.A.**

Actualmente se está explotando una terraza de unos 20 metros de altura entre las cotas 610 y las cotas 590 aproximadamente con dirección hacia el oeste. El sector Sureste de la excavación presenta mucha inestabilidad al talud actual por presentarse rocas de mediana dureza y mucho diaclasamiento.

La rampa de acceso al frente de explotación y que traslada a los equipos hasta la planta de trituración con una pendiente aproximada de 14 grados de inclinación o

16% de pendiente. Las vías restantes en toda la Cantera no sobrepasan el 8% de pendiente. Respecto a los anchos de vías se diseñan rampas de hasta 14 metros de ancho operativo para facilitar el acceso en doble vía de los camiones roqueros en ambas direcciones y también para el tránsito de los equipos livianos de manera segura, evitando inconvenientes de riesgo o que puedan retrasar el proceso productivo y garantizar la seguridad en toda la operación minera. (Ver Figura 3.12)



**Figura 3.12:** Rampa de Acceso Entre la Cantera y la Planta de Trituración. Subiendo Cargado y Bajando Vacío los Camiones.

**Fuente:** Archivos de Cantera La Ceiba, C.A

# CAPÍTULO IV

## 4.1.- METODOLOGÍA EMPLEADA

### 4.1.1.- Tipo de estudio

La metodología utilizada fue una investigación de campo, que pretende vincular el número de deficiencias en el tiempo de los equipos de carga y acarreo, en la Cantera La Ceiba, C.A.

### 4.1.2.- Población y muestra

Este trabajo de campo se realizó en la Cantera La Ceiba, C.A., dentro de los linderos de la Hacienda La Ceiba, con equipos pertenecientes a la Cantera.

### 4.1.3.- Procedimiento experimental

Una vez finalizada la inducción en la Cantera se procedió a cumplir con el plan de trabajo asignado por La Cantera para así cumplir con los objetivos planteados (Ver Anexo 1).

#### **4.1.3.1- Recolección de datos**

La importancia del trabajo radica en los datos obtenidos durante las operaciones mineras, para este estudio el procedimiento para la recolección de datos se elaboró de la siguiente manera:

- Se seleccionaron los equipos en función de su importancia en las operaciones de productividad para realizarle el estudio de carga y acarreo.

- Se tomaron los tiempos en campo durante tres (3) semanas la cual se transcribió la información en una hoja de cálculo para poder registrar la información y determinar los tiempos de ciclos requeridos.
- Se procedió a calcular el rendimiento de los equipos

Equipos seleccionados de arranque, carga y acarreo:

### **EQUIPOS:**

- 8 Camiones marca EUCLID Roquero capacidad de 22 T
- Pala H55, Marca DEMA E.
- Cargador Frontal 980 C, Marca CAT

### **El Tiempo de ciclo tiene las siguientes características:**

El ciclo de carga de la pala consta de cuatro partes:

- Carga del cucharón (seg.)
- Giro con carga (seg.)
- Descarga del cucharón (seg.)
- Giro sin carga (seg.)

### **Tiempo de parada y cálculo de rendimiento:**

Para calcular el tiempo de parada y obtener el cálculo de rendimiento se tuvo que llevar los datos a una hoja de cálculo para utilizar las formulas pertinentes.

## **Equipos de Acarreo**

Se procedió a tomar los cálculos correspondientes en campo de los rendimientos; por ende, se utilizaron las siguientes fórmulas:

- Cálculo de la producción.
- Resistencia total.
- Tiempo de ciclo.

### **4.1.3.2- Formulas utilizadas para el cálculo de los tiempos de ciclos:**

➤  **$P = Ct * E * S * (60 / Tc) \quad (1)$**

P = Producción del camión en banco (tm / hr)

Ct = Capacidad de la caja del camión (22 m<sup>3</sup>) 34,00 tm

E = A \* O Factor de eficiencia de trabajo, 0,83

S = Factor de Esponjamiento = 1,55 para el mineral; 1,40 para el estéril

Tc = Tiempo de ciclo del camión, en minutos.

➤  **$da = Va / M \quad (2)$**

da= densidad aparente

Va= volumen aparente

M= masa de la porción material (partículas más agua)

➤  **$Fw = Vb / Vs = ds / db \quad (3)$**

Fw= factor de esponjamiento

Vb:= volumen en banco o en situ

Vs= volumen suelto

db= densidad del banco

ds= densidad del material suelto

$$\text{➤ } \mathbf{Sw = Vb - Vs / Vb (4)}$$

Sw = Porcentaje de esponjamiento

$$\text{➤ } \mathbf{Fh = ds / dc (5)}$$

$$\text{➤ } \mathbf{Sh = Vb - Vb / Vs (6)}$$

Fh= factor de compactación.

Sh= Porcentaje de compactación

$$\text{➤ } \mathbf{RR = 2\%PB + (f * PB * p) (7)}$$

RR = La resistencia a la rodadura

PB= es el peso bruto de la máquina

F:= es un factor de acuerdo a la penetración del neumático cm.

factor de 0,6% para pulgadas asciende al 1,5%

p= es la penetración del neumático en el suelo

$$\text{➤ } \mathbf{RT = RR \pm RP (8)}$$

RT = *resistencia total*

RP= resistencia a la pendiente

➤  **$T_c = (D_h/V_1 + T_1 + D_r/V_2 + T_2) / E$  (9)**

D<sub>h</sub> = Distancia promedio de ida cargado

D<sub>r</sub> = Distancia promedio de retorno vacío

V<sub>1</sub> = Velocidad cargado

V<sub>2</sub> = Velocidad vacío

T<sub>1</sub> = Tiempo de colocación de la carga

T<sub>2</sub> = Tiempo de viraje y descarga

E = Factor de eficiencia de trabajo

# CAPÍTULO V

## RESULTADOS

Este estudio y cuyos resultados se realizaron con el fin de medir los tiempos de ciclo de carga y acarreo de la pala H55 DEMAN y camión EUCLID en campo, de la Cantera La Ceiba C.A. se presentan a continuación. (Ver Anexos del N° 7 al N° 15)

Cuadro 5.1: Resultados del rendimiento de los equipos de carga de Cantera La Ceiba, C.A

Equipo de Carga	Disponibilidad Mecánica (%)	Disponibilidad Física (%)	Uso de la Disponibilidad (%)	Utilización Efectiva (%)	Rendimiento (%)
PALA H55 DEMAN	87.9	89.39	73.43	80.78	88.56

Fuente: Elaboración Propia

- El equipo en estudio presenta una disponibilidad mecánica de 87.9% la cual nos indica que no presento fallas durante la operación minera solo servicio rutinario de mantenimiento. La cual tomamos como referencia aproximadamente 1 hora 45 minutos para el momento de medición de los tiempos.
  
- La disponibilidad física es de 89.39% para el momento de medición de los tiempos el equipo presenta paradas obligatorias bajo las siguientes características: realización de voladuras en el frente de trabajo, almuerzo, charlas de seguridad, lluvias y paradas repentinas sin motivo por el cual obtenemos ese resultado.

- El uso de la disponibilidad fue de 73.43% el equipo se encuentra disponible en su horario en muchos caso la espera de camiones afecta su disponibilidad entre otros factores mencionados.
- El rendimiento es de 88.56% lo cual representa un cumplimiento del equipo meta fijada con la producción de caliza.

**Figura 5.1: Resultados del rendimiento de los equipos de acarreo de Cantera La Ceiba, C.A**

Equipo de Acarreo			
	Producción (m3/h)	Rendimiento (%)	Distancia (m)
Camión: EUCLID 11	98.6	37	700
	94.67	26	1000
	100.13	40	1200
		34.333	

Equipo de Acarreo			
	Producción (m3/h)	Rendimiento (%)	Distancia (m)
Camión: EUCLID 6	102.12	41	700
	79.56	25	1000
	110.90	44	1200
		36.666	

Equipo de Acarreo			
	Producción (m3/h)	Rendimiento (%)	Distancia (m)
Camión: EUCLID 9	93.52	36	700
	104.34	18	1000
	117.1	21.2	1200
		25.066	

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados en la tabla de equipos de acarreo el camión **EUCLID (6)** es el de mayor rendimiento lo que nos da un 96.05 % estos equipos dependen de la línea de trituración por lo cual durante el estudio estuvieron en operatividad.

Es notar que el camión en estudio **EUCLID (6)** no presento fallas operativas durante la toma de los tiempos de ciclo razón por la cual obtuvo una mayor eficiencia.

En cuanto al camión **EUCLID (9)** presenta menor rendimiento debido a fallas operativas la cual fue remolcado y llevado al taller mecánico para su reparación la cual duro aproximadamente cuatro (días). De acuerdo con estos resultados las inquietudes de la empresa en cuanto al ciclo de operatividad de los equipos de carga y acarreo permiten determinar que cumplen con los requerimientos de producción establecida como meta.

# **CAPÍTULO VI**

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En base a los resultados antes obtenidos se logro determinar una estimación de los rendimientos de los equipos de carga y acarreo de una pala con determinado conjunto de camiones asignados tomando en cuenta que tendrán una disponibilidad mecánica la cual determina el nivel de utilización efectiva así como la disposición de los equipos de carga y acarreo.

En consecuencia de todo lo antes expuesto se refleja en la productividad de la cantera durante el estudio de campo en el mes de agosto-octubre la Caliza representó un 87.5 %.

De acuerdo a los resultados se permitió establecer algunas de las principales causas que afectan el rendimiento de los equipos de carga y acarreo son:

Falta de mantenimiento en las vías, Problema en las trituradora y falta de mantenimiento de los equipos en algunos casos.

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1.- Conclusiones

- El trabajo de campo permitió establecer algunos factores que afectan el rendimiento de los equipos de carga y acarreo:
  - ✓ Falta de mantenimiento en las vías
  - ✓ Problemas en las trituradoras
  - ✓ Falta de mantenimiento de los equipos
  
- La empresa cumple con la producción a través de los ciclos de carga.
  
- En base al rendimiento de los equipos la empresa puede dar cumplimiento con la meta prevista de producción.
  
- Con base en el análisis efectuado, se concluye que los factores que influyen fuertemente en la productividad de la pala son, en orden de importancia, la fragmentación y el operador.
  
- Las revisiones mecánicas de los equipos superan el tiempo estimado, incrementando significativamente los tiempos de parada.

## 7.2.- Recomendaciones

- Es esencial implementar un control de gestión en la Logística de Operación; mediante el seguimiento detenido de las paradas por fallas mecánicas y operativa
- Es necesario un equipo auxiliar para aliviar material en el frente de trabajo cuando la fragmentación es muy rocosa ya que estos causan demoras en el tiempo de ciclo.
- Elaborar un organigrama que muestre la estructura gráfica de los departamentos de la Cantera La Ceiba, C.A, con la finalidad reflejar los niveles jerárquicos o líneas de mando, que sirvan como instrumentos de análisis, que permitan detectar las fallas estructurales.
- La empresa deberá realizar un estudio en detalle sobre el remplazo de su flota de carga y acarreo ya que estos equipos a pesar de tener un disponibilidad mecánica aprox de 87% ya tienen muchos años de uso y su vida útil se ven franco.
- Programar cada mañana una charla de seguridad de cinco minutos por lo menos con el operador y su equipo, de manera que se convierta en un hábito.

# BIBLIOGRAFÍA

- CATERPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK. Edition 37, Caterpillar INC (2.000). printed in U.S.A. Información Técnica.
- CMBJPC (2001, 2002), Reportes Anuales de Operación, PC, México.
- CMBJPC (2003), Reportes Mensuales de Operación, PC, México.
- CMBJPC (1993), Requerimientos para Producir 3.0 y 3.5 Millones de Toneladas de Pellets al Año a Partir de Minerales con Contenidos de FeM < 37%, PC, México.
- CMBJPC (1994), Process Capacity Análisis by Equipments to Produce 3.0 Million of Pellets Tons Per Year, PC, México.
- Organización Internacional de Trabajo (1994), Introducción al Estudio del Trabajo, 3ra. edición, capítulo 16, Limusa, México.
- Sistemas Ambientales Venezolanos (1987). Venezuela.
- VALDIVIESO, Natalia (2007). Guía para el estudio de la materia Operaciones Mineras. U.C.V., Caracas. Información Teórica.

# ANEXOS

## ANEXO 1.-

### CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES DE CANTERA LA CEIBA, C.A

ACTIVIDADES	Semanas Pasantías							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inducción de Seguridad Industrial y Recorrido a la Mina y Equipos								
Perforación								
Voladura								
Inducción a los Tiempos de Ciclos Carga y Acarreo								
Cálculo de los tiempos de ciclos carga y acarreo								
Trituración								

ANEXO 2.-

**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE  
CANTERA LA CEIBA, C.A**

1. ¿Cree usted que es importante la participación de la comunidad en lo referente a planteamientos de proyectos en *Cantera la Ceiba, C.A?*

Si  No \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

2. ¿Cree usted que la comunidad debe tener acceso a la información asociada con proyectos futuros de la localidad?

Si  No \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

3. ¿Cómo le gustaría que fuese la hacienda la ceiba dentro de 45 años?

Próspera \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_ Productiva   
Deprimida \_\_\_\_\_ Igual que en la actualidad \_\_\_\_\_

4. ¿Sabe usted que es un plan de cierre de mina?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS

5. ¿Cuál uso le gustaría que tuviese la hacienda Ceiba, C.A, después que se agoten las reservas de caliza?

Agropecuario \_\_\_\_\_ Área residencial o urbana \_\_\_\_\_ Parques y áreas de recreación   
Áreas para conservación de la fauna y refugio ecológico \_\_\_\_\_ Áreas para la obtención de recursos hídricos \_\_\_\_\_ Depósito de estériles y basura \_\_\_\_\_  
NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

NR: no responde; NS: no sabe Los resultados de las encuestas aplicadas son los siguientes:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 3.-

**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE**  
**CANTERA LA CEIBA, C.A**

1. ¿Cree usted que es importante la participación de la comunidad en lo referente a planteamientos de proyectos en *Cantera la Ceiba, C.A*?

Si  No  NR  NS

2. ¿Cree usted que la comunidad debe tener acceso a la información asociada con proyectos futuros de la localidad?

Si  No  NR  NS

3. ¿Cómo le gustaría que fuese la hacienda la ceiba dentro de 45 años?

Próspera  NR  NS  Productiva   
Deprimida  Igual que en la actualidad

4. ¿Sabe usted que es un plan de cierre de mina?

Si  No  NR  NS

5. ¿Cuál uso le gustaría que tuviese la hacienda Ceiba, C.A, después que se agoten las reservas de caliza?

Agropecuaria  Área residencial o urbana  Parques y áreas de recreación   
Áreas para conservación de la fauna y refugio ecológico  Áreas para la obtención de recursos hídricos  Depósito de estériles y basura   
NR  NS

NR: no responde; NS: no sabe Los resultados de las encuestas aplicadas son los siguientes:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 4.-

**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE  
CANTERA LA CEIBA, C.A**

1. ¿Cree usted que es importante la participación de la comunidad en lo referente a planteamientos de proyectos en *Cantera la Ceiba, C.A?*

Si \_\_\_\_\_ No  NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

2. ¿Cree usted que la comunidad debe tener acceso a la información asociada con proyectos futuros de la localidad?

Si  No \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

3. ¿Cómo le gustaría que fuese la hacienda la ceiba dentro de 45 años?

Próspera \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_ Productiva   
Deprimida \_\_\_\_\_ Igual que en la actualidad \_\_\_\_\_

4. ¿Sabe usted que es un plan de cierre de mina?

Si  No \_\_\_\_\_ NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál uso le gustaría que tuviese la hacienda Ceiba, C.A, después que se agoten las reservas de caliza?

Agropecuario \_\_\_\_\_ Área residencial o  
urbana \_\_\_\_\_ Parques y áreas de recreación \_\_\_\_\_  
Áreas para conservación de la fauna y refugio ecológico  Áreas para la obtención de  
recursos hídricos \_\_\_\_\_ Depósito de estériles y basura \_\_\_\_\_  
NR \_\_\_\_\_ NS \_\_\_\_\_

NR: no respondió; NS: no sabe Los resultados de las encuestas aplicadas son los siguientes:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 5.-

**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE**  
**CANTERA LA CEIBA, C.A**

1. ¿Cree usted que es importante la participación de la comunidad en lo referente a planteamientos de proyectos en *Cantera la Ceiba, C.A?*

Si  No  NR  NS

2. ¿Cree usted que la comunidad debe tener acceso a la información asociada con proyectos futuros de la localidad?

Si  No  NR  NS

3. ¿Cómo le gustaría que fuese la hacienda la ceiba dentro de 45 años?

Próspera  NR  NS  Productiva   
Deprimida  Igual que en la actualidad

4. ¿Sabe usted que es un plan de cierre de mina?

Si  No  NR  NS

5. ¿Cuál uso le gustaría que tuviese la hacienda Ceiba, C.A, después que se agoten las reservas de caliza?

Agropecuaria  Área residencial o urbana   
Parques y áreas de recreación   
Áreas para conservación de la fauna y refugio ecológico  Áreas para la obtención de recursos hídricos   
Depósito de estériles y basura   
NR  NS

NR: no responde; NS: no sabe Los resultados de las encuestas aplicadas son los siguientes:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 6.-

**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE**  
**CANTERA LA CEIBA, C.A**

1. ¿Cree usted que es importante la participación de la comunidad en lo referente a planteamientos de proyectos en *Cantera la Ceiba, C.A?*

Si  No  NR  NS

2. ¿Cree usted que la comunidad debe tener acceso a la información asociada con proyectos futuros de la localidad?

Si  No  NR  NS

3. ¿Cómo le gustaría que fuese la hacienda la ceiba dentro de 45 años?

Próspera  NR  NS  Productiva   
Deprimida  Igual que en la actualidad

4. ¿Sabe usted que es un plan de cierre de mina?

Si  No  NR  NS

5. ¿Cuál uso le gustaría que tuviese la hacienda Ceiba, C.A, después que se agoten las reservas de caliza?

Agropecuaria  Área residencial o urbana  Parques y áreas de recreación   
Áreas para conservación de la fauna y refugio ecológico  Áreas para la obtención de recursos hídricos  Depósito de estériles y basura   
NR  NS

NR: no responde; NS: no sabe Los resultados de las encuestas aplicadas son los siguientes:

Fuente: Elaboración Propia.

## ANEXO 7.-

CICLO DE ACARREO 27/09/2010 N+620 ESTERIL							
EUCLID 6	T 1	T 2	T FINAL				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
				PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL
				RIEGO	00:00	00:00	00:00
				OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00
				MECANICO			
EUCLID 9	T 1	T 2	T FINAL				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
				PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL
				RIEGO	00:00	00:00	00:00
				OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00
				MECANICO	00:00	00:00	00:00
EUCLID 11	T 1	T 2	T FINAL				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
	00:00	00:00	00:00				
				PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL
				RIEGO	00:00	00:00	00:00
				OPERACIONAL	08:00	09:00	01:00
				OPERACIONAL	10:00	12:00	02:00
				OPERACIONAL	13:00	14:00	01:00
				MECANICO	07:00	07:45	00:45
							PALA PARADA
							PALA PARADA
							PALA PARADA
							Soplado filtro de aire y engrasando varillaje

**Nota :** solo trabajo el EUCLID 11 en el esteril y realizo 15 viajes

## ANEXO 8.-

### CICLO DE ACARREO 28/09/2010 N+580

EUCLID 6	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
	08:55	09:20	00:25	00:20	00:05
	09:20	09:38	00:18	00:20	00:00
	09:38	10:00	00:22	00:20	00:02
	10:00	10:24	00:24	00:20	00:04
	10:24	10:45	00:21	00:20	00:01
	10:45	11:05	00:20	00:20	00:00
	11:05	11:34	00:29	00:20	00:09
	11:34	12:00	00:26	00:20	00:06
	13:40	14:06	00:26	00:20	00:06
	14:06	14:26	00:20	00:20	00:00
	14:26	14:50	00:24	00:20	00:04
	14:50	15:25	00:35	00:20	00:15
	15:25	15:45	00:20	00:20	00:00
	15:45	16:22	00:37	00:20	00:17
	16:22	17:00	00:38	00:20	00:18
			06:25	05:00	01:27

Viajes que dejo de hacer este camion **4**

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	07:00	08:35	01:35	PALA cambiando de nivel de carga
MECANICO				
OPERACIONAL	11:34	12:00	00:26	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:22	17:00	00:38	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

EUCLID11	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
	08:45	09:00	00:15	00:20	00:00
	09:00	09:26	00:26	00:20	00:06
	09:26	09:43	00:17	00:20	00:00
	09:43	10:10	00:27	00:20	00:07
	10:10	10:34	00:24	00:20	00:04
	10:34	10:55	00:21	00:20	00:01
	10:55	11:14	00:19	00:20	00:00
	11:14	12:00	00:46	00:20	00:26
	13:34	13:54	00:20	00:20	00:00
	13:54	14:17	00:23	00:20	00:03
	14:17	14:35	00:18	00:20	00:00
	14:35	14:55	00:20	00:20	00:00
	14:55	15:15	00:20	00:20	00:00
	15:15	15:34	00:19	00:20	00:00
	15:34	15:55	00:21	00:20	00:01
	15:55	16:24	00:29	00:20	00:09
	16:24	17:00	00:36	00:20	00:16
			06:41	05:40	01:13

Viajes que dejo de hacer este camion **3**

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	07:00	08:35	01:35	PALA cambiando de nivel de carga
MECANICO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	11:14	12:00	00:46	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:24	17:00	00:36	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

## ANEXO 9.-

CICLO DE ACARREO 29/09/2010 N+580						
<b>EUCLID 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
	08:26	08:48	00:22	00:20	00:02	
	08:48	09:11	00:23	00:20	00:03	
	09:11	10:27	01:16	00:20	00:56	
	10:27	11:00	00:33	00:20	00:13	
	11:00	11:27	00:27	00:20	00:07	
	<b>11:27</b>	<b>12:00</b>	<b>00:33</b>	<b>00:20</b>	<b>00:13</b>	
				<b>03:34</b>	<b>02:00</b>	
				<b>01:34</b>		
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>4</b>	
<b>EUCLID 11</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
	08:16	08:40	00:24	00:20	00:04	
	08:40	09:03	00:23	00:20	00:03	
	09:03	10:20	01:17	00:20	00:57	
					<b>02:04</b>	<b>01:00</b>
					<b>01:04</b>	
	Viajes que dejo de hacer este camion					<b>3</b>
<b>EUCLID 9</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
	08:11	08:35	00:24	00:20	00:04	
	08:35	08:57	00:22	00:20	00:02	
	08:57	09:26	00:29	00:20	00:09	
	09:26	10:30	01:04	00:20	00:44	
	10:30	11:05	00:35	00:20	00:15	
	11:05	11:33	00:28	00:20	00:08	
<b>11:33</b>	<b>12:00</b>	<b>00:27</b>	<b>00:20</b>	<b>00:07</b>		
				<b>03:49</b>	<b>02:20</b>	
				<b>01:29</b>		
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>4</b>	
PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES		
RIEGO	13:00	17:00	04:00			
OPERACIONAL	09:30	10:10	00:40	PALA PARADA		
MECANICO						
OPERACIONAL	<b>11:27</b>	<b>12:00</b>	<b>00:33</b>	El chofer paro sus actividad por irse almorzar		
PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES		
RIEGO	13:00	17:00	04:00			
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00			
MECANICO	07:00	08:00	01:00	Camion parado por baterias		
MECANICO	09:45	12:00	02:15	Caucho espichado		
PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES		
RIEGO	13:00	17:00	04:00			
OPERACIONAL	07:00	08:00	01:00	PALA ACCIDENTADA		
OPERACIONAL	09:30	10:10	00:40	PALAACCIDENTADA		
MECANICO	00:00	00:00	00:00			
OPERACIONAL	<b>11:33</b>	<b>12:00</b>	<b>00:27</b>	El chofer paro sus actividad por irse almorzar		

## ANEXO 10.-

CICLO DE ACARREO 30/09/2010 N+580							
<b>EUCLID 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>		
	09:30	09:51	00:21	00:20	00:01		
	09:51	10:21	00:30	00:20	00:10		
	10:21	10:45	00:24	00:20	00:04		
	10:45	11:05	00:20	00:20	00:00		
	11:05	11:29	00:24	00:20	00:04		
	11:29	12:00	00:31	00:20	00:11		
	13:30	13:50	00:20	00:20	00:00		
	13:50	14:10	00:20	00:20	00:00		
	14:10	14:51	00:41	00:20	00:21		
	14:51	15:16	00:25	00:20	00:05		
	15:16	15:40	00:24	00:20	00:04		
	15:40	16:10	00:30	00:20	00:10		
	16:10	17:00	00:50	00:20	00:30		
			<b>06:00</b>	<b>04:20</b>	<b>01:40</b>		
	Viajes que dejo de hacer este camion					<b>5</b>	
	<b>EUCLID 9</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
09:36		10:10	00:34	00:20	00:14		
10:10		10:35	00:25	00:20	00:05		
10:35		10:56	00:21	00:20	00:01		
10:56		11:18	00:22	00:20	00:02		
11:18		12:00	00:42	00:20	00:22		
13:36		13:58	00:22	00:20	00:02		
13:58		14:43	00:45	00:20	00:25		
14:43		15:08	00:25	00:20	00:05		
15:08		15:35	00:27	00:20	00:07		
15:35		16:06	00:31	00:20	00:11		
16:06		16:22	00:16	00:20	00:00		
16:22		17:00	00:38	00:20	00:18		
			<b>05:48</b>	<b>04:00</b>	<b>01:52</b>		
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>5</b>		
<b>EUCLID 11</b>		<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
		09:45	10:16	00:31	00:20	00:11	
	10:16	10:40	00:24	00:20	00:04		
	10:40	11:00	00:20	00:20	00:00		
	11:00	11:26	00:26	00:20	00:06		
	11:26	12:00	00:34	00:20	00:14		
	13:45	14:01	00:16	00:20	00:00		
	14:01	14:46	00:45	00:20	00:25		
	14:46	15:15	00:29	00:20	00:09		
			<b>03:45</b>	<b>02:40</b>	<b>01:09</b>		
	Viajes que dejo de hacer este camion					<b>3</b>	
	<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>T FINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>		
	RIEGO	00:00	00:00	00:00			
	OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00			
	MECANICO						
	OPERACIONAL	11:29	12:00	00:31	El chofer paro sus actividad por irse almorzar		
OPERACIONAL	16:10	17:00	00:50	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada			
<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>T FINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>			
RIEGO	07:00	09:20	02:20				
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00				
MECANICO							
OPERACIONAL	11:18	12:00	00:42	El chofer paro sus actividad por irse almorzar			
OPERACIONAL	16:22	17:00	00:38	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada			
<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>T FINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>			
RIEGO	14:00	14:30	00:30				
OPERACIONAL	07:00	09:10	02:10	PALA ACCIDENTADA			
MECANICO	00:00	00:00	00:00				
OPERACIONAL	11:26	12:00	00:34	El chofer paro sus actividad por irse almorzar			

## ANEXO 11.-

CICLO DE ACARREO 01/10/2010 N+580						
EUCLID 6	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS	
	09:05	09:29	00:24	00:20	00:04	
	09:29	10:17	00:48	00:20	00:28	
	10:17	10:45	00:28	00:20	00:08	
	10:45	11:25	00:40	00:20	00:20	
	11:25	12:00	00:35	00:20	00:15	
	13:55	14:15	00:20	00:20	00:00	
	14:15	14:25	00:10	00:20	00:00	
	14:25	14:52	00:27	00:20	00:07	
	14:52	16:00	01:08	00:20	00:48	
			<b>05:00</b>	<b>03:00</b>	<b>02:10</b>	
	Viajes que dejo de hacer este camion					<b>6</b>
	EUCLID9	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
09:08		09:35	00:27	00:20	00:07	
09:35		10:11	00:36	00:20	00:16	
10:11		10:36	00:25	00:20	00:05	
10:36		11:17	00:41	00:20	00:21	
11:17		12:00	00:43	00:20	00:23	
13:50		14:44	00:54	00:20	00:34	
14:44		15:20	00:36	00:20	00:16	
15:20		16:00	00:40	00:20	00:20	
			<b>05:02</b>	<b>02:40</b>	<b>02:22</b>	
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>7</b>	
EUCLID11		INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
		09:15	09:44	00:29	00:20	00:09
	PARADAS					
	RIEGO	07:30	09:00	01:30		
	MECANICO					
OPERACIONAL						
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	Chofer desayunando		
OPERACIONAL						
OPERACIONAL	11:25	12:00	00:35	El chofer paro sus actividad por irse almorzar		
OPERACIONAL						
OPERACIONAL	14:52	16:00	01:08	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada		
PARADAS						
RIEGO	07:00	08:45	01:45			
MECANICO	00:00	00:00	00:00			
OPERACIONAL						
OPERACIONAL	11:17	12:00	00:43	El chofer paro sus actividad por irse almorzar		
OPERACIONAL						
OPERACIONAL	15:20	16:00	00:40	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada		
PARADAS						
RIEGO	08:15	08:45	00:30			
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00			
MECANICO	07:00	08:00	01:00	Revisando los filtros del camion		

## ANEXO 12.-

CICLO DE ACARREO 02/10/2010 N+580						
<b>EUCLID 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
	10:10	11:00	00:50	00:20	00:30	
	11:26	12:00	00:34	00:20	00:14	
	13:41	14:08	00:27	00:20	00:07	
	14:08	14:31	00:23	00:20	00:03	
	14:31	14:54	00:23	00:20	00:03	
	14:54	15:18	00:24	00:20	00:04	
	15:18	15:40	00:22	00:20	00:02	
	15:40	16:25	00:45	00:20	00:25	
	16:25	17:00	00:35	00:20	00:15	
			<b>04:43</b>	<b>03:00</b>	<b>01:43</b>	
	Viajes que dejo de hacer este camion				<b>5</b>	
	<b>EUCLID11</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
		08:58	09:15	00:17	00:20	00:00
		09:15	09:35	00:20	00:20	00:00
09:35		09:58	00:23	00:20	00:00	
09:58		10:24	00:26	00:20	00:06	
10:24		11:10	00:46	00:20	00:26	
11:10		11:39	00:29	00:20	00:09	
11:39		12:00	00:21	00:20	00:01	
13:28		13:50	00:22	00:20	00:02	
13:50		14:14	00:24	00:20	00:04	
14:14		14:42	00:28	00:20	00:08	
14:42		15:01	00:19	00:20	00:00	
15:01		15:27	00:26	00:20	00:00	
15:27		15:50	00:23	00:20	00:00	
15:50		16:10	00:20	00:20	00:00	
16:10	17:00	00:50	00:20	00:30		
		<b>06:34</b>	<b>05:00</b>	<b>01:26</b>		
Viajes que dejo de hacer este camion				<b>4</b>		

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	07:30	08:30	01:00	
OPERACIONAL	11:26	12:00	00:34	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	Chofer en el taller
MECANICO	08:40	09:30	00:50	El chofer No especifica que falla
MECANICO	13:00	14:00	01:00	El chofer No especifica que falla
OPERACIONAL	16:25	17:00	00:35	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	07:00	08:45	01:45	
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00	
MECANICO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	11:39	12:00	00:21	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:10	17:00	00:50	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

### ANEXO 13.-

CICLO DE ACARREO 03/10/2010 N+580					
<b>EUCLID 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	08:24	08:42	00:18	00:20	00:00
	08:42	09:00	00:18	00:20	00:00
	09:00	09:25	00:25	00:20	00:05
	09:25	09:43	00:18	00:20	00:00
	09:43	10:00	00:17	00:20	00:00
	10:00	10:25	00:25	00:20	00:05
	10:25	10:45	00:20	00:20	00:00
	10:45	11:05	00:20	00:20	00:00
	11:05	11:31	00:26	00:20	00:06
	11:31	12:00	00:29	00:20	00:09
	13:42	14:00	00:18	00:20	00:00
	14:00	14:20	00:20	00:20	00:00
	14:20	14:36	00:16	00:20	00:00
	14:36	15:02	00:26	00:20	00:06
	15:02	15:25	00:23	00:20	00:03
	15:25	15:43	00:18	00:20	00:00
	15:43	16:04	00:21	00:20	00:01
	16:04	17:00	00:56	00:20	00:36
	<b>06:54</b>				<b>06:00</b>
Viajes que dejo de hacer este camion					3
<b>EUCLID 9</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	08:29	08:50	00:21	00:20	00:01
	08:50	09:09	00:19	00:20	00:00
	09:09	09:34	00:25	00:20	00:05
	09:34	09:55	00:21	00:20	00:01
	09:55	10:14	00:19	00:20	00:00
	10:14	10:40	00:26	00:20	00:06
	10:40	10:58	00:18	00:20	00:00
	10:58	11:15	00:17	00:20	00:00
	11:15	11:35	00:20	00:20	00:00
	11:35	12:00	00:25	00:20	00:05
	13:45	14:10	00:25	00:20	00:05
	14:10	14:28	00:18	00:20	00:00
	14:28	14:51	00:23	00:20	00:03
	14:51	15:11	00:20	00:20	00:00
	15:11	15:32	00:21	00:20	00:01
	15:32	15:50	00:18	00:20	00:00
	15:50	16:09	00:19	00:20	00:00
	16:09	17:00	00:51	00:20	00:31
	<b>06:46</b>				<b>06:00</b>
Viajes que dejo de hacer este camion					2
<b>EUCLID 11</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	08:35	08:55	00:20	00:20	00:00
	08:55	09:15	00:20	00:20	00:00
<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>T FINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
RIEGO	00:00	00:00	00:00		
MECANICO	07:00	07:32	00:32	Mantenimiento del camion	
OPERACIONAL	07:32	07:45	00:13	Tanslado a la cantera	
OPERACIONAL	07:45	08:28	00:43	PALA parada	
OPERACIONAL	11:31	12:00	00:29	El chofer paro sus actividad por irse a almorzar	
OPERACIONAL	16:04	17:00	00:56	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada	
<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>TFINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
RIEGO	00:00	00:00	00:00		
MECANICO	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	11:35	12:00	00:25	El chofer paro sus actividad por irse a almorzar	
OPERACIONAL	16:09	17:00	00:51	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada	
<b>PARADAS</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>TFINAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
RIEGO	07:00	08:15	01:15		
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00		
MECANICO	00:00	00:00	00:00		

## ANEXO 14.-

CICLO DE ACARREO 04/10/2010 N+580						
<b>EUCLD 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>	
	08:04	08:30	00:26	00:20	00:06	
	08:30	08:50	00:20	00:20	00:00	
	08:50	10:20	01:30	00:20	01:10	
	10:20	10:40	00:20	00:20	00:00	
	10:40	11:07	00:27	00:20	00:07	
	11:07	11:35	00:28	00:20	00:08	
	11:35	12:00	00:25	00:20	00:05	
	13:35	14:03	00:28	00:20	00:08	
	14:03	14:23	00:20	00:20	00:00	
	14:23	14:49	00:26	00:20	00:06	
	14:49	15:10	00:21	00:20	00:01	
	15:10	15:37	00:27	00:20	00:07	
	15:37	15:58	00:21	00:20	00:01	
	15:58	16:20	00:22	00:20	00:02	
	16:20	17:00	00:40	00:20	00:20	
			<b>07:21</b>	<b>05:00</b>	<b>02:21</b>	
	Viajes que dejo de hacer este camion					<b>7</b>
	<b>EUCLID 9</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
		08:34	08:57	00:23	00:20	00:03
08:57		10:07	01:10	00:20	00:50	
10:07		10:27	00:20	00:20	00:00	
10:27		11:00	00:33	00:20	00:13	
11:00		11:31	00:31	00:20	00:11	
11:31		12:00	00:29	00:20	00:09	
13:27		13:52	00:25	00:20	00:05	
13:52		14:14	00:22	00:20	00:02	
14:14		14:40	00:26	00:20	00:06	
14:40		15:20	00:40	00:20	00:20	
15:20		15:50	00:30	00:20	00:10	
15:50		16:15	00:25	00:20	00:05	
16:15		17:00	00:45	00:20	00:25	
			<b>06:59</b>	<b>04:20</b>	<b>02:39</b>	
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>7</b>	
<b>EUCLID11</b>		<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
		08:11	08:42	00:31	00:20	00:11
		08:42	09:06	00:24	00:20	00:04

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
MECANICO	00:00	00:00	00:00	
TRITURADORA	09:12	10:07	00:55	Falla en la trituradora, viajes a patio
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	Tanslado a la cantera
OPERACIONAL	07:30	08:02	00:32	PALA parada
OPERACIONAL	11:35	12:00	00:25	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:20	17:00	00:40	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
TRITURADORA	09:12	10:07	00:55	Falla en la trituradora, viajes a patio
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	Tanslado a la cantera
OPERACIONAL	07:30	08:05	00:35	PALA parada
OPERACIONAL	11:31	12:00	00:29	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:15	17:00	00:45	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00	
MECANICO	07:00	07:50	00:50	Colocandole aceite de motor al camion y engrasando

## ANEXO 15.-

CICLO DE ACARREO 05/10/2010 N+580					
<b>EUCLID 6</b>	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
	07:45	08:07	00:22	00:20	00:02
	08:07	08:30	00:23	00:20	00:03
	08:30	08:51	00:21	00:20	00:01
	08:51	09:20	00:29	00:20	00:09
	09:20	09:54	00:34	00:20	00:14
	09:54	10:16	00:22	00:20	00:02
	10:16	10:40	00:24	00:20	00:04
	10:40	11:05	00:25	00:20	00:05
	11:05	11:31	00:26	00:20	00:06
	11:31	12:00	00:29	00:20	00:09
	13:50	14:10	00:20	00:20	00:00
	14:10	16:30	02:20	00:20	02:00
	16:30	17:00	00:30	00:20	00:10
	<b>07:25</b>			<b>04:20</b>	<b>03:05</b>
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>9</b>
<b>EUCLID 9</b>	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
	07:56	08:16	00:20	00:20	00:00
	08:16	08:40	00:20	00:20	00:00
	08:40	09:05	00:25	00:20	00:05
	09:05	09:32	00:27	00:20	00:07
	09:32	10:35	01:03	00:20	00:43
	10:35	10:58	00:23	00:20	00:03
	10:58	11:25	00:27	00:20	00:07
	11:25	12:00	00:35	00:20	00:15
	13:40	14:00	00:20	00:20	00:00
	14:00	14:50	00:50	00:20	00:30
	14:50	15:16	00:26	00:20	00:06
	15:16	15:50	00:34	00:20	00:14
	15:50	17:00	01:10	00:20	00:50
	<b>07:20</b>			<b>04:20</b>	<b>03:00</b>
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>9</b>
<b>EUCLID 11</b>	INICIO	FIN	CICLO FINAL	C NORMAL	DIFERENCIAS
	07:59	08:21	00:22	00:20	00:02
	08:21	08:45	00:24	00:20	00:04
	08:45	09:10	00:25	00:20	00:05
	09:10	09:46	00:36	00:20	00:16
	09:46	15:30	05:44	00:20	05:24
	15:30	15:58	00:28	00:20	00:08
	<b>07:59</b>			<b>02:00</b>	<b>05:59</b>

PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
MECANICO	14:41	17:00	02:19	Cauchos espichados 2
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	Tanslado a la cantera
OPERACIONAL	11:31	12:00	00:29	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	16:30	17:00	00:30	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	11:25	12:00	00:35	El chofer paro sus actividad por irse almorzar
OPERACIONAL	15:50	17:00	01:10	El chofer paro sus actividades antes de finalizar la jornada

PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES
RIEGO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	07:00	07:30	00:30	PALA parada
MECANICO	00:00	00:00	00:00	
OPERACIONAL	09:46	15:30	05:44	El chofer no reporta ninguna parada, de alguna falla, u otro motivo

## ANEXO 16.-

CICLO DE ACARREO 06/10/2010 N+580					
<b>EUCLID 6</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	10:24	10:46	00:22	00:20	00:02
	10:46	11:10	00:24	00:20	00:04
	11:10	12:00	00:50	00:20	00:30
			00:00	00:20	00:00
			00:00	00:20	00:00
			<b>01:36</b>	<b>01:40</b>	<b>00:36</b>
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>1</b>
<b>EUCLID 9</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	08:14	08:34	00:20	00:20	00:00
	08:34	08:55	00:20	00:20	00:00
	08:55	09:21	00:26	00:20	00:06
	09:21	09:50	00:29	00:20	00:09
	09:50	10:14	00:24	00:20	00:04
	10:14	10:40	00:26	00:20	00:06
10:40	11:00	00:20	00:20	00:00	
11:00	12:00	01:00	00:20	00:40	
		<b>03:45</b>	<b>02:40</b>	<b>01:05</b>	
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>3</b>
<b>EUCLID 11</b>	<b>INICIO</b>	<b>FIN</b>	<b>CICLO FINAL</b>	<b>C NORMAL</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
	08:00	08:21	00:21	00:20	00:01
	08:21	08:41	00:20	00:20	00:00
	08:41	09:02	00:21	00:20	00:01
	09:02	09:26	00:24	00:20	00:04
	09:26	10:00	00:34	00:20	00:14
	10:00	10:31	00:31	00:20	00:11
10:31	10:54	00:23	00:20	00:03	
10:54	11:20	00:26	00:20	00:06	
11:20	12:00	00:40	00:20	00:20	
		<b>04:00</b>	<b>03:00</b>	<b>01:00</b>	
Viajes que dejo de hacer este camion					<b>3</b>
PARADAS	INICIO	FIN	T FINAL	OBSERVACIONES	
RIEGO	00:00	00:00	00:00		
MECANICO	07:00	09:37	02:37	Cambio de cauchos espichados	
OPERACIONAL	09:48	10:00	00:12	Tanslado a la cantera	
OPERACIONAL	15:10	16:00	00:50	Paro la PALA	
OPERACIONAL	12:00	15:00	03:00	Reunion del personal de trituracion , viajes a patio luego trabajo en el despacho	
PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES	
RIEGO	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	11:00	12:00	01:00	El chofer paro sus actividad por irse almorzar	
OPERACIONAL	12:00	15:00	03:00	Reunion del personal de trituracion , viajes a patio	
PARADAS	INICIO	FIN	TFINAL	OBSERVACIONES	
RIEGO	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	00:00	00:00	00:00		
MECANICO	00:00	00:00	00:00		
OPERACIONAL	11:20	12:00	00:40	El chofer paro sus actividad por irse almorzar	
OPERACIONAL	12:00	15:00	03:00	Reunion del personal de trituracion , viajes a patio	